МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ

ГІДРОЕКОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ

УКРАЇНСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ПАРАЗИТОЛОГІВ

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2018

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Житомир – 2018
ПП «Рута»

УДК 577
Б 63

Рекомендовано до друку вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол №11 від 27 лютого 2018 року)

Рецензенти:

Леонід Петрович Горальський - доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри анатомії та гістології Житомирського національного агроекологічного університету

Світлана Вікторівна Гордійчук – кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, проректор з навчальної роботи Житомирського медичного інституту

Наталія Миколаївна Поліщук - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання навчальних предметів КЗ «Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти» Житомирської обласної ради

Біологічні дослідження – 2018: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – 444 с.

У збірнику подаються нові результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень провідних учених із широкого спектру біологічних проблем. Видання розраховане на студентів, аспірантів, вчителів, викладачів та науковців.

Редакційна колегія:

Шевчук Андрій Володимирович– в. о. ректора ЖДУ імені Івана Франка, к.істор.н., доц. (голова);
Акімов Ігор Андрійович – директор Інституту зоології імені І.І.Шмальгаузена НАНУ; чл.-кор. НАНУ, д.б.н. (співголова);
Афанасьєв Сергій Олександрович – директор Інституту гідробіології НАНУ, д.б.н., проф. (співголова);
Сейко Наталія Андріївна – проректор з наукової роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.п.н., проф.;
Янович Лариса Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., доц.;
Романенко Віктор Дмитрович – академік НАНУ, д.б.н. Інститут гідробіології НАНУ;
Юришинець Володимир Іванович – заступник директора Інституту гідробіології НАНУ з наукової роботи, д.б.н.;
Романчук Людмила Донатівна – проректор з наукової роботи та інноваційного розвитку ЖНАЕУ, д. с.-г. н., проф.;
Романенко Олександр Вікторович – зав. кафедри біології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф.;
Корнюшин Вадим Васильович – гол.н.с. відділу паразитології Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;
Межжерін Сергій Віталійович – зав. відділом еволюційно- генетичних основ систематики Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;
Грубінко Василь Васильович – зав. кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;
Крот Юрій Григорович – пр.н.с. відділу екологічної фізіології водяних тварин Інституту гідробіології НАН України, к.б.н.;
Вискушенко Дмитро Андрійович – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Кутек Тамара Борисівна – декан факультету фізичного виховання та спорту ЖДУ імені Івана Франка, доктор наук з фізичного виховання та спорту, проф.;
Стадниченко Агнеса Полікарпівна – зав. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
Житова Олена Петрівна – зав. кафедри екології лісу та безпеки життєдіяльності ЖНАЕУ, д.б.н., доц.;
Киричук Галина Євгеніївна – зав. кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
Гарбар Олександр Васильович – зав. кафедри екології та природокористування ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;
Корнійчук Наталія Миколаївна – зав. кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц;
Тарасова Юлія Вікторівна – доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;
Шевчук Світлана Юріївна - доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;
Андрійчук Тамара В'ячеславівна – старший викладач кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.

Матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікації. Думка редакції може не збігатися із думкою авторів.

ISBN 978-617-581-344-7
©ЖДУ імені Івана Франка, 2018
©ПП «Рута», 2018

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА ТА ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

А.О. Ауман, Н.В. Мельниченко, Т.М. Настека, А.В. Кустовська
ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ФІТОЦЕНОЗАХ КИЇВЩИНИ 14

Н.О. Бурмістрова
СОРТИ *CHRYSANTHEMUM ×HORTORUM* У ЕКСПОЗИЦІЯХ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ 16

К.Р. Гетьман, Н.М. Журавель
ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВАЗІЙ ІНТРОДУКОВАНОГО ВИДУ БУР'ЯНУ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN) ФЛОРИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 18

І.В. Гончаровська, В.В. Кузнєцов, В.М. Галушко, Г.О. Антонюк
ВОДНИЙ РЕЖИМ ОДНОРІЧНИХ ПАГОНІВ СОРТУ ВИДУБИЦЬКА ПЛАКУЧА І ГІБРИДІВ З ЇЇ УЧАСТЮ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 20

О.В. Дикун, В.М. Жеребко
ФІЗІОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОЇ 23

О.І. Жук
РОСТОВІ ПРОЦЕСИ У ПАГОНАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ 26

І.О. Зайцева
ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ ВИДІВ РОДУ *BUDDLEJA* L., ІНТРОДУКОВАНИХ У СТЕПОВЕ ПРИДНІПРОВ'Я 28

А.І. Іщук, Ж.В. Кононенко, О.О. Орлов
РОЗРОБКА СОРБЕНТУ РОЗЧИНІВ КАЛІЮ НА ОСНОВІ СФАГНОВИХ МОХІВ 31

К.А. Кінь, С.В. Пида, О.С. Токарський
ВПЛИВ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (*CICER ARIETINUM* L.) 32

О.Л. Кратюк
ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕРЕВНИХ ПОРІД 34

К.П. Кукол, П.П. Пухтаєвич, Н.А. Воробей
ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ ЛЮЦЕРНИ ПРИ ЇЇ ВИРОЩУВАННІ У ТРАВОСУМІШІ ЗІ СТОКОЛОСОМ БЕЗОСТИМ НА ФОНІ РІЗНИХ НОРМ ФОСФОРНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ *SINORHIZOBIUM MELILOTI* 36

Л.С. Кушнір, О.О. Орлов, Ж.В. Кононенко
ECHINOCYSTIS LOBATA (MICHX.) TORR. & A.GRAY – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВИД-ТРАНСФОРМЕР У ЖИТОМИРСЬКОМУ ПОЛІССІ: ХОРОЛОГІЯ, БІЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ 38

В.О. Лівкович, Г.В. Муж
БІОІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА СТАНОМ PINUS SYLVESTRIS L. 40

О.О. Орлов
УНІКАЛЬНА ЗНАХІДКА ЛІНДЕРНІЇ ПРОСТЕРТОЇ (*LINDERNIA PROCUMBENS* (KROCK.) BORBÁS) (*SCROPHULARIACEAE*) У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ 43

О.С. Попик, В.Г. Миколайчук
СИНХРОНІЗАЦІЯ РОЗВИТКУ ВОВЧКА СОНЯШНИКОВОГО ТА СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗОНІ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ 45

К.В. Процишіна
ФІТОРЕГУЛЮЮЧА АКТИВНІСТЬ ВИДІВ РОСЛИН АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ УРБАНОФЛОРИ М. ЧЕРКАС 47

О.В. Сокол
МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ЛИСТКІВ ВИДІВ РОДУ *ARCTIUM* L. ФЛОРИ УКРАЇНИ 50

О.Г. Соколовська-Сергієнко, Г.І. Поліщук, М.А. Зубар, О.О. Стасик
ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ ТА АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ ГРУНТОВОЇ ПОСУХИ 51

О.Г. Усольцева
ВИДИ РОДИНИ AMARYLLIDACEAE J.ST.-HIL. В КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ 53

І.В. Чіков, К.В. Шульженко
ВПЛИВ РІВНЯ ВОДИ НА РІСТ І РОЗВИТОК *ZANTEDESCHIA AETHIOPICA* (L.) SPRENG. 54

Т.В. Черненко, Н.М. Журавель
ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИТОСТАТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН СИРОВИНИ *TARAXACUM OFFICINALIS* L. 56

С.О. Четверня, О.П. Паламарчук, С.М. Лещенко
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДІВ *SERRATULA CORONATA* L. та *SERRATULA TINCTORIA* L. В ПРИРОДНІХ МІСЦЕЗРОСТАННЯХ 59

В.В. Шевченко, О.Ю. Бондаренко
ЗМІНИ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ У СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ РІЗНОЇ СТІЙКОСТІ ЗА ДІЇ ПОСУХИ 60
І. М. Шегеда, В.М. Починок, Д.А. Кірізій
ВПЛИВ УМОВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОТОСИНТЕЗ І ТРАНСПІРАЦІЮ У РІЗНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ 62
Р.Л. Яворівський, І.В. Чендей
ВИДОВИЙ СКЛАД *PTERIDOPHYTA* У ФЛОРІ БЕРЕЖАНСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ 64

СЕКЦІЯ 2. ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

О.А. Бойка
ВПЛИВ ОБРОБКИ КОЛХІЦИНОМ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ДЕЯКИХ КУЛЬТУР 66
О.А. Бойка
ПОРІВНЯННЯ СОРТІВ ДЕКОРАТИВНОГО СОНЯШНИКУ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ 67
Н.С. Кожушко, Я. А. Завора
РЕАКЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ НА РОЗМІР ПРИРОДНИХ ВТРАТ ПРИ ЗБЕРІГАННІ 68
М.А. Крижановська
ВПЛИВ РІДКИХ КОНДИТЕРСЬКИХ АРОМАТИЗАТОРІВ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER* 70
Е.Е. Мартыненко
МИКОТРОФИЗМ РАЗНЫХ ОБРАЗЦОВ АРАХИСА КУЛЬТУРНОГО 73
С.І. Матковська
ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СОСНОЮ ЗВИЧАЙНОЮ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) 74
S.V. Sukhar, Yu.O. Kumanska
INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE FORMATION OF STEM'S HEIGHT, SPROUTS OF FIRST AND SECOND ORDER OF MEDICAL SURGERY'S PLANTS 76

СЕКЦІЯ 3. ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ТА ДЕКОРАТИВНЕ РОСЛИННИЦТВО

Н.А. Андрух, В.Ф. Горобець
ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН РОДУ *HEUCHERA* L. 78
І.В.Бойко
ТІНЕВИТРИВАЛІ ТРАВ'ЯНИСТІ БАГАТОРІЧНИКИ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ 80
Л.В. Вегера, В.Д. Мазуренко
ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА СТІЙКІСТЬ САДІВ РОДОДЕНДРОНІВ В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ 82
І.Л. Дениско, О.К. Мороз
СТІЙКІСТЬ ҐРУНТОПОКРИВНИХ ТРОЯНД ПРОТИ ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ 84
І.П. Діденко
ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *GERANIUM* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ 86
А.О. Загорулько
ДЕНДРОФЛОРА ПАРКІВ ХЕРСОНУ 88
Т.Д. Ковальчук
ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ *RHUS* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ 90
М. С. Неткал, І. О. Полякова
ВИКОРИСТАННЯ *LINUM THRACICUM* У ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗЕЛЕНЕННІ 92
О.Д. Тимченко, Н.Б. Тарасюк
НАРЦИСИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ 93
С.О. Яковлєва-Носарь, О.К. Жуган
СТВОРЕННЯ САДКА В СТИЛІ КАНТРІ ЗА УМОВ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ 94

СЕКЦІЯ 4. ЗООЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ТВАРИН

Т.В. Андрійчук, Л.М. Янович, А.П. Вискушенко
СПІВВІДНОШЕННЯ СТАТЕЙ *VIVIPARUS VIVIPARUS* (LINNAEUS,1758) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ 97
О.В. Білоцерківська, В.І. Русинов
КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ І ЇХНІХ ЗАПАСІВ 98

О.М. Василенко
ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ШВИДКІСТЬ ДОБОВОЇ АСИМІЛЯЦІЇ КОРМУ СТАВКОВИКІВ 100
М.Ф. Весельський
МАТЕРІАЛИ ДО ВИВЧЕННЯ СИЧИКА - ГОРОБЦЯ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ 102
Д.А. Вискушенко, О.В. Вискушенко
ОСОБЛИВОСТІ УТРИМАННЯ АКВАРІУМНИХ РИБ В УМОВАХ ШКІЛЬНОГО КУТОЧКА ЖИВОЇ ПРИРОДИ 105
М.В. Волосач
ДОПОЛНЕНИЯ К ФАУНЕ МИНЕРОВ-ФИЛЛОБИОНТОВ СЕМЕЙСТВА AGROMYZIDAE (DIPTERA) БЕЛАРУСИ 106
Н.В. Воронова, В.В. Горбань, В.А. Богаткіна
ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА РОЗВИТОК ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ (РОД. IXODIDAE) В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ 108
А.С. Гороховська, В.Г. Миколайчук
ПОШИРЕННЯ ПІВДЕННОАМЕРИКАНСЬКОЇ ТОМАТНОЇ МОЛІ (*TUTA ABSOLUTA* MEYR.) НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 109
Г.Г. Гуштан
РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ ПАНЦИРНИХ КЛІЩІВ (ACARI: ORIBATIDA) ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНІВ РІЧОК ЛАТОРИЦЯ ТА БОРЖАВА 111
К. В. Гуштан
РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ (INSECTA: EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA, ODONATA) БАСЕЙНІВ РІК ЛАТОРИЦЯ ТА БОРЖАВА 112
М.І. Демідова, Р.К. Мельниченко
ПРО НОВУ ЗНАХІДКУ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧНИХ СКЕЛЬНИХ ЯЩІРОК РОДУ *DAREVSKIA*, ІНТРОДУКОВАНИХ НА ЖИТОМИРЩИНІ 114
О.Ф. Дунаєвська
МОРФОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ ЖАБИ ОЗЕРНОЇ ЖИТОМИРЩИНИ 116
З.И. Иззатуллаев
ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ 117
О.В. Іщук
ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ ЗАЙЦЯ РУСАКА (LEPUS EUROPAEUS) В МЕЖАХ МИСЛИВСЬКО-РИБАЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТОВ «МИСЛИВСЬКО-РИБАЛЬСЬКИЙ КЛУБ «ЯСТРУБ-2008» 120
Ю.О. Коваленко
ВПЛИВ АЛОХТОННОГО АЗОТУ НА АКТИВНІСТЬ АМІНОТРАНСФЕРАЗ ТА ЛУЖНОЇ ФОСФАТАЗИ ПЛІТКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*RUTILUS RUTILUS* L.) 122
О.О. Колодюк, Т.В. Єрмошина
СУЧАСНИЙ СТАН МАЛАКОЦЕНОЗІВ РІЧКИ ЛІСОВА 123
В.С. Костюк, О.В. Гарбар, С.В. Межжерін, Н.С. Кадлубовська
СТАН ПОПУЛЯЦІЇ РІЧКОВИХ РАКІВ ТА ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ 126
І.Ю. Коцюба
ГЕНЕТИЧНА ТА МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ВИДУ *DENDRODRILUS RUBIDUS* (SAVIGNY, 1826) (LUMBRICIDAE) В МЕЖАХ УКРАЇНИ 128
О.Ю. Круглова, О.В. Синчук
К ИЗУЧЕНИЮ ГРУППИРОВОК *HARMONIA AXYRIDIS* (PALLAS, 1773) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) В БЕЛАРУСИ: СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ РИСУНКА ПЕРЕДНЕСПИНКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА 130
Є.О. Кустовський, Я. Б. Волощук, Т.М. Настека, О.Т. Лагутенко
ПОПУЛЯЦІЇ АМФІБІЙ З РОДУ *RANA* У ВОДОЙМАХ УРБОСЕРЕДОВИЩА (НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА) 132
Т.В. Салій, Л.П. Кузьменко
ЦІКАВІ ВИПАДКИ ГНІЗДУВАННЯ ПЛИСКИ БІЛОЇ (*MOTACILLA ALBA*) НА ЧЕРНІГІВЩИНІ 135
Н.М. Макарова
ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ ПОПУЛЯЦІЙ *ESPERIANA ESPERI* (FERUSSAC, 1823) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ 137
К.В. Олехнович, М.К. Пацюк
ФАУНА ГОЛИХ АМЕБ ЛІСОВИХ ЗОН ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ 139
І.О. Першко
ДО ПИТАННЯ КАРІОЛОГІЇ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *LITHOGLYPHUS* (*MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA: LITHOGLYPHIDAE*) ФАУНИ УКРАЇНИ 141

Т.В. Пінкіна
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗРУШЕННЯ В ОРГАНІЗМІ МОЛЮСКІВ ЗА ВПЛИВУ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ 142
М.В. Причепа
ОСОБЛИВОСТІ ВИДОВОГО СКЛАДУ ВОДНО-БОЛОТЯНИХ ПТАХІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ НА ПРИКЛАДІ ОЗЕР КИЄВА 145
Н.С. Рафальська, А.М. Гарлінська, О.М. Алпатова
ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НУТРІЇ (*MYOCASTOR COYPUS)* 147
А.С. Рогинский, О.Р. Александрович, С.В. Буга
ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК КАШТАНА КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЬЮ В ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ г. СЛУПСКА (ПОМОРСКОЕ ВОЕВОДСТВО) 149
О.В. Синчук, Д.А. Гончаров
ХАРАКТЕРИСТИКА МИН ЛИЧИНОК ЛИПОВОЙ МОЛИ-ПЕСТРЯНКИ (LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE) РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ 151
Ю.В. Тарасова, Л.Є. Астахова, Л.А. Васільєва
ТРЕМАТОДОФАУНА СТАВКОВИКА ВЕЛИКОГО ТА ЛУНКИ РІЧКОВОЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ 152
В.П. Ходзінський
ПРО ЗАБАРВЛЕННЯ ХУТРА КРОТА ЗВИЧАЙНОГО (*TALPA EUROPAEA* L., 1758) 154
О.М. Хоптинець
СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ГНІЗДУВАННЯМ ОКРЕМИХ ВИДІВ СОКОЛОПОДІБНИХ І СОВ 156
М.І. Федючка, Т.М. Коткова
ПРОЕКТУВАННЯ БІОТЕХНІЧНИХ СПОРУД З МЕТОЮ ЗМІЦНЕННЯ КОРМОВОЇ БАЗИ ДЛЯ ОЛЕНЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО БЛАГОРОДНОГО (*CERVUS ELAPHUS*) 159
С.Ю. Шевчук, Н.В. Сингаївська, В.І. Гульчевський
ГЕТЕРОТРОФНІ ДЖГУТИКОВІ РІЧКИ УЖ 160
М.О. Штогрин, М.А.Троцюк, А.О. Штогун, І.Я. Довганюк
ФАУНА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ» ТА ОСНОВНІ БІОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЇЇ ОХОРОНИ 162
К.П. Щокіна, В.І. Русинов
ВПЛИВ ДОМІШОК ЧЕРВОНОГО МЕЛЕНОГО ПЕРЦЮ В ПШЕНИЦІ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ДОВГОНОСИКА КОМІРНОГО 164

СЕКЦІЯ 5. ГІДРОБІОЛОГІЯ

Н.К. Блінова
ВПЛИВ МІДІ І ЦИНКУ НА РОЗВИТОК ОРГАНІВ ХЕМОРЕЦЕПЦІЇ У ЛИЧИНОК ТРАВ'ЯНОЇ КРЕВЕТКИ 167
Ю.М. Воліков
ОЦІНКА ЕКОЛОГО-САНІТАРНОГО СТАНУ ДЕЯКИХ ВОДНИХ ОБ’ЄКТІВ М. КИЄВА ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЛІТОРАЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ МАКРОЗООБЕНТОСУ 168
В.С. Гриневич, Ю.С. Шелюк
РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ ВОДНО-БОЛОТНОГО УГІДДЯ ГОРОХІВКА (ОВРУЦЬКИЙ Р-Н, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ) 171
Г.В. Иванович
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ШТОРМОВЫХ ВЫБРОСОВ НА ПЕСЧАНОЙ СУПРАЛИТОРАЛИ В ОДЕССКОМ РЕГИОНЕ. ПОЛЕВОЙ ЭКСПЕРИМЕНТ 172
Т.І. Івусь
РЕСУРСНЕ ЗНАЧЕННЯ МАКРОФІТІВ МАЛИХ РІЧОК ПОНИЗЗЯ ДЕСНИ 174
І.І. Ігнатенко
ВМІСТ МОЛІБДЕНУ У ВОДІ ТА ДОННИХ ВІДКЛАДАХ ОЗЕРА ВЕРБНОГО 176
Н.І. Корево, В.П. Гандзюра
КОЛИВАННЯ ПРОДУКЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ РИБ У ТОКСИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ 177
О. В. Кравцова
ПЕРВИННА ПРОДУКЦІЯ ВОДОЙМ М. КИЄВА НА ПРИКЛАДІ ОЗЕРА ОПЕЧЕНЬ ІІ 180
Д.П. Ларіонова,О.А. Давидов
АВТОХТОННІ КОМПОНЕНТИ ОЗЕРА ВЕРБНЕ 181
І.М. Любиченко, А.П. Стадниченко, В.К. Гирин
ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИЧИНИ СЕРЕДНЬОДОБОВОГО РАЦІОНУ ВИТУШКИ РОГОВОЇ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE) ВІД ТРИВАЛОСТІ УМОВ ДЕСИКАЦІЇ 183

А.С. Люля, А.А. Жукова
ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА НАРОЧЬ 184
М.Г. Мардаревич, І.М. Баширова
ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS) В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА 187
М.Г. Мардаревич, А.Б. Ковальчук
ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ОДНОКЛІТИННИХ ГІДРОБІОНТІВ: ІНФУЗОРІЯ ТУФЕЛЬКА (PARAMECIUM CAUDATUM), ХЛАМІДОМОНАДА (CHLAMYDOMONAS PULVISCULUS), ЕВГЛЕНА ЗЕЛЕНА (EUGLENA VIRIDIS) РІЧКИ БУНІВ 188
В.П. Нехрещенюк, Л.А. Константиненко
СТРУКТУРА ДОМІНУВАННЯ КРУГОВІЙЧАСТИХ ІНФУЗОРІЙ Р.ДЕРЕВИЧКИ 190
В. П. Осипенко, Т. В. Євтух
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ РОЗЧИНЕНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ВОДІ ОЗЕРА ВЕРБНОГО (м. КИЇВ) 192
О.О. Пасічна, О.М. Арсан, Л.О. Горбатюк, М.О. Платонов, С.П. Бурмістренко, О.О. Годлевська
НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ВОДЯНИМИ МАКРОФІТАМИ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА УМОВ ВПЛИВУ МЕГАПОЛІСУ 195
Л.Я. Плескач
МОНІТОРИНГ СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» ЗА ВМІСТОМ ОСНОВНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН 196
Т.С. Рыбка
ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ПРЕСНОВОДНОГО ЗООПЛАНКТОНА В РАЗНОТИПНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ 198
Є. В. Старосила
СТАН МОДЕЛЬНИХ ЕКОСИСТЕМ УРБОЛАНДШАФТУ ЗА ПОКАЗНИКАМИ БАКТЕРІОЦЕНОЗУ 199
Н.П. Чужма
САПРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЇХ УДОБРЕННЯ БІОГУМУСУ ТА СУСПЕНЗІЇ ХЛОРЕЛИ 201

СЕКЦІЯ 6. МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

А.М. Дауді
ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛЕКТИНІВ ТА ОЛІЙ *ARMENIACA VULGARIS* LAM. 204
О.П. Житова, Л.В. Бездітко, В.М. Пазич
МОНІТОРИНГ АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СЕРЕД ПОПУЛЯЦІЇ ДИКИХ І СВІЙСЬКИХ СВИНЕЙ 206
Копча Н.М.
ФЕРМЕНТАТИВНА АКТИВНІСТЬ БАКТЕРІЙ-АСОЦІАНТІВ РОСИН РОДІВ KLEBSIELLA ТА PSEUDOMONAS ЗА ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ 208
Д.В. Лосєва, О.В. Вашкевич
КИШКОВА МІКРОБІОТА – ОСНОВНА ТЕРАПЕВТИЧНА МІШЕНЬ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ 211
Н.В. Ткачук, К.О. Гаркавенко
БАКТЕРІЇ РОДУ *CLOSTRIDIUM* ЯК УЧАСНИКИ ПОШКОДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ 213

СЕКЦІЯ 7. СТІЙКІСТЬ ТА РОЗВИТОК ЕКОСИСТЕМ

О.Ю. Андреєва, О.П. Житова
ДИНАМІКА ЛЬОТУ ЗАХІДНОГО ТРАВНЕВОГО ХРУЩА В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ 216
Ю.Л. Антіпова
ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ *ULMUS* L. У СКЛАДІ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ВІДВАЛІВ ТА КАР'ЄРІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ПРИДНІПРОВ'Я (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ) 217
Л.М. Белей, Л.П. Куців
СТАРОВІКОВІ МІШАНІ ЛІСИ ПРАВОГО БЕРЕГА РІЧКИ ПРУТ (ПІДЛІСНІВСЬКЕ ПНДВ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ) 219
О.В. Гарбар, Л.І. Ворончук
БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНОЇ ЛІНІЇ НА КОМПЛЕКСИ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ АНТРОПОГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ 220
Н.В. Драган, Ю.В. Пидорич, Н.М. Дойко
ОСОБЛИВОСТІ АНОМАЛЬНОГО ВСИХАННЯ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО В ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ 223

Н.В. Загороднюк
ДО БРІОФЛОРИ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВДНЯ УКРАЇНИ: МОХОПОДІБНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ «ДЕРЕВОСТІЙ АКАЦІЇ БІЛОЇ» (ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ) 225
О. М. Климчик
РОЗВИТОК МІСТА І ЗБЕРЕЖЕННЯ УРБОБІОТИ 227
В.В. Коніщук, С.І. Коваль
НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР 228
О.В. Корольова
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ЛОКУЛОАСКОМІЦЕТІВ (DOTHIDEOMYCETES) ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ 231
М.М. Світельський
ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ПРОХОДЖЕННЯ ФАЗ РОСТУ І РОЗВИТКУ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ 233
Ю.В. Шкилюк, І.В. Хом'як
ЕКОЛОГОЦЕНОТИЧНИЙ ПРОФІЛЬ РІЧКИ ТЕТЕРІВ НА МЕЖІ ПОЛІССЯ І ЛІСОСТЕПУ 235
М.С. Якуба, Н.М. Цвєткова
КРУГООБІГ ХРОМУ У БАЙРАЧНИХ БІОГЕОЦЕНОЗАХ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ 236

СЕКЦІЯ 8. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Д.О. Білокур, В.І. Шейко
ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕНСИВНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ОСІБ ЖІНОЧОЇ СТАТІ З ТЕРИТОРІЙ ПОСИЛЕНОГО РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯМПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ 239
О.С. Волошин
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ В ОСІБ З РІЗНИМ КОНСТИТУЦІЙНИМ ТИПОМ 240
Ю.В. Загайкан, О.Б. Спринь, О.М. Криль
ДОСЛІДЖЕННЯ СЕНСОМОТОРНИХ РЕАКЦІЙ У СЕНСОРНОДЕПРИВОВАНИХ ДІТЕЙ 242
Ю.І. Колесник
ПОКАЗНИКИ УВАГИ КОРОТКОЗОРИХ ОСІБ НА ФОНІ ПРОЦЕСІВ ГАЛЬМУВАННЯ 245
О.І. Уваєва, О.О. Кравчук
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЕЧІНКИ У ЛЮДЕЙ РІЗНОГО ВІКУ ЖИТОМИРСЬКОГО РЕГІОНУ 246
Н.В. Могіна, Л.Г. Бондаренко
ОЦІНКА ВПЛИВУ ПАЛІННЯ НА ОРГАНІЗМ ПІДЛІТКІВ 249
О.С. Павлович, А.Г. Моренко
ТОПОГРАФІЧНІ ЗМІНИ ПОТУЖНОСТІ β-КОЛИВАНЬ ЕЕГ У ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК ІЗ РІЗНИМ ПРОФІЛЕМ АСИМЕТРІЇ ПІД ЧАС ОБРОБКИ РИТМІЧНИХ ПАТЕРНІВ 250
И.В. Рассоха, Е.В. Кравченко
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ 252
С.Д. Сібаров, О.Б. Спринь
ФУНКЦІОНАЛЬНА АСИМЕТРІЯ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ 253
К.С. Соколов, М.Г. Мардаревич
ВПЛИВ АЛЕРГЕНІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ 255
І.С. Чернуха, А.М. Ляшевич
АНДРОГЕНИ І ПАТОЛОГІЇ ГЕПАТОБІЛІАРНОЇ СИСТЕМИ 256

СЕКЦІЯ 9. БІОХІМІЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

И.Н. Аллаярова, А.А. Реут
БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КОЛОКОЛЬЧИКОВ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ 259
В.С. Васильченко, О.Б. Кучменко
ЯКІСНИЙ СТАН ЛІПОПРОТЕЇНІВ ЗА АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ 261
В.В. Івчук, Т.А. Ковальчук
БІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ В ДІАГНОСТИЦІ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТІОЛОГІЇ 262
Д.И. Лавриеня
О БЕЛКОВОМ СОСТАВЕ ЯДА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ШМЕЛЕЙ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА 264

Н. А. Симонова, О. Б. Мехед
КОМБІНОВАНИЙ ВПЛИВ КСЕНОБІОТИКІВ НА ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ В ТКАНИНАХ КОРОПА ЛУСКАТОГО 266
А.С. Ткаченко, М.О. Ткаченко
МОРФОЛОГІЧНЕ ТА БІОХІМІЧНЕ ПІДТВЕРДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ЗАПАЛЕННЯ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМУ ВЖИВАННІ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ Е407а ЛАБОРАТОРНИМИ ТВАРИНАМИ 268
Р.С. Шулинский, В.А Астрамович, Я.В. Ковалев
ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ СИСТЕМЫ ДЕТОКСИКАЦИИ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЛИНИЙ ТЛЕЙ *MYZUS PERSICAE* ПОДВЕРГНУТЫХ ИНСЕКТИЦИДНОЙ ОБРАБОТКЕ 269

СЕКЦІЯ 10. МЕДИЧНА БІОЛОГІЯ

П.М. Воронцов, И.В. Вишнякова, Е.М. Самойлова
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОСОВМЕСТИМОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИМПЛАНТАТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В КУЛЬТУРЕ ФИБРОБЛАСТОВ КРЫС 272
П.М. Воронцов, И.В. Вишнякова, Е.М. Самойлова
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ХОЛОДА НА КУЛЬТУРУ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА КРЫС 274
В.М. Глагович, М.Г. Мардаревич
ГІРУДОТЕРАПІЯ ЯК МЕТОД ЛІКУВАННЯ ПЕРИТОНІТУ У ДІТЕЙ 275
Н.І. Джуренко, І.В. Коваль, О.В. Семено, Л.В. Лобач
ДОСЛІДЖЕННЯ *Inula helenium* L. КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ 276
Н.В. Лебединець, Л.В. Кизима
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ТУБЕРКУЛЬОЗНОЇ ЕПІДЕМІЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА КИЇВЩИНІ 278
С.П. Машковська, Н.І. Джуренко, Л.В. Лобач
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *CALENDULA OFFICINALIS* L. В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ 281
А.В. Паламарчук, М.Г. Мардаревич
НЕКОНТРОЛЬОВАНИЙ ВПЛИВ ГОРМОНАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ, ВВЕДЕНИХ ТВАРИНАМ, НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ 282
І. В. Христюк, О. А. Сорочинська
НЕВРОЛОГІЧНІ РОЗЛАДИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ 284

СЕКЦІЯ 11. КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

П.М. Воронцов, О.М. Сльота, В.С. Гусак
ПЕРЕБІГ МЕТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЩУРІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ НАТИВНИХ ТА ДЕПРОТЕЇНІЗОВАНИХ КСЕНОТРАНСПЛАНТАТІВ 286
К.С. Гальчин
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ДИТЯЧОГО АУТИЗМУ 287
С.М. Грищук
ЗНАЧЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД ПАПІЛОМАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ РАКУ ШИЙКИ МАТКИ 289
О.Є. Губанов, І.О. Погоріла
ЛОАОЗ - НЕБЕЗПЕЧНЕ ТА НАЙМЕНШ ВИВЧЕНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ СЕРЕД ФІЛЯРІОЗІВ 291
Е. Іманов, Я.П. Труба, І.В. Дзюрий, О.І. Плиска, В.В. Лазоришинець
ЛІКУВАННЯ КРИТИЧНОЇ КОАРКТАЦІЇ АОРТИ У НОВОНАРОДЖЕНИХ І НЕМОВЛЯТ 293
Н.М. Корнійчук, Г.І. Ямкова, А.А. Гирина
ПОШИРЕНІСТЬ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ СЕРЕД ДОРОСЛОГО НАСЕЛЕННЯ ЖИТОМИРЩИНИ 295
А.М. Ляшевич, І.С. Чернуха
РОЛЬ ХОЛЕСТЕРОЛУ В РОЗВИТКУ ПАТОЛОГІЇ ГЕПАТОБІЛІАРНОЇ СИСТЕМИ 298
А.І. Оніщенко
ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНТЕРЛЕЙКІНУ-8 ПРИ ХРОНІЧНОМУ ПОЛІПОЗНОМУ РИНОСИНУСИТІ 299
З.В. Павроз, М.Г. Мардаревич
ПРИЧИНИ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА СПОСОБИ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ 301
І. О. Погоріла, Ю. В. Куц, М. О. Козик
СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЛІКУВАННЯ ТРИПЛ-НЕГАТИВНОГО РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ 302
І.О. Погоріла, Н.С. Риженко, М. О. Козик
РОЛЬ ТАУ-БІЛКІВ В ХВОРОБІ АЛЬЦГЕЙМЕРА 303
Л.Б. Харченко, О.А Удовиченко, И.В. Кадошникова, А.И. Плиска, И.Д. Шкробанец, В.В. Лазоришинец
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СКРИНИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА У ШКОЛЬНИКОВ 305

Л.М. Янович, Л.В. Корінна, Д.В. Шевчук, Б.О. Данко, В.О. Міщенко, Л.К. Познякова, Т.С. Грішина, О.Д. Шевчук
ВАКЦИНАЦІЯ - СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ 307

СЕКЦІЯ 12. ІМУНОЛОГІЯ

О.Г. Лановенко, Д.О. Паніна
ЕПІДЕМІОЛОГІЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ 309
В.Л. Соколенко, С.В. Соколенко
ПОРУШЕННЯ ІНТЕГРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІМУНО-НЕЙРОЕНДОКРИННОГО ГОМЕОСТАЗУ У МЕШКАНЦІВ ТЕРИТОРІЙ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ 311

СЕКЦІЯ 13. БІОТЕХНОЛОГІЯ

М.П. Бурий, Ю.Т. Конечний, С.І. Шикула, В.Р. Гамада, Р.Т. Конечна, В.П. Новіков
ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO GLAUCIUM FLAVUM* 313
К.М. Власенко, О.В. Кузнецова, Я.В. Степневська
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІОНІВ Fe^{2+} НА СИНТЕЗ ЛЕТКИХ ЗАПАШНИХ СПОЛУК ШТАМОМ ГРИБА *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kumm. ІВК-551 314
Н.А. Воробей, К.П. Кукол, Л.А. Кудрявченко
ІНОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОСЛИН ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИМ ДЖЕРЕЛОМ АЗОТУ 317
І.С. Замбріборщ, О.Л. Шестопал, М.С. Бойко
СКРИНІНГ ЧУТЛИВОСТІ ЯРИХ ТА ОЗИМИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ДО АНДРОГЕНЕЗУ *IN VITRO* 319
М.А. Капустин, А.С. Чубарова, В.П. Курченко, А.М. Бондарук, Л.Н. Журихина, В.Г Цыганков
ПОЛУЧЕНИЕ НАНОСТРУКТУР КУРКУМИНОИДОВ И ФЕРУЛОВОЙ КИСЛОТЫ С НАТИВНЫМ И МОДИФИЦИРОВАННЫМБЕТА-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМИ ОЦЕНКА ИХ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ 320
О.С. Лисенко, Д.О. Зубов, Р.Г. Васильєв, Р.О. Павлішин
ВПЛИВ ІОНІВ ЦИНКУ І МІДІ НА АКТИВНІСТЬ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН 323
Х.В. Лупій, В.С. Микитюк, Х.В. Костик, Р.Т. Конечна, С.В. Хом'як, Р.О. Петріна
ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ ТА КАЛУСНИХ БІОМАС ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН 325
Р.В. Облап, Н.Б. Новак, Р.А. Голубець, В.Д. Ример
РОЗРОБКА ТА ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСГЕННОЇ ДНК З ПИЛКУ МЕДУ 326
Р.О. Петріна, В.П. Новіков, З.В. Губрій, Б.В. Ільків
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТІВ КАЛУСНОЇ БІОМАСИ РОСЛИН, ЯКІ МІСТЯТЬ СЕРЦЕВІ ГЛІКОЗИДИ 327
К.Ю. Покойовець, О.О. Росик, Н.М. Грегірчак
ПОКРИТТЯ З ПРОБІОТИЧНОЮ ЗАКВАСКОЮ ДЛЯ ВИРОБІВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ 329
Е.А. Украинец, Н.Н. Грегирчак
ФАКТОРЫ РИСКА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ 330
М.Ю. Хольба, І.О. Погоріла
ГІГІЄНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГМО 332
А.С. Чубарова, А.Е. Гилевская, Е.Э Карпович, М.А. Капустин, В.П. Курченко
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ РАСТВОРОМ ХИТОЗАНА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЛЕЖКОСТЬ ПЛОДОВ ВИНОГРАДА 334

СЕКЦІЯ 14. ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ, ІСТОРІЯ МЕДИЦИНИ

А.М. Коньков
АРНОЛЬД ДЕ ВІЛЛАНОВА І ЙОГО «САЛЕРНСЬКИЙ КОДЕКС ЗДОРОВ'Я» 337

СЕКЦІЯ 15. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

Р.Р. Драб, І.В. Гущук, Р.В. Сафонов, О.В. Бялковський, В.І. Гущук
БІОЛОГІЯ ПЕРЕНОСНИКА МАЛЯРІЇ ТА ЙОГО ВЗАЄМОВІДНОСИНИ З ЛЮДИНОЮ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ 339
Д.А. Єрьоменко
СЕЗОННА ДИНАМІКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА ПОКАЗНИКІВ ІНВАЗІЇ РІЗНИХ ВИДІВ РИБ МОНОГЕНЕЯМИ (PLATYHELMINTHES, MONOGENEA) ЗА СПІЛЬНОГО МЕШКАННЯ У ВОДОЙМАХ 340

О.О. Шлапак
РЕАКЦІЯ ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ КОРОПОВИХ РИБ НА ВПЛИВ ЕКТО- ТА ЕНДОПАРАЗИТІВ 342

СЕКЦІЯ 16. ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

І.В. Бесарабчук
РОЛЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ У ПОШИРЕНІ АДВЕНТИВНИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЇ М. ЛУЦЬКА (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ) 345
О.В. Василюк
ЗАПОВІДНА СПРАВА НА ЖИТОМИРЩИНІ У ПЕРІОД РОБОТИ УКРАЇНСЬКОГО КОМІТЕТУ ОХОРОНИ ПАМЯТОК ПРИРОДИ (1926-1939) 346
О.В. Василюк
ПЕРША ІНІЦІАТИВА СТВОРЕННЯ ПАМ’ЯТОК ПРИРОДИ НА ЖИТОМИРЩИНІ 349
Г.А. Гачайли, І.В. Хом’як
ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РУДЕРАЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ КЛАСУ *ARTEMISIETEA VULGARIS* R.Tx 1950 МІСТА ЖИТОМИР 351
А.І. Дворецький, О.В. Севериновська, В.П. Стусь, Л.А. Байдак
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЗОНИ УРАНОДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПРИДНІПРОВ'Я 352
В.І. Дорохов
СУЧАСНІ СПОСОБИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ 354
Л.В. Калашнікова
РАРИТЕТНІ ЕФЕМЕРОЇДИ КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ 356
В.В. Коніщук, Н.М. Мельник
ПОЖЕЖІ НА ТОРФ’ЯНИХ ПОЛЯХ І ЗАХОДИ ЇХ УПЕРЕДЖЕННЯ 358
В.М. Кочет
ЧУЖОРІДНІ ВИДИ ТВАРИН ЯК СУТТЄВА ЗАГРОЗА УСТАЛЕНОМУ ФУНКЦІОНУВАННЮ ОСОБЛИВО ОХОРОНЮВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОКРЕМИХ ЇЇ КОМПОНЕНТІВ 360
О.Ю. Марущак, О.С. Оскирко, О.В. Василюк, Г.О. Коломицев
ДОЛИНА РІЧКИ ДЕРКУЛ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ’ЄКТ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ 362
Л.М. Махиня, О.М. Струменська, В.М. Гнатенко, Н.П. Ковальська
НЕВИСНАЖЛИВЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА РЕСУРСІВ ВИДІВ РОДУ *BIDENS* В УКРАЇНІ 364
Л.О. Перепелиця, Б.А. Добровольський
ОЦІНКА МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА –ДОННІ ВІДКЛАДИ (НА ПРИКЛАДІ Р. КАМ’ЯНКА) 366
І.В. Присяжнюк, Р.К. Мельниченко
РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ВМІСТУ ПЕСТИЦИДІВ У ВОДІ, ГРУНТІ, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ПРОДУКЦІЇ ЖИТОМИРЩИНИ 368
В.М. Скробала
ЕКОГРАМИ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ 370
О.В. Трифонов, С.Е. Головатый
БИООБРАСТАНИЕ ВОДОТОКОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГОРОДСКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ 372
Н.М. Шиян
DROSERA FILIFORMIS Raf. – ПРИКЛАД УМИСНОЇ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДУ НА КИЇВСЬКОМУ ПОЛІССІ 375
A.T. Melnyk, M.M. Kyryk
PHYTOSANITARY MONITORING FOR ALTERNARIA BLIGHT SPREADING IN THE AREA OF CHERNIVTSI REGION 376

СЕКЦІЯ 17. БІОЛОГІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА

Р.А.Валерко
ТИПИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ, ПРИТАМАННІ МОЛОДІ М. ЖИТОМИР 379
О.М. Данилків, Т.В. Михальська
ПРОБЛЕМА АЛКОГОЛІЗМУ У ПІДЛІТКІВ 381
Н.В. Доценко, Ю.З. Боруцька
ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРШРУТУ “ГЕОЛОГІЧНА ПАМ’ЯТКА ПРИРОДИ “МЕДОВА ПЕЧЕРА” – ЛІСОВИЙ ЗАКАЗНИК “ЧОРТОВІ СКЕЛІ” У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГО-ОСВІТНЬОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЧНІВСЬКО-СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ 383

Д.І. Зінченко, І.В. Хом'як
ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАВТІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ НА ПСИХОЕМОЦІЙНУ СФЕРУ ЛЮДИНИ 386
А.Е. Курова, Р.П. Власенко, О.А. Сорочинська
ЗМІСТ ТА ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ ДНЗ 387
Г.Л. Лєндєньова, Р.Л. Яворівський
ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА З УЧНЯМИ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ 389
В.В. Лисенко, Р.П. Власенко, О.А. Сорочинська
ЗАСОБИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ЛІКАРСЬКИМИ РОСЛИНАМИ 391
С.М. Смирнова, В.М. Смирнов, А.О. Кухарська
ЕКОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ ТА КУЛЬТУРА ШКОЛЯРА 393
В.В. Танська
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ СТАРШОКЛАСНИКІВ 394
Б.В. Шевчик, Л.О. Шевчик
ІНТЕГРАЦІЯ РЕЛІГІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ 396

СЕКЦІЯ 18. МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
О.О. Виноградов, О.І. Гужва, Д.О. Сіпакова
ГІПОКСИЧНЕ ТРЕНУВАННЯ, ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ПЕРЕТРЕНОВАНОСТІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ 399
Д.І. Голуб, В.К. Шаверський
ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТІВ 401
А.П. Денисовець, Є.П. Козак
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ГРАВЦІВ РІЗНИХ ІГРОВИХ АМПЛУА У ВОЛЕЙБОЛІ 403
П.А. Єременко
ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИТТЄВИХ ПОКАЗНИКІВ ТА ФІЗИЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ НЕТРЕНОВАНИХ ЛЮДЕЙ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ 406
В.О. Жамардій
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ФІТНЕСУ В ПОЗАНАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ 408
М.З. Крук, А.П. Денисовець
ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ У СПОРТІ 409
Т.В. Мацапура, А.З. Крук
ОЗДОРОВЧЕ ПЛАВАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ У РОБОТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ТА ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМ 411
О.В. Ободзінська, О.О. Пантус, Н.Ю. Сергеєва
СКАНДИНАВСЬКА ХОДЬБА ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ ГРУПИ 414
П.Д. Плахтій, Є.П. Козак, А.П. Денисовець
ВПЛИВ ДОЗОВАНИХ РЕГІОНАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЦИКЛІЧНОГО ХАРАКТЕРУ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ТЕМПЕРАТУРИ ШКІРИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ 417
О.В. Шаверська, М.П. Саранча
ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ 418

СЕКЦІЯ 19. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ
Ю.В. Бабич, Л.А. Константиненко
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 421
О.В. Баєва, М.І. Мариненко, І.О. Жирякова, Г.В. Вишнякова, Н.Ю. Лебедєва
ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МІКРОБІОЛОГІЇ, ВІРУСОЛОГІЇ ТА ІМУНОЛОГІЇ 422
Ю.Ю. Барановська, Ю.С. Шелюк, І.А. Шинкаренко
ВИКОРИСТАННЯ АСОЦІАТИВНИХ СХЕМ (КЛАСТЕРІВ) НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ 425
С.Л. Геля, Л.О. Перепелиця
ПРОФІЛЬНІ КЛАСИ БІОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ, ЛІЦЕЯХ ТА ГІМНАЗІЯХ М. ЖИТОМИРА 426
Н.М. Кураченко
ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ НАВЧАННЯ З ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН 429

Г.О. Лиса, Ю.С. Шелюк
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЛОК-СХЕМ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ У КЛАСАХ ІЗ ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ БІОЛОГІЇ 431
Р.К. Мельниченко, Б.В. Гамза
ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ ТА ПРОФЕСІЙНОГО ВИЗНАЧЕННЯ УЧНІВ КЗ «ЖИТОМИРСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЛІЦЕЙ-ІНТЕРНАТ ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ 433
Г.М. Міхеєва, С.Л. Геля
МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ І ВПРАВ ПРИ ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ 435
О.В. Павлюченко
ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНИХ КОНСПЕКТІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПАРАЗИТОЛОГІЇ 437
Т.І. Шевчук, В.М. Шкарупа, Р.П. Піскун, С.М. Горбатюк
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРІ МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ЗГІДНО НОВИХ РОБОЧИХ ПРОГРАМ 438
Е.Д. Шимкович
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА 440

УДК. 635.054/.055:633.88(477.41)

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ФІТОЦЕНОЗАХ КИЇВЩИНИ

А.О. Ауман[1], Н.В. Мельниченко[2], Т.М. Настека[3], А.В. Кустовська[4]
[1,2,3,4] Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, Київ, 0160, Україна

Україна володіє унікальними природними рослинними лікарськими ресурсами, однак тривале та безконтрольне їх використання, інтенсифікація господарювання на територіях з наявністю лікарських рослин, несприятлива екологічна ситуація призвели до катастрофічного зменшення багатьох видів флори України, розвитку тенденції до скорочення ареалу більшості цінних видів, виснаження популяцій вузьколокальних видів і, як наслідок, перехід їх до розряду рідкісних [1].

Для зменшення деградації навколишнього середовища науковцями НПУ ім. М.П. Драгоманова проводиться регулярне маршрутне обстеженнях фіто- та агроценозів [2].

Дослідження мали за мету уточнити поширення, встановити еколого-ценотичні особливості та стан широко відомих деревних лікарських рослин. В роботі використана типова методика геоботанічних досліджнь [3] результати яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати обстежень деревних лікарських рослин фіто- та агроценозів Київщини.

Вид	Життєвість виду (бали)		Рясність виду (бали)		Коефіцієнт трапляння (%)	
	2008	2017	2008	2017	2008	2017
Frangula alnus Mill.	3 а	3 а	*Cop*[1]	*Cop*[1]	70	60
Viburnum opulus L	3 б	3 б	*Cop*[1]	*Sp*	50	40
Armeniaca vulgaris Lam.	3	3	*Sol*	*Sp*	40	60
Rosa canina L.	3 а	3 а	*Cop*[1]	*Cop*[1]	60	60
Rhamnus cathartica L.	3 а	3 а	*Cop*[2]	*Cop*[2]	70	70
Quercus robur L.	3 а	3 а	*Cop*[2]	*Cop*[2]	100	100
Sorbus aucuparia L.	3 а	3 а	*Cop*[1]	*Cop*[1]	80	80
Alnus glutinosa (L.) P. Gaertn.)	3 а	3 а	*Cop*[1]	*Cop*[1]	70	70
Sambucus nigra L.	3 а	3 а	*Cop*[2]	*Cop*[2]	90	100
Betula pendula Roth.	3 а	3 а	*Cop*[1]	*Cop*[1]	90	90
Tilia cordata L.	3 б	3 б	*Cop*[1]	*Cop*[1]	80	90

Крушина ламка (Frangula alnus Mill.*)* – високий кущ до 2 м заввишки. Зростає переважно в мішаних лісах. Найкраще почувається в умовах сирих та свіжих дубово-соснових, соснових, рідше вільхових лісах, серед чагарників по краях боліт та в заплавах. [4]. Внаслідок інтенсивних меліоративних робіт ареал та природні ресурси різко скорочуються. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*[1]). Коефіцієнт трапляння – 60.

Калина звичайна (Viburnum opulus L*)* – чагарник від 1 до 4 м заввишки. Типовим місцезростанням калини є сирі та вологі чагарники, заплавні ліси, долини, яри. В природних умовах заростей не утворює, зростає поодиноко, рідше невеликими скупченнями. Культивують у парках і садах, створюючи плантації для збору плодів.

Відбувається зменшення сировинних запасів у результаті скорочення площі ценоекотипів [5]. Рясність виду на 2017 рік - (*Sp*). Коефіцієнт трапляння – 40.

Дуб звичайний (Quercus robur L.*)* – дерево до 40 м заввишки. Поширені як чисто діброви, так і дубово-грабові та дубово-соснові ліси [5]. Широко представлений дуб у полезахитсних смугах, насадженнях вздовж доріг, парках, озелененні міст. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{2}). Коефіцієнт трапляння – 100.

Горобина звичайна (Sorbus aucuparia L.*)* – дерево до 16 – 18 м заввишки. Росте в лісах, чагарниках, по схилах балок на високих і кам"янистих берегах річок, в парках, лісосмугах, придорожних насадженнях, поодиноко чи розсіяно [6]. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{1}). Коефіцієнт трапляння - 80.

Абрикос звичайний (Armeniaca vulgaris Lam.) – дерево 8-15 м заввишки. Новий вид у природній флорі області [7]. Зустрічається на відкритих, добре освітлених галявинах та узліссі мішаних і листаних лісів, на піщаніх пляжах, вздовж доріг і залізнодорожних насипах, в паркових зонах, в озелененні населених пунктів та, звичайно, як плодова культура в садах. Рясність виду на 2017 рік - (*Sp*). Коефіцієнт трапляння - 60.

Шипши́на звичайна (*Rosa canina* L.) - листопадний куш 1,5 — 2,5 м заввишки з дугоподібно звисаючими гілками. Шипшина собача росте по всій території України на схилах, узліссях, по краях полів, на луках, у лісах, уздовж доріг та на пустищах як бур'ян [6]. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{1}). Коефіцієнт трапляння – 60.

Жостір проносний (Rhamnus cathartica L.*)* – кущ або невеличке дерево. Зростає часто поодиноко, зрідка утворює зріджені зарості уздовж узлісь на вирубках [8]. Характеризується стійкою врожайністю та високою адаптивною здатністю щодо антропогенних факторів. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{2}). Коефіцієнт трапляння – 70.

*Вільха клейка, чорна (Alnus glutinosa (*L.) P. Gaertn.*)* – дерево до 35 м заввишки. Трапляється в лісових районах. Займає вологі і заболочені місця, часто утворює вільхові ліси, а також часто зустрічається по берегах річок, стариць, озер, ставків, у мокрих балках, місцях виходу грунтових вод [5]. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{1}). Коефіцієнт трапляння – 70.

Бузина чорна (Sambucus nigra L.*)* – кущ або невелике дерево 2-6 м заввишки. Може утворювати зарості в соснових та мішаних лісах. Часто зростає серед чагарників, на узліссях, у парках, вздовж доріг, у заплавних лісах, балках або поблизу річок [5, 9]. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{2}). Коефіцієнт трапляння – 100.

Береза повисла, бородавчаста (Betula pendula Roth.*)* – дерево до 20-25 м заввишки. Поширені переважно вторинні березові ліси. Як домішка входить до деревостану багатьох типів лісу. Рясність виду на 2017 рік - (*Cop*^{1}). Коефіцієнт трапляння – 90.

Липа серцелиста (Tilia cordata L.*)* – дерево 25 м заввишки. Розсіяно зростає в листяних, рідше мішаних лісах. Подекуди трапляються невеликі липові гаї, поодиноку зустрічається серед чагарників на схилах, в байрачних лісах, захисних лісонасадженнях [5, 6]. Рясність виду на 2017 рік - (*Sp*). Коефіцієнт трапляння – 90.

На підставі досліджень робимо висновок, що в результаті порушення природного середовища та нераціонального природокористування спостерігається зменшення кількості вразливих видів (*Frangula alnus, Viburnum opulus*). Разом з тим зафіксовано збільшення кількості *Sambucus nigra* та *Armeniaca vulgaris*. Для збереження екологічної рівноваги необхідно виробити оптимальний режим використання національного фіторесурсного потенціалу.

Література

1. Мінарченко В.М. Атлас лікарських рослин України / В.М. Мінарченко, І.А.Тимченко – К. 2002. – 170с.

2. Настека Т.М. Деревні лікарські рослини Полісся та Лісостепу. / Т.М. Настека, Н.В. Мельниченко, О.В. Турубара. // Збірник наукових праць Фальцфейнівські читання. – Херсон, 2009. С. 244-247.

3. Настека Т.М. Польові дослідження в курсі «Біогеографія» (методичні рекомендації для студентів спеціальності 014 Середня освіта «Біологія» заочної форми навчання) / Т.М. Настека, О.Т. Лагутенко– К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – 48 с. (2,8 др.арк.)

4. Сотник В.Ф. Особенности востановления *Frangula alnus Mill.* после заготовок сырья / В.Ф. Сотник // Растит. Ресурсы. - 1984. – 20, вып. 3. –с. 347-354.

5. Чопик В.И. .Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник / В. И. Чопик, Л. Г. Дудченко, А. Н. Краснова — Київ: Наукова думка, 1983. — 400 с.

6. Катіна З.Ф. Дикоростучі лікарські рослини УРСР / З.Ф. Катіна, Д.С. Івашин, М.І. Анісімова – К.: Здоров"я, 1965. – 309 с.

7. Настека Т.М. Морфологічні особливості адвентивних форм *Armeniaca vulgaris* Lam. в умовах Лісостепу України // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова Сер.20. Біологія. - К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013, Вип. 5. - С. 37-44

8. Аксёнова Н.А. Жостер слабительный / Н.А. Аксёнова // Биол. фл. Моск. обл. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1978. – Вып. 4. – с. 145-151.

УДК 502.05:502.057:582.998.16

СОРТИ *CHRYSANTHEMUM ×HORTORUM* У ЕКСПОЗИЦІЯХ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

Н.О. Бурмістрова
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, вул. Київська 12 А, м. Умань, 20300, Україна

В Україні останнім часом значна увага приділяється квітниковому оформленню населених пунктів. Асортимент декоративних рослин з кожним роком збільшується за рахунок інтродукції красивоквітучих дикорослих видів та створення нових сортів [4]. На даний час все більш актуальним є використанння в озелененні декоративних багаторічних трав'янистих рослин. Особливо актуально збільшення асортименту осінньоквітучими видами і сортами. Це обумовлено тим, що саме в цей період практично немає квітучих рослин [3].

Серед осінньоквітучих рослин декоративноцінними є представники роду *Chrysanthemum* L. Вони належать до родини *Compositeae* і включають близько 180 видів та біля 10 тисяч сортів трав'янистих і напівчагарникових однорічних та багаторічних рослин [1,2]. Осінньоквітучі композиції з використанням *Chrysanthemum×hortorum* продовжують естетичний вигляд експозиційних ділянок, адже вони здатні витримувати незначне пониження температури і продовжувати цвітіння з настанням більш теплих днів, що робить їх більш перспективною піздньоквітучою культурою.

Сорти *Chrysanthemum×hortorum* представлені в експозиціях Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України.

На експозиційній ділянці науково-адміністративної зони парку (квартал1) нами створено клумба та рабатка за участю сортів *Chrysanthemum×hortorum*. Під час створення клумби надавали перевагу найбільш яскравим представникам групи низькорослих сортів, з габітусом до 35 см : 'Venus Galati', 'Ceus' та 'Дюймовочка'. Дані сорти характеризуються такими ознаками:

- 'Ceus' − форма куща куляста. Суцвіття жовтого забарвлення, напівмахрове;
- 'Venus Galati' − кущ компактний, кулястої форми. Суцвіття бордового забарвлення, махрове;

• 'Дюймовочка' − кущ компактний, напівкулястої форми. Суцвіття напівмахрове, рожевого забарвлення, з жовтим диском посередині.

Цього ж принципу ми дотримувались при створенні рабатки (кв. 1). В ній поєднані однорічні (в літньо-осінній період), дворічні рослини (навесні) та сорт 'Дюймовочка'. Навесні посадки з даного сорту виконують функцію бордюру (відокремлюють газон від рабатки), а восени під час цвітіння – декоративну.

У кв. 2 створена експозиційна ділянка 'Метелик'. На ній висаджені сорти двох груп хризантем: середньорослі та низькорослі. Середньоросла група представлена сортами 'Опал', 'Принцеса Діана', а низькоросла – сортом 'Linda'. Вони характеризуються такими декоративними ознаками:

• 'Принцеса Діана' – кущ колоновидної форми з анемоновидними рожевими суцвіттями;

• 'Linda' – кущ компактний, кулястої форми. Суцвіття махрові, білого забарвлення, з кремовою серединою;

• 'Опал' – кущ компактний, прямостоячий. Суцвіття помпонні, яскраво жовтого забарвлення.

З метою декорування рокарію (кв. 2) висаджені сорти 'Улыбка осени' та 'Снежный шар', які мають такі ознаки:

• 'Улыбка осени' − кущ розлогий з променистим, червоно-жовтим суцвіттям;

• 'Снежный шар' − компактний кущ, суцвіття помпонні, білі.

Однією з найбільш улюблених ділянок відвідувачів парку є 'Партерний амфітеатр' (кв. 28). Тут створено рабатки за участю сортів 'Linda', 'Daphne White', 'Molfretta Pink', 'Venus Galati', 'Belgo Lilak', 'Ceus' та 'Дюймовочка'. Сорти 'Molfretta Pink', 'Okura Red', 'Belgo Lilak' мають компактний кущ кулястої форми. Махрове суцвіття притаманне для сортів 'Okura Red', 'Belgo Lilak', а для 'Molfretta Pink' – помпонне. Забарвлення сорту 'Molfretta Pink' рожеве з бордовою серединою, 'Okura Red' – червоне, 'Belgo Lilak' – пурпурове.

Отже, сорти *Chrysanthemum×hortorum* використовуються для озеленення експозиційних ділянок у трьох кварталах дендропарку «Софіївка». Велике розмаїття форм і забарвлень, тривале пізнє цвітіння визначають цінність даних рослин у декоративному оформленні парку. Сорти з розлогими кущами краще виглядають у групових посадках, невисокі рослини з компактною, кулястою формою куща найбільше використовуємо при створенні клумб, рабаток, рокаріїв. Поєднання рослин різних за зовнішнім виглядом, забарвленням та строками цвітіння створюють яскраві композиції, особливо в осінній період.

Література

1. Дудик Н.М. Хризантеми відкритого грунту / Н.М. Дудик − К.: Видавництво Академії наук Української РСР, 1958. – 72 с.

2. Дьяченко Н.Г. Хризантемы корейские. /Н.Г. Дьяченко – М.: Издательский Дом МСП 2010. – 32 с.

3. Квітникарство / Л.П. Іщук, О.Г. Олешко, В.М. Черняк, Л.А. Козак / за ред. канд. біол. наук Л.П. Іщук. – Біла Церква, 2014. – 292 с.

4. Роль ботанічних садів та дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій: Матеріали міжнар. наук. конф., (м. Київ, 28-31 травня 2013 р.) / Гол. ред. В. Г. Радченко. – К: НЦЕБМ НАН України, ПАТ «Віпол», 2013. – 304 с.

УДК 582.794.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВАЗІЙ ІНТРОДУКОВАНОГО ВИДУ БУР'ЯНУ БОРЩІВНИКА СОСНОВСЬКОГО (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN) ФЛОРИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

К.Р. Гетьман[1], Н.М. Журавель[2]
[1,2]Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, факультет природничо-географічної освіти та екології, кафедра біології, вул. Пірогова, 9, 01601, м.Київ-30, Україна.

Борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden) – багаторічна рослина родини *Apiaceae*, до 3-5 метрів заввишки, товщина стебла – до 10 см. Його батьківщина – Центральний і Східний Кавказ, Закавказзя і Туреччина, де він росте в гірських лісах і на субальпійських луках. У зв'язку з культивуванням борщівника Сосновського з середини XX століття як силосної культури, він отримав широке поширення у Східній Європі (у Німеччині, Білорусі, Естонії, Латвії, Литві, Польщі, Росії та Україні, проте, точних даних щодо його локалізації немає), поступово дичавів і заселив природні екосистеми – береги водойм, пустирі, смуги відводу доріг, необроблювані ділянки полів, лісові галявини і узлісся, схили гір, долини річок. Основними місцями його зростання є потічки, береги річок, узбіччя доріг, деградовані пасовища.

Цикл відтворення борщівника – від 2 до 7-8 років. Це пов'язано з тим, що він як монокарпічна рослина, зацвітає раз у житті, дає насіння і відмирає. В зріджених посівах він зацвітає на 2-4 рік, в загущених – пізніше. Насінна продуктивність висока. Одна рослина може давати до 70 тис. насіни, маса 1000 насінин – 12-17 г. Розмножується борщівник, в основному, насінням, яке проростає тільки після стратифікації, тобто періоду, який необхідний для дозрівання насіння при знижених температурах. Період проростання насіння дуже розтягнутий і може продовжуватися 2-5 місяців і більше. Як багаторічна рослина борщівник Сосновського в перший рік життя утворює тільки прикореневу розетку, погано переносить затінення. Коренева система – стрижнева і знаходиться в перший рік життя, в основному, в орному шарі ґрунту. На другий рік основний корінь заглиблюється до 70-100 см, а стебло може досягти висоти до 4 м. В наступні роки зразу після схоження снігу він починає відростати, листки витримують приморозки до –6°C, а рослини не вимерзають без снігового покриву до –20-25°C.

Стебло ребристе, шорстке, частково повстисте, пурпурове або з пурпуровими плямами, з великими трійчасто-або перисто-розсіченими листками зазвичай жовтувато-зеленого кольору завдовжки 1,4-1,9 м. Суцвіття – великий (до 50-80 см в діаметрі) складний зонтик, що складається з 30-75 осей. Квітки білі або рожеві; зовнішні пелюстки крайових квіток у кожному зонтику сильно збільшені. Кожне суцвіття має від 30 до 150 квіток. На одній рослині, таким чином, може бути більше 80 000 квіток. Цвіте з липня по серпень, плоди дозрівають з липня по вересень. Плоди оберненояйцеподібні або широкоеліптичні, завдовжки до 10-12 мм і шириною до 8 мм, з довгими, а біля основи шипуватими волосками [3].

Листки і плоди його багаті ефірними оліями, що містять фуранокумарини – фотосенсибілізуючі речовини, які під час потрапляння на шкіру можуть викликати фотохімічний опік. Ці обставини спонукали до відмови від спроб промислового культивування. Фуранокумарини, особливо бергаптен, різко підвищують чутливість шкіри тварин і людини (особливо альбіносів і блондинів) до ультрафіолетового випромінювання. Під час прийому всередину відзначається також галюциногенна дію борщівників. Крім контактного впливу на шкірні покриви, фотосенсибілізуючий ефект проявляється і при попаданні фуранокумарінов в організм з їжею. Навіть одноразове

торкання до борщівника призводить до опіків. За 1-2 дні пошкоджена поверхня тіла сягає декількох см, важко гоїться, загострює появу інших шкірних захворювань.

Деякі інтродуковані види являють собою загрозу не тільки для біорізноманіття на великих територіях, але й для здоров'я людини. Існують дані, за якими кумарини борщівників спричиняють зміни у структурі ДНК та РНК і їхню здатність опиратись руйнівній дії випромінювань [4].

У Європі поширені більше 20 видів роду *Heracleum* з 42-ох відомих. Три види: *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier, *H. sosnowskyi* Manden і *H. persicum* Desf. Утворюють умовну групу рослин, відомих як «гігантські борщівники». «Гігантськими» вони названі за висоту стебла і великий розмір листка. Природне місцезростання *Heracleum mantegazzianum* – Західний Кавказ, а *H. persicum* відомий з Туреччини, Ірану та Іраку [4, 5].

Основні біологічні та екологічні характеристики гігантських борщівників, що зумовлюють їх інвазивність, можна сформулювати наступним чином:

• проростання рано навесні до появи інших рослин, раннє цвітіння, яке дозволяє насінню повністю дозріти за період вегетації, відносно низька смертність молодих рослин;

• швидкий ріст, здатність рости скупчено і витісняти інші (аборигенні) рослини;

• здатність рослин відкладати термін цвітіння у несприятливих умовах (до появи поки необхідні умови не виникнуть);

• постійний відсоток рослин, які квітують і утворюють насіння, здатні до самозапилення, результатом якого є повноцінне насіння, велика кількість насіння в насінному банку, а також насіння, яке зберігаються більше одного року, дуже високий відсоток пророслого насіння, незалежно від того, де воно дозріло, і швидке його поширення за допомогою води і вітру.

Завдяки цим ознакам, а також діяльності людини, що призводить до прискорення поширення насіння, гігантські борщівники здатні до стрімкої експансії [1,2].

Щоб ефективно перешкоджати поширенню гігантських борщівників, необхідні превентивні заходи в тих регіонах, де поява даного виду найбільш ймовірна. Для цього необхідно наступне:

• розпізнати шляхи поширення насіння і виділити регіони, куди швидше за все потрапляє насіння;

• навчити населення розпізнавати борщівники;

• використовувати сучасні засоби боротьби для того, щоб стежити за поширенням гігантських борщівників, особливо для спостереження за новими популяціями;

• вжити заходів зі знищення в тих випадках, коли превентивних заходів недостатньо, з подальшим спостереженням за зараженими територіями [2].

Література

1. Гетьман К.Р. Інвазивний бур'ян Борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*): поширення, екологія, вплив на здоров'я людини / К.Р. Гетьман, Н.М. Журавель // Матеріали наук.-практ. конф. студентів [«Екологічні проблеми сучасності»], (Київ, 25-26 квітня 2016 р.)/ Ф-т природничо-географічної освіти та екології НПУ імені М.П. Драгоманова. – К: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – С. 35-37.

2. Гетьман К.Р. Проблема інтродукованих видів рослин на прикладі інвазивного бур'яну Борщівника Сосновського (Heracleum Sosnowskyi) / К.Р. Гетьман // матеріали звітно-наук. конф. студентів [«Освіта та наука у вимірах XXI століття»], (Київ, 11-15 квітня 2016 р.)/ Ф-т природничо-географічної освіти та екології НПУ імені М.П. Драгоманова. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016.– С. 72-73.

3. Лавриненко И.А. Внутривидовая изменчивость некоторых видов рода *Heracleum* L. в природе и при интродукции в Коми ССР: автореф. дис. на соискание

наук. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05. «Ботаника»/ И.А. Лавриненко. – СПб, 1991. – 22 с.

4. Ламан Н.А. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, О.М. Масловский – Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск, 2009. – 40 с.

5. Наумов С.Ю. Гигантские борщевики в Крыму: *Heracleum mantegazzianum* вместо *H. pubescens* / С.Ю. Наумов, А.В. Ена, Е.С. Крайнюк // Науковий вісник ЛНАУ. – 2009. – № 8. – С. 18-23.

УДК 634.11:006.73:663.6

ВОДНИЙ РЕЖИМ ОДНОРІЧНИХ ПАГОНІВ СОРТУ ВИДУБИЦЬКА ПЛАКУЧА І ГІБРИДІВ З ЇЇ УЧАСТЮ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І.В. Гончаровська[1], В.В. Кузнєцов[2], В.М. Галушко[3], Г.О. Антонюк[4]
[1,2,3,4]Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України вул. Тімірязєвська, 1 м. Київ, 01014, Україна.

Вступ. Робіт, присвячених питанням вивчення водного режиму деревних рослин в зимовий час, на сьогодні відомо доволі багато. Зокрема встановлено, що деревні рослини в процесі транспірації в зимовий період втрачають велику кількість води. А.Я. Гордягін (1925) встановив, що у дуба, ясена та інших порід відбувається транспірація навіть при -18^{0}С [2].

Процес зимової транспірації в деяких районах може проходити з дуже великою інтенсивністю. Так в районах сухих тропків, де зимою температура повітря в день +10, +15^{0}С, втрата води рослинами в процесі транспірації, особливо у вічнозелених листяних порід з великою випаровуючою поверхнею, досягає значних величин [1].

В.М. Іпекджан (1955) в умовах Волгограда спостерігав загибель однорічних та дворічних дубів від зимового всихання за несприятливих умов водного режиму [4].

Великі втрати води пагонами і особливо листям порушують в рослині рівновагу між подачею і віддачею води та викликають дефіцит вологи.

Матеріали обговорення. За літературними даними у яблунь в зимовий період можуть відбуватися значні втрати води, головним чином через листові рубці [2]. Це особливо вірогідно для рослин, у яких відсутній своєчасний листопад і листки пошкоджені осінніми заморозками, обриваються вітрами. В даному випадку листові рубці будуть заростати пробковим шаром дуже повільно.

Завданням наших досліджень було дослідити вміст води в однорічних пагонах сорту яблуні Видубицька плакуча і гібридів з її участю, зважаючи на необхідність оцінити стабільність та адаптаційну здатність гібридів яблуні з участю 'Видубицької плакучої', до абіотичних умов, зокрема, зимостійкість, відібрати найперспективніші з них для використання у декоративному садівництві, оскільки яблуня 'Видубицька плакуча' має плакучу форму крони і достатньо зимостійка.

Показники оводненості пагонів і їх водо утримуючої здатності дають можливість оцінити їх зимо- та морозостійкість.

Результати обговорення. Враховуючи ці обставини, у січні-квітні 2017 року дослідили водний режим однорічних пагонів сорту яблуні Видубицька плакуча та гібридів з її участю.

Таблиця 1. **Вміст води взимку в однорічних пагонах і кільчатках яблунь та гібридів (%)**

№ п/п	Сорт, гібрид	Місяці		
		I	II	IV
1	2	3	4	5
1	Видубицька плакуча (В.п.)	50,1	64,0	70,9
2	В.п. × Старкрімсон	58,6	55,0	68,7
3	В.п. × Пармен зимовий золотий	60,2	55,5	50,9
4	В.п. × Слава переможцям	59,4	67,5	60,3
5	В.п. × Ренет Мойсеєва	56,3	65,2	59,2
6	В.п. × Делішес	67,6	61,6	61,8
7	В.п. × *M. baccata*	50,2	49,7	43,3
8	В.п. × Оранжеве	59,8	58,1	63,3
9	В.п. × Ренет Кокса Оранжевий	56,5	67,9	78,0
10	В.п. × Банан зимовий	55,0	66,4	57,7
11	В.п. × Айдаред	58,4	63,9	55,8
12	В.п. × Мекінтош	59,6	68,6	46,4
13	В.п. × Антор	61,1	66,2	59,2
14	В.п. × Ренет Симиренко	61,2	63,5	64,5
15	В.п. × Уєлсі	57,2	43,5	50,5
16	В.п. × Хорошовка	56,8	69,1	41,0
17	В.п. × Джонатан	59,2	67,1	59,7
18	В.п. × Апорт	58,1	63,7	63,0
19	В.п. × Луїза	60,9	64,4	59,8
20	В.п. × 1-22	57,9	59,0	65,7
21	В.п. × Бойкен	58,4	66,6	43,2
22	В.п. × Уральське наливне	59,1	64,3	59,1

Аналізуючи динаміку зимового вмісту води у пагонах, відмічаємо, що в січні спостерігається найменший її вміст, в наступні ж місяці у більшості гібридів вміст води збільшується. Поповнення води, очевидно відбувається за рахунок надходження із коренів та стовбура, на що вказував раніше (Іванов, 1925) [3].

Визначено водоутримуючу здатність однорічних пагонів сорту яблуні Видубицька плакуча та її гібридів.

Таблиця 2. **Водоутримуюча здатність однорічних пагонів та кільчаток яблунь**

№ п/п	Сорт, гібрид	Вміст води %, від початкової кількості за місяцями								
		I	II	IV	I	II	IV	I	II	IV
		Після 24 год. підсушування			*Після 72 год. підсушування*			*Після 144 год. підсушування*		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Видубицька плакуча	95,5	97,1	98,7	93,4	91,3	91,9	83,7	80,6	76,7
2	В.п. × Старкрімсон	98,6	92,8	94,3	94,0	88,1	87,1	81,9	79,8	71,9
3	В.п. × Пармен зимовий золотий	97,2	88,8	88,8	94,8	84,9	74,5	77,6	82,6	62,3

4	В.п. × Слава переможцям	96,7	97,9	96,2	95,2	90,2	80,8	76,0	86,1	52,4
5	В.п. × Ренет Мойсеєва	97,6	80,7	92,4	96,9	73,6	76,0	75,2	62,6	62,4
6	В.п. × Делішес	95,0	99,6	94,2	93,5	95,7	80,4	79,4	85,6	68,8
7	В.п. × *M. baccata*	88,1	83,3	91,9	91,9	50,5	71,2	90,9	45,9	60,1
8	В.п. × Оранжеве	95,7	99,2	94,5	93,2	95,6	82,9	76,0	83,0	70,1
9	В.п. × Ренет Кокса Оранжевий	99,3	99,2	78,2	98,5	87,6	75,6	68,1	76,8	71,8
10	В.п. × Банан зимовий	91,1	97,4	91,8	89,9	91,7	77,2	78,1	78,9	62,5
11	В.п. × Айдаред	97,1	99,1	97,6	95,2	95,6	86,7	76,2	83,1	67,5
12	В.п. × Мекінтош	93,1	92,1	99,0	87,0	91,0	78,9	71,7	88,3	67,0
13	В.п. × Антор	96,6	90,9	97,2	94,4	89,2	80,2	78,5	79,0	65,8
14	В.п. х Ренет Симиренко	95,1	96,9	98,6	94,5	89,3	90,8	80,1	85,3	74,3
15	В.п. × Уєлсі	96,7	98,6	93,5	97,2	95,2	75,0	80,9	46,5	54,9
16	В.п. × Хорошовка	93,3	80,2	94,9	92,1	67,8	82,2	75,5	63,7	54,4
17	В.п. × Джонатан	90,9	98,2	95,4	92,7	89,4	82,4	91,5	74,0	64,5
18	В.п. × Апорт	99,0	98,0	99,1	94,5	93,6	84,4	74,2	68,9	76,9
19	В.п. × Луїза	95,6	97,8	94,6	90,1	92,4	74,2	77,2	80,7	67,0
20	В.п. × 1-22	98,1	98,0	98,2	96,7	93,9	91,3	78,7	79,6	72,6
21	В.п. × Бойкен	95,5	97,7	95,9	93,0	93,3	74,8	74,1	84,4	60,9
22	В.п. × Уральське наливне	96,8	98,8	92,6	87,2	95,5	72,2	73,7	85,7	62,5

Як видно з таблиці 2 усі досліджені рослини на початку квітня мають значно нижчі показники водоутримуючої здатності ніж у січні, пагони стають більш повітряно-сухими, ймовірно, що це відбувається в результаті морозних пошкоджень на протязі зими.

Висновки. Результати дослідження водного режиму сорту яблуні Видубицька плакуча та гібридів з її участю показують, що не зважаючи на високу інтенсивність транспірації в зимовий період вміст води у однорічних пагонах залишається високим за умови достатньої кількості вологи у ґрунті, водний баланс відновлюється через 1-5 діб, завдяки цьому на протязі зими різких змін вмісту води в пагонах не виявлено.

Література

1. Гирник Д.В. Водный режим древесных пород зимою и зимняя засуха / Д.В. Гирник. – Автореф. канд. дисс., М. – 1953. – 21 с.

2. Гордягин А.Я. К вопросу о зимней транспирации некоторых древесных пород / А.Я. Гордягин. – труды Казанского об-ва естествоиспыт., т. 50. вып. 5. – 1925. – 138 с.

3. Иванов Л.А. О водном режиме древесных пород зимой / Л.А. Иванов. – Изв. Ленигр. Лесного ин-та, вып. 32. – 1925. – С. – 3-38.

4. Ипекджян В.М. О зимней транспирации побегов молодых дубков и связи с их зимостойкостью / В.М. Ипекджян. – Физиология растений, т. 2 вып. 4 . – 1955. – С. 56-60.

УДК 635.655:632.95.024:631.348-027

ФІЗІОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОЇ

О.В. Дикун[1], В.М. Жеребко[2]
[1,2] Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, Київ, 03041, Україна

Сучасні аграрні технології вирощування і догляду за посівами с.-г. культур немислимі без застосування гербіцидів. Особливо, коли це стосується виробництва сої, – культури дуже чутливої до забур'янення [1, 2]. Однак використання окремих гербіцидів може призводити до певного пригнічення культурних рослин або проявляти низьку ефективність, що відображається на активності фотосинтетичних процесів, інтенсивності накопичення пластичних речовин і формуванні біологічного врожаю.

Метою наших досліджень було встановити ефективність ґрунтових та післясходових гербіцидів на посівах сої з врахуванням їх впливу на фізіологічні показники фотосинтетичної продуктивності рослин. Варіанти польових дослідів (табл. 1) були закладені в стаціонарній сівозміні лабораторії селекції та насінництва відокремленого підрозділу Агрономічної дослідної станції НУБіП України.

Показники роботи фотосинтетичного апарату визначались за методикою А.О. Ничипоровича [4].

Результати досліджень (табл. 1) свідчать про значний вплив гербіцидів на рівень забур'яненості посівів, а також ростові та фотосинтетичні процеси агрофітоценозу сої.

Таблиця 1

Вплив гербіцидів на показники фотосинтетичної продуктивності сої в період активної вегетації (2.07-16.07.2017 р.)

Варіанти	**Загибель бур'янів, %**	**Асиміляційна поверхня, тис. м^2/га**	**Індекс листкової поверхні, м^2/м^2**	**Чиста продуктивність ф-зу, г/м^2 за добу**	**Швидкість росту посівів, г/м^2 за добу**
Контроль без гербіцидів	64,6/0	29,38	3,4	2,9	9,9
Контроль з руч.прополюв.	90	38,00	3,8	4,7	17,9
Примекстра TZ Голд, к. с. (4,5 л/га)	54	33,75	2,9	2,7	7,8
Зенкор , к.с. (0.2 л/га)+ Команд, к.е. (0,4 л/га)	11	31,35	3,1	3,5	10,8
Зенкор, к.с. (0,4л/га) + Комманд, к.е. (0,4 л/га)	61	40,74	4,1	6,5	26,7
Базагран, в. р. (2,5 л/га) + Хармоні, в. гр. (0,008 кг/га)	78	43,42	4,3	6,2	26,7

Кращими за технічною ефективністю виявилися бакові суміші гербіцидів Зенкор і Комманд та Базагран і Хармоні (варіанти 5 та 6), що сприяли формуванню більш потужного асиміляційного апарату відповідно на 11,36 та 14,04 тис. $м^2$/га більше від контролю без прополювань і забезпечили оптимальний фізіологічний рівень індексу листкової поверхні (4,1 та 4,3 $м^2/м^2$). Фотосинтетичний потенціал є базовим показником потенційної продуктивності агроценозу, але його продукційну активність визначають показники чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) та швидкості росту посівів (ШРП), що характеризують темпи накопичення пластичних речовин [3, 6]. Відомо, що хімічні стресори (в т.ч. гербіциди) в перші дні після застосування значно сповільнюють асиміляційні процеси в рослинах, викликаючи їх загальне пригнічення. Для сої властивий механізм активної детоксикації [6], що забезпечує високу стресостійкість рослин. Як свідчать дані таблиці, на середину літа рослини сої повністю адаптувались до негативної дії стресорів, а деякі з них сприяли значній активізації продуктивних процесів. Так, варіанти із застосуванням бакових гербіцидних сумішей за рівнем продуктивності фотосинтетичних процесів значно перевищили контрольні. За величиною ЧПФ ці варіанти забезпечили майже подвійне зростання темпів накопичення сухої речовини (6,5 та 6,2 г/$м^2$ за добу, проти 2,9 – у контролі) та майже втричі перевищили контрольний варіант без прополювань за рівнем ШРП, що є важливим інтегральним показником фізіологічного стану посівів (26,7 г/$м^2$ за добу проти 9,9), і навіть контроль з ручними прополюваннями, що може бути пов’язано з активізацією компенсаторних механізмів післястресового періоду [5].

Позитивний вплив хімічних прополювань з використанням бакових сумішей гербіцидів Зенкору і Комманд (0,4 л/га+0,4 л/га) та Базагран і Хармоні (2,5 л/га+0,008 кг/га) підтверджують узагальнюючі фізіологічні показники фотосинтетичної продуктивності посівів сої (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив гербіцидів на узагальнюючі показники фотосинтетичної продуктивності посівів сої

Варіанти досліди	**Сумарний фотосинтетичний потенціал, млн. $м^2$/га**	**Урожайність зерна, т/га**	**Продуктивність фотосинтетичного потенціалу, кг на 1 тис. од. ФП**
Контроль без гербіцидів	1,32	1,08	0,71
Контроль з ручними прополюваннями	1,71	2,44	1,43
Примекстра TZ Голд, к. с. (4,5 л/га)	1,52	1,69	1,28
Зенкор, к.с. (0,2 л/га)+Комманд, к. е. (0,4 л/га)	1,41	1,34	0,95
Зенкор, к.с. (0,4 л/га)+Комманд, к.е. (0,4 л/га)	1,83	2,39	1,31
Базагран, в. р. (2,5 л/га) +Хармоні, в. гр. (0,008 кг/га)	1,95	2,48	1,27
$НІР_{0,05}$	-	0,17	-

Так, сумарний фотосинтетичний потенціал (СФП) для цих варіантів склав 1,83 та 1,95 млн. $м^2$ днів/га, тоді як на контролі без гербіцидів і прополювань –1,32 млн. $м^2$ днів/га.

Більш високі значення СФП та ЧПФ, як результат ефективної дії 2-х-компонентних гербіцидних сумішей, сприяли підвищенню фотосинтетичної продуктивності рослин сої порівняно з контролем та забезпечили суттєвий приріст врожайності культури (на 1,31 та 1,40 т/га відповідно), що практично знаходиться на рівні контролю з ручними прополюваннями.

Ефективність використання СФП, як основного фізіологічного критерію дієвості агрозаходу, можна достовірно оцінити за величиною продуктивності фотосинтетичного потенціалу (ПФП), що відображає активність утворення органічної речовини в процесі фотосинтезу та визначається відношенням отриманого рівня врожайності до накопиченого СФП.

Кращим за цим важливим показником був контрольний варіант з ручними прополюваннями, де ефективність використання СФП була вдвічі вищою, ніж в контролі без прополювань (1,43 проти 0,7 кг на 1 тис. од. ФП). Серед варіантів із застосуванням гербіцидів кращими були бакові гербіцидні суміші Зенкор і Комманд (0,4 л/га+0,4 л/га) та Базагран і Хармоні (2,5 л/га+0,008 кг/га), які забезпечили ПФП на рівні 1,31 та 1,27 кг на 1 тис. од. ФП.

Таким чином, бакові суміші гербіцидів підвищують рівень врожайності та сприяють росту фотосинтетичної продуктивності посівів. Базові фізіологічні показники можуть бути використані для оцінки ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин, отримання даних щодо фітотоксичності препаратів та стресостійкості культурних рослин.

Література

1. Бабич А.А. Резервы продуктивности сои в условиях Лесостепи Украины / А.А. Бабич, В.Ф. Петриченко // Аграрная наука: зб. наук. праць. – 1993. – №6. – С. 25-26.

2. Жеребко В.М. Пути снижения засоренности посевов сои в Украинской ССР / В.М. Жеребко // Актуальные проблемы современной гербологии / Тезисы докладов I гербологических чтений, посвященных памяти Н.А. Шипинова и А.В. Воеводина. – Ленинград. – 1990. – С. 84-86.

3. Кошкин Е.И. Частная физиология полевых культур / Е.И. Кошкин, Т.Т. Гатаулина, А.Б. Дьяков и др.; под ред. Е.И. Кошкина. – М.: Колос, 2005. – 344 с.

4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, М.П. Власова. – М.: АН СССР, 1969. – 137 с.

5. Радченко М.П. Вміст фотосинтетичних пігментів та ТБК-активних речовин у рослинах сої за сумісного застосування гербіцидів та мікродобрив / М.П. Радченко, С.І. Сорокіна, Ж.З. Гуральчук, Є.Ю. Мордерер // Учёные записки Таврического университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2013. – Том 26 (65), №1. – С. 172-178.

6. Синеговская В.Т. Изучение устойчивости растений сои к гербицидам на основе использования современных физиологических и биохимических методов / В.Т. Синеговская, О.С. Душко, Л.И. Иваченко // Дальневосточный аграрный вестник. – 2012. – С. 13-17.

УДК 581.1

РОСТОВІ ПРОЦЕСИ У ПАГОНАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІЙНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

О.І. Жук
Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська 31/17, м. Київ, 03022, Україна

Озима м'яка пшениця належить до цінних продовольчих культур і займає провідне місце серед зернових злаків в Україні. Генетичний потенціал сортів пшениці озимої у середньому використовується на 45%, а в окремих господарствах України він реалізується на 85% [1]. Визначну роль у отриманні високого врожаю рослин пшениці відіграють ростові процеси, які формують асиміляційну поверхню листків та пагони для забезпечення репродуктивних органів необхідними ресурсами і енергією [2]. Високоврожайні сорти озимої м'якої пшениці здатні формувати 5-7 продуктивних пагонів, розвиток яких обумовлений функціонуванням апікальних та інтеркалярних меристем, що є атрагуючими центрами для трофічних потоків з надземної та підземної частин рослини. Дефіцит живлення, води, високі температури довкілля спричиняють затримку росту стебла, листків, колоса, зернівок, що призводить до зменшення кількості і маси зерен у колосі [2].

Нами на прикладі сучасних високопродуктивних сортів озимої м'якої пшениці Фаворитка, Смуглянка, Подолянка, Придніпровська, Новокиївська селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України спільно з Миронівським інститутом пшениці НААН України, які вирощували в умовах вегетаційних та польових дослідів було досліджено ріст та формування оптимальної структури надземної частини рослин у зв'язку з їх врожаєм. Вивчення ростових процесів у стеблах, листках, колосі, апексі пагонів за різного забезпечення рослин головними елементами мінерального живленням азотом, фосфором і калієм дозволило виявити їх взаємозв'язок у рослині [3, 4, 5]. У основі незворотного наростання маси та розмірів рослин, утворення окремих органів, тканин лежать процеси клітинного росту, складовими яких є поділ та розтягнення клітин. Нами було вивчено інтенсивність поділу клітин за їх мітотичною активністю (МА) у апікальній частині головного пагону пшениці від фази кущіння до фази формування зернівки [5]. Встановлено, що МА клітин апікальної стеблової меристеми змінювалась більш ніж вдвічі від фази кущіння до фази цвітіння. Найзначніша МА клітин виявлена у сорту Фаворитка у період утворення елементів колоса і досягала 14%. Апікальна меристема пагона пшениці після завершення періоду яровизації рослин у фазі кущіння, трасформувалась, припиняла закладання листкових примордіїв і інтеркалярних меристем міжвузлів та починала формування елементів колоса з утворення колоскових горбиків. Одночасно з закладанням структур колоса відбувалось видовження міжвузлів, яке починалось з самого нижнього. Зростання кількості поділів клітин супроводжувалось прискоренням росту пагону, що обумовлено надходженням популяції новоутворених клітин з локально розташованих інтеркалярних меристем у зону розтягнення. До початку фази цвітіння поділи клітин у апікальній частині пагону припинялись, що свідчить про закінчення періоду функціонування меристем, однак ріст клітин розтягненням продовжувався. Видовження верхніх міжвузлів за рахунок розтягнення клітин тривало до фази молочної стиглості зерна, однак чим ближчим було міжвузля до основи стебла тим воно було коротшим, а його ріст закінчувався раніше ніж розташованих вище. Найдовше тривав ріст міжвузля, яке тримало колос і воно зазвичай мало найбільшу довжину, але найменший діаметр порівняно нижче розташованими. Довжина міжвузлів у всіх стеблах рослин пшениці зростала від нижніх до верхнього у головному та бічному пагонах, але кількість міжвузлів у бічних пагонах і

їх розміри були меншими порівняно з головним [3, 5, 6]. Висота пагонів скорочувалась з зростанням порядку пагона, особливо за дефіциту живлення. Трофічний чинник також впливав на діаметр соломини головного і бічних пагонів, що спричиняло зменшення міцності стебла та запасів асимілятів у ньому [4]. При цьому кількість шарів ксилеми та флоеми у стеблі залежала від забезпечення рослин необхідними ресурсами води, живлення, асимілятів у період закладання його головних елементів у фазі виходу в трубку. Соломина пшениці ставала тоншою через зменшення її зовнішнього діаметру, товщини стінок, діаметру внутрішньої порожнини соломини.

Встановлено апікальне домінування головного пагона у всіх досліджених нами сортів, яке проявлялось у прискоренні росту і розвитку, більшій продуктивності головного пагона порівняно з бічними [7,8]. Затримка росту бічних пагонів тривала до його завершення у головному пагоні, після чого відбувалась стимуляція ростових процесів у бічних пагонах, що дозволило 1-2 з них досягти розмірів близьких до головного пагона. Найменшими за довжиною були пагони четвертого-п'ятого порядку через значне їх відставання у початку росту. Розміри листків головного пагона, особливо прапорцевого і підпрапорцевого, були більшими у головному пагоні порівняно з пагонами інших порядків. Довжина та ширина листків, як і міжвузлів, зменшувались з зростанням порядку пагона, що обумовлено перерозподілом ресурсів у самій рослині. Встановлено, що ріст усіх листків, крім прапорцевого, у довжину припинявся одночасно у рослин з різним забезпеченням живленням, але їх кінцевий розмір суттєво відрізнявся [5]. Збільшення довжини і ширини прапорцевих листків тривало до фази молочної стиглості зерна у всіх сортів. За дефіциту живлення ріст прапорцевого листка починався пізніше і припинявся раніше порівняно з оптимальним. Недостатнє забезпечення рослин пшениці елементами мінерального живлення посилювало апікальне домінування головного пагона, що призводило до зменшення довжини і кількості бічних пагонів, міжвузлів у них, розмірів листкових пластинок, що знижувало продуктивність колосу [7, 8].

Розміри колоса, кількість колосків та зерен у ньому знижувались зі зростанням порядку пагона в оптимальних умовах і особливо за дії стресів, але обумовлювались також специфікою сорту. Аналіз врожаю, який проводили після дозрівання рослин, що вирощені у польовому досліді за оптимального забезпечення живленням, виявив, що біля 11% колосів рослин сорту Фаворитка містили понад 50 зерен, близько 33% мали від 40 до 50 зерен, 37% колосів - від 30 до 40 зерен і 10% - від 20до 30 зерен. За цих же умов у пшениці сорту Смуглянка 45% колосів містили від 30 до 40 зерен, 16% мали більше 40 зерен, 25% - від 20 до 30 зерен. Маса зерен у колосі зменшувалась з зростанням порядку пагонів і була найвищою у головному пагоні. Головний пагін зазвичай містив понад 40 зерен, а пагони 3 і 4 порядків- 20-25 зерен. Зменшення кількості зерен в оптимальних умовах вирощування відбувалось за рахунок редукції колосків верхньої і нижньої частини колоса, яка зростала у бічних пагонах. Дефіцит живлення спричиняв не лише редукцію колосків, а й квіток, зернівок. Бічні пагони часто взагалі не мали зернівок у колосі або закладали незначну їх кількість. Маса 1000 зерен була найвищою у головному пагоні і зменшувалась з зростанням порядків бічних пагонів.

Таким чином, інтенсивність ростових процесів у рослин озимої пшениці обумовлювала формування асиміляційної поверхні листкового апарату, видовження стебла для забезпечення репродуктивних органів. Апікальне домінування головного пагона у озимої пшениці дозволяє рослинам утворити насіння для забезпечення нового покоління і виживання за несприятливих умов навколишнього середовища.

Література

1. Васильківський С.П. Проблема реалізації потенціалу продуктивності сучасних сортів озимої пшениці/ С.П. Васильківський, В.М. Паустовський, О.Л. Худолій // Аграрні вісті.-2002.-№2.- С.6-8.

2. Weng X. Grain number, plant height and heading date 7 is a central regulator of growth, development and stress response / Weng X., Wang L., Hu J., Du H., Xu C., Xing Y. Xiao J., Zhang Q. // Plant Physiol.-2014.-v.164.-P.735-747.

3. Жук О.І. Ріст міжвузлів пшениці за різних умов мінерального живлення / О.І. Жук //Modern Phytomorphology.-2013.-v.4.- P. 377-381.

4. Zhuk O.I. The stem structure of *Triticum aestivum L.* under different mineral nutrition / O.I. Zhuk // Modern Phytomorphology.-2014.-v.6.-P.109-133.

5. Жук О.І. Ростові процеси у стеблі озимої пшениці за різного забезпечення мінеральним живленням / О.І. Жук // Фактори експериментальної еволюції організмів.-2015.-Т.16.- С.110-113.

6. Жук О.І. Ріст і продуктивність колоса *Triticum aestivum L.* за різних умов мінерального живлення /О.І. Жук // Modern Phytomorphology.- 2016.-v.10.- P.111-116.

7. Жук О.І. Продуктивність пагонів озимої пшениці за різного забезпечення мінеральним живленням /О.І. Жук//Фактори експериментальної еволюції організмів.-2016.-Т.18.- С.85-88.

8. Жук О.І. Апікальне домінування в озимої пшениці / О.І. Жук // Фактори експериментальної еволюції організмів.- 2017.-Т.21.- С.133-137.

УДК 631.542

ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ ВИДІВ РОДУ *BUDDLEJA* L., ІНТРОДУКОВАНИХ У СТЕПОВЕ ПРИДНІПРОВ'Я

І.О. Зайцева
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна

Інтродукція рослин стала найважливішим засобом збагачення культурної флори у степовій зоні України, проте аналіз стану проблеми показує, що із всього великого фонду деревних інтродуцентів, який складає понад трьох тисяч видів, на сьогодні використовується не більше десятої частини [1]. Це свідчить про недостатню досліджуваність питань стійкості і практичної реалізації накопиченого інтродукційного потенціалу.

В умовах степової зони інтродуковані рослини впродовж річного циклу сезонного розвитку піддаються впливу підвищеної інсоляції, складних гідротермічних посушливих умов та низьких температур, тому дослідження їх стійкості та адаптивних властивостей набувають важливого значення як в теорії інтродукції та фізіології стійкості рослин, так і в прикладних аспектах декоративного садівництва та озеленення.

У Ботанічному саду Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара зібрана велика колекція деревно-кущових рослин, які складають третю частину від всіх інтродуцентів степової зони [2]. Близько 10 % від загального її обсягу складають малопоширені в культурі даного інтродукційного району екзоти. Більшість з них має високі декоративні якості і являє собою цінний матеріал для збагачення асортименту насаджень, підвищення біорізноманіття арборифлори регіону. Зокрема, до таких рослин слід віднести гарноквітучі види роду *Buddleja* L. – будлея черговолиста (*B. alternifolia* Maxim.) та будлея Давида (*B. davidii* Franch.), які слугували об'єктами досліджень.

Метою роботи було вивчення морфоструктурних показників формування листкового апарату видів роду Buddleja L. у зв'язку з їх посухостійкістю в районі інтродукції. Визначали площу листків та їх питому вагу щомісячно в динаміці протягом вегетації з травня по вересень. Листки для вимірювань відбирали з верхньої третини пагонів формування, ріст яких і поява нових листків триває майже до кінця вегетаційного періоду.

Проби рослинного матеріалу відбирали з п'яти модельних екземплярів кожного виду, об'єм виборки складав від 15 до 25 дат. Статистичну обробку експериментальних даних проводили за стандартними методиками, відмінності значимі на 95% довірчому рівні.

Район досліджень належить до степової природно-кліматичної зони України, знаходиться у північній її частині, у зоні недостатнього зволоження. Коефіцієнт зволоження становить 0,8, що свідчить про переважання випаровування вологи над її надходженням у вигляді опадів. Впродовж періоду досліджень найбільш сприятливі для рослин гідротермічні умови спостерігалися у травні-червні, посушливі умови – у липні-серпні, достатня кількість опадів – у вересні.

Перш за все слід відзначити, що досліджувані види будлей значно різняться за величиною листя – більш велике листя у *B.davidii* (від 17,8 до 35,6 см^2), дрібне листя – у *B.alternifolia* (від 4,2 до 9,1 см^2). Це важлива ознака, яка для споріднених видів може свідчити про більшу (у рослин з дрібними листками) або меншу (у рослин з великими листками) посухостійкість.

Виходячи з цих даних, можна припустити, що вид з дрібними листками *B.alternifolia* має бути більш пристосованим до посушливих умов, ніж вид з великими листками *B.davidii*. Ця думка підтверджується реакцією показника у відповідь на гідротермічний стрес, який спостерігався у липні-серпні. У більш стійкого виду *B.alternifolia* розміри листків залишилися майже незмінними (97,7% від показника у травні), у менш стійкого виду *B.davidii* розвиваються листки значно менші за розміром (77,5% від показника у травні).

Найбільші за розміром листки в обох видів формуються за найбільш сприятливих для росту умов помірних температур і високої вологозабезпеченості – *B.davidii* в травні, *B.alternifolia* у червні.

Після посушливого літнього періоду, у вересні випала велика кількість опадів (188% від норми). Спрятливі умови наприкінці вегетації найбільшою мірою відзначилися на розмірах листків *B.davidii*. У цей період площа листків *B.davidii* становила 111%, в той час як розміри листків *B.alternifolia* залишилися на попередньому рівні. Зростання площі листків *B.davidii* наприкінці вегетації пояснюється тим, що у пагонів цих рослин продовжується лінійний ріст аж до настання холодної пори року і припиняється примусово під дією низьких температур. Таким чином, характерні для кожного виду розміри листкої пластинки можуть варіювати в межах певного діапазону (норми реакції) під впливом зовнішніх умов, як це спостерігалося у досліджуваних видів будлей за дії гідротермічних факторів.

Однією із найбільш характерних ознак ксероморфних листків (дрібних, щільних, компактних) вважається високе значення відношення об'єму (сухої маси) до поверхні (площі) листка, тобто питомої ваги листка. Співвідношення ваги і площі листкової пластинки є важливим морфофізіологічним показником екологічних властивостей рослин і часто використовується дослідниками в якості теста адаптивних реакцій рослин на змінення умов вирощування, частіше за все світлового та водно-температурного факторів. Значення ПВ показує вагу (мг) одного см^2 сухого листка. Даний показник дозволяє порівнювати види за ступенем ксероморфності структури листя, тобто за збільшенням сухої ваги листя [3].

Отримані дані (рис. 1) показують, що у рослин в контрольному варіанті відбувається поступове наростання питомої ваги листків, що є наслідком закономірних процесів сезонного розвитку рослин, починаючи з молодих листків у травні і до кінця вегетації у вересні. За цей час, по мірі старіння листків та під впливом ксеротермних факторів, розвиваються особливості морфо-анатомічної будови, які обумовлюють посилення ксероморфних властивостей листків, а також збільшується використання асимілятів в цих процесах. Все це обумовлює зростання величини відношення об'єму до поверхні листка, тобто показника питомої ваги листка.

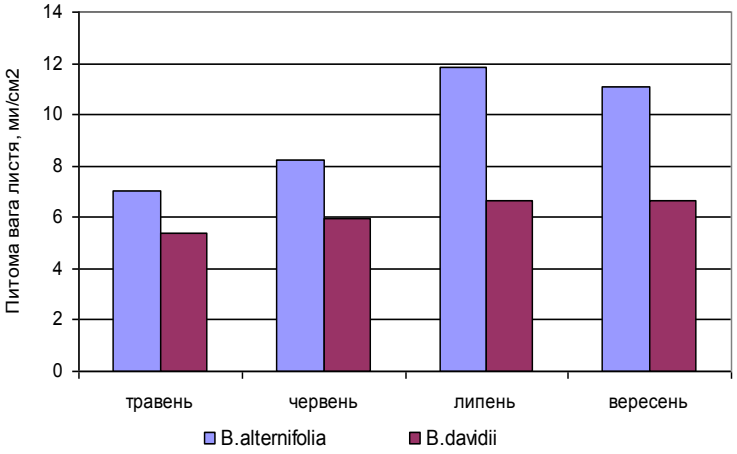


Рис 1. Динаміка змінення питомої ваги листків
будлей впродовж вегетаційного періоду

Більш інтенсивно ці процеси відбуваються в листках *B.alternifolia*, особливо у посушливий період (наприкінці липня), коли питома вага листків збільшилася на 43,7% до попереднього показника в червні, у сприятливих умовах зволоження.

Питома вага листків *B.alternifolia* впродовж усього вегетаційного періоду набагато перевищувала цей показник для листків *B.davidii*, що свідчить про більш виражену ксероморфність структури листків *B.alternifolia*. Значне зростання питомої ваги листків *B.alternifolia* є адаптивною реакцією на посуху. Таким чином, за показником питомої ваги, листки *B.davidii* мають більш мезоморфну стрктуру, в листках *B.alternifolia* більше виражені ксероморфні морфоструктурні особливості, які в результаті адаптивних реакцій ще більш посилюються в умовах посухи.

Таким чином, за результатами аналізу результатів досліджень можна зробити наступні заключення. В умовах степової зони інтродуковані рослини одночасно піддаються впливу підвищеної інсоляції та складних гідротермічних факторів, що відбивається на морфоструктурних ознаках листя – величині площі та питомої ваги листків.

Для двох досліджуваних видів роду *Buddleja* L., які формувалися у різних екологічних умовах природного ареалу – більш зволожених (*B.davidii*) та більш посушливих (*B.alternifolia*), характерні відповідні до їх екологічних властивостей морфометричні ознаки листя – більша площа і менша питома вага листя для *B.davidii* та менші листки з більшою питомою вагою для *B.alternifolia*, що свідчить про мезоморфні у *B.davidii* та ксероморфні у *B.alternifolia* особливості морфоструктури листя.

У посушливих умовах вегетаційного періоду відбуваються морфоструктурні адаптації, спрямовані на скорочення транспіраційних витрат та формування ксероморфної структури листка, які у малопосухостійкого виду *B.davidii* проявляються у скороченні листкової поврехні, у більш стійкого виду *B.alternifolia* – у зростанні питомої ваги листя.

Література

1. Кохно М.А. До питання про мобілізацію світових дендрологічних ресурсів для інтродукції нових видів дерев і чагарників в Україні / М.А. Кохно. – Бюлетень Держ. Нікітського ботан. саду. – Ялта, 1999. – Вип. 79. – С. 5–8.

2. Колекція рослин ботанічного саду Дніпропетровського національного університету / В.Ф. Опанасенко, І.О. Зайцева, А.М. Кабар та ін. – Д.: РВВ ДНУ, 2008. – 224с.

3. Зайцева И.А. Показатель развития поверхности листьев при оценке устойчивости растений-интродуцентов / И.А. Зайцева // Сучасні проблеми фізіології та інтродукції рослин : Матеріали Всеукр. науково-практ. конф. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007. – С. 50–51.

УДК 543-544:414

РОЗРОБКА СОРБЕНТУ РОЗЧИНІВ КАЛІЮ НА ОСНОВІ СФАГНОВИХ МОХІВ

А.І. Іщук[1], Ж.В. Кононенко[2], О.О. Орлов[3]

[1,2]Житомирська ЗОШ №5, вул. Олександра Клосовського, 16, м. Житомир, 10020, Україна;

[3]Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, вул. Нескорених, 2, с. Довжик, Житомирський р-н, Житомирська обл., 10004, Україна

Перша група періодичної системи Д.І. Мєндєлєєва включає ряд елементів, які мають радіоактивні ізотопи. Найбільш біологічно важливими серед них є ^{40}K, ^{137}Cs, ^{134}Cs, ^{106}Ru. Не зважаючи на тривалий час, який минув після Чорнобильської катастрофи, ^{137}Cs все ще присутній у багатьох природних екосистемах та групах організмів, що може спричинити надходження до організму людини разом з раціоном значних додаткових доз внутрішнього опромінення. ^{137}Cs вважається аналогом калію, поведінка згаданих елементів в оточуючому середовищі та біологічних системах є подібною.

Актуальність теми. Розробка природного сорбенту розчинів калію є актуальною і дозволяє сподіватися також і на сорбцію радіоактивного ^{137}Cs.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є сфагнові мохи, які зростають на мезотрофних, мезооліготрофних та оліготрофних болотах у Житомирському Поліссі (в Овруцькому районі, на болоті Довгий Мох).

Предметом дослідження є сорбція-десорбція розчинів калію природними сорбентами, якими виступають сфагнові мохи.

Мета досліджень. Оцінити на якісному та кількісному рівнях сорбційну здатність сфагнових мохів до розчинів калію з метою отримання природного сорбенту одновалентних катіонів I групи; виявити міцність фіксації сфагнами сорбованого калію та придатність сфагнових мохів для створення сорбенту.

Результати досліджень. Досліджено повну вологоємність різних видів сфагнових мохів – *Sphagnum fallax* (H.Klinggr.) H.Klinggr., *S. magellanicum* Brid., *S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *S. palustre* L. Виявлено значну повну вологоємність сфагнових мохів, які за дослідженим показником утворюють такий ряд: *Sphagnum palustre* – 4,68±0,109 разів; *Sphagnum capillifolium* – 4,70±0,227; *Sphagnum fallax* – 4,78±0,020; *Sphagnum magellanicum* – 5,10±0,111 разів. Показано, що середні значення водоутримуючої здатності *Sphagnum palustre, Sphagnum capillifolium* та *Sphagnum fallax* не відрізняються істотно на 95% довірчому рівні у всіх дисперсійних парах ($F_{факт.} << F_{0,95}$). Однак від кожного з них статистично достовірно відрізняється *Sphagnum magellanicum* ($F_{факт.} = 16,44 > F_{0,95}=5,59$; $p=0,005$). Доведено, що *Sphagnum magellanicum,* який зростає на високих купинах, має найбільшу водоутримуючу здатність, що допомагає йому існувати у контрастних екологічних умовах сфагнових боліт.

Головним нашим завданням було оцінити сорбційну здатність сфагнового сорбенту по відношенню до розчинів калію, результати наведено у таблиці.

Таблиця. Концентрація KCl у розчинах (%) після проходження ними сфагнового сорбенту (початкова концентрація KCl у розчині – 5%)

Таблиця

Статистичні показники концентрації KCl, %	Довжина сфагнового сорбенту у скляній трубці			
	6 см	12 см	18 см	24 см
M	2,538	2,191	1,902	1,369
m	0,0554	0,1594	0,3310	0,0459

Статистичні показники концентрації KCl, %	Довжина сфагнового сорбенту у скляній трубці			
	6 см	12 см	18 см	24 см
STD	0,0960	0,2760	0,5733	0,0795
min.	2,441	1,875	1,254	1,289
max.	2,633	2,385	2,343	1,448
V%	3,78	12,60	30,14	5,81
P%	2,18	7,27	17,40	3,35

Дані таблиці демонструють, що в усіх варіантах досліду величина сорбції калію сфагновим сорбентом була значною. Виявлено, що чим довшим був стовпчик сорбента у скляній трубці, тим більша частка калію була сорбована сфагном, і, відповідно, менша частина калію вийшла у розчин. Сорбція калію на сфагновому моху відбувалася досить швидко – протягом 20 хвилин. Було показано, що сфагновим сорбентом було затримано від 49,24% початкової кількості калію хлориду (при колонці сфагнового сорбенту 6 см) до 72,62% (при колонці сфагнового сорбенту 24 см). Результати досліджень дозволяють прогнозувати ще більше поглинання калію сфагновим сорбентом з подальшим збільшенням об'єму сорбента. Показано, що концентрація калію у розчині, який пройшов сорбент, не відрізнялася суттєво на 95% довірчому рівні у дисперсійних парах: сорбент 6 см – 12 см; 6 см – 18 см ($F_{факт.} < F_{0,95}$). Однак вона відрізнялася суттєво на 95% довірчому рівні між колонками 6 см та 24 см ($F_{факт.} = 263,69 >> F_{0,95}=7,71$, $p<0,0000$). Подібна ситуація також спостерігалася у колонки сорбента 12 см, у якої була відсутня статистично достовірна різниця з колонкою сорбенту 18 см. У дисперсійній парі 12 см – 24 см була наявна суттєва різниця поглинання калію сфагновим сорбентом ($F_{факт.} = 24,58 >> F_{0,95}=7,71$), а між колонками сорбенту завдовжки 18 см і 24 см – була відсутня ($F_{факт.} < F_{0,95}$).

Зразки сфагнових мохів, які сорбували хлорид калію, після витримки протягом 1 години промивали дистильованою водою. Отримані результати свідчать, що калій досить міцно утримувався сфагновим сорбентом. Середня концентрація хлориду калію у розчині після промивання сфагнового сорбенту дистильованою водою коливалася від 0,798±0,0893% до 0,592±0,0813%.

Зроблено висновок, що від 20 до 25% загальної кількості поглинутого сфагновим сорбентом калію вимивається дистильованою водою протягом нетривалого промивання.

Отримані результати відносно величини сорбції-десорбції калію сфагновим сорбентом дозволяють сподіватися на подальші позитивні практичні результати при створенні сорбенту як для калію, так і для цезію.

УДК581.1:633.35

ВПЛИВ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (*CICER ARIETINUM* L.)

К.А. Кінь[1], С.В. Пида[2], О.С. Токарський[3]
[1,2]Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль,46027, Україна
[3]ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України», вул. Ю. Словацького, 2, Тернопіль, 46001, Україна

У зв'язку з глобальною аридизацією клімату та значним поширенням посушливих і засолених регіонів актуальною проблема сьогодення є використання у сільськогосподарському виробництві засолених ґрунтів. Засолення ґрунтів (ЗГ)

спричиняється підвищення вмісту в ґрунті від 0,1% маси легкорозчинних солей карбонату натрію, хлоридів та сульфатів. Залежно від наявності у ґрунті аніонів виділяють хлоридний, сульфатний, хлоридно-сульфатний та карбонатний типи ЗГ. Існує первинне або природне та вторинне або антропогенне засолення, яке пов'язане з нераціональним зрошенням та використанням хімічних добрив [3]. Засолення сільськогосподарських угідь є серйозною проблемою як в усьому світі, так і в Україні. За даними Державного земельного кадастру, в Україні засолені ґрунти займають 1,71 млн га, з них на долю ріллі припадає 848,2 тис. га, в тому числі на слабозасолені – 1336, 6 тис. га, середньозасолені – 224,3 тис. га, сильно засолені – 116.3 тис. га, солончаки – 32.8 тис. га. Серед зрошуваних земель близько 350 тис. га є засоленими, з них для 70-100 тис. га характерне вторинне ЗГ, яке здебільшого зумовлене натрій хлоридом [2].

Ступінь засолення ґрунту істотно впливає на врожайність сільськогосподарських культур, оскільки викликає порушення водного і мінерального обмінів у рослинах. Високі концентрації солі у ґрунтовому розчині зумовлюють осмотичний стрес, у результаті чого порушується процес поглинання коренями води. Підвищення вмісту в рослинному організмі іонів Na+ та Cl– негативно впливає на мембрани і метаболізм у цитозолі, гальмує поглинання та засвоєння елементів мінерального живлення. Внаслідок зазначеного вище виникає іонний дисбаланс, що зумовлює пригнічення ростових процесів [5].

Солестійкість є видо- та сортоспецифічною ознакою. Рослини в процесі еволюції пристосувались до існування в умовах ЗГ. За ступенем солестійкості їх поділяють на галофіти (нормально ростуть і розвиваються при концентраціях солі у середовищі від 100 до 500 мМ) та глікофіти, які нездатні виживати в умовах високого засолення Більшість культурних рослин є глікофітами. В них в умовах засолення пригнічуються ростові процеси і порушується процес фотосинтезу [1].

Важливою продовольчою і кормовою сільськогосподарською культурою, яка цінується у всьому світі за поживну якість її зерна та здатність до вирощування у посушливих районах є нут звичайний.

Метою роботи було дослідити у вегетаційних умовах вплив різних концентрацій натрію хлориду на ростові процеси нуту звичайного (*Cicer arietinum L.*) сорту Буджак. Сорт є середньостиглим, високоврожайним, дуже посухостійким, стійкий до обсипання, вилягання і механізованого збирання [4]. Досліди закладали у лабораторії фізіології рослин та мікробіології Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Рослини вирощували на промитому річковому піску у пластикових посудинах об'ємом 500 мл, збагаченому сумішшю Гельрігеля з додаванням мікроелементів за Хоглендом та різними дозами NaCl (0,25, 0,50, 0,75 мМ) залежно від варіанта досліду. Контролем слугували рослини, які вирощували на повному живильному розчині Г. Гельрігеля з додаванням мікроелементів за Хоглендом. Повторність у варіантах 5-разова. У посудині вирощували по 3 рослини при вологості піску 60% повної вологоємності та природному освітленні. Рослини культивували протягом 30-ти діб, потім викопували і вимірювали висоту пагона та довжину кореня за допомогою лінійки. Масу сирих пагона та коренів визначали за допомогою електронних ваг.

Встановлено, що додавання до субстрату 0,25 мМ натрій хлориду істотно не впливало на висоту та сиру масу пагона (контроль – 27,6±0,9 см; 0,948±0,026 г), на 47,8 та 10,7 % знижувало довжину та сиру масу кореневої системи. Із збільшенням у середовищі концентрації натрій хлориду пригнічувалися ростові процеси у нуту звичайного. За внесення до субстрату 0,50 та 0,75 мМ натрій хлориду висота пагона і його сира маса становили 85,1 і 90,5 та 68,4 і 67,4 % від контролю, а довжина кореня і його сира маса відповідно – 36,5 і 89,3 та 25,7 і 65,3 %. Під впливом підвищених концентрацій натрій хлориду виявлено потовщення головного і бічних коренів нуту звичайного.

Отже, методом піщаних культур у вегетаційних умовах встановлено, що на етапі вегетативного росту ростові процеси нуту звичайного істотно залежать від вмісту натрій хлориду у середовищі.

Література

1. Алехин Н.Д. Физиология растений / Н.Д. Алехин, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко: Под ред. И. П. Ермакова. – М.: "Academia", 2005. – 640 с.

2. Балюк С.А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення / С.А. Балюк // Вісн. аграрної науки. – 2010. – С. 5–10.

3. Роменський В.Ю. Вплив зрошення і мінерального удобрення на рівень родючості ґрунту при вирощуванні польових культур в умовах Південного Степу України / В.Ю. Ременський // Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони. – 2011. – №1. – С. 140–144.

4. Сайт «Аграрний сектор України» : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://agroua.net / Перевірено: 25.01.2018.

5. Gupta B. Mechanism of Salinity Tolerance in Plants: Physiological, Biochemical and Molecular Characterization / B. Gupta, B. Huang // Intern. J. of Genomics. – 2014. – Vol. 2014. – P. 1–8.

УДК 630*231

ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

О.Л. Кратюк
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м.Житомир, 10008, Україна

З року в рік в Україні все більшого інтересу набуває вивчення електрофізіологічних параметрів – біоелектричні потенціали, імпеданс та поляризаційна ємність – як індикаторів стану деревних рослин. Ці показники є інтегральними, що відображають інтенсивність і особливості проходження фізіолого-біохімічних процесів у денному, сезонному та онтогенетичному аспектах та характеризують загальний стан рослин. Їх вивчення наразі посідає чільне місце у проведені лісівничо-екологічних та селекційно-генетичних досліджень [11]. Основи використання електрофізіологічних показників для визначення життєздатності деревних рослин в Україні були закладені Г.Т. Криницьким [5-14].

Вимірювання біопотенціалів базується на зміні різниці потенціалів між кореневою шийкою та вершиною дерева. Для цього використовують високоомний біопотенціалметр і неполяризаційні хлорсрібні електроди [9]. Визначення імпедансу і поляризаційної ємності найчастіше досліджують у прикамбіальному комплексі тканин, який складається з камбію та лубу і новоутвореної деревини. Ці тканини вирізняються високою фізіологічною активністю, чутливі до змін стану дерева, легкодоступні, а їхні електричні характеристики значно відрізняються від аналогічних характеристик сусідніх тканин. Вимірювання проводять за допомогою аналогового приладу Ф 4320 на частоті 1 кГц. Електроди вводять на висоті 1,3 м, відстань між ними становить 2 см [9]. Експериментально доведено можливість застосування в методиці електрофізіологічних досліджень цифрового вольтметра В7-38 з високим вхідним опором при вимірюванні біоелектричної активності рослин [19].

Нині застосування електрофізіологічних параметрів досить широке. Їх використовують для визначення життєздатності деревних порід на початкових стадіях онтогенезу [6-8]. Закономірності зміни діелектричних показників характеризують різні

аспекти функціонування деревних рослин [18] і можуть слугувати індикаторами стану підросту деревних порід на вітровальних ділянках [15], стадій дигресії лісових біоценозів [2] та реакції дерев на дію несприятливих чинників навколишнього середовища [3, 12-14], ступеня пошкодження ентомошкідниками (*Melampsora pinitorqua* (Br.) Rostr) [16] та ураження патогенними організмами (*Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst., *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chévall) [1, 5, 17], багатоочікувані результати отримані у селекції деревних порід [10] тощо.

Наразі застосування електрофізіологічних показників досить перспективне і не обмежується цим переліком. Зокрема, сучасні реалії стану мисливського господарства викликають серед лісівників небезпідставне занепокоєння. Передача в оренду лісів державного фонду приватним структурам для ведення мисливського господарства ставить під загрозу стан лісових насаджень. Приватні мисливські господарства зазвичай в першу чергу дбають про власні мисливські ресурси, відводячи лісовим насадженням (їх стану, охороні та збереженню) другорядну роль. Особливо гостро це питання стоїть там, де планують напіввільне (вольєрне) утримання мисливських тварин у лісових насадженнях [4].

Користувачі зазвичай перевантажують вольєри тваринами, які завдають значної шкоди усім компонентам лісових біогеоценозів. Поступово відбувається погіршення санітарного стану, втрачається екосистемна цілісність з подальшою деградацією лісових насаджень. Нині при плануванні напіввільного утримання мисливських тварин не існує чітких рекомендацій стосовно відповідності характеристик вольєра (площа, видовий і чисельний склад тварин тощо) та лісівничо-таксаційними показниками лісових насаджень у ньому. Розробці таких нормативних документів значною мірою, на нашу думку, посприяло б застосування електрофізіологічних показників як індикаторів стадій впливу мисливської фауни на лісові насадження.

Література

1. Дерев'янчук Ю.Л. Морфофізіологічна реакція дерев сосни звичайної, уражених опеньком осіннім / Ю.Л. Дерев'янчук, В.К. Заїка // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2011. — Вип. 21.9. — С. 18-24.

2. Дерех О.І. Діелектричні показники дуба і бука на ділянках різних стадій дигресії зеленої зони Львова / О.І. Дерех // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2014. — Вип. 24.8. — С. 119-124.

3. Заїка В.К. Діелектричні показники сосни звичайної на радіаційно забруднених територіях / В.К. Заїка // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2004. — Вип. 14.1. — С. 12-15.

4. Кратюк О. Л. До проблем напіввільного утримання мисливських тварин / О.Л. Кратюк // Здоров'я лісів, екосистемні послуги та лісові продукти для суспільства : Міжнародна науково-практична конференція, 6-7 квітня 2017 р.: – Київ, 2017. – С. 117.

5. Криницкий Г.Т. Биоэлектрическая реакция подроста сосны на поражение фитоболезнями / Г.Т. Криницкий // Лесной журнал. – 1974. – № 5. – С. 108-111.

6. Криницкий Г.Т. Исследование связи метаболических электропотенциалов с жизнеспособностью подроста древесных растений : автореф. дис…. канд. с-х. наук : спец. 06.03.03 / Г.Т. Криницкий. – Львов, 1976. – 36 с.

7. Криницкий Г.Т. Об определении жизнеспособности подроста древесных растений биоэлектрическим методом / Г.Т. Криницкий // Лесной журнал : Изв. высш. уч. завед. – 1984. – № 4. – С. 22-25.

8. Криницкий Г.Т. Биоэлектрический метод определения жизнеспособности древесных растений на начальных этапах онтогенеза : Препринт / Г.Т. Криницкий – Баку, 1990. – 61 с.

9. Криницький Г.Т. Про методику використання електрофізіологічних показників для визначення життєздатності деревних рослин / Г.Т. Криницький // Лісове

господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомчий наук.-техн. збірник. – Львів : Вид-во "Світ". – 1992, вип. 23. – С. 3-10.

10. Криницький Г.Т. Морфофізіологічні основи селекції деревних рослин : автореф. дис… докт. біол. наук : 06.03.01/ Криницький Григорій Томкович. – К., 1993. – 46 с.

11. Криницький Г.Т. Електрофізіологічні дослідження деревних рослин в Україні / Г. Т. Криницький // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – 2001. – Т. 2. – С. 233-237.

12. Криницький Г.Т. Електрофізіологічна реакція сосни звичайної на добування живиці / Г.Т. Криницький, В.П. Галушка // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2005. — Вип. 15.2. — С. 8-13.

13. Криницький Г.Т. Електрофізіологічна реакція культур сосни звичайної на високі рівні хронічного радіаційного опромінення / Г.Т. Криницький, В.К. Заїка // Науковий вісник УкрДЛТУ : Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. – Львів : УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.5. – С. 8-14.

14. Криницкий Г.Т. Морфофизиологические исследования сосновых культур в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС / Г.Т. Криницкий, В.К. Заика // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : УкрНДІЛГА. – 2004. – Вип. 106. – С. 190-198.

15. Лавний В.В. Електрофізіологічні показники підросту деревних порід / В.В. Лавний, Г.Т. Криницький // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2011. — Вип. 21.17. — С. 86-90.

16. Рибак Ю.Л. Електрофізіологічні показники уражених сосновим вертуном дерев сосни звичайної в умовах Західного Полісся / Ю.Л. Рибак // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2012. — Вип. 22.12. — С. 42-48.

17. Рибак Ю.Л. Зміна електрофізіологічної активності у дерев сосни звичайної, уражених шютте звичайним / Ю.Л. Рибак // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. — Львів, 2013. — Вип. 23.2. — С. 90-96.

18. Рутковский И.В. Методические рекомендации по использованию электропараметров тканей древесных растений в практике лесного хозяйства / И.В. Рутковский, Т.С. Коршунова. – М. : ВНИИЛМ, 1980. – 38 с.

19. Чемерис І.А. Фітоіндикація стану навколишнього природного середовища з використанням електрофізіологічних методів / І.А. Чемерис // Доповіді Національної академії наук України. – 2008. – №2. – С. 186-191.

УДК 581.557:579.6

ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ ЛЮЦЕРНИ ПРИ ЇЇ ВИРОЩУВАННІ У ТРАВОСУМІШІ ЗІ СТОКОЛОСОМ БЕЗОСТИМ НА ФОНІ РІЗНИХ НОРМ ФОСФОРНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ *SINORHIZOBIUM MELILOTI*

К.П. Кукол[1], П.П. Пухтаєвич[2], Н.А. Воробей[3]

[1,2,3]Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна

Ефективна взаємодія бульбочкових бактерій з бобовими рослинами забезпечує активацію низки метаболічних процесів їх життєдіяльності й насамперед фіксацію атмосферного азоту. У результаті цього поліпшується живлення рослин, підвищується їх продуктивність, зростає якість сільськогосподарської продукції [1]. Цінною кормовою бобовою культурою, яка характеризується здатністю до симбіозу з бактеріями роду *Sinorhizobium* є люцерна. Незважаючи на те, що цій культурі належить провідна роль у засвоєнні атмосферного азоту та поповненні його ґрунтових запасів, значна кількість

питань щодо особливостей формування та функціонування симбіозу люцерни з бульбочковими бактеріями потребують вивчення [3].

Потужний розвиток симбіотичного апарату бобових культур формується не лише за рахунок ефективної взаємодії рослини-хазяїна та бульбочкових бактерій в певних екологічних умовах, але і регулюванням цього процесу завдяки окремим елементам у технології вирощування, а саме, використанням сучасних бактеріальних препаратів, різних доз мінеральних добрив, способів застосування мікродобрив та стимуляторів росту рослин [4].

Кількість біологічно азоту, який здатна засвоювати люцерна варіює в широких межах залежно від фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту та агрохімічного фону. Істотний вплив на ріст і розвиток рослин та бобово-ризобіальний симбіоз має вміст у ґрунті фосфору [5]. Із метою одержання стабільно-високої кількості кормових одиниць та економії мінеральних азотних добрив, враховуючи особливості ґрунтово-кліматичних зон України, науковці рекомендують висівати бобово-злакові суміші люцерни зі стоколосом безостим, грястицею збірною, кострицею луговою або райграсом [2].

Значана частина робіт науковців у різних країнах світу присвячена вивченню впливу елементів мінерального живлення на процеси формування та функціонування бобово-ризобіальних симбіозів, проте потребує досліджень вплив цих елементів на ефективність симбіотичних систем люцерни при її сумісному вирощуванні у травосумішах зі злаковими рослинами.

В умовах вегетаційного досліду висівали травосуміші люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) та стоколосу безостого (*Brommus inermis*) на фоні різних доз фосфору, які розраховували за Гельрігелем та здійснювали інокуляцію насіння люцерни бульбочковими бактеріями *Sinorhizobium meliloti* AC08. Використаний у роботі штам отримано методом аналітичної селекції і він зберігається у колекції азотфіксуючих мікроорганізмів Інституту фізіології рослин і генетики НАН України. Відбори рослин для визначення кількості та маси кореневих бульбочок та їх азофіксувальної активності здійснювали у фази стеблування, бутонізації та цвітіння рослин люцерни.

У результаті проведених досліджень встановлено, що бульбочки утворюються у рослин усіх варіантів з інокуляцією насіння люцерни *S. meliloti* AC08 на фоні 1, 1,5 та 2 норм фосфору. Проте, виявлено суттєві відмінності за показником маси сформованих бульбочок як за фазами росту і розвитку рослин, так і за внесення у субстрат різної кількості фосфору. У фазу стеблування рослин люцерни при її вирощуванні зі стоколосом безостим маса сформованих кореневих бульбочок становила 6,1, 7,1 та 3,4 мг/рослину відповідно за 1 н, 1,5 н та 2 н фосфору. Відмічено підвищення показників маси кореневих бульбочок у фазу бутонізації до 14 мг/рослину при внесенні 1 н фосфору, 10,4 мг/рослину при використанні 1,5 н та 8,8 мг/рослину при 2 н. У фазу цвітіння рослин маса симбіотичних утворень на коренях люцерни була істотно більшою за показники отримані у попередні фази і становили 30,6 мг/рослину при внесенні у субстрат однієї норми фосфору, 23,6 мг/рослину при 1,5 норми та лише 15,3 мг/рослину при подвійній нормі вказаного елементу живлення. Тобто відмічено негативний вплив надмірних норм фосфору у фази активного перебігу асиміляційних процесів на утворення бульбочок на коренях люцерни, що відчутно позначилося на їх масі. Це може свідчити про інгібуючу високих доз фосфору на вірулентність бактерій *S. meliloti* AC08 у контрольованих умовах вегетаційних дослідів.

Із літературних джерел відомо, що маса кореневих бульбочок у бобових рослин здебільшого корелює з інтенсивністю фіксації ними молекулярного азоту [1]. Найвищі показники азотфіксувальної активності кореневих бульбочок люцерни за використання для інокуляції *S. meliloti* AC08 та вирощуванні люцерни у травосуміші зі стоколосом безостим у фази стеблування, бутонізації та цвітіння рослин відмічено за внесення однієї норми фосфору. Таким чином, оптимальна забезпеченість рослин фосфором на

фоні бактеризації насіння активним штамом ризобій сприяє підвищенню ефективності досліджуваного бобово-ризобіального симбіозу.

Література

1. Біологічний азот / [В. П. Патика, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін.] // Під ред. В.П. Патики. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
2. Козар О. М. Підбір одновидових і змішаних посівів багаторічних трав для створення високопродуктивних сіножатей в умовах Правобережного Лісостепу України / О. М. Козар // Вісник НАУ. – К.: «Видавничий центр НАУ». – 2002. – Вип. 48. – С. 211–216.
3. Коць С. Я. Фізіологія симбіозу та азотне живлення люцерни / С. Я. Коць, Л. М. Михалків. – К.: Логос, 2005. – 300 с.
4. Посыпанов Г. С. Методологические аспекты изучения симбиотического апарата бобовых культур в полевых условиях / Г. С. Посыпанов // Известия ТСХА, 1983. – Вып. 5. – С. 17–26.
5. Шеуджен А. Х. Удобрение люцерны / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко, Х. Д. Хурум. – Майкоп .: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 43 с.

УДК 581.524.2(477.82)

ECHINOCYSTIS LOBATA (MICHX.) TORR. & A.GRAY – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВИД-ТРАНСФОРМЕР У ЖИТОМИРСЬКОМУ ПОЛІССІ: ХОРОЛОГІЯ, БІЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Л.С. Кушнір[1], О.О. Орлов[2], Ж.В. Кононенко[3]
[1,3]Житомирська ЗОШ №5, вул. Олександра Клосовського, 16, м. Житомир, 10020, Україна;
[2]Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, вул. Нескорених, 2, с. Довжик, Житомирський р-н, Житомирська обл., 10004, Україна

Негативний вплив адвентивних інвазійних видів на фіторізноманіття нині не викликає жодних сумнівів і розглядається як один з проявів глобалізації та як одна з найважливіших загроз біорізноманіттю. До 100 найбільш агресивних адвентивних видів рослин в Європі занесено *Echinocystis lobata*, який в Україні знаходиться у стадії експансії, в т.ч. у Житомирському Поліссі.

Актуальність теми. Вивчення хорології *Echinocystis lobata* у Житомирському Поліссі, його біологічних, екологічних та ценотичних особливостей на статистично достовірному рівні дозволяє кількісно та якісно оцінити інвазійну спроможність згаданого виду в регіоні, прогнозувати його експансію та розробляти заходи боротьби.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є модельні популяції ехіноцистиса лопатевого (*Echinocystis lobata*) у Житомирському Поліссі.

Предмет дослідження. Сучасне поширення *Echinocystis lobata* у регіоні досліджень, біологічних, екологічних та ценотичних особливостей виду, найважливіших популяційних параметрів модельних популяцій виду.

Мета досліджень. Отримання статистично достовірної інформації стосовно сучасного поширення *Echinocystis lobata* у регіоні досліджень, біологічних, екологічних та ценотичних особливостей виду, найважливіших популяційних параметрів модельних популяцій виду у різних фітоценотичних умовах, оцінка інвазійного потенціалу.

Методика досліджень. Дослідження проведено у липні-жовтні 2017 р. За результатами вивчення даних Національного гербарію (*KW*) та власних польових досліджень складено карту сучасного поширення виду в регіоні, яка включає 92 його

локалітети. У 4-х модельних популяціях *Echinocystis lobata* закладено 4-и пробні площі (Б-1 – на чагарникових вербах в евтрофному болоті-блюдці; К-2 – у заплавному лісі, на чагарниках та деревах; Т-3 – горизонтальні щільні зарості на відкритих прирічкових заростях осок; Н-4 – на очереті у відкритому евтрофному болоті), на яких вивчено найважливіші лінійні та генеративні параметри виду: виміряно морфометричні параметри 40-а генеративних особин (по 10 шт. на популяцію) – загальну довжину стебла, кількість бічних пагонів першого порядку, кількість чоловічих суцвіть, кількість жіночих суцвіть, плодів та насіння. Для 40 плодів вивчено кількість насінин у плоді. Критично проаналізовано ряд характеристик виду, які містяться у різних джерелах інформації (способу поширення плодів та насіння; кількості плодів та насіння на одну рослину в умовах України, типу кореневої системи тощо) та отримано якісно нові дані.

Результати досліджень. Аналіз матеріалів Національного гербарію (*KW*) продемонстрував, що в ньому були відсутні гербарні збори *Echinocystis lobata* з території Житомирської області. До нього нами здано 4 гербарних аркуші *Echinocystis lobata,* – перших для регіону досліджень. Результати маршрутних досліджень, проведених у попередній період та у 2017 р., показали значне поширення *E. lobata* у Житомирському Поліссі. Більшість сучасних локалітетів виду знаходиться у східній частині Житомирського Полісся – в адміністративних районах Коростишівському, Радомишльському, Малинському. *Echinocystis lobata* знайдено у великій кількості по берегах головних річок регіону – Тетерів, Случ, Уборть, Ірша, Уж. Виявлено, що найбільша частка локалітетів *E. lobata* приурочена до берегів річок та їхніх заплав, а також берегів ставків – 40,8%. На другому місці знаходилися біотопи позазаплавних евтрофних боліт (14,5%). Дві групи біотопів, наведені вище, репрезентують природні оселища і у сумі охоплюють 55,3% кількості локалітетів виду. охоплюють Антропогенні біотопи представлені у 39,4% локалітетів виду, в т.ч. залишках культури (13,2%), узбіччях доріг (7,9%), смітниках та звалищах (9,2%), пустирях, садках, перелогах (2,6-3,9%).

Проведене суттєве уточнення біологічних та екологічних характеристик *Echinocystis lobata*: коренева система в нього не стрижнева, а несправжньомичкувата; кількість насінин в одному плоді не 2, а 4 насінини; за способом поширення насіння вид є не автомеханохором, а барохором.

Для модельних популяцій виду виявлено, що за середньою довжиною найдовшого пагона їх можна розмістити у такий ряд: К-2 (8,9±0,63 м) – Б-1 (7,9±1,25 м) – Т-3 (7,1±0,51 м) – Н-4 (6,3±0,47 м); за кількістю гілок І порядку: Б-1 та Т-3 (4±1,2 (0,4) шт.) – К-2 та Н-4 (2±0,5 (0,6)) шт.); за загальною довжиною пагонів: Б-1 (27,01±8,099 м) – Т-3 (25,9±4,02) – К-2 (19,1±4,18) – Н-4 (14,3±2,74 м); за середньою кількістю плодів у однієї особини: Т-3 (35±2,4 шт.) – К-2 (16±4,1 шт.) – Б-1 (14±6,0 шт.) – Н-4 (9±0,9 шт.). Таким чином показано, що найбільше плодів продукують особини *E. lobata* у популяціях, які утворюють щільні горизонтальні зарості у заплавах. За середньою кількістю насіння на одну особину популяції розміщено наступним чином: Т-3 (138±9,5 шт.) – К-2 (81±18,4 шт.) – Б-1 (54±23,0 шт.) – Н-4 (35±3,7 шт.). Оцінка статистичної значущості згаданого показника між популяціями показала, що між популяціями Б-1, К-2 та Н-4 різниця є несуттєвою, в той час, як між Б-1 та Т-3 – суттєвою на 95% довірчому рівні ($F_{факт.}$ = 10,34 > $F_{0,95}$ = 4,41 (p=0,005). Між популяцією К-2 та популяціями Т-3 і Н-4 виявлено суттєву статистичну різницю середньої кількості насіння на 1 особину ($F_{факт.}$ = 6,14-7,60 > $F_{0,95}$ = 4,41, p=0,02). Максимальна ж статистична різниця, як і для середньої кількості плодів, спостерігалася між популяціями Т-3 та Н-4 ($F_{факт.}$ = 102,94 > $F_{0,95}$ = 4,41 (p=0,0001).

Біотопічний розподіл локалітетів виду і висока насіннєва продуктивність дозволяють прогнозувати подальшу експансію виду у Житомирському Поліссі.

УДК 57.022

БІОІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА СТАНОМ *PINUS SYLVESTRIS L.*

В.О. Лівкович[1], Г.В. Муж[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Хвойні рослини часто використовуються в озелененні міст та приміських зон. При цьому в зв'язку із їх анатомічними та фізіологічними особливостями, вони особливо сильно страждають від впливу техногенних забруднювачів. Хвойні дерева слугують індикаторами різних типів забруднюючих речовин і тому використовуються в біоекологічних дослідженнях. Використання хвойних дає можливість проводити біоіндикацію на різних за площею територіях та отримувати інформацію про стан навколишнього середовища в міських екосистемах різного рангу та характеру. Особлива біоіндикаційна цінність хвойних рослин полягає в тому, що вони можуть слугувати індикаторами протягом року.

Встановлено, що наслідком техногенного забруднення є погіршення морфометричних характеристик у хвойних рослин: знижується вік хвої, маса хвоїнок, відзначаються візуальні ознаки пошкодження хвої, вік якої більше двох років, знижується приріст річних пагонів, змінюється структура, форма і розміри крони, погіршується показник життєвого стану. [3]

Вважається, що соснові ліси найбільш чутливі до забруднення атмосферного повітря. З огляду на високі біоіндикаційні властивості *P. sylvestris L.* широко використовується як індикатор, що обумовило вибір її об'єктом для проведення наших досліджень.

Метою нашого дослідження було вивчення життєвого стану сосни звичайної *(P.sylvestris L.)*, визначення індексу тривалості життя хвої та встановлення залежності цих показників від рівня забруднення атмосферного повітря на досліджуваних територіях.

Для проведення досліджень було обрано 4 ділянки з імовірно різним рівнем антропогенного навантаження. Ділянка №1 розташована на виїзді з м. Чуднів по вул. Тойво В'яха. Тут розташовані: спиртовий завод, автоколона, ряд інших підприємств, відбувається інтенсивний рух транспорту. Ділянка №2 знаходиться поблизу м. Чуднів в межах лісосмуги с. Дубище і розташована на відстані 4-5 м від автотраси і характеризується відсутністю об'єктів-джерел забруднення довкілля. Третя ділянка розташована на виїзді з м. Житомир неподалік гідропарку та дороги з інтенсивним рухом автотранспорту. До уваги бралися ті сосни, що зростали біля автотраси. Ділянка №4 знаходиться в м. Житомир, на території Шодуарівського парку. Ця територія є рекреаційно-туристичною, віддалена від автотраси та розташована неподалік від р. Тетерів.

Оцінку життєвого стану сосни звичайної здійснювали шляхом візуального виявлення ознак ушкодження рослин, на основі чого їх відносили до певної категорії. [1]

Для оцінки всього було взято 88 дерев. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Оцінка життєвого стану сосни звичайної

Категорія дерев	**Ділянка № 1**		**Ділянка №2**		**Ділянка №3**		**Ділянка № 4**	
Всього дерев на ділянці	18	100%	34	100%	15	100%	21	100%
1 – без ознак ослаблення	2	12%	9	27%	1	7%	10	47%
2 -ослаблені	9	50%	14	41%	2	12%	5	24%
3 - сильно ослаблені	3	16%	9	26%	7	47%	5	24%
4 - всихають	3	16%	2	6%	4	27%	1	5%
5 - сухостій	1	6%	0	0%	1	7%	0	0%

Згідно методики було розраховано показники загального життєвого стану *P. sylvestris L.* на досліджуваних ділянках (рис. 1).

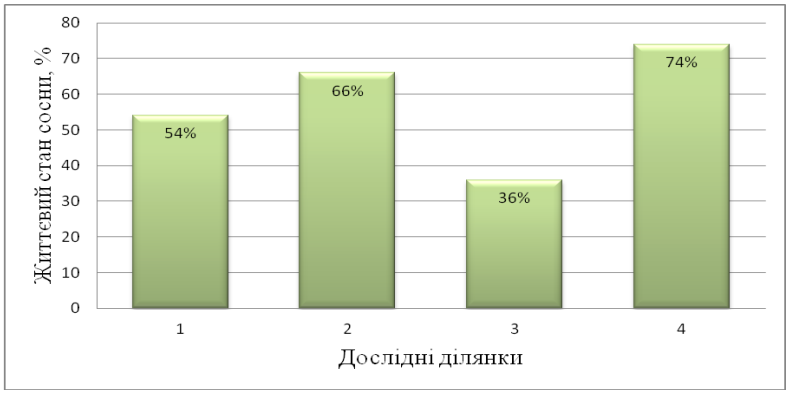


Рис. 1. Життєвий стан *P. sylvestris* на різних ділянках

Аналіз отриманих даних показує, що життєвий стан сосни на ділянках №1, 2 і 4 складає 54%, 66% та 74% відповідно. Найменше значення мав показник життєвого стану P. sylvestris L. на ділянці №3 (36%). Життєвий стан сосни звичайної на цій ділянці вважається ослабленим. Аналізуючи загальну картину життєвого стану деревостану, можна відзначити, що ділянка №3 піддається впливу техногенного характеру. Візуальне вивчення рослин виявило пожовтіння хвої, інтенсивну дефоліацію, що свідчить про високий вміст в повітрі оксидів азоту та оксиду сірки.

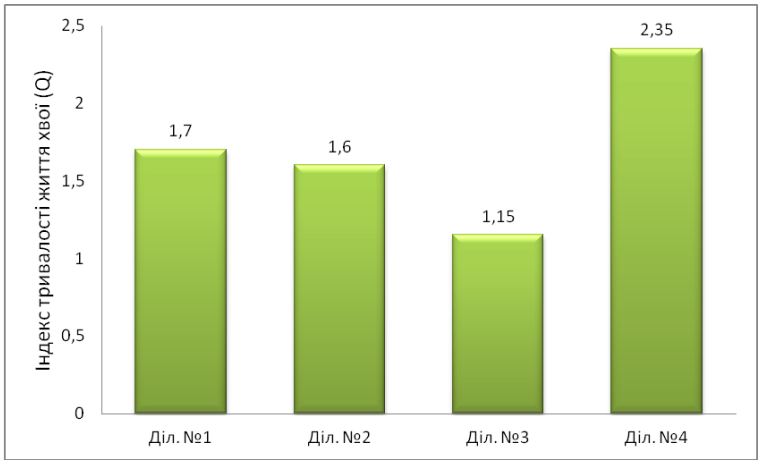


Рис. 2. Порівняння індексу тривалості життя хвої на різних ділянках

Тривалість життя хвої визначали методом мутовок [2].

Для визначення тривалості життя хвої була взята однакова кількість дерев (20 шт.) на кожній досліджуваній ділянці. Результати досліджень, що подані в таблиці 2, використали для визначення індексу тривалості життя хвої (Q).

Таблиця 2

Тривалість життя хвої сосни звичайної на різних ділянках

Вік хвої	**Ділянка №1**		**Ділянка №2**		**Ділянка №3**		**Ділянка №4**	
Досліджено дерев:	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%
Вік хвої 3 – 5 років	3	15	3	15	2	10	11	55
Вік хвої 2 - 3 роки	7	35	6	30	4	20	5	25
Вік хвої 1 рік	10	50	11	35	12	60	4	20
Хвоя поточного року			2	10	2	10		

Згідно даних, представлених на рисунку 1, найменший індекс тривалості життя хвої (Q) притаманний ділянці №3 і дорівнює 1,15. На ділянках №1 та №2 показник Q значно вищий і складає відповідно 1,7 та 1,6. Найбільший індекс тривалості життя хвої було відмічено на ділянці №4, де він становив 2,35.

Аналізуючи вище наведені дані та зважаючи на те, що чим більшим є значення показника Q, тим нижчим є рівень забруднення повітря, можна зробити висновок про те, що найменш забрудненим є повітря на ділянці №4, на ділянках № 1 та № 2 повітря відносно чисте, ділянка № 3 характеризується найбільш небезпечним рівнем забруднення атмосферного повітря.

Відповідно отриманих нами результатів, аналізуючи в комплексі показники життєвого стану P. sylvestris L. та індексу тривалості життя хвої, можна стверджувати, що на ділянці №4 повітря найчистіше, ділянки №1 і №2 також характеризуються порівняно чистим повітрям, найбільшим є рівень забруднення атмосферного повітря в межах ділянки №3, що корелює з її місцерозташуванням та рівнем антропогенного навантаження на неї.

Література

1. Андреева Е.Н. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др. – СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. – 240 с.

2. Руденко С.С. Загальна екологія: практичний курс: Навчальний посібник: у 2-х ч. – Ч.1 / С.С.Руденко, С.С. Костишин, Т.В.Морозова. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – 308 с.

3. Усманов И.Ю. Экологическая физиология растений: учебник / И.Ю. Усманов, З.С. Рахманкулова, А.Ю. Кулагин. – М.: Логос. – 2001. – 224 с.

УДК 581.9 (477)

УНІКАЛЬНА ЗНАХІДКА ЛІНДЕРНІЇ ПРОСТЕРТОЇ (*LINDERNIA PROCUMBENS* (KROCK.) BORBÁS) (*SCROPHULARIACEAE*) У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

О.О. Орлов
Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, вул. Нескорених, 2,
с. Довжик, Житомирський р-н, Житомирська обл., 10004, Україна

Lindernia procumbens – зникаючий голарктично-палеотропічний вид, ареал якого охоплює Європу, Азію, Індію, Малайзію, о. Ява. Це маленький, заввишки 5-10 см, водний терофіт, ефемерофіт. Вид є піонерним, конкурентно слабким, він не може рости у зімкнутих трав'яних угрупованнях багаторічників. Розмноження у цього однорічника виключно насіннєве. Унікальними є біотопи зростання виду – тимчасово оголені ділянки з вологими піщаними або мулистими субстратами, з низьким вмістом кальцію, переважно у ставках, рідше – по берегах річок та стариків. Дослідниками [1] наголошено, що для існування *L. procumbens* потрібні ставки, не заповнені водою значну частину періоду вегетації, розміщені у теплих, захищених місцях. Рідкісність виду також зумовлена зміною режиму господарювання на рибогосподарських ставках, зокрема, зміною циклічності спуску та наповнення ставів, вапнуванням води, внесенням органічних сполук у кормових цілях тощо. Ці заходи евтрофікують водойми, додають у біотопи кальцій, що суттєво зменшує можливості виживання цього виду.

Л.М. Борсукевич [1] вказала, що всього з території України відомі 10 місцезнаходжень цього виду, причому 7 – старі, вони датуються кінцем XIX – початком XX століття, і лише 3 локалітети з західних регіонів України є сучасними, зібраними цією дослідницею останніми роками.

В Українському Поліссі цей вид не знаходили близько 100 років. У національному гербарії (*KW*) зберігаються збори *L. procumbens* з окол. м. Київ: І.Ф. Шмальгаузена (1892 р.) та М. Підоплічки (1925 р.).

З території Житомирської області М.І. Котов у «Флорі УРСР» [5] наводить єдиний гербарний збір – В.І. Липського – з м. Житомир, орієнтовно початку XX століття. Однак знайти його не вдалося, принаймні він відсутній у гербаріях *KW* та *KWU*.

Нами при обстеженні водної та прибережно-водної рослинності Кримоцьких ставків 31.08.2017 р. було знайдено велику популяцію *L. procumbens*. Локалітет знаходиться в 1 км пн.-зах. с. Хомівка Радомишльського району Житомирської області, на одному з невеликих рибогосподарських ставків, створених на р. Білка – правій притоці р. Тетерів. На час дослідження став був спущений кілька місяців, береги та днище були вологими, на них розвилася ефемерна рослинність. Координати локалітету: 50°55´4684 пн. ш., 29°42´9103 сх. д.

Популяція *L. procumbens* поширена у двох біотопах: I – у вузькій смузі берега, завширшки 1,0-1,5м, з вологими піщаними ґрунтами, в якій на 1 м^2 нараховувалося 55±8,5 особин виду; II – у смузі близько 25 м завширшки, розташованій на широкому, плоскому, коритоподібному днищі ставка з торф'янисто-мулистими субстратами, в якій на 1 м^2 нараховувалося 37±5,3 особин виду. Площа, на якій виявлено досліджуваний вид, сягала 0,1 га.

У I біотопі проективне покриття травостою складало 50%. Його основу утворювали терофіти: *L. procumbens* – 40%, *Cyperus fuscus* L. – 5%, *Eleocharis ovata* L. – од., *Persicaria maculosa* S.F.Gray – 3%, *Juncus bufonius* L. – 1%, *Chenopodium glaucum* L. – од., *Echinochloa crus-galli* L. – од., *Gnaphalium uliginosum* L. – од. Також брали участь:

Plantago intermedia DC. – 1%, *Rorippa palustris* L. – 1%, *Lythrum salicaria* L. – 1%, *Rumex maritimus* L. – 1%, *Oenanthe aquatica* L. – од.

У II біотопі проективне покриття травостою складало 98%. В ньому содомінантами виступали *Cyperus fuscus* – 50% та *L. procumbens* – 30%. Значну участь у формуванні угруповання брали: *Rorippa palustris* – 5%, *Alisma plantago-aquatica* L. – 3%, *Persicaria maculosa* – 1%, *Echinochloa crus-galli* – 1%, *Rumex maritimus* – 1%, *Typha latifolia* L. – 1%. Поодиноко зустрічалися: *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce, *Veronica anagalloides* Guss., *Plantago intermedia, Juncus articulatus* L., *Gnaphalium uliginosum, Lythrum salicaria, Oenanthe aquatica, Chenopodium rubrum* L. Рослинність обох біотопів належить до класу *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et R.Tx. ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946.

L. procumbens є охоронюваним видом Європи, її внесено до Бернської конвенції [4], Додатку I – Види рослин, що підлягають особливій охороні; а також Додатку IV Директиви Європейського Союзу 92/43/ЄЕС [2] – Види рослин та тварин, що становлять особливий інтерес для співтовариства (ЄС), які потребують суворих заходів охорони.

В Україні вид, безсумнівно, є дуже рідкісним, тому у ряді адміністративних областей (Дніпропетровській, Закарпатській, Київській) його внесено до списку регіонально рідкісних видів, які потребують охорони [7]. Однак, зважаючи на рідкісність *L. procumbens*, антропогенну трансформацію її біотопів та негативну динаміку чисельності популяцій, Л.М. Борсукевич із співавторами [1] запропонувала внести даний вид до наступного видання «Червоної книги України». Слід наголосити на тому, що цей вид вже включено до Червоних книг багатьох країн Європи: Польщі, Словаччини, Чехії, Німеччини, Угорщини, Румунії [9, 10, 11] та Білорусі [3].

Охорона *L. procumbens* можлива виключно у рамках оселищної концепції, що на практиці означає збереження біотопів існування виду. Саме тому у Резолюції № 4 Бернської конвенції – Оселища, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони, – рекомендовано в т.ч. охороняти оселища, в яких зустрічається *L. procumbens*: B1.8 – Мокрі та вологі міждюнні улоговини. Вони представлені мокрими або вологими улоговинами у прибережних дюнних системах, часто із застоєм води, але частіше – лише сезонно вологі чи затоплені прісною водою, представлені рослинними угрупованнями *Potentillion anserinae* [8].

Крім того, Додатком I до Директиви ЄС 92/43/ЄЕС [2] – Природні типи оселищ європейського значення (ЄС), збереження яких потребує створення територій особливої охорони – рекомендовано охороняти групу оселищ 3130 – Оліготрофні до мезотрофних непроточні (лентичні) водойми з рослинністю *Littorelletea uniflorae* та/або *Isoëto-Nanojuncetea* [6]. В Україні представлені оселища 22.12 х 22.32 з рослинністю класа *Isoëto-Nanojuncetea* – з земноводною однорічною рослинністю, піонерними угрупованнями прибережної смуги озер, ставів та інших водойм на бідних грунтах, або угруповання, що формуються під час періодичного висихання непроточних водойм. Саме ці рідкісні оселища описані нами на Кримоцьких ставках. Вони, безсумнівно, потребують охорони.

Література

1. Борсукевич Л.М. Гідрофільні види – претенденти для включення в наступне видання Червоної книги України / Л.М. Борсукевич, І.М. Данилик, С.В. Сосновська // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин: Мат. III Міжнарод. наук. конф. (м. Львів, 4-7 червня 2014 р.). – Львів, 2014. – С. 85-88.

2. Директива Європейського Союзу 92/43/ЄЕС про збереження природних оселищ та видів природної фауни і флори (1992). – CONSLEG: 1992L0043 – 01.01.2007. – Office for Official Publications of the European Communities. – 58 p.

3. Дубовик Д.В. Линдерния лежачая – *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox / Д.В. Дубовик // Красная книга Республики Беларусь.. Растения. Редкие и находящиеся

под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. – 4-е издание. – Минск: «Беларусская Энциклопедия имени Петруся Бровки», 2015. – С. 121-122.

4. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979). – Київ: Мінекобезпеки України, 1998. – 76 с.

5. Котов М.І. Рід 777. Ліндернія – *Lindernia* All. / М.І. Котов // Флора УРСР. – Т. IX / Ред. д.б.н., проф. М.І. Котов. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – С. 475-476.

6. Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу / Ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. – Львів: ЗУКЦ, 2012. – 278 с.

7. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. – К.: Альтерпрес, 2012. – 148 с.

8. Тлумачний посібник оселищ Резолюції № 4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони. – Перша версія адаптованого неофіційного перекладу з англійської (третього проекту офіційної версії 2015 року) / Редактори: А. Куземко, С. Садогурська, О. Василюк. – Київ, 2017. – 124 с.

9. Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR. – T. 5. Vyššie rastliny. – Bratislava: Priroda, 1999. – 456 p.

10. Dihoru G. Plante rare, periclitate si endemice in flora Romanei – Lista rasie / G.Dihoru, A. Dihoru // Acta Bot. Horti Bucurestiensis. – 1993-1994. – S. 173-198.

11. Polska czerwona księga roślin. Paprocie i rośliny kwiatowe / Eds.R.Kaźmierczykowa, K. Zarzycky. – Kraków, 2001. – S. 407-408.

УДК 632.5 : 632.936

СИНХРОНІЗАЦІЯ РОЗВИТКУ ВОВЧКА СОНЯШНИКОВОГО ТА СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗОНІ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.С. Попик[1], В.Г. Миколайчук[2]

[1,2]Миколаївський національний аграрний університет, вул. Г. Гонгадзе, 9, м. Миколаїв - 31, 54031

Соняшник – одна з головних технічних культур України, яка посідає друге місце за посівною площею у світі і займає важливе місце у харчуванні людей. На сьогоднішній день основною проблемою при вирощуванні соняшника в Україні – є збереження врожайності рослини. Крім кліматичних факторів на формування врожаю впливає засміченість площ посівів бур'янами, пошкодження шкідниками та хворобами. Найбільшої шкоди при вирощуванні соняшнику завдає вовчок соняшниковий – паразит, який поселяється на коренях соняшника і пригнічує його розвиток, внаслідок чого продуктивність знижується на 35-70 % [4].

Селекційними установами країни створюються гібриди, стійкі до різних типів хвороб і шкідників, але стійких гібридів до вовчка соняшникового без використання страхових гербіцидів не існує.

Багаторічний досвід вирощування соняшника в Україні свідчить про те, що у сівозміні він має повертатися на попереднє поле не раніш, як через 8 років. Це дає можливість значно знизити поширеність хвороб та шкідників, зменшити засміченість посівів бур'янами, істотно поліпшити водний та поживний режими рослин. Вирощування ж соняшнику через 4-5 років в короткоротаційних сівозмінах призводить до значного ураження рослин шкідниками і хворобами (вовчком, гнилями, несправжньою борошнистою росою тощо), що зумовлює зменшення урожайності й погіршення якості насіння [3]. Результати досліджень засвідчують, що за висівання соняшнику по соняшнику ураження рослин вовчком зростає до 86 проти 13 % у довго

ротаційних сівозмінах. Тому соняшник розміщують у просапному полі сівозміни так, щоб він повертався на попереднє місце вирощування не раніше, ніж через 8-10 років [5].

Дослідження проводилися протягом 2015-2016 рр. на базі ПАТ «Радсад» Миколаївського району Миколаївської області.

Тривалість вегетаційного періоду гібриду соняшника Рімісол F1 в 2015 р. складала 107 діб – з першої декади травня до початку другої декади серпня. Цвітіння починалося з другої декади червня, сума ефективних температур більше 10 °С на початок цвітіння становила 859 °С, до кінця цвітіння соняшника – 1895 °С. З першої декади липня починається формування насіння, тому опади, що припали на другу декаду липня (26 мм), забезпечили його наливання [1]. На початку фази дозрівання і повної стиглості насіння сума ефективних температур понад 10 °С була більше 2529 °С, що повністю забезпечило розвиток соняшника.

Розвиток вовчка соняшникового починалася з прикріплення його до коренів господаря. Ця стадія відбувалася під землею, при вчасному обробітку у цей період паразит найвразливіший. Поява пагонів вовчка над поверхнею грунту спостерігалася, коли середньодобова температура була понад 20 °С, сума ефективних температур понад 10 °С за цей час становила 603 °С. Порівнюючи з фазою розвитку соняшника, вона припадає на початок відділення суцвіття від листків. Цвітіння паразита починається з третьої декади червня і триває приблизно місяць, при цьому сума ефективних температур більше +10 °С склала 1305 °С. Плодоношення рослини-паразита починається з третьої декади липня і до повної загибелі рослини-господаря.

Погодні умови 2016 р. дещо відрізнялися від попереднього року меншою температурою повітря, але більшою кількістю опадів [2].

За період вегетації гібриду соняшника Рімісол F1 сума опадів склала 165,9 мм, найбільша кількість опадів спостерігалась у третій декаді травня (48,1 мм) та другій декаді червня (47,9 мм). Опади були у вигляді злив, через це температура повітря значно знижувалася. Відсутність опадів спостерігалася в першій декаді червня та третій декаді липня.

Тривалість вегетаційного періоду в 2016 р гібриду соняшника Рімісол F1 складала 111 діб – з першої декади травня до початку третьої декади серпня. В 2016 р. спостерігалося подовження вегетаційного періоду соняшника на 4 доби, причиною цього була, на нашу думку, недостатня кількість суми ефективних температур. Сходи культури були дружніми, сума ефективних температур більше +10 °С на період сходів становила 72 °С.

Цвітіння соняшнику почалося в третій декаді червня, сума ефективних температур більше +10 °С на цей період становила 1219 °С, до кінця цвітіння накопичилася сума ефективних температур 1833 °С. Тривалість міжфазного періоду від сходів до цвітіння в 2015 році становила 42 доби, а в 2016 році вона була більшою – 46 діб.

Формування насіння почалося в другій декаді липня, на цей період сума ефективних температур більше +10 °С становила 2565 °С. У фазу дозрівання і повної стиглості, як і в попередньому році, опади були незначними (0,4 мм), тому не вплинули на якість насіння.

Розвиток вовчка соняшникового в 2016 р. дещо інакший, ніж в 2015 р. На розвиток паразита вплинула нижча, ніж у попередній рік температура (середня по першій декаді червня – 17,8 °С), тому поява генеративних пагонів спостерігалась у третій декаді червня. Сума ефективних температур понад 10 °С у третій декаді червня і становила 1310 °С. Через різке підвищення температури тривалість цвітіння вовчка соняшникового скоротилася на 10 діб. Сума ефективних температур понад +10 °С у другій декаді липня перевищувала 2565 °С, що призвело до швидкого відцвітання паразита і формування плодів.

За результатами дворічних досліджень встановлено, що тривалість вегетації і проходження фаз розвитку, як соняшника, так і вовчка соняшникового, залежить погодних умов та кількості сум ефективних температур понад +10 °С.

Тривалість вегетації гібриду соняшника олійного Рімісол F1 коливається в межах 107-111 діб залежить від температури повітря і атмосферних опадів. Для повного розвитку гібриду соняшника олійного Рімісол F1, сума ефективних температур понад 10 °С в середньому повинна становити 2547 °С. За результатами досліджень встановлено, що для проростання вовчка соняшникового потрібна температура повітря близько +20 °С.

За період проведення досліджень на території ПАТ «Радсад» гібрид соняшника олійного Рімісол F1 та вовчок соняшниковий проходить всі фенологічна фази. Нами встановлена синхронізація розвитку соняшника та його паразита, що є, на нашу думку, стратегією паразита.

Література

1. Агрометеорологічний бюлетень по Миколаївській області. – Миколаїв, 2015. – Вип. 1-36. – 180 с.
2. Агрометеорологічний бюлетень по Миколаївській області. – Миколаїв, 2016. – Вип. 1-36. – 180 с.
3. Лебідь Є. М. Основні напрями вдосконалення структури посівних площ і сівозмін Степу України / Є.М. Лебідь, П.І. Бойко, Н.П. Коваленко //Аграр. вісн. Причорномор'я: зб. наук. праць. –2005. – Вип. 29. – С. 108 –113.
4. Фурсова Г.К. Соняшник: систематика, морфологія, біологія: навч. посіб. / Г.К. Фурсова. – Харків : ТО Ексклюзив, 1997. – С. 125.
5. Якуткин В.И. Районирование болезней подсолнечника в России и странах СНГ/ В.И. Якуткин // Фитосанитарное оздоровление екосистем : Матер. 2-й Всерос. съезда по защите раст. (СПб., 5-10 декабря 2005 г.). – СПб. : ВИЗР, 2005. – 365 с.

УДК 58.072+581.524.1

ФІТОРЕГУЛЮЮЧА АКТИВНІСТЬ ВИДІВ РОСЛИН АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ УРБАНОФЛОРИ М. ЧЕРКАС

К.В. Процишіна
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, навчально-науковий інститут ім. Б. Хмельницького, бул. Шевченка, 81, Черкаси, 18000, Україна

Процеси адвентизації створюють реальну загрозу фіторізноманітності на території України. Адвенти є невід'ємним компонентом флори міст й з кожним роком збільшується їх кількість, розширюється спектр місцезростань, наростають темпи занесення, поширення та ступінь натуралізації [2].

Недостатність експериментальних даних щодо алелопатичної активності поширених у нашому регіоні адвентів обумовлює актуальність обраної теми дослідження.

Для з'ясування алелопатичної активності обраних для дослідження видів рослин найбільш простим та високопродуктивним вважається метод біопроб запропонований А. М. Гродзінським [1].

Завдання полягало в тому, щоб отримати розчини, які можуть утворитись в природі. Екстрагування тривало добу при кімнатній температурі. Через добу вимірювали довжину коренів. Контроль – пророщування на дистильованій воді.

Пригнічення росту коренів на тестованому розчині порівняно з контролем є показником токсичності. Фітотоксичний ефект розраховували за формулою [3]:

$$T = \frac{Xконтр. - Xдосл.}{Xконтр.} \cdot 100\%$$

де $X_{контр.}$ – показник для коренів у дистильованій воді;

$X_{досл.}$ – показник для коренів у досліджуваному зразку.

Для визначення токсичності водних витяжок використовували наступну шкалу рівнів токсичності (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала оцінки рівнів токсичності розчинів

Рівні пригнічення ростових процесів (фітотоксичний ефект),%	Рівень токсичності
0-20	**Відсутня або слабка токсичність**
20,1-40	Середня
40,1-60	Вища за середню
60,1-80	Висока
80,1-100	Максимальна

З літературних даних відомо, що активність гальмуючих речовин в різних органах рослин відрізняється. Відомо, що алелопатична активність ексудантів підземних органів може бути вищою за активність наземних, або навпаки, в залежності від виду рослин.

З метою з'ясування взаємного алелопатичного впливу водорозчинних виділень адвентивних видів рослини на приріст коренів тест-об'єкту, нами було закладено ряд дослідів, результати яких представлено на рис. 1.

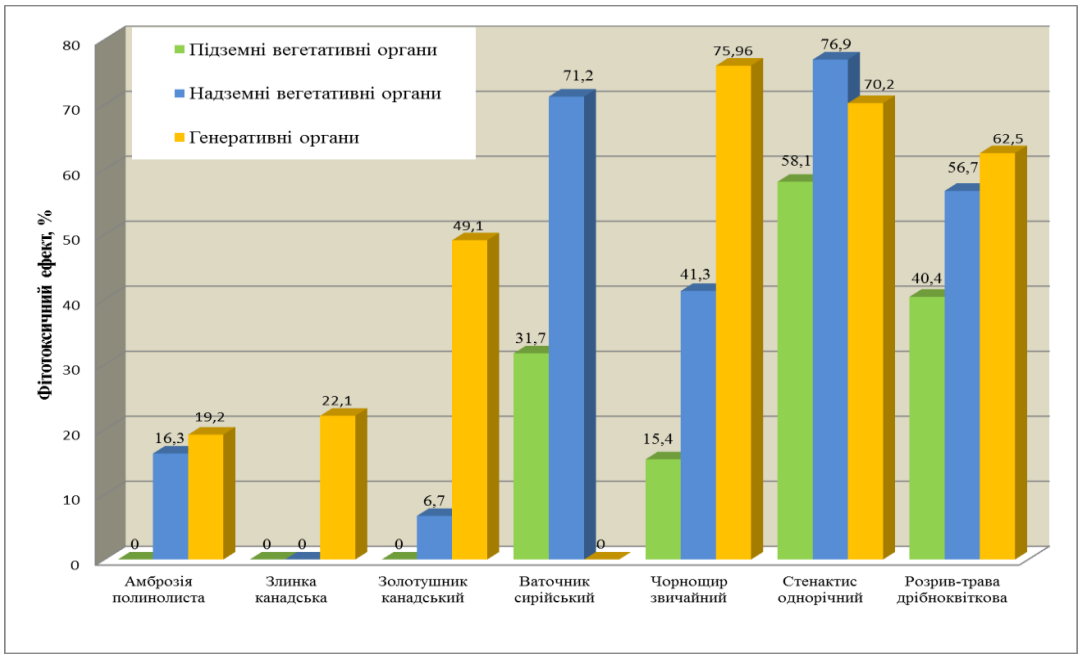


Рис. 1. Показники фітотоксичного ефекту екстрактів вегетативних та генеративних органів різних видів рослин

Результати досліджень засвідчили відсутність алелопатичної активності підземних вегетативних органів амброзії полинолистої та золотушника канадського, а для стенактису однорічного та розрив-трави дрібноквіткової фітотоксичний ефект становив вище за середній (58,1 та 40,4 % відповідно). Результати досліджень показали, що витяжка екзометаболітів з підземних органів злинки канадської мають стимулюючий вплив на приріст коренів тест-об'єкту.

Сильніший інгібуючий вплив на ріст коренів тестового об'єкту мали екстракти надземних вегетативних органів більшості досліджуваних видів рослин. Найбільший негативний вплив спостерігали при дії витяжок із органів стенактиса однорічного та ваточника сирійського, фітотоксичний ефект яких становить 76,9 та 71,2% відповідно.

Щодо впливу екзометаболітів генеративних органів, то найсильніший алелопатичний вплив проявив чорнощир – 75,96% (висока).

З метою з'ясування алелопатичної активності свіжого листкового опаду, плодів та насіння деяких інвазійних видів деревних рослин нами було закладено серію лабораторних дослідів, результати яких представлено на рис. 2.

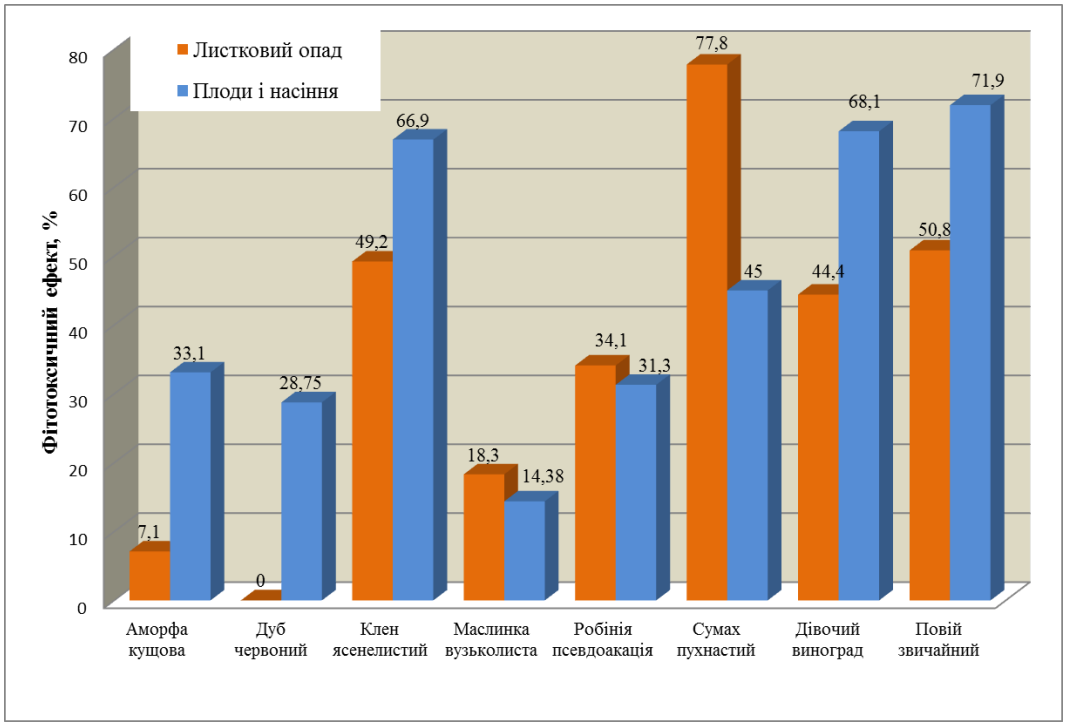


Рис. 2. Показники фітотоксичного ефекту екстрактів листкового опаду та плодів і насіння деревних видів рослин

Отримані дані свідчать про статистично достовірний стимулюючий вплив на ріст коренів встановлено для витяжки з дуба червоного.

Здатність плодів повію звичайного інгібувати ріст коренів тест-об'єкта на 20,1% більша порівняно з інгібуючим впливом листкового опаду. Саме повій проявляє найбільшу фітотоксичність – 71,9% (висока токсичність). Різниця з контролем статистично достовірна.

Отже, у результаті проведених досліджень виявлено, що вегетативні та генеративні органи досліджених адвентивних видів трав'янистих і деревних рослин володіють алелопатичною активністю. Це можна пояснити накопиченням інгібіторів росту у процесі вегетації в різних органах рослин. Висока алелопатична активність окремих видів може бути одним із чинників їхньої високої швидкості поширення.

Література

1. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин / А.М. Гродзінський. – К. : Наукова думка, 1973. – С. 156.

2. Єщенко В.О. Алелопатична дія водних витяжок з рослинних решток попередників на проростання і початковий розвиток рослин ярого ріпаку / В.О. Єщенко, А.В. Новак // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. – 2003. – Спец. вип. Біологічні науки і проблеми рослинництва. – С. 589.

3. Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И.Н. Лозановская, Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова // Учеб. пособие для химических, химико-технологических и биологических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1998. – с. 286.

УДК 633.88;582.573.46

МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ЛИСТКІВ ВИДІВ РОДУ *ARCTIUM* L. ФЛОРИ УКРАЇНИ

О.В. Сокол
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка, м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

Лопух справжній (*Arctium lappa* L.) – перспективна лікарська рослина більш відома як рудеральна. В офіцінальній медицині використовується тільки коріння, тоді як надземна частина рослин залишається невикористаною. Аналіз літературних джерел показав, що в листках накопичуються вуглеводи, каучук, дубильні речовини, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди. Настій з листків проявляє діуретичну та протипухлинну дію. В народній медицині застосовують як засіб при порушенні функціональної діяльності шлунка та для компресів при ревматизмі і відкладеннях солей [1].

На території України розповсюджені 4 вида: *A.lappa* L., *A. nemorosum* Ley., *A. minus* Bernh., *A. tomentosum* Mill. Порівняльне дослідження лікарських рослин і близьких до них у систематичному відношенні видів має актуальне значення [3]. Тому мета роботи полягала у виявленні діагностичних ознак епідерми листової пластинки рослин, які можуть бути використані як діагностичні ознаки на видовому рівні, що буде сприяти розширенню сировинної бази лікарських рослин роду *Arctium.* Об'єктом наших досліджень були види *A. lappa, A. tomentosum, A. nemorosum, A. minus,* що вирощуються на ділянці лікарських рослин у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Для анатомічного аналізу відбирали листки в кінці першого року вегетації, препарати виготовляли з середньої частини між краєм та центральній жилці, епідерму знімали за допомогою реплікацій. Для фотографування епідермальних клітин та вимірювання біометричних показань використовували світловий мікроскоп Primo Star (Carl Zeiss, Jena, Німеччина), обладнаний цифровим фотоапаратом Canon Power Shot A640. Вимірювання проводили з використанням ліцензійної програми AxioVision Rel. 4.7. (ліцензійний номер 3007251). Статистична обробка результатів вимірювань проводилась з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel «Статистика». При описі епідерми особливу увагу звертали на якісні показники: обриси епідермальних клітин, проекцію площі епідермальних клітин в плані, кути в суміжних кордонах, та на кількісні показники: розміри епідермальних клітин та кількість продихів на 1 мм² поверхні листа[2].

Для рослин роду *Arctium* характерне розташування продихів з двох боків листків і є амфістоматичним. Встановлено, що обриси епідермальних клітин з адаксіальної поверхні листкової пластинки досліджених видів *A. lappa, A. tomentosum*– округлі, а обриси *A. minus* та *A. nemorosum*– звивисті, проекція площі епідермальних клітин в плані у всіх досліджених видів – розпластана. Кути в суміжних кордонах всіх досліджених видів - закруглені або загострені. Розмір епідермальних клітин та кількість продихів варіює в залежності від виду. Так найбільша довжина у епідермальних клітин у рослин виду *A. nemorosum, A. tomentosum* 181,65±12,27 мкм, 179,78±4,46 мкм відповідно, найменша довжина характерна для виду *A.lappa* 151,24±4,26 мкм. По ширині епідермальні клітини теж вирізняються, так найбільші показники у *A. tomentosum* та *A. nemorosum* відповідно 115,33±5,34 мкм та 114,71±5,04 мкм. Продихи аномоцитного типу оточені 4-5 клітинами які не відрізняються за розмірами від інших

клітин епідерми. Тоді як найбільшою кількістю продихів на 1 мм² характеризується *A.tomentosum* 36±0,58, *A.lappa* 25,33±0,33, дещо нижчі показники у *A.nemorosum* 15,82±0,59 та *A.minus* 13,86±0,74. В наших дослідженнях не вдалось провести аналіз якісних та кількісних показників епідерми абаксіальної поверхні листа у зв'язку з тим, що поверхня листової пластинки всіх видів вкрита густим шаром волосків (трихом), які утворюють густе павутинисте опушення.

При дослідженні мікроскопічної будови листкової пластинки виявлено, що продихи у всіх видів амфістоматичні, обриси епідермальних клітин, кількість продихів вірізняються і можуть використовуватись як діагностичні ознаки на видовому рівні.

Література

1. Растительные ресурсы СССР / Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство Asteraceae (Compositae)/. - Спб. : Наука, Т. 7. 1993.- 25 – 28 с.

2. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермы листа / С.Ф. Захаревич. - Вестник Ленинградского университета. Серия 3. 1954. № 4.С. 64-75.

3. Соколова А.В. Микроскопическая диагностика видов рода *Hypericum* L. по строению эпидермы листа / А.В. Соколова. − Альманах современной науки и образования, Nº 12 (67), 2012, часть 2. С. 152−154.

УДК 581.131

ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ ТА АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ ГРУНТОВОЇ ПОСУХИ

О.Г. Соколовська-Сергієнко[1], Г.І. Поліщук[2], М.А. Зубар[3], О.О. Стасик[4]

[1,2,4] Інститут фізіології рослин та генетики Національної академії наук України, вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна

[3] Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 60, Київ, 01033, Україна

Дослідження проводили на рослинах озимої м’якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) сортів Одеська 267, Подолянка, Поліська 90 та Дарунок Поділля, які вирощували у вегетаційних посудинах на 10 кг ґрунту, удобрених 10 г нітроамофоски, за природного освітлення. Кількість рослин в посудинах становила 15 шт. Добрива вносили в рівних кількостях при наповненні посудин ґрунтом і в середині фази виходу в трубку. До початку цвітіння, а в контрольному варіанті впродовж всієї вегетації, вологість ґрунту підтримували на рівні 70 % повної вологоємності (ПВ). У фазу цвітіння припиняли полив рослин дослідного варіанта, знижуючи протягом 3 діб вологість ґрунту до рівня 30 % ПВ, який підтримували протягом наступних десяти діб. Загальний період посухи охоплював фази цвітіння і початку молочної стиглості. Після цього полив дослідних рослин відновлювали до рівня контролю (70 % ПВ), який підтримували до кінця вегетації. Вологість ґрунту в посудинах контролювали гравіметрично двічі на добу.

Вимірювання показників газообміну у невідокремлених від рослин прапорцевих листків проводили за допомогою інфрачервоного газоаналізатора ГІАМ-5М при температурі 25 ^{o}C та інтенсивності ФАР 400 Вт/м^2. Джерелом світла була лампа розжарювання КГ-2000 з водяним фільтром. Розрахунки показників газообміну проводили згідно зі стандартними методиками [1].

Активність ферментів визначали у хлоропластах. Хлоропласти виділяли механічним способом за температури 0–4 ^{o}C. Концентрацію хлорофілу у хлоропластах визначали за методом Арнона [2]. Активність супероксиддисмутази (СОД) вимірювали за допомогою нітротетразолієвого блакитного при довжині хвилі 560 нм [4]. Активність

аскорбатпероксидази (АПО) вимірювали в ультрафіолетовій області спектра при 290 нм за методом Чена й Асади [3].

Виявлено, що досліджені сорти суттєво різнилися за ступенем зменшення інтенсивності фотосинтезу прапорцевих листків за умов посухи. Так, на третю добу посухи інтенсивність фотосинтезу листків дослідних рослин сорту Одеська 267 становила 60 %, сорту Подолянка – 52 % контролю, сорту Поліська 90 – 58 %, а в сорту Дарунок Поділля – лише 15 %.

На десяту добу посухи інтенсивність фотосинтезу листків дослідних рослин також була нижчою за контрольні показники, хоча ступінь пригнічення був дещо менший, ніж на третю добу.

Однією з найважливіших систем захисту фотосинтетичного апарату від окиснювального стресу, спричиненого активними формами кисню (АФК), є антиоксидантні ферменти хлоропластів: супероксиддисмутаза та аскорбатпероксидази. СОД каталізує реакцію диспропорціонування радикалів супероксиду до кисню та пероксиду, а аскорбатпероксидаза інактивує пероксид водню. Тому підвищення активності хлоропластної СОД і АПО в умовах грунтової посухи можна розглядати як захисну реакцію фотосинтетичного апарату на окиснювальний стрес.

Активність супероксиддисмутази хлоропластів у рослин досліджуваних сортів в умовах грунтової посухи зростала. На 3-тю добу посухи активність СОД збільшилася у Одеської 267 і Подолянки на 30 та 40 % від контролю, відповідно. У дослідних рослин сортів Поліська 90 та Дарунок Поділля зростання активності СОД було дещо меншим (на 23 і 16 % від контрольних). На десяту добу посухи активність СОД у рослин дослідних варіантів залишалася вищою, ніж у контрольних. Підвищення активності СОД хлоропластів прапорцевих листків у рослин сортів Одеська 267 і Дарунок Поділля в умовах посухи було більшим, ніж у решта сортів. Грунтова посуха сприяла зростанню активності АПО в усіх дослідних сортів. Найменше підвищення активності АПО було у сорту Дарунок Поділля.

Таким чином, десятидобова ґрунтова посуха пригнічує асиміляційну активність прапорцевих листків пшениці. Інтенсивність фотосинтезу найменше спала у дослідних рослин сортів Одеська 267 і Подолянка, а у сортів Поліська 90 й Дарунок Поділля зниження цього показника було суттєвим. Обмеження поливу призводило до підвищення активності антиоксидантних ферментів – супероксиддисмутази та аскорбатпероксидази хлоропластів прапорцевих листків. У сортів Одеська 267 і Подолянка зростання цих ферментів було вищим, ніж у сортів Поліська 90 та Подарунок Поділля, що сприяло кращому захисту фотосинтетичного апарату від АФК.

Література

1. Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения / [под ред. А.Т. Мокроносова]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 460 с.

2. Arnon D.I. Copper enzyme in isolated chloroplasts. Poly phenolooxidase in Beta vulgaris / D.I. Arnon // Plant. Physiol. – 1949. – 24, N 1. – P. 1 – 15.

3. Chen G.-X. Ascorbate peroxidase in tea leaves: occurrence of two isozymes and the differences in their and molecular properties / G.-X. Chen, K. Asada // Plant Cell Physiol. – 1989. – 30, N 7. – P. 987 – 998.

4. Giannopolitis C.N. Superoxide dismutase. Occurrence in higher plants / C.N.Giannopolitis, S.K. Ries // Plant Physiol. – 1977. – 59, N 2. – P. 309 – 314.

УДК 582.573.21:535.918

ВИДИ РОДИНИ AMARYLLIDACEAE J.ST.-HIL. В КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

О.Г. Усольцева
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, вул. Київська, 12а, Умань, 20300, Україна

Тропічні та субтропічні рослини користуються великим попитом при озелененні об'єктів різних типів призначення. В першу чергу це стосується красивоквітучих рослин, які незамінні в інтер'єрах особливо в зимовий період при створенні як постійних так і змінних експозицій. До них відносяться види, а також нові форми та культивари родини Amaryllidaceae J. St.-Hil. Вивчення ритмів їх розвитку, особливостей цвітіння, розмноження в умовах захищеного ґрунту, має не тільки теоретичне, а і практичне значення.

Представники родини Amaryllidaceae розповсюджені в помірних, субтропічних, рідше тропічних зонах. Найбільша видова різноманітність представлена у Південній Африці (Капська провінція), Південній та Центральній Америці та країнах Середземномор'я. Це багаторічні, трав'янисті, цибулинні, кореневищні або бульбоцибулинні рослини. Щорічно розвивається 3-5 листків. Квітки великі, правильні, двостатеві, актиноморфні або зигоморфні, поодинокі або зібрані в суцвіття [1, 2].

Об'єктами наших досліджень були: *Clivia miniata* (Lindl.) Bosse, *Crinum moorei* Hook.f., *Eucharis* × *grandiflora* Planch. & Linden, *Haemanthus albiflos* Jacq., *Pancratium illyricum* L., *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb., *Z. carinata* Herb.

Дослідження особливостей ритмів їх розвитку показали, що в умовах захищеного ґрунту Національного дендропарку «Софіївка» НАНУ ці види мають періоди спокою (крім *Eucharis* × *grandiflora*) та росту. Так, у *Crinum moorei*, *Zephyranthes candida* та *Z. carinata* період спокою спостерігали з вересня по січень, у *Clivia miniata* – з грудня по лютий, у *Haemanthus albiflos* та *Pancratium illyricum* – з квітня по вересень. Майже всі види не втрачають декоративності навіть в період спокою (за винятком *Zephyranthes carinata*, для нього ми спостерігали відмирання надземної маси). Види дослідженої родини декоративні не тільки досить крупним глянсуватим листям, а і яскраво забарвленими квітками оригінальної форми. Цвітуть рослини переважно в липні–серпні, так як для репродуктивного розвитку потребують високих температур повітря, що в умовах захищеного ґрунту помірної зони спостерігається влітку. За літературними даними [3], у видів помірних широт протягом вегетаційного періоду у цибулині закладається одна листкова серія з квітконосом, який розвивається в квітку або суцвіття наступного року. На відміну від них, у тропічних і субтропічних видів формування листкових серій триває безперервно. В дорослій цибулині можна нарахувати декілька листкових серій з квітконосами. Тому у деяких видів колекції в умовах захищеного ґрунту НДП «Софіївка» ми спостерігається повторне цвітіння. Так, у *Crinum moorei* та *Eucharis* × *grandiflora* ми спостерігали цвітіння двічі на рік (з травня по липень та з вересня по жовтень), що особливо підвищує їх декоративні властивості.

Успішність вирощування виду в нових для нього екологічних та кліматичних умовах залежить від його здатності до розмноження [4]. В умовах захищеного ґрунту лише *Clivia miniata* та *Zephyranthes carinata* утворюють схоже насіння, а *Zephyranthes carinata* також дає самосів. Інші досліджені нами види розмножуються природним вегетативним способом – утворенням дочірніх цибулин.

Проведені нами дослідження дозволили дати комплексну інтегральну оцінку видів родини Amaryllidaceae [5, 6]. *Clivia miniata, Crinum moorei, Eucharis* × *grandiflora, Haemanthus albiflos, Pancratium illyricum, Zephyranthes candida, Z. carinata* показали

високі адаптивні стратегії (від 31 до 54 балів). Всі види характеризуються найвищими балами холодостійкості і декоративності та успішно вирощуються та розмножуються в умовах захищеного ґрунту НДП «Софіївка».

Таким чином, на основі аналізу фенологічних спостережень нами встановлені ритми росту і розвитку, цвітіння та розмноження красивоквітучих рослин з родини Amaryllidaceae з метою прогнозування їх поведінки при вирощуванні в захищеному ґрунті в змінних композиціях. Всі досліджені види успішно вирощуються в умовах захищеного ґрунту НДП «Софіївка». Вони є перспективними для використання в інтер'єрах різних типів і зимових садах.

Література

1. Декоративные растения открытого и закрытого грунта: Справочник / С.Н. Приходько, Л.М. Яременко, Т.М. Черевченко и др.; Под общ. ред. Гродзинского А.М. – К.: Наук. думка, 1985. – С. 27-36.

2. Тропические и субтропические растения закрытого грунта: Справочник / Т.М. Черевченко, С.Н. Приходько, Т.К. Майко и др.; Под ред. Гродзинского А.М. – К.: Наук. думка, 1988. – С. 58, 173-174, 205-206.

3. Артюшенко З.Г. Семейство амариллисовые (Amaryllidaceae) / З.Г. Артюшенко // Жизнь растений: в 6 Т. – М.: Просвещение, 1981. – Т 6. – С. 104 – 116.

4. Ткачук Л.П. Естественное вегетативное размножение тропических и субтропических растений в условиях защищенного грунта / Л.П. Ткачук, О.Г. Усольцева // Промышленная ботаника. – 2010. – Вып.10. – С. 127-132.

5. Горницкая И.П. Об интродукционной оценке некоторых тропических и субтропических растений в коллекции ДБС АН УССР / И.П. Горницкая // Интродукция и акклиматизация растений. – 1986. – Вып. 5. – С. 37-41.

6. Горницкая И.П. Оценка перспективности тропических и субтропических видов для интродукции в защищенный грунт / И.П. Горницкая // Интродукция и акклиматизация растений. – 1996. – Вып. 26. – С. 10-14.

УДК 581.143 : 582.547.1 : 58.087 : 58.032

ВПЛИВ РІВНЯ ВОДИ НА РІСТ І РОЗВИТОК *ZANTEDESCHIA AETHIOPICA* (L.) SPRENG.

І.В. Чіков[1], К.В. Шульженко[2]

[1] Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, вул. Київська 12-а, 20300, Україна

[2] УНВК загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №10, учениця 11 класу, м. Умань, вул. Шкільна,40, 20300, Україна

Zantedeschia (Кала) – тропічна рослина. Її природній ореал на теренах Африки простягається від Капської провінції в Східну Помаранчеву Республіку, Натал, Лесото, Свазіленд, Трансвааль, Родезію, Малаві, Замбію, Анголу та в Північну Нігерію [3, 4, 7]. Назва роду *Zantedeschia* була присвоєна Куртом Шпренгелем у 1826 році на честь італійського ботаніка Джованні Зантедески [3, 4].

До роду *Zantedeschia* входить вісім визнаних видів та один підвид: *Z. aethiopica* (L.) Spreng., *Z. rehmannii* Engl., *Z. jucunda* Letty, *Z. elliottiana* (Watson) Engl., *Z. pentlandii* (R. Whyte ex Watson) Wittm., *Z. odorata* P.L. Perry, *Z. valida* (Letty) Y. Singh, *Z. albomaculata* (Hook.) Baill., *Z. albomaculata* subsp. macrocarpa (Engl.) Letty [2, 3, 4, 5, 6].

Представники роду *Zantedeschia* мають два типи запасаючих органів. У *Z. aethiopica* (L.) Spreng. – це черешкові кореневища, а решта видів мають компактні бульби [1].

Z. aethiopica вирощують в якості оранжерейних рослин, комерційних зрізаних квітів і зовсім недавно, як квітучі рослини в горщиках [8]. Також останнім часом *Z. aethiopica* стала популярною для створення композицій у декоративних водоймах.

Вирішальне значення для росту і розвитку *Z. aethiopica* має рівень води відносно місця відростання (глибина посадки). Тому метою наших досліджень було з'ясувати вплив рівня води на ріст і розвиток *Z. aethiopica* в умовах захищеного грунту Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України.

Вимірювання по варіантах проводились двічі на місяць. Визначалися середні показники висоти рослин (без квітконосів), розміри найбільших листків (довжина і ширина) та черешків (довжина). Вимірювання проводилися міліметровими лінійками 50 см та 100 см. В дослідженнях використовувалися найбільші розміри 3-х рослин по кожному варіанту.

Для досліджень були використані дочірні рослини отримані при вегетативному розмноженні (діленням куща у липні) дворічної рослини *Z. aethiopica*, що зростала в умовах оранжереї. На літній період відсадки з 2-4 листками було висаджено в дев'яти контейнерах (16×16×16 см) у відкриту водойму на глибину біля 0 см. Листки після пересадки відмерли, а до жовтня відросли 3-4 нових із черешками 23,0±1,6 см завдовжки. В жовтні рослини було перенесено у басейн оранжереї (з рівнем води 40 см) та висаджено в 3-х варіантах: 1) +8 см (місце відростання вище рівня води), 2) -12 см; 3) -18 см (точка росту нижче рівня води). Спостереження за ростом і розвитком рослин проводили з жовтня по серпень.

Рівень освітлення протягом дослідження коливався в межах 2600-16000 (max 34000) люкс. Температура води була 20,0±2,0 ºС, температура повітря коливалась в межах 20,0±4,0 ºС.

Результати наших досліджень засвідчили залежність ростових процесів від глибини посадки рослин (табл. 1).

Таблиця 1.

Ріст та розвиток *Zantedeschia. aethiopica* (L.) Spreng. в залежності від рівня води

Терміни, місяць	Варіанти досліду	Висота рослин, см	Розміри листків, см		Довжина черешків, см	Кількість відростків, шт.
			довжина	ширина		
Початок грудня	I	17,0±1,2	10,0±0,6	6,0±0,5	14,0±1,0	2,0±1,0
	II	35,0±1,6	15,0±1,1	8,0±0,7	31,0±1,6	1,0±1,0
	III	25,0±1,4	12,0±0,8	7,0±0.6	22,0±1,3	1,0±1,0
Кінець серпня	I	39,0±1,0	25,0±1,5	13,0±0,9	35,0±1,5	10,0±3,0
	II	87,0±2,0	37,5±1,8	22,5±1,3	70,0±8,5	7,0±2,0
	III	68,0±1,5	35,0±1,7	17,5±1,1	62,5±5,0	5,0±2,0

Протягом досліджень всі вимірювані показники (висота рослин, розмір найбільших листків та черешків) були найбільші у 2-му варіанті (-12 см) і найменші у 1-му (+ 8 см). У зимовий період значної різниці у показниках росту не було і навіть у 1-му варіанті рослини раніше почали квітування (в середині січня). В весняно-літній період, з підвищенням рівня інсоляції і температури повітря відмічено значне відставання у рості і розвитку (зменшення квітування) в 1-му варіанті, хоча кількість відростаючих дочірніх рослин була на 30 % вища ніж у 2-му та на 50 % ніж у 3-му варіантах.

Отже, в ході досліджень *Z. aethiopica* показала широку екологічну пластичність, що підвищує можливості її використання при озелененні штучних водойм. Для отримання рослин з найбільшими морфометричними параметрами рекомендовано розміщувати рослини нижче рівня води до – 12 см, а для утворення дочірніх особин потрібно збільшувати рівень води.

Література

1. Funnell K.A. Comparative effects of promalin and GA_3 on flowering and development of *Zantedeschia* 'Galaxy' / K.A. Funnell, B.R. MacKay, C.R.O. Lawoko – Amsterdam: Acta Hort, 1992. – 292, P. 173-179.
2. Funnell K.A. Tuber storage, floral introduction, and gibberellin in *Zantedeschia /* K.A. Funnell, A.R. Go. – Amsterdam: Acta Hort, 1993. – 337, P. 167-172.
3. Kuehny J.S. Calla History and Culture / J.S. Kuehny– HortTechnology, 2000. – 10 (2), P. 267-274.
4. Letty C. The genus *Zantedeschia/*C. Letty – Bothalia, 1973. – 11 (1 and 2), P. 5-26.
5. Perry P.L. A new species of *Zantedeschia* (Araceae) from the western cape / Perry P.L. – S. Afr. J. Bot., 1989. - 55(4), P. 447-451.
6. The Plant List [Електроний ресурс] / Науковий журнал та електронні біологічні ресурси. – 2013. – Режим доступу до журн. : http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Zantedeschia
7. Tjia B. Hybrid zantedeschia lilies: A potential new crop for Florida / B. Tjia – Proc. Fla. State Hort. Soc., 1985. – 98, P. 127-130.
8. Van Scheepen J. International checklist for hyacinths and miscellaneous bulbs / Van Scheepen J. – Royal General Bulbgrowers Assn., Alblasserdam, The Netherlands, 1991. – 409 p.

УДК 582.988.14

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИТОСТАТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН СИРОВИНИ *TARAXACUM OFFICINALIS* L.

Т.В. Черненко[1], Н.М. Журавель[2]
[1,2]Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, вул.Пирогова, 9, 01601, Київ-30, 01601, Україна

Taraxacum officinalis – лікарська рослина, що використовується в народній медицині при різноманітних захворюваннях. Особливо корисний корінь кульбаби: коренева система цієї рослини є досить потужною; якщо корінь надрізати або надломити, то з'явиться молочний гіркий сік. Молочний сік кульбаби лікарської містить гіркі глікозиди тараксацин і тараксацерин, смолисті речовини, віск, каучук, органічні кислоти, інсулін, сахарозу[2]. Усі частини рослини можна використовувати, оскільки вони мають лікувальні властивості. У зелених листках та стеблах молодих рослин міститься багато вітаміну В1, В2, С, також присутні вітаміни токоферол (вітамін Е), К, РР. Вони цінуються за високий вміст каротину, Fe, P, Co та інших корисних мікроелементів. Крім вітамінів, до складу кульбаби входять такі корисні речовини, як Ca, Fe, K, Mn, Na, Se, P, Mg, Zn, Cu. Вживання кульбаби дозволяє наситити організм корисними сполуками, стеринами, лютеїном [3].

Цитостатики – речовини різноманітної хімічної будови, які вибірково пригнічують проліферацію клітин (ріст і розмноження клітин, при якому збільшується не лише їх число, а й маса живої речовини) і при цьому значно менше пригнічують ріст і окремі процеси метаболізму клітин. Вони широко застосовуються як у теоретичних дослідженнях, так і на практиці, наприклад, у медицині (для лікування новоутворень і як імунодепресанти) і в рослинництві (для регуляції росту рослин). Деякі з них є мутагенами. Цитостатики блокують проходження клітиною мітотичного циклу за рахунок різноманітних процесів. Вони відрізняються один від одного не тільки за механізмом дії на проліферацію, але й за ступенем пригнічення інших процесів у клітині, а також за здатністю проникати крізь мембрани клітини, зберігатися в клітинах та іншими властивостями [1].

У дослідженні використовується тест для пошуку цитостатичної дії в екстрактивних сполуках рослинної сировини. Суть його полягає в тому, що при вибірковому гальмуванні мітозу на головних коренях проростків рослин тест-об'єктів бічні корені не утворюються, ріст головних коренів значно пригнічується, хоча відбувається диференціація клітин. Як об'єкт для таких досліджень використовують проростки огірка, оскільки характерною особливістю огірка та інших рослин родини *Cucurbitaceae* є ранній розвиток бічних коренів на головному. Нами взяте насіння огірка сорту „Виноградне гроно F1". Насінини розкладали по 10 штук у чашки Петрі діаметром 10-12 см на кола з фільтрувального паперу, змочені в розчині екстрактивних сполук. Для приготування розчину прокип'ятили 5 г сирої рослинної сировини у 100 мл дистильованої води з додаванням лимонної кислоти (25 мг) в якості консерванту. Виклавши на фільтрувальний папір насінини тест-об'єкту, додали по 10 мл досліджуваного настою з різною послідовністю розведень. Чашки Петрі з досліджуваним матеріалом помістили в термостат для пророщування при температурі +22°. Спостереження проводилися на 3-ю добу. За допомогою міліметрового паперу і лінійки робилося по три проміри з кожного проростка: 1) схожість насіння, 2) кількість бічних коренів, 3) довжина головного кореня, 4) довжина гіпокотиля. Чашки нумерувалися від 1 до 10 відповідно до концентрації екстракту: контроль брали з концентрацією 0 мг/мл, тобто власне дистильовану воду (практикою встановлено, що дистильована вода сама чинить певний цитостатичний вплив на проростки). Готувалася серія послідовних розведень за схемою:

№ чашки Петрі	Екстракт з конц.50 мг/мл [мл]	Дистильована вода [мл]	Робоча концентрація розчину [мг/мл]
1	–	10	0
2	1	9	50
3	2	8	100
4	3	7	150
5	4	6	200
6	5	5	250
7	6	4	300
8	7	3	350
9	8	2	400
10	9	1	450

На основі проведеного експерименту оформлено зведену таблицю результатів:

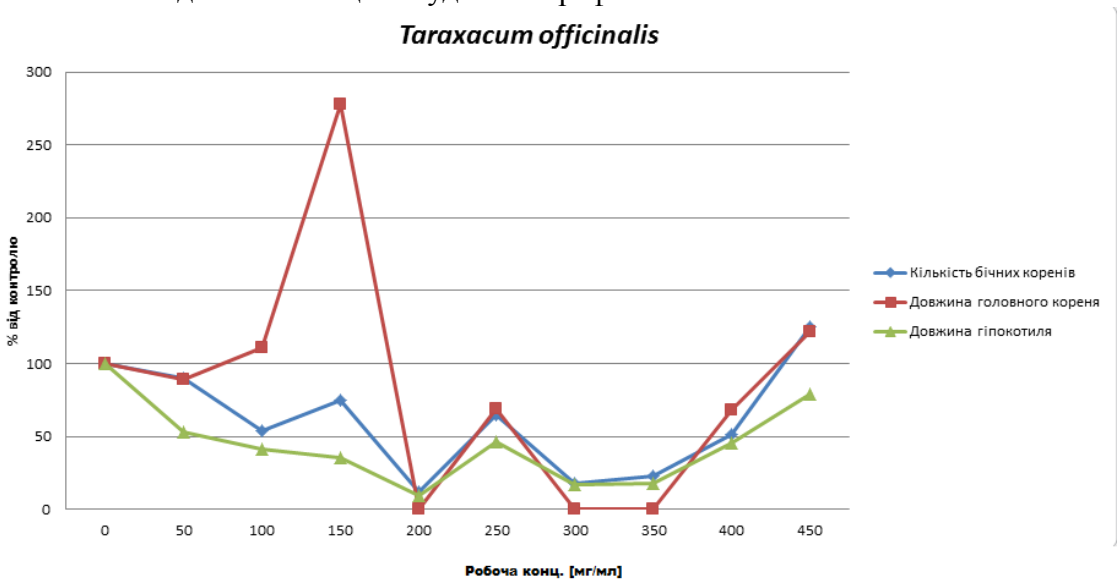
Роб. конц. реч-н [мг/мл]	К-ть бічних коренів		Довж. гол. кореня [мм]		Довжина гіпокотиля [мм]		Схожість %
	серед-ня	%*	серед-ня	%*	серед-ня	%*	
0 (контр.)	33,4	100	9	100	21,7	100	90
50	30	90	8	89	11,5	53	90**
100	18,1	54	10	111	8,8	41	87
150	25	75	25	278	7,5	35	67**
200	4	12	-	-	2	9	83
250	21,6	65	6,2	69	10	46	87
300	6	18	-	-	3,7	17	73
350	7,5	23	-	-	4	18	37
400	17,1	51	6,1	68	9,7	45	70
450	41,6	125	11	122	17,2	79	67

Примітки: 1. * – % від контролю.

Кількість бічних коренів є основним показником цитостатичної активності екстрактивних речовин. Оскільки механізм гальмування проліферації є множинним,

тобто одночасно впливають декілька факторів, додатковими характеристиками є середня довжина головного кореня (у мм) і середня довжина гіпокотиля (у мм). Довжина головного кореня є індикатором активності гетероауксину, а довжина гіпокотиля – активності цитокінінів.

На основі даних таблиці побудовано графік:



Як видно з графіка, екстрактивні речовини об’єкту досліджень, робоча концентрація якого 150, 200, 450 мг/мл, є інгібіторами проліферації за показником кількості бічних коренів і проявляють себе як слабкі цитостатики. Решта концентрацій екстракту діють як інгібітори приросту бічних коренів. За показником довжини головного кореня в робочій концентрації 150 мг/мл крива має різкий висхідний характер, отже, речовини є активними цитостатиками, а в концентраціях 200-350 мг/мл, навпаки, проявляють себе стимуляторами проліферації. За показником довжини гіпокотиля, тільки в концентрації 250 мг/мл речовини є слабким цитостатиком. Отже, з’ясовано, що екстрактивні сполуки пагонів кульбаби не є активними онкопротекторами, а тому використання їх із даною метою не може бути ефективним.

Література

1. Иванов Б. В. Проростки огурца как тест-объект для обнаружения эффективных цитостатиков: Методика/ Б. В. Иванов, Е. И. Быстрова, И. Г. Дубровський. Ин-т общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова АН СССР. – М.:1989. - 2 с.

2. Черненко Т.В. Рід Кульбаба (Taraxacum L.) флори України та галузі його використання // Освіта та наука у вимірах XXI століття: матеріали звітно-наук. конф. студентів, (Київ, 3 - 6 квітня 2017 р.) / Ф-т природничо-географічної освіти та екології. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С.139.

3. Черненко Т.В. Особливості біохімічного складу *Taraxacum officinalis* L. у зв’язку з її лікарськими властивостями// Освіта та наука у вимірах XXI століття: матеріали звітно-наук. конф. студентів, (Київ, 3 - 6 квітня 2017 р.) / Ф-т природничо-географічної освіти та екології. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С.140.

УДК 633.88:582.573.46

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДІВ *SERRATULA CORONATA* L. ТА *SERRATULA TINCTORIA* L. В ПРИРОДНІХ МІСЦЕЗРОСТАННЯХ

С.О. Четверня[1], О.П. Паламарчук[2], С.М. Лещенко[3]
[1,2,3]Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, вул. Тімірязєвська, 1. Київ, 01014, Україна

Вирішення питань, пов'язаних з використанням того чи іншого виду, як джерела рослинної лікарської сировини стикається з визначенням можливостей культивування рослин, що передбачає дослідження їхніх біологічних особливостей в природних місцезростаннях. Особливу увагу привертають види роду Serratula L., які виявляють кардіопротекторну, радіопротекторну, антиоксидантну, протимікробну, анаболітичну, гіполіпідемічну, протизапальну дію [1]. Властивість цих рослин накопичувати біологічно активні сполуки в надземній частині значно спрощує заготівлю лікарської сировини. Перспективи використання дикорослих видів лікарських рослин досить обмежені з природних та економічних причин, тому особливої актуальності набувають дослідження спроможності їх біологічного потенціалу.

На території України поширені 5 видів роду *Serratula*, серед яких серпій увінчаний (*Serratula coronata* L.) та серпій фарбувальний (*Serratula tinctoria* L.) мають найширший ареал. С. увінчаний зустрічається на сухих луках, в чагарниках, узліссях в південних районах Рівненської, Житомирської, Київської,Сумської,Чернігівської областей. Серпій фарбувальний поширений на сухих луках, узліссях та галявинах, серед чагарників по всій території України, окрім Криму та сходу і півдня Степу [2].

Метою роботи було дослідити біологічні особливості *S. coronata* L. та *S. tinctoria* L. в природних місцезростаннях. Спостереження за рослинами проводили на околиці с. Корніївка Гребінківського району, Полтавської області.

В природних умовах *S. coronata* та *S. tinctoria* розвиваються як трав´янисті багаторічники. В перший рік вегетації рослини обох видів проходять фази прегенеративного періоду: проростків, ювенільних та іматурних. В генеративний період рослини вступають на другий рік вегетації. Відмічено, що з прегенеративного періоду у рослин досліджених видів може випадати віргінільний стан. На другому та наступних роках життя особини формують генеративні пагони, надземна частина яких відмирає після плодоношення, а базальна стає частиною кореневища, на якому закладаються бруньки відновлення. В залежності від умов вегетації середньолітнього стану можуть досягати рослини на третьому році вегетації. Середньолітнім генеративним рослинам притаманний врівноважений процес новоутворення та відмирання, в той час як п'ятирічні рослини можна віднести до старогенеративних. Старогенеративні рослини вирізняються слабкими генеративними функціями, що призводить до зменшення кількості квітконосних пагонів. Процеси корене- та пагоноутворення в них уповільнені, в результаті чого переважають процеси відмирання. До старогенеративних особин відносяться ті, які мають 2-5 бруньок відновлення, розміщених на периферії кореневищ.

Повноцінне насіння рослини формують, починаючи з другого року вегетації. Результати досліджень насінної та сировинної продуктивності *Serratula coronata* L. та *Serratula tinctoria* L. в природних місцезростаннях відображені в попередніх роботах [3].

Таким чином, отримані дані щодо біологічного потенціалу, свідчать про перспективність успішної інтродукції видів рослин *S. coronata* та *S. tinctoria* з подальшим їх культивуванням для отримання лікарської сировини.

Література

1. Буданцев А.Л. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность: Том 5. /Семейство Asteraceae/ А.Л. Буданцев.– СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 312с.

2. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення) / В.М. Мінарченко– Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.

3. Четверня С.О. Насінна та сировинна продуктивність *Serratula coronata* L. та *Serratula tinctoria* L. в при-родних місцезростаннях / С.О. Четверня, Н.І. Джуренко, О.П. Паламарчук, В.П. Грахов // Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). – 2016. – Т.7. Вип. 2. – С. 222–228.

УДК 581.1

ЗМІНИ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ У СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ РІЗНОЇ СТІЙКОСТІ ЗА ДІЇ ПОСУХИ

В.В. Шевченко[1], О.Ю. Бондаренко[2]

[1,2]Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022

В умовах глобального потепління клімату та розповсюдження посухи дослідження адаптаційних змін фотосинтетичного апарату та пошук параметрів для відбору стійких сортів мають велике значення для сталого розвитку, продовольчої безпеки та екології. Рослини, як і всі живі організми, часто зазнають дії несприятливих факторів зовнішнього середовища, що відображається на їх життєдіяльності. Серед абіотичних факторів особливе місце посідає посуха, дія якої часто посилюється високими температурами, що впливає на ріст, розвиток та продуктивність рослин [1]. Водний дефіцит – найбільш жорсткий фактор, з яким стикається рослинний організм. За недостатньої вологості знижується сумарний фотосинтез, що є результатом: нестачі CO_2 внаслідок закриття продихів; порушення синтезу хлорофілів; порушення транспорту електронів; змін у фотохімічних реакціях та реакціях відновлення; порушення структури хлоропластів; затримки відтоку асимілятів [2]. Серед фотосинтетичних реакцій найбільш чутливими вважають процес виділення кисню, функціонування фотосистеми 2 [3], також змінюється розмір світлозбиральної антени ФС2 та ступінь фосфорилування білків ФС2. Вважається, що стійкість рослинного організму до стресу на 70 % залежить від стійкості його фотосинтетичного апарату. Тому вивчення особливостей адаптації процесу фотосинтезу до дії стресу у сортів з різною стійкістю має важливе значення для розробки критеріїв відбору на посухостійкість.

Для досліджень використовувались чотири сорти озимої пшениці з різною посухостійкістю «Подолянка», «Перлина лісостепу», «Достаток», «Одеська 267». Після перезимівлі у відкритому грунті рослини було пересаджено у 10-ти кг вегетаційні посудини. Для контрольних рослин здійснювали полив для забезпечення 60-70% вологості грунту. Для дослідних рослин на фазі цвітіння створювались умови посухи протягом 10 днів при 30% ПВГ. В роботі досліджувались структурні та функціональні зміни хлоропластів під час посухи та після відновлення поливу. Кількість пігментів в листках візначалась спектрометрично, за методикою Welburn [4]. Вміст пігмент-білкових комплексів в мембранах хлоропластів визначали методом електрофоретичного розділення протеїнів в ПААГ за Laemmli [5]. Дослідження змін функціональної активності фотосинтетичного апарату методом індукції флуоресценції хлорофілу.

При вивченні змін пігмент-білкового складу мембран хлоропластів показано, що загальною тенденцією дії посухи на фотосинтетичний апарат є втрата основних

структурних протеїнів та хлорофілу фотосинтетичних мембран. Посухостійкі сорти, на відміну від нестійких сортів, характеризуються більшою стабільністю фотосинтетичних мембран завдяки меншій втраті основних пігмент-білкових комплексів та підвищеному синтезу захисних низькомолекулярних протеїнів та каротиноїдів. Було відмічено, що відносний вміст протеїнів, локалізованих в зоні СР I після дії посухи у більш стійких сортах підвищується, що може бути зумовлено появою стресових білків ≈ 70 кДа. У менш стійких сортів ця зона при посусі набуває меншого вмісту протеїнів ніж у контрольних варіантів. Посуха, як і високотемпературний прогрів, викликає руйнування білку реакційного центру D1, а також антенного білку СР 47 по всім аналізованим сортам, але в різному ступені в ланцюгу від більшого до меншого: Перлина лісостепу-Достаток-Подолянка-Одеська 267.

Встановлено, що у стійких сортів спостерігається менша втрата основних структурних білків у порівнянні з нестійкими сортами. Одночасно з цим у стійких сортів спостерігається значне підвищення інтенсивності смуги на рівні 36-37 кДа (зона локалізації білку, який пов’язаний з рівнем толерантності до водного дефіциту), та високий, порівняно з контролем, вміст білків 20-22, 16,5, 14 кДа, присутність яких при посусі, можливо, зменшує протеазну активність.

Дослідження змін функціональної активності фотосинтетичного апарату методом індукції флуоресценції хлорофілу показало, що за даних умов посухи квантовий вихід фотосистеми II (параметр Fv/Fo) практично не змінюється у всіх сортів. Суттєві зміни відмічаються у повільній фазі індукційної кривої, яка пов’язана із процесами електронного транспорту, формуванням трансмембранного потенціалу, розвитком нефотохімічного гасіння та активацією процесів темнової фази фотосинтезу. Для посухостійких сортів ці зміни також менші ніж у нестійких сортів. Однак, у сучасній літературі відсутня однозначна ідентифікація зазначених змін за параметрами індукційної кривої.

Література

1. Xiong L. Cell signaling during cold, drought and salt stress / L. Xiong, K.S. Schumaker, J.-K. Zhu // Plant Cell. – 2002. – Vol.14. – P. 165-183

2. Киризий Д.А. Ассимиляция CO_2 и механизмы ее регуляции. Фотосинтез. Том 2. / Д.А. Киризий, О.О. Стасик, Г.А. Прядкина, Т.М. Шадчина – К.: Логос, 2014. – 480 с.

3. Пшибитко Н.Л. Влияние теплового шока и водного дефицита на состояние фотосинтетических мембран хлоропластов в листьях *Hordeum vulgare* разного возраста / Н.Л. Пшибитко, Л.Н. Калитухо, Н.Б. Жаворонникова, Л.Ф. Кабашникова //Биол. мембраны. – 2003. – Т.20. - № 2. – С.121-127.

4. Welburn A.R. The spektral Determination of Chlorophyls a and b, as total carotenoids using various with spektrophotometers of Different Resolution// J. of Plant Phys. – 1994. – 144. – N3. – p. 307-313.

5. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assemly of the head of bacteriophage T4 / U.K. Laemmli // Nature. – 1970. – V. 292. – P. 200-202.

УДК 581.132:633.11

ВПЛИВ УМОВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОТОСИНТЕЗ І ТРАНСПІРАЦІЮ У РІЗНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

І.М. Шегеда[1], В.М. Починок[2], Д.А. Кірізій[3]
[1, 2, 3]Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна

Азотний метаболізм у рослин пов'язаний з асиміляційною здатністю фотосинтетичного апарату. Активні фотосинтез і транспірація сприяють надходженню азоту в надземну частину з коренів і з ґрунту [1]. Роль фотосинтезу полягає, по-перше, у забезпеченні енергією процесів поглинання мінеральних форм азоту, відновлення нітратів і включення відновленого азоту в органічні сполуки, а також їхнього транспорту до місць утилізації або проміжного депонування. По-друге, фотосинтез забезпечує надходження вуглецевих скелетів для синтезу амінокислот й інших азотовмісних сполук. По-третє, фотосинтетичний апарат сам по собі є дуже містким резервуаром різних органічних форм азоту, починаючи з хлорофілу та закінчуючи головним ферментом асиміляції CO_2 – РБФК/О [2]. Крім того, продуктивність роботи фотосинтетичного апарату визначає врожайність рослин [3, 4]. Негативний зв'язок врожайності із вмістом білка в зерні багато в чому зумовлений координацією процесів фотосинтезу та реутилізації азоту з вегетативних органів протягом періоду наливу зерна [5-7]. Позакореневе підживлення азотом у період після цвітіння сприяє підвищенню його вмісту в зерні й подовженню активного функціонування фотосинтетичного апарату внаслідок зменшення конкуренції за азотовмісні сполуки між ним і зернівками [4, 8]. Дослідження функціонального стану фотосинтетичного апарату пшениці несуть цінну інформацію про перебіг продукційного процесу та формування якості зерна [2, 6, 9]. Зв'язок параметрів фотосинтетичного апарату одночасно з якістю і кількістю врожаю є підставою для більш поглибленого вивчення його генотипних особливостей та пошуку засобів оптимізації процесів асиміляції CO_2 і азотного живлення.

На території Інституту було закладено вегетаційні досліди із залученням сортів Достаток (високоврожайний), Куяльник і Наталка (високоякісні, високобілкові). Дослідження проводилися з метою вивчити особливості фотосинтетичного газообміну листків залежно від сорту, фону мінерального живлення, фази розвитку й обробки сечовиною. Варіанти досліду: а) високий фон, мінерального живлення, контроль; б) високий фон мінерального живлення, обробка сечовиною; в) низький фон мінерального живлення, контроль; г) низький фон мінерального живлення, обробка сечовиною. Позакореневе внесення азотного добрива здійснювалось у кінці цвітіння – на початку молочної стиглості.

Виявлено, що через тиждень після позакореневого підживлення карбамідом інтенсивність фотосинтезу оброблених рослин була вищою, ніж необроблених. Найбільше цей ефект був виражений у сорту Наталка. В цілому, на низькому фоні мінерального живлення інтенсивність фотосинтезу листків була в 1,5 раза меншою, ніж на високому. За однакового фону живлення цей показник був вищий у сорту Достаток.

Інтенсивність транспірації підвищувалась за обробки карбамідом у рослин усіх сортів на обох рівнях мінерального живлення, хоча в більшості випадків неістотно. Найпомітнішим це підвищення було в сорту Куяльник на високому фоні живлення. Разом з тим, слід зазначити, що на низькому фоні спостерігалося зменшення інтенсивності транспірації порівняно з високим, але в меншому ступені, ніж фотосинтезу. Це зумовлено меншою залежністю продихового апарату від азотного статусу рослини, ніж клітин мезофілу. Підвищення інтенсивності транспірації за позакореневої обробки карбамідом спричинене скоріше збільшенням інтенсивності

фотосинтезу, що потребує посилення надходження CO2 всередину листка, яке, в свою чергу, може бути забезпечене лише збільшенням відкриття продихів.

За молочно-воскової стиглості листки рослин Наталки та Куяльника на низькому фоні мінерального живлення практично втратили зелене забарвлення. На високому фоні живлення в цей час листки рослин всіх сортів у варіантах з позакореневим підживленням карбамідом зберігали перевагу над необробленими рослинами. За інтенсивністю фотосинтезу навіть спостерігався виразніший ефект від підживлення, ніж у фазу молочної стиглості, хоча загальний рівень цього показника зменшився внаслідок прискорення процесів ремобілізації азотовмісних сполук у зерно. У період молочно-воскової стиглості показники транспірації зменшилися.

Отже, позакореневе підживлення рослин пшениці карбамідом сприяє збереженню асиміляційної активності триваліший час протягом наливання зерна. На високому фоні мінерального живлення цей захід сприяв підтриманню асиміляційної діяльності листків у фазу молочно-воскової стиглості на вищому рівні, ніж у необроблених. Кількість азоту, внесена позакоренево, була недостатньою для рослин на низькому фоні, щоб компенсувати його нестачу в ґрунті, й у фазу молочно-воскової стиглості асиміляційна діяльність листків припинилась як у непідживлених, так і підживлених рослин Наталки та Куяльника. Лише в Достатку спостерігалося збереження хлорофілу, при цьому фотосинтез необроблених рослин був у 2,5 раза, а оброблених – удвічі менший порівняно з високим фоном мінерального живлення, а транспірація – взагалі незначно меншою.

Таким чином, позакореневе підживлення карбамідом рослин пшениці наприкінці фази цвітіння стимулює активність фотосинтетичного апарату листків у період наливання зерна як за високого, так і низького фону мінерального живлення.

На високому фоні мінерального живлення позакоренева обробка карбамідом сприяла підтриманню асиміляційної діяльності листків у фазу молочно-воскової стиглості на вищому рівні, ніж у необроблених.

Ефект позакореневої обробки карбамідом на активність фотосинтетичного апарату прапорцевих листків сильніше виражений у сорту білкового спрямування, ніж врожайного.

Література

1. Павлов А. Н. Физиологические причины, определяющие уровень накопления белка в зерне различных генотипов пшеницы / А.Н. Павлов // Физиология растений. – 1982. – 24, №4. – С. 767–780.

2. Lawlor D. W. Carbon and nitrogen assimilation in relation to yield: mechanisms are the key to understanding production systems / D. W. Lawlor // J. Exp. Bot. – 2002. – V. 53, N 370. – P. 773-787.

3. Моргун В.В. Эффективность фотосинтеза и перспективы повышения продуктивности озимой пшеницы / В.В. Моргун, Г.А. Прядкина // Физиология растений и генетика. – 2014. – 46, № 4. – С. 279-301.

4. Моргун В.В. Фізіологічні основи формування високої продуктивності зернових злаків / В.В. Моргун, В.В. Швартау, Д.А. Кірізій // Фізіологія рослин: Проблеми та перспективи розвитку. Т. 1. – К.: Логос, 2009. – С. 11-42.

5. Починок В.М. Продуктивність і якість зерна пшениці у зв'язку з особливостями розподілу азоту в рослині /В.М. Починок, Д.А. Кірізій // Физиология и биохимия культ. растений. – 2010. – 42, № 5. – С. 393-402.

6. Gyuga P. Photosynthesis and growth of wheat under extreme nitrogen nutrition regimes during maturation / P. Gyuga, A.L. Demagante, G.M. Paulsen // J. Plant Nutr. - 2002. - V. 25, № 6. - P. 1281-1290.

7. Triboi E. Unravelling environmental and genetic relationships between grain yield and nitrogen concentration for wheat / E. Triboi, P. Martre, C. Girousse // Eur. J. Agron. – 2006. – 25, N 2. – P. 108-118.

8. Vaguseviciene I. Influence of nitrogen fertilization on winter wheat physiological parameters and productivity / I. Vaguseviciene, N. Burbulis, V. Jonytiene, R. Vasinauskiene // J. Food Agricult. Environ. – 2012. – 10, № 3-4. – P. 733-736.

9. McKendry A. L. Selection criteria for combining high grain yield and high grain protein concentration in bread wheat / A. L. McKendry, P. B. E. McVetty, L. E. Evans // Crop Sci. – 1995. – V. 35. – P. 1597-1602.

УДК 582.35 : (477.84)

ВИДОВИЙ СКЛАД *PTERIDOPHYTA* У ФЛОРІ БЕРЕЖАНСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Р.Л. Яворівський[1], І. В. Чендей[2]
[1,2]Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

На основі аналізу літературних джерел, гербарних зразків фондового гербарію кафедри ботаніки та зоології ТНПУ імені Володимира Гнатюка, проведених протягом 2016–2017 рр. власних маршрутно-експедиційних та геоботанічних досліджень різного типу фітоценозів було встановлено, що на території Бережанського району Тернопільської області зростає 20 видів та 1 природний гібрид папоротей (*Pretidophyta*) (30,4 % від загальної кількості у флорі України), що належать до 2 відділів, 2 класів, 2 порядків, 9 родин та 14 родів, зокрема:

Відділ 1. *PSILOTOPHYTA.* Клас 1. *OPHIOGLOSSOPSIDA.*
Порядок 1. *OPHIOGLOSSALES.*
Родина 1. *OPHIOGLOSSACEAE* Martynov s. l.
Рід 1. *Ophioglossum* L.: 1) *vulgatum* L.
Рід 2. *Botrychium* Sw. O.: 2) *lunaria* (L.) Sw.; 3) *multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr.
Відділ 2. *POLYPODIOPHYTA.* Клас 2. *POLYPODIOPSIDA.*
Порядок 2. *POLYPODIALES.*
Родина 2. *ONOCLEACEAE* Pichi Sermolli.
Рід 3. *Matteuccia* Tod.: 4) *struthiopteris* (L.) Tod.
Родина 3. *ATHYRIACEAE* Alston.
Рід 4. *Athyrium* Roth: 5) *filix-femina* (L.) Roth.
Родина 4. *CYSTOPTERIDACEAE* Schmakov.
Рід 5. *Cystopteris* Bernh.: 6) *fragilis* (L.) Bernh.
Рід 6. *Gymnocarpium* Newman: 7) *dryopteris* (L.) Newm.
Родина 5. *DRYOPTERIDACEAE* Herter.
Рід 7. *Dryopteris* Adans.: 8) *filix-mas* (L.) Schott; 9) *cristata* (L.) A. Gray; 10) *carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs.
Рід 8. *Polystichum* Roth:11) *aculeatum* (L.) Roth.
Родина 6. *THELYPTERIDACEAE* Pichi Sermolli
Рід 9. *Thelypteris* Schmidel: 12) *palustris* (Salisb.) Schott.
Рід 10. *Phegopteris* (C. Presl) Fée: 13) *connectilis* (Michx.) Watt.
Родина 7. *ASPLENIACEAE* Newman
Рід 11. *Asplenium* L.: 14) *septentrionale* (L.) Hoffm.; 15) *x alternifolium* Wulfen; 16) *ruta-muraria* L.; 17) *trichomanes* L.
Рід 12. *Phyllitis* Hill: 18) *scolopendrium* (L.) Newm.
Родина 8. *DENNSTAEDTIACEAE* Lotsy s. l.
Рід 13. *Pteridium* Gled. ex Scop.: 19) *aquilinum* (L.) Kuhn; 20) *pinetorum* C. N. Page & R. R. Mill
Родина 9. *POLYPODIACEAE* J. Presl.

Рід 14. *Polypodium* L.: 21) *vulgare* L. [1, 2, 4, 5].

Із зазначених вище видів *Pretidophyta* Бережанського району 2 занесені до «Червоної книги України. Рослинний світ (2009)» [3], зокрема:

1) гронянка півмісяцева (ключ-трава) – *Botrychium lunaria* (L.) Sw.

Природоохоронний статус виду у районі дослідження – вразливий. Рідкісний голарктичний вид із диз'юнкціями у Австралії та Пн. Америці. Зростає поодиноко або малочисельними популяціями у лісових масивах та серед чагарників в околицях с. Нараїв. Основними чинниками скорочення чисельності популяцій вважаємо збирання рослин населенням як лікарської сировини та для колекціонування (вид пов'язаний з народними повір'ями), а також слабку конкурентну здатність виду. Частково охороняється на території Гутянського ботанічного заказника місцевого значення.

2) гронянка багатороздільна – *Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr.

Природоохоронний статус виду у районі дослідження – рідкісний. Реліктовий вид із дисперсно-диз'юнктивним поширенням. Трапляється нечисельними популяціями (кількість змінюється по роках) у світлих лісах та на трав'янистих схилах в околицях сіл Слов'ятин та Урмань. Чисельність популяцій скорочується внаслідок неконтрольованого випасання населенням худоби, штучних пожеж, а також через відсутність екотопів відповідного типу. Частково охороняється у структурі ботанічних заказників місцевого значення «Тростянецький № 2» та «Малоурманський».

До категорії регіонально-рідкісних видів *Pretidophyta* на території Бережанського району Тернопільської області належать: *Ophioglossum vulgatum* L., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt., *Asplenium x alternifolium* Wulfen та *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. [1, 2, 4].

З метою збереження чисельності популяцій рідкісних та червонокнижних видів папоротей на території району дослідження необхідно проводити постійний моніторинг відомих популяцій та подальші дослідження біоекологічних особливостей цих видів, заборонити вирубки лісів, порушення умов місцезростання видів, їх несанкціоноване збирання для господарських потреб, а також розширити мережу природно-заповідних об'єктів у місцях трапляння цих видів.

Література

1. Вашека О.В. Атлас папоротей флори України: монографія / О. В. Вашека, О.О. Безсмертна. – К. : ПАЛИВОДА А. В., 2012. – 160 с.

2. Определитель высших растений Украины / [Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др.]. — изд. 2-е, стереотипн., с незнач. доп. и измен. –К. : Фитосоциоцентр, 1999. — С. 28–37.

3. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. — К. : Глобалконсалтинг, 2009. — С. 22–41.

4. Яворівський Р.Л. Характеристика видового складу відділу *Polypodiophyta* Тернопільської області / Р.Л. Яворівський, М.А. Притула // Студ. наук. вісник. — Тернопіль, 2013. – Вип. № 31. – С. 33–35.

5. La flore de la RSS d'Ukraine / Réd. en chef A. V. Fomine. — Kiev: Publié par l'académie des sciences de la RSS d'Ukraine, 1936. — Vol. 1. — C. 37–110.

СЕКЦІЯ 2. ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

УДК 547.944.6:631.53.027

ВПЛИВ ОБРОБКИ КОЛХІЦИНОМ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ДЕЯКИХ КУЛЬТУР

О.А. Бойка
Запорізький національний університет, вул. Жуковського 66, Запоріжжя, 69000, Україна

Створення нових сортів, різновидів, сортозразків та ліній є провідним завданням генетики та селекції при роботі з різноманітними важливими у народногосподарському аспекті культурами. Розширення генетичної мінливості, гібридизація, поліплоїдізація методи завдяки яким досягається поставлена мета. В природних популяціях багатьох видів рослин можна зустріти поліплоїдні форми. Поліплоїди часто краще адаптуються до умов навколишнього середовища, особливо коли опиняються у нових регіонах та на нових територіях. Поліплоїдізація, тобто збільшення кількості хромосом, також розширює можливості для міжвидової та, навіть, міжродової гібридизації. А тому дуже актуальним та цікавим є питання отримання поліплоїдів різноманітних культур.

Методів отримання поліплоїдів рослин дуже багато. Переважна більшість методів заснована на використанні колхіцину – речовини з групи алкалоїдів. Його видобувають з рослини *Colchicum autumnale* L. Слабкі розчини цієї речовини паралізують процес утворення ниток веретена поділу. Тому, в мітозі хромосоми не розходяться до полюсів, клітини не діляться і утворюється ядро з подвоєною кількістю хромосом. Якщо на виниклі тетраплоїдни клітини продовжувати впливати колхіцином, то можуть виникнути октоплоїдні клітини. Але зазвичай таке збільшення кількості хромосом знижує життєздатність клітин та може привести до їх загибелі[1].

В досліді було використано три об’єкти дослідження: чорнобривці прямостоячі(*Tageteserecta*), календула лікарська (*Calendulaofficinalis*) та авринія скельна (*Auriniasaxatilis*).Перші два види використовуються людиною у багатьох сферах народного господарства, зокрема, як декоративні та лікарські рослини[2]. Для обробки було використано насіння комерційних декоративних сортів. Останній об’єкт – авринія (аурінія) скельна – це дикорослий представник родини Хрестоцвіті насіння якого було зібрано на о. Хортиця з природних популяцій. Ця рослина є рідкісною на території Запорізької області та України. Вона зростає на скельних виступах вздовж Дніпра та може бути використана у якості декоративної культури для створення альпінаріїв. Також можливо вирощування цієї рослини у якості лікарської [3].

Насіння усіх трьох видів рослин було вміщено у чашки Петрі на фільтрувальний папір змочений 0,05% розчином колхіцину та залишено на добу. Після цього насіння було перекладено у чашки Петрі з фільтрувальним папером змоченим дистильованою водою та залишено для проростання. Паралельно було поставлено контрольне пророщування насіння у чашках Петрі на фільтрувальному папері змоченому дистильованою водою. Пророщування здійснювали за загальноприйнятою методикою [4]. Підрахунок відсотку пророслого насіння здійснювали тричі – два проміжних на 7 та 10 добу, та остаточне – на 14 добу пророщування насіння.

Проведене дослідження виявило наступні результати:

- Відсоток проростання насіння чорнобривців у контрольному пророщування на дистильованій воді склав 80%, дослідне пророщування насіння обробленого розчином колхіцину дало лише 73% пророслого насіння, але ця різниця є статистично не достовірною;
- Відсоток проростання насіння календули у контрольному пророщуванні на дистильованій воді сягнув лише 60%, в той час коли відсоток пророслого насіння після обробки колхіцином сягнув 86%;

- Насіння авринії скельної, як на дистильованій воді, так і після обробки насінин колхіцином виявило 100% проростання.

Таким чином, можна зробити висновок, що для чорнобривців та авринії скельної обробка колхіцином у концентрації 0,05% протягом доби не знижує та статистично достовірно не змінює відсоток проростання. А для календули навіть збільшує відсоток пророслого насіння проти варіанту який пророщували лише на дистильованій воді.

Література

1. Абрамова З.В. Практикум по генетике / [Науч. ред. Т.С. Фадеева] / З.В. Абрамова, О.А. Карлинский – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние., 1979. – 192 с.

2. Карпиносова Р.А. Садовые цветы от А до Я. / Р.А. Карпиносова, Т.С. Русинова, Л.П. Вавилова – М.:АСТ «Астрель», 2005. – 319 с.

3. Офіційні переліки регіональних рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. – Київ: Альтпрес, 2012. – 148 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами стастической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с., ил. – (Учебники и учеб. пособия для высших учеб. заведений).

УДК 633.854.78:581.4

ПОРІВНЯННЯ СОРТІВ ДЕКОРАТИВНОГО СОНЯШНИКУ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ

О.А. Бойка
Запорізький національний університет, вул. Жуковського 66, Запоріжжя, 69000, Україна

Соняшник – *Helianthus annuus* L. відноситься до родини Айстрові – *Asteraceae.* За сучасною класифікацією *Helianthus annuus* L. – це збірний вид, який можна розділити на два самостійних вида – *Helianthus cultu*s Wenzl. – соняшник культурний (що об’єднує усі форми і сорти соняшника польової культури) та *Helianthus ruderalis* Wenzl. – соняшник дикоростучий (що не має виробничого значення). Соняшник культурний представлений двома підвидами: *subsp. sativus* – посівний та *subsp. ornamentalis* – декоративний.

Соняшник культурний посівний – однорічна рослина з дуже розвиненою стрижневою кореневою системою, що проникає у грунт вглиб на 2-4 метри і поширюються в сторони на 1-1,2 метри. Стебло прямостояче, грубе, дерев’янисте, висотою від 0,7 до 2,5 метрів, у силосних сортів – до 3-4 метрів, переважно нерозгалужений, вкритий жорсткими волосками, з рихлою серцевиною усередині. Листя просте, черешкове, з крупною листовою пластинкою овально-серцевинної форми та пильчастими краями, густо опушеною жорсткими волосками. Розташування листя на стеблі чергове (тільки у двох - трьох перших пар – супротивне). Вгору за стеблом листя зменшуються й переходять у листову обгортку суцвіття.

Суцвіття соняшника – багатоквітковий кошик, що складається з великого квітколожа, в якому розташовуються квітки, по краях оточений обгорткою з декількох рядів листочків. Язичкові квітки безстатеві, складаються з великого яскраво-жовтого віночка та нижньої зав’язі. Трубчасті квітки мають чашечку, віночок п’ятірного типу, зрослопелюстковий, жовтого забарвлення, п’ять тичинок, один пестик з нижньою зав’яззю і двулопастним рильцем [1].

Для дослідження було використано такі сорти соняшника декоративного: «Ведмедик Тедді», соняшник однорічний «Декоративний ТМ Свитязь», «Пакіто Колорадо».

У ході досліду були визначені середні показники таких морфометричних ознак листя, як: довжина листової пластинки, її ширина, кількість листя, що має чергове та супротивне розташування. Довжина листкової пластинки суттєво відрізняється у всіх трьох досліджених зразків: для сорту «Пакіто Колорадо» вона склала 6,6±0,2 см; для сорту «Ведмедик Тедді» – 10±0,3 см, для сорту «Декоративний ТМ Свитязь» – 12,4±0,2 см.

Що стосується ширини листкової пластинки тут сорти «ведмедик Тедді» та «Декоративний ТМ Свитязь» не мають статистично достовірної різниці (6,6±0,5 та 7,6±0,4 см відповідно), але відрізняються від сорту «Пакіто Колорадо» що має найменший показник ширини листка – тільки 4,1±0,3 см.

Співвідношення кількості листків розташованих супротивно та з почерговим розташуванням на рослинах виявило певні закономірності. Сорт «Ведмедик Тедді» має майже однакову кількість листя розташованого супротивно та почергово (10 та 13 листків в середньому). Що ж до сортів «Декоративний ТМ Свитязь» та «Пакіто Колорадо» у них вдвічі переважають листки розташовані почергово.

Що стосується суцвіть досліджених сортів, то їх розташування на рослині та зовнішній вигляд були наступними:

1) Сорт “Ведмедік Тедді”

На рослинах спостерігалось цвітіння тільки на верхівках (за рідкісним виключенням – були кошики з інших пазух). Квітка середнього розміру, пелюстки видовжені, трохи загострені донизу, жовтого кольору.

2) Сорт соняшник “Декоративний ТМ Свитязь”

Квітки сформувались майже з кожної пазухи листя. Мають великий розмір, видовжені пелюстки, яскраво-жовтого кольору.

3) “Пакіто Колорадо”

Кошики знаходились у верхівкових пазухах (але не тільки з однієї, а одразу з декількох). Квітки невеликі, пелюстки округлі, колір – жовтий.

Тож, можна сказати, що описані сорти соняшника мають чіткі відмінності один від одного та будуть використані в подальшому для гібридизації між собою з метою отримання нових форм.

Література

1. Васильев Д. С. Подсолнечник / Дмитрий Степанович Васильев. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 174 с.

УДК 635.21.631.527: 618.513.5

РЕАКЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ НА РОЗМІР ПРИРОДНИХ ВТРАТ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Н. С. Кожушко[1], Я. А. Завора[2]
[1,2]Сумський національний аграрний університет, вул. Герасима Кондратьєва, 160, Суми, 40021, Україна

За даними Faostat валовий світовий врожай картоплі досяг майже 370 млн. т, з яких 6 % припадає на виробництво України [1]. Питома вага Сумської області у загальнодержавному виробництві картоплі становить більше 5 % [2].

Середньосвітові дані використання продукції: споживання населення на їжу біля 60 %, на переробку, корм та садіння – 30 %, інше – це втрати, в основному, при

довгостроковому зберіганні. За джерелами "Укрінформ" щорічний розмір вагових втрат картоплі коливається в межах 15-25 %.

Україна має значний державний сортовий фонд картоплі. Постійно проводиться селекційна робота щодо створення нових сортів з більш високим значенням господарсько-цінних ознак. Особлива увага приділяється лежкості картоплі, як потенційній здатності зберігатися протягом певного часу без значної втрати маси та суттєвого зниження споживчих і насіннєвих якостей [3, 4].

Одним з напрямків роботи науково-дослідного Інституту проблем картоплярства північно-східного регіону України в складі Сумського НАУ є створення нових нематодостійких сортів картоплі, придатних для тривалого зберігання. Станом на 2017 рік Інститутом виведено і зареєстровано 11 лежкоздатних сортів картоплі [5]. Створено за різних компонентів схрещування та виділено впродовж 2014-2017 років 15 сортономерів картоплі перспективних за господарською придатністю та специфічною реакцією на розмір природних втрат маси бульб при зберіганні в умовах штучного охолодження при постійній температури 4-5°С [6,7].

За вище вказаними ознаками виділені перспективні сортономери, які віднесено до п’яти груп.

Перша група – це три сортономери 247-8, 555-64 і 523-28, одержані від схрещування сортів, урожайність 36-34 т/га, високий вміст (17-16 %) і збір крохмалю (6-5 т/га), фактичні природні втрати (6-9 %) при нормі 6,6 % для теплої зони України. Частка групи – 20 %.

Друга група: сортономери 567-10 та 733-20, одержані від самозапилення, мають підвищений (19-18 %) вміст і високий (5 т/га) збір крохмалю, природні втрати практично в межах нормованих.

Третя група: 520-6, 520-2, батьківські форми – гібриди, характеризуються високою (42 т/га) урожайністю, середнім (14 %) вмістом крохмалю, високим збором крохмалю (6 т/га), природні втрати маси бульб при зберіганні вище нормованих на 0,6 %. Частка другої і третьої групи дорівнювала по 13 %.

Четверта група: сортономери 499-51 та 454-71, одержані від схрещування гібрида і сорта, урожайність висока – 43 т/га, крохмалистість бульб вища середньої – 15 % збір крохмалю підвищений – 6 т/га. з середнім значенням природних втрат бульбами картоплі 7,82 %, що перевищує значення першої групи на 0,92 %. Частка групи складає 13,3 %.

Найбільша п’ята група (сорт х гібрид) складалася з шести гібридів: 304-11, 1534-16, 494-4, 518-26, 518-93, 489-37, урожайність 40-50 т/га, вміст крохмалю в бульбах картоплі становить 15-14 %, високий збір крохмалю – 7-6 т/га. Рівень природних втрат сортономерів цієї групи був найвищий і становив 8,12 %, що на 1,22 % більше порівняно з першою групою. Частка групи складає 40 % від загальної кількості.

Виділено п’ять або 33 % кращих батьківських пар для отримання потомства з найменшими природними втратами при зберіганні: Білоруська-3 х Пригожий 2N, Зарево х Дніпрянка N, СЗ 56-96, Леандер х 86.996-3, 89.1454-79 х 559-39, Адрета х 82.767-35 N. Рівень показника природних втрат коливався від 6,41 % до 7,37 %. Слід зауважити, що потомство отримане від самозапилення номера 56-96 також характеризувалося низькими природними втратами маси бульб (6,77 %). Природні втрати маси бульб картоплі інших дев’яти комбінацій або 60 % знаходилися в межах від 7,55 % до 9,83 %.

Визначена реакція генетичних і біологічних особливостей сортономерів на розмір фактичних природних втрат порівняно з нормативними (6,6 %):

- слабка, менше норми на 5 % (247-8, 523-28, 555-64);
- середня, вище норми на 10 % (520-2, 520-6, 567-10,733-20);
- сильна, більше норми на 20 % (304-11, 454-71, 489-37, 494-4, 499-51, 518-26, 518-93, 1534-16).

Література

1. Faostat: Production: Crop. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://faostat.fao/org/site/567/Desktop Default.aspx? PageID=567#ancor.

2. Кожушко Н.С. Картоплярство Сумщини: тенденції та розвиток / Н.С. Кожушко, Я.А. Завора, О.М. Дегтярьов // Материалы 23-й международной науч.-практ. конференции «Технологии XX века» (11-16 сентября 2017 г.). – Ч.1. – Сумы, Одесса. – 2017. – С. 47-49.

3. Турбін В.О. Втрати картоплі при тривалому зберіганні / В.О. Турбін // Картоплярство України. – 2007. – № 2 (7).– С. 25-29.

4. Бондарчук А.А. Картопля: вирощування, якість, збереженість / А.А. Бондарчук, В.А. Колтунов, О.А. Кравченко. – К. : КИТ, 2009. – 232с.

5. Сорти картоплі: каталог / Н.С. Кожушко, М.М. Сахошко, Ю.І. Сумець, В.М. Кабанець та ін. – Суми: СНАУ, 2013. – 52с.

6. Кожушко Н.С. Характеристика вихідного матеріалу картоплі щодо лежкоздатності / Н.С. Кожушко, М.Д. Гончаров, П.М. Осьмачко // Вісник СНАУ. – 2004. – Вип. 1 (8). – С. 5–9.

7. Кожушко Н.С. Оцінка селекційного матеріалу картоплі на лежкоздатність / Н.С. Кожушко, Я.А. Завора // Вісник СНАУ. Серія "Агрономія і біологія". – Вип. 9 (32). – 2016. – С. 171-176.

УДК 575.224

ВПЛИВ РІДКИХ КОНДИТЕРСЬКИХ АРОМАТИЗАТОРІВ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

М. А. Крижановська
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

Одним з найважливіших завдань будь-якої країни є забезпечення населення продуктами харчування. Здорове харчування впливає на організм людини з моменту її народження і забезпечує нормальний ріст, розвиток та допомагає зберігати працездатність, уникати різних захворювань, збільшити тривалість життя. З розвитком індустрії харчування споживання та приготування їжі зазнало значних змін. Успішне розв'язання проблеми вирішується шляхом використання харчових добавок, які можуть бути внесені в продукт на різних етапах його виробництва, зберігання і транспортування з метою покращення та полегшення виробничого процесу, збільшення стійкості продукту до різних видів псування, зберігання структури і зовнішнього виду продукту [1].

Більшість харчових добавок, як правило, не мають харчового призначення і є біологічно інертними для організму. Однак відомо, що будь-яка хімічна сполука чи речовина в окремих умовах може бути токсичною. Отже, харчова добавка тоді вважається безпечною, коли у ній відсутня гостра і хронічна токсичність, мутагенні, тератогенні та гонадотропні властивості. Практично у всіх продуктах, вироблених людиною, присутні харчові ароматизатори. Ці добавки включаються в продукт з метою поліпшення його запаху і смакових якостей. Штучні ароматизатори – це хімічні сполуки повністю штучного походження, в живій природі їх аналогів не існує. Тому актуальним є питання вивчення безпечного використання штучних ароматизаторів для фізіологічного стану організму [3, 5].

Протягом більш ніж століття *Drosophila melanogaster* займає центральне місце в генетичних дослідженнях, вона була і залишається головним модельним об'єктом в експериментальній біології, включаючи генетичні та токсикологічні.

Мета наукового дослідження полягала у вивченні впливу різних рідких ароматизаторів кондитерського виробництва «Украса» з використанням у рекомендованій та десятикратно збільшеній дозах на чисельність мух *Drosophila melanogaster* лінії *Normal.*

Для перевірки здатності синтетичних харчових ароматизаторів впливати на чисельність нащадків дрозофіли були обрані рідкі ароматизатори: «Апельсин», «Дюшес», «Малина», які входять в ягідно-фруктову групу, аромати яких є природніми для харчування *Dr. Melanogaster,* та ароматизатори «Кава», «Коньяк», «Мигдаль», які є не типовими для її харчування, але широко використовуються для кондитерських потреб.

Постановка дослідження передбачала використання базового живильного середовища, яке розподіляли на 3 частини. У першу частину живильного середовища ароматизатори не додавали. У другу частину середовища, після його охолодження до 50-60°С інсуліновим шприцом додавали рекомендовану дозу обраних ароматизаторів (1мл ароматизатора на 1 кг середовища). У третю частину обрані ароматизатори вводилися у десятикратному збільшенні відносно рекомендованої дози (10 мл ароматизатора на 1 кг середовища). Ароматизатори ретельно перемішували скляною паличкою. Піддослідні живильні середовища розливали у стерильні пробірки. У кожну пробірку з живильним середовищем поміщали по 5 самок і 6 самців. При появі перших лялечок (через тиждень після схрещування) батьківські форми вилучали з пробірки. Підрахунок мух проводили через 5 діб з моменту вилучення батьків – перший раз, другий раз через наступних 5 діб. Кількість отриманих нащадків фіксували у відповідні протоколи та статистично обраховували методом малої вибірки [2, 4].

Результати дослідження чисельності мух лінії *Normal,* одержаних на живильних середовищах з додаванням рекомендованої дози рідких ароматизаторів: «Апельсин», «Дюшес», «Малина», «Кава», «Коньяк», «Мигдаль», представлені у таблиці1.

Таблиця 1

Середня чисельність нащадків лінії *Normal,* одержаних на живильному середовищі з використанням рекомендованої дози

Ароматизатор	Лінії	Показники				% до контр.
		M ± m	σ ± mσ	td	P	
Контроль	N	134,6±8,01	16,03±5,07	–	–	–
Ароматизатори з природніми ароматами для харчування						
Апельсин	N	111,6±2,58	8,14±2,58	6,61	> 0,99	–17,09
Дюшес	N	99,2±12,25	24,51±7,76	7,8	> 0,99	–26,3
Малина	N	85,6±17,52	35,05±11,09	9,7	> 0,99	–36,40
Ароматизатори з нетиповими ароматами для харчування						
Кава	N	105,6±22,14	44,28±14,01	5,28	< 0,99	–21,55
Коньяк	N	55,4±23,42	46,83±14,82	14,12	> 0,999	–58,84
Мигдаль	N	88,8±14,76	29,52±9,34	9,60	> 0,99	–34,03

Аналізуючи кількість одержаних нащадків, можна зазначити, що найбільша чисельність одержаних мух спостерігалась у контрольній групі (135 мух). Використання ароматизаторів: «Апельсин», «Дюшес», «Малина» викликало зменшення чисельності нащадків на 17,09% (P > 0,99), 26,3% (P > 0,99), 36,4% (P > 0,99) відповідно до контролю. Використання нетипових для харчування ароматизаторів «Кава», «Коньяк», «Мигдаль» аналогічно викликало зменшення їх чисельності, а саме: ароматизатор «Кава» – на 29 мух (P <0,99), ароматизатор «Мигдаль» – на 46 мух (P > 0,99), ароматизатор «Коньяк» – на 79 мух (P > 0,999) у порівнянні до контрольної групи.

Збільшення рекомендованої дози у 10 разів призвело до зменшення чисельності піддослідних груп. Одержані експериментальні результати подані у таблиці 2.

Таблиця 2

Середня чисельність нащадків лінії *Normal*, одержаних на живильному середовищі з використанням десятикратно збільшеної дози

Ароматизатор	Лінії	Показники				% до контр.
		M ± m	σ ± mσ	td	P	
Контроль	N	134,6±8,01	16,03±5,07	–	–	–
Ароматизатори з природніми ароматами для харчування						
Апельсин	N	64,8±7,25	14,49±4,59	17,89	> 0,999	–51,86
Дюшес	N	70,6±23,34	46,68±14,77	11,43	> 0,99	–47,55
Малина	N	117,2±2,75	5,5±1,74	5,27	> 0,99	–12,93
Ароматизатори з нетиповими ароматами для харчування						
Кава	N	116,0±11,07	22,14±7,00	4,25	< 0,99	–13,82
Коньяк	N	72,6±11,31	22,62±7,16	14,09	> 0,999	–46,06
Мигдаль	N	95,0±12,94	25,88±8,19	8,64	> 0,99	–29,42

Десятикратне збільшення рекомендованої дози рідких вище зазначених ароматизаторів призвело до зниження чисельності усіх піддослідних нащадків. Так, кількість нащадків у контрольній групі складало 135 мух, а з використанням ароматизаторів «Малина» – 177 мух, «Дюшес» – 71 муха, «Апельсин» – 65 мух, «Кава» – 116 мух, «Мигдаль» – 95 мух, «Коньяк» – 73 мухи. Експериментально досліджувані ароматизатори спричинили зменшення чисельності у порівнянні до контролю на 12,93% (P > 0,999), 47,55% (P < 0,99), 51,86 (P > 0,999), 13,8% (P < 0,99), 29,42% (P > 0,99), 46,06% (P > 0,999) відповідно.

Порівнюючи одержані результати, можна констатувати, що найбільшу чисельність *Drosophila melanogaster* лінії *Normal* одержано у контрольній групі без використання ароматизаторів. Застосування всіх піддослідних ароматизаторів спричинило зменшення чисельності нащадків, як у рекомендованій дозі (на 17% – 58%), так і у дозі десятикратного збільшення (13% – 51%), незважаючи на присутність природнього або нетипового аромату харчування.

Література

1. Кудлюк О. В. Харчові добавки: за і проти / О.В. Кудлюк // Хімія. – 2008. – № 11-12. – С. 58-60.
2. Медведєв Н. Н. Практическая генетика / Н.Н. Медведєв. – М.: Наука, 1966. – 238 с.
3. Недосєкова Н. С. Проблеми використання харчових добавок: продовольча безпека / Н.С. Недосєкова // Безпека життєдіяльності.– 2009. – № 7. – С. 2-3.
4. Урбан В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В.Ю. Урбан. – М.: Медицина, 1975. – 295 с.
5. Усик С. Харчові добавки у продуктах, або смертельна їжа / С. Усик, Л. Богданович// Безпека життєдіяльності. – Київ, 2016. – № 9. – С. 37.

УДК: 634.58:633.852.52:575(477.7)

МИКОТРОФИЗМ РАЗНЫХ ОБРАЗЦОВ АРАХИСА КУЛЬТУРНОГО

Е.Е. Мартыненко
Запорожский национальный университет,. Жуковского, 66, Запорожье, 69600, Украина

Арахис (*Arachis hypogaea* L.) – однолетнее травянистое растение семейства Бобовые, которое может расти на бедных почвах, таких как супеси, легкие суглинки и пески, и в свою очередь, позволяет повышать плодородие почвы, обеспечивая увеличение объемов производства ценных пищевых продуктов и кормов. Эта культура занимает одно из ведущих мест в мире в решении проблемы производства растительных белков и жиров [1,2].

Уже много лет арахис относится к наиболее важным культурам мирового земледелия, играя значительную роль в пищевом и кормовом балансе. Его семена содержат от 48 до 56% масла, 23-38% белка, 7-21% безазотистых веществ, 18% углеводов, широкий спектр витаминов. Сочетание в семенах арахиса значительного количества белка с повышенным содержанием масла и хорошими вкусовыми качествами определяет возможности очень широкого и разнообразного его использования [1].

Несмотря на большое народнохозяйственное значение и давнюю культуру арахиса, некоторые вопросы его биологии остаются недостаточно выясненными.

Это относится, в частности, к вопросу о его способности вступать в симбиоз с бактериями и грибами. Арахис, как и все бобовые, растение симбиотрофное. Одновременно с образованием клубеньков у бобовых растений, в том числе и у арахиса, формируются микоризы, при этом многие вопросы симбиотрофизма остаются дискуссионными.

Целый ряд авторов считают, что грибы-симбионты поселяются не только в корнях, но и на гинофорах и бобах арахиса [3].

Многие исследователи пришли к выводу, что симбиотрофизм у арахиса – явление факультативное. Дискуссионным остается также вопрос о путях возникновения грибной симбиотической инфекции. Одни исследователи считают, что микоризообразователи проникают в корни из почвы. Другие авторы защищают точку зрения о цикличной природе передачи грибной инфекции в эндотрофных микоризах травянистых растений [4].

Важно отметить, что при симбиотическом азотном питании растения более требовательны к уровню фосфорного питания, нежели при питании азотом удобрений. Так же все бобовые культуры, несмотря на их способность усваивать газообразный азот воздуха, более охотно потребляют минеральный азот, нежели азот воздуха. При этом, чем выше дозы азотных удобрений и содержание минерального азота в почве, тем продолжительнее задерживается образование клубеньков и сильнее ингибируется фиксация азота.

Как все биологические процессы, фиксация азота зависит от температуры. При благоприятных других условиях наиболее интенсивно она протекает при температуре 24-26°С. При температуре ниже 10° и выше 30-35°С азотфиксация резко снижается или прекращается.

При дефиците влаги клубеньки, не получая необходимого количества углеводов, снижают активность азотфиксации, отмирают и разрушаются. Последующее улучшение влагообеспеченности растений не восстанавливает жизнедеятельность прежних клубеньков, а новые клубеньки, образующиеся на периферических корнях, отличаются невысокой азотфиксирующей активностью.

Хорошее развитие клубеньков у бобовых культур наблюдается на нейтральных почвах с pH = 6,5-7,0. В этих условиях образуется много крупных клубеньков с высоким

содержанием леггемоглобина, способных хорошо усваивать азот воздуха. Поэтому при возделывании бобовых культур на кислых почвах известкование является важнейшим приемом повышения их продуктивности [5].

Учитывая противоречивость литературных данных в отношении симбиотрофизма арахиса, мы поставили перед собой задачу выяснить, образуются ли клубеньки арахиса, и изучить их локализацию корнях.

Для решения поставленной задачи были проведены полевые опыты по выращиванию арахиса и изучению у него корневых клубеньков. Так было посажено 8 коллекционных образцов по 20 кустов в двух повторностях. Выявлено присутствие клубеньков у линий Л-3(10 шт/растение) и AR-5(5 шт/растение), а также сортов Краснодарец 13 (28 шт/растение) и Степняк украинский (8 шт/растение). Нами сделан вывод, что клубеньки образуются у высоких и ветвистых растений, что особенно четко выражено у Краснодарца 13. Так же у всех растений наблюдалась шероховатость корня, которая свидетельствует о заражении симбионтами, и требует дальнейших исследований.

Литература

1. Никитчин Д.И. «Масличные культуры». – З.: ВПК «Запоріжжя», 1996. –226 с.
2. Посыпанов Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков; под. ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2007. – 612 с.
3. Акпаров З.И. Прогностическая модель морфобиологических признаков для высокоурожайных сортов арахиса / З.И. Акпаров, Х.И. Мамедов // Научный журнал «Современные проблемы науки и образования». – Баку, 2009. – С.12.
4. Крюгер Л. В. Микотрофизм арахиса / Л.В. Крюгер, З.Ф. Симончик. − М.: РГАУ-МСХА, 2016. − 158с.

УДК 630.3 + 630*165.6

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СОСНОЮ ЗВИЧАЙНОЮ (*PINUS SYLVESTRIS* L.)

С.І. Матковська
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м.Житомир 10008, Україна

Збереження різноманіття генетичного фонду лісових порід є першочерговим завданням сьогодення. Саме тому велика увага приділяється селекційним програмам що містять порайонну селекційну оцінку насаджень (Патлай И.Н., 1993; Ковалевич А.И., 1992). Значення географічного середовища для формування виду вивчається науковцями з часів Ч.Дарвіна, а проблема стійкості виду в нових умовах існування була піднята ще у XIX столітті. Перші результати вивчення внутрішньовидової мінливості деревних порід у лісокультурній справі висвітлювали: М.К.Турський, A. Ciezlar, P.K. Schott.

Порівняльне вирощування популяцій сіянців лісових порід, що різні за походженням було вперше проведено Дюамелем де Моне у 1745 році, ці дослідження показали, що географічна мінливість сосни обумовлена, головним чином, не впливом навколишнього середовища, а генетично. Дослідження були продовжені, а методика удосконалена іншими фахівцями такими як Пьєр де Вільморен, Х. Кініц, А. Цислар, А. Енглер, О.Ланглет. У царській Росії такі дослідження вперше провів М.К. Турський, ним протягом 1878 -1893 років були закладені випробні культури сосни звичайної.

За даними М.І. Гордієнка, М.В. Шаблія, В.П. Шлапака першим досвідом створення випробних культур у царській Росії, вважають випробні культури сосни

звичайної, створені В.Д. Огієвським у 1910 – 1916 роках. Випробні культури були закладені у Охтенському, Брянському, Фащевському, Боровському лісництвах Росії, а також у Собічевському та Нікольському лісництвах в Україні.

На сьогодні проблема підвищення продуктивності лісів, збереження генофонду основних лісоутворюючих порід, забезпечення лісового господарства високоякісним насіннєвим матеріалом, і, як наслідок, сталого розвитку лісового господарства, набула посиленої гостроти. З огляду на це, особливо важливими для вирішення перелічених проблем є дослідження внутрішньовидової мінливості головної лісоутворюючої породи України і Київського Полісся – сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

З метою вивчення особливостей успадкування господарсько-цінних ознак сосною звичайною нами були проведені дослідження випробних культур 1978, 1980 років створення. Дослідні культури закладені в кв 170 Старопетрівського лісництвава Київської ЛНДС на староорних землях, тип умов місцезростання B_2. Підготовка ґрунту здійснювалась шляхом суцільної оранки з глибоким розрихленням орної підошви розрихлювачем РН-60 в ряду посадки.

Посадка виконувалася вручну, під меч Колесова. Сіянці висаджували в рядах через 1 м, а в міжряддях – через 3 м. Випробовуються походження Чернігівське, Черкаське, Київське (Старопетрівське).

Схема посадки стандартна – три ряди випробувального походження, а четвертий – контрольний. В якості контроля використовували насіння із насаджень Старопетрівського лісництва.

Обов’язкові лісівничо-таксаційні дослідження проводили перші три роки щорічно. Потім в 5-річному віці а надалі – через 5 років. Всього нами закладено 18 пробних площ, на яких визначали таксаційні і селекційні показники з урахуванням географічного походження.

За нашими даними у випробних культурах 1978 року Чернігівське походження досягає найбільшої висоти – 16,2м, а найменшої Київське – 15,7 м , черкаське походження – 15,8 м. Найбільший діаметр у Київського походження 15см, найменший у Черкаського 12см, у Чернігівського походження середній діаметр – 14см.. Найбільша кількість дерев І категорії за Крафтом виявлена у Черкаського походження – 28,4%, найменша у Чернігівського – 19,1%, у Київського походження – 18,0%.

За селекційними категоріями найбільше плюсових першої категорії та нормальних кращих дерев представлено у місцевого Київського походження – 79%, а найменше у Черкаського – 62% , у Чернігівського – 76%.

Найінтенсивніше плодоношення виявлене у Київського походження – 41 дерево в середньому на пробі має шишки, у Черкаського походження – 28 дерев, у Чернігівського – 35 дерев.

У випробних культурах 1980 року створення найбільшу висоту має Чернігівське походження – 13,9 м, найменшу Київське – 13,1м, Черкаське походження сягає в середньому до – 13,5м. Найбільший діаметр у Черкаського походження – 15 см, а найменший у Чернігівського – 13см..у Київського походження середній діаметр складає 14 см.

Найбільша кількість дерев І категорії за Крафтом виявлена у Черкаського походження – 9,5%, найменша у Чернігівського – 6,1%, у Київського походження – 8,7%. За селекційними категоріями найбільше плюсових першої категорії та нормальних кращих дерев представлено у Київського походження – 71%, найменше у Черкаського походження – 49%, у Чернігівського походження – 53%. Плодоношення найінтенсивніше у Київського походження – 39 дерев в середньому на пробі мають шишки, а найменше у Чернігівського походження – 27, у Черкаського походження – 32 дерева в середньому мають шишки.

Враховуючи інтенсивність росту сосни звичайної у випробних культурах за висотою та діаметром істотної різниці не виявлено. За висотою переважає Чернігівське походження. Проте за селекційними категоріями та категоріями Крафта існує істотна різниця між походженнями. Слід наголосити що найкраще плодоношення у випробних культурах і 1978 і 1980 року створення у Київського походження.

UDK: 635:582.998.2:631.811.98

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE FORMATION OF STEM'S HEIGHT, SPROUTS OF FIRST AND SECOND ORDER OF MEDICAL SURGERY'S PLANTS

S.V. Sukhar[1], Yu.O. Kumanska[2]
[1]SS NULES Ukraine "Nizhyn Agrotechnical Institute", Shevchenko st., 10, Nizhyn, 16600, Ukraine
[2]Bila Tserkva National Agrarian University, Cathedral Square st., 8/1, Bila Tserkva, 09100, Ukraine

Among the 25 cultivated in Ukraine medicinal plants, the marigold is one of the most multi-tone. According to far incomplete data, the average annual needs of the domestic chemical and pharmaceutical industry in the raw materials of marigold make up 700 tons. The amount of collected raw materials amounted to 25.9 tons in 2013. Medicinal herbs (marigold) are grown today in small areas, moreover, with rather low yields. Among the reasons for the low productivity of inflorescences of medicinal herbs, the lack of low-energy technologies for their cultivation, — adapted to modern conditions, with strengthened elements that contribute to the biologization of the production process and where costs of chemical and man-made resources (mineral fertilizers, plant protection products, etc.) are reduced, does not rank the last place. No less important reason is the violation of the relationship between the main macro nutrients in the general background of a significant reduction in their available forms in the soil [5].

In addition, increasing the productivity of agricultural plants due to the introduction of mineral fertilizers and using of pesticides often leads to a deterioration of the quality of products and the ecological state of agroecosystems [1].

Application of biologically active drugs makes to replace partially mineral fertilizers (or reduce the dose of their using) and increase the rate of their applying by plants [2, 3].

Widespread introduction of agricultural production of medicinal marigolds, as modern needs of the national economy demand, is possible only with the application of environmentally safe sources and mineral nutrition of this crop [4].

The purpose of research was to detect the effect of growth regulators on the formation of the stem's height, the number of first and second order shoots in varieties of medicinal native and foreign breeding marigolds.

One of the main structural elements of the productivity of medicinal marigolds is the number of shoots of the first and second order (Fig. 1).

In 2014 the formation of the number of first-order shoots in medicinal marigolds, the highest value in the variant without the preparation had a Ryzhik variety - 10 units, while the coefficient of variation was 8.7%. Using the growth regulator Mars -ELBi, the best varieties were Mahrova 2000-10 units and Natalia 10 units with a variation coefficient of 7.9 and 6.1% respectively. Using the Benefit controller with a number of shoots of 9 units and a variation coefficient of 8.4% - Mahrova variety of 2000 units.

In 2015 the number of first-order shoots in the experiment without the drug was the most significant for the Natalian variety - 12 units and a variation coefficient of 7.2%. In application the Mars -ELBi regulator, the Mahrova variety 2000 - 12 units showed the best with a

variation coefficient of 6.3%. The application of the growth regulator Benefit yielded better results for the Natalia variety with a variation coefficient of 6.9% and a number of twelve shoots.

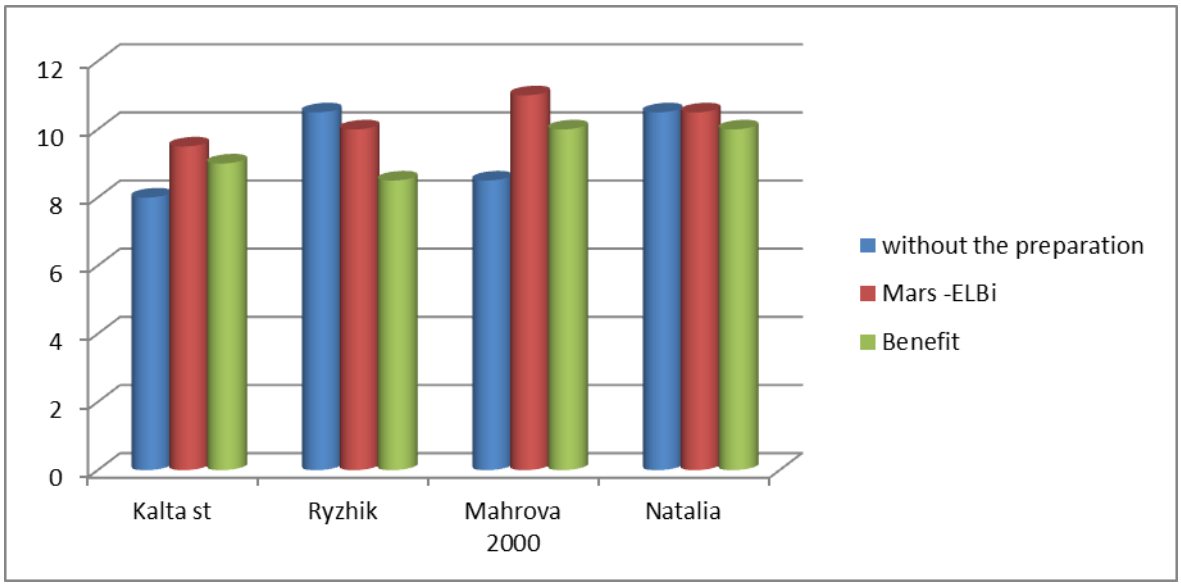


Fig.1. Influence of growth regulators on the formation of second-order shoots in varieties of medicinal grasses (2014-2015).

The number of branches of the second order changed under the influence of the action of growth regulators, using in experiments. Comparing the data obtained on average over two years, we have the following results. The smallest value of this indicator can be noted in the standard of Kalta, in the variant without a preparation - 20.5 units, and the highest value in the variety of Mahrova 2000 - 28 units. Applying the drug Mars -ELBi, the smallest indicator was noted for the Ryzhik variety 27.0 units, the largest is 34 units in the Makhrovaya 2000 variety. The Benefit values for growth regulator were as follows: 25.5 units of Kalta and 37 units in the variety of Mahrova 2000.

During two years' research, the variation of the structure's elements of the crop of medicinal marigolds' varieties, the best number of shoots of the first and second order were noted in the varieties of Mahrova 2000 and Natalia, processed by the growth regulators of Mars -ELBi and Benefit.

References:

1. Anishin L.A. Emistim, Agrostimulin and others / Village News, 2002 - No. 48, P.4.

2. Vigera S.M. Phytocidology with the basics of cultivation and application of phytoncid and medicinal plants / S.M. Vigera - K .: "Ruta", 2009. – 184 p.

3. Kvaschuk O.V. Medical plant growing / O.V. Kvaschuk, V.Y. Khominf, V.M. Komarnitsky - Kamyanets-Podilsky, "Medobory-2006", 2011. - 256 p.

4. Brunching Ion. The study on the influence of some technological elements on its production and its quality at Calendula officinalis L. Autoreferate of the doctoral thesis in agriculture: 06.01.09 - Phytotechnology / Ion Brânzilă; State Agricultural University of Moldova. - Chisinau. - 2005. - 24 p.

5. Mushroom G. Medicinal Plants for Your Health / G. Musteta I. Brunch. - Chisinau: TC. - 2002. - 30 p.

СЕКЦІЯ 3. ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН ТА ДЕКОРАТИВНЕ РОСЛИННИЦТВО

УДК 582.711:581.16

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН РОДУ *HEUCHERA* L.

Н.А. Андрух[1], В.Ф. Горобець[2]
[1,2]Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, вул. Тімірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна

Важливим етапом інтродукції рослин є добір оптимальних способів їх культивування з подальшою розробкою технології масового розмноження інтродуцентів для практичних потреб. Рослинам видів роду *Heuchera* властивий єдиний спосіб природного вегетативного розмноження – партикуляція [2]. За визначенням Р.Є. Лєвіної [1] партикуляцію потрібно розглядати як форму відмирання особини, а не як спосіб вегетативного розмноження, так як при цьому у партикулянтів не відбувається вікових змін, не спостерігається збільшення чисельності та розселення рослин. Отже, особливого значення для розмноження рослин роду *Heuchera ex situ* набуває штучне вегетативне розмноження, а саме – живцювання. Вказаний спосіб є альтернативним при обмеженій можливості насінного розмноження рослин видів роду *Heuchera* та є необхідним для збереження цінних спадкових компонентів сортів та гібридних форм.

Для теоретичного обґрунтування вказаного способу розмноження досліджених рослин роду *Heuchera*, виникла необхідність розгляду деяких аспектів штучного формування їх системи пагонів.

Генетично закладена здатність рослин до самовідновлення за рахунок симподіального наростання при різного роду ушкодженнях спричинених факторами зовнішнього шкодочинного впливу (кліматичні, шкідники, механічне пошкодження тваринами чи людиною) має біологічне і практичне значення. Здатність утворення симподіїв за рахунок резервних бруньок лежить в основі прийомів обрізки і формування крони у плодових і декоративних рослин. На основі знання особливостей відновлення та наростання пагонів розроблені прийоми, які широко використовують при формуванні габітуса дерев та кущів, також їх з успіхом можна застосувати до трав'янистих декоративних культур, зокрема до тих які мають здатність до інтенсивного відростання бічних пагонів із бруньок поновлення. Саме це наштовхнуло на ідею проведення досліджень щодо вияву можливостей штучного формування системи пагонів рослин *Heuchera*. Отже, для вивчення аспектів вегетативного розмноження виникла необхідність штучного формування габітусу для отримання рослин з інтенсивнішим розгалуженням системи пагонів.

Як модельний об'єкт для вивчення зазначеного питання щодо культиварів обрано рослини сорту 'Color Dream' другого року вегетації, вирощені із живців. Рослини, отримані за допомогою живцювання, перебувають у віргінільному стані. Формування їх системи пагонів розпочинається наприкінці першого року вегетації, і характеризується поступовим ростом головного та ростом і розвитком із аксилярних бруньок базальної частини головного пагона пагонів другого порядку. Найбільш інтенсивний ріст пагонів другого порядку у віргінільних рослин відбувається на другий рік вегетації, в період від початку вегетації до настання фази цвітіння. Рослина формує систему розеткових вегетативних моноподіально пов'язаних між собою пагонів. Головний пагін ортотропний, вищий від бічних другого порядку, продовжує ріст і розвиток. Характер галуження пагонів – базитонія, пагони другого порядку зосереджені і відростають на базальній частині головного пагона. Їх кількість обумовлена біологічними особливостями сорту. Після фази цвітіння сформовані бічні пагони придатні для

живцювання. Проводиться їх штучне відокремлення, при цьому рослина залишається в ґрунті, контейнері тощо. На головному пагоні проводиться відчуження верхівкових метамерів (декапітація), відбувається пригнічення апікального домінування. Через певний проміжок часу в межах «травмованого» головного пагона, із сплячих бруньок поновлення розпочинається ріст і розвиток нових розеткових пагонів, які придатні для живцювання (рис. 1).

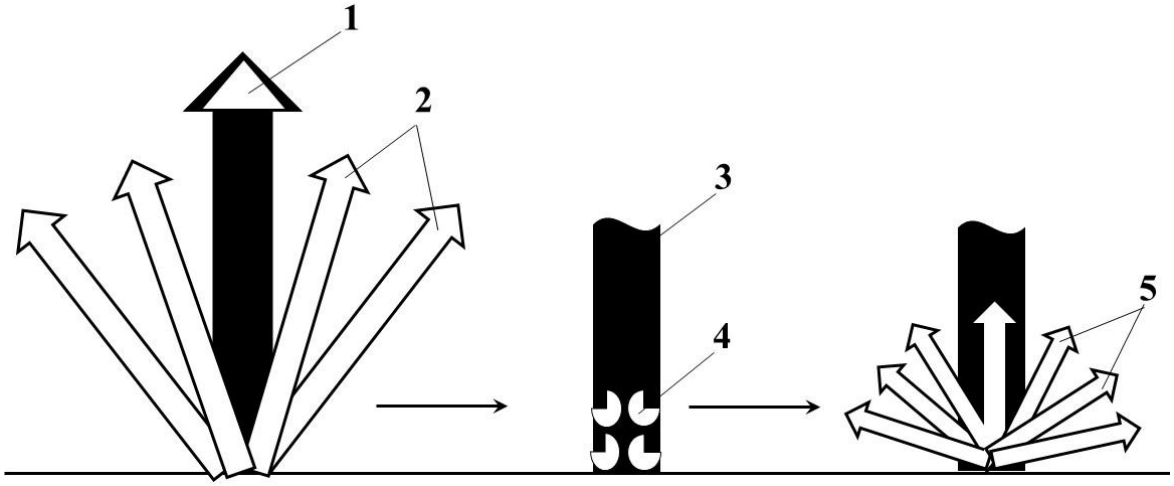


Рис. 1. Схема штучного формування системи пагонів рослин роду *Heuchera*:
1 – апікальна брунька головного пагона; 2 – бічні пагони другого порядку;
3 – зона декапітації головного пагона; 4 – місце видалення пагонів другого порядку;
5 – новоутворені пагони

Успішність культивування декоративних рослин обумовлена їхньою здатністю та інтенсивністю розмноження, від чого залежать результати введення в культуру будь-якого перспективного виду, культивару, сорту або гібриду. Штучний спосіб вегетативного розмноження дає можливість отримати ідентичне потомство з певним коефіцієнтом розмноження, який сортоспецифічний та залежить від умов вирощування.

При вивченні продуктивності штучного вегетативного розмноження рослин 80 сортів роду *Heuchera*, які інтродуковані в умови НБС НАН України, в якості оцінюючого показника формування вегетативного потомства ми використовували коефіцієнт розмноження (коефіцієнт вегетативної репродукції), який розраховували як кількість вегетативних розеткових пагонів, придатних для живцювання, які продукує одна рослина другого року вегетації протягом вегетаційного періоду. В розрахунок включено додаткове утворення розеткових пагонів із бруньок поновлення, які перебували в стані спокою.

Дуже низькою пагоноутворюючою здатністю, яка виражалась значенням показника коефіцієнта вегетативного розмноження ≤6 живців характеризувались одинадцять сортів. Низька пагоноутворююча здатність, коли рослина продукувала 7-10 живців, притаманна 25 сортам. Середні значення показника коефіцієнта вегетативного розмноження встановлені для 21 сорту. Високими показниками дослідженого параметру характеризувались 17 сортів. Рослини п’ятьох сортів в процесі штучного вегетативного розмноження продукувала понад 20 живців (табл. 1).

Таблиця 1

Пагоноутворююча здатність рослин сортів роду *Heuchera* при штучному формуванні системи пагонів

Пагоноутворююча здатність	Сорт
дуже низька (≤ 6 пагонів)	'Gauguin', 'Paprika', 'Georgia Plum', 'Georgia Peach', 'Crème Brule', 'Ginger Peach', 'Apple Crisp', 'Mahogany', 'Delta Dawn', 'Rio', 'Vienna';

Пагоноутворююча здатність	Сорт
низька (7-10 пагонів)	'Bella Note', 'Peach Crisp', 'Black Beauty', 'Caramel', 'Cajun Fire', 'Kassandra', 'Strawberry Candy', 'Crimson Curls', 'Autumn Leaves', 'Greenfinch', 'Beauty Color', 'Hercules', 'Root Beer', 'Binoche', 'Frosted Violet', 'Berry Smoothie', 'Picasso', 'Licorice', 'Green Spice', 'Kira Jungle Green', 'Key Lime Pie', 'Knock Out', 'Midas Touch', 'Cherry Cola', 'Mint Frost';
середня (11-14 пагонів)	'Prince of Silver', 'Palace Purple', 'Persian Carpet', 'Mint Julep', 'Southern Comfort', 'Spellbound', 'Miracle', 'Monet', 'Midnight Rose', 'Brownies', 'Milan', 'Gotham', 'Silver Scrolls', 'Ebony & Ivory', 'Mini Mouse', 'Mocha', 'Molly Bush', 'Lime Rickey', 'Saturn', 'Velvet Night', 'Obsidian';
висока (15-19 пагонів)	'Sugar Plum', 'Beaujolais', 'Plum Pudding', 'Swirling Fantasy', 'Mystic Angel', 'Can Can', 'Amethyst Mist', 'Cappuccino', 'Purple Petticoats', 'Sugar Frosting', 'Chocolate Ruffles', 'Stormy Seas', 'Pewter Moon', 'Plui de Feu', 'Pinot Bianco', 'Ruby Bells', 'Rachel';
дуже висока (понад 20 пагонів)	'Strawberry Swirl', 'Venus', 'Prince', 'Color Dream', 'Regina'.

В ході досліджень виявлено, що за допомогою прийому декапітації зони апікальної бруньки на сформованих пагонах різних порядків у рослин *Heuchera* провокується ріст і розвиток із сплячих бруньок розеткових пагонів, що обумовлює ступінь розгалуженості системи пагонів та супроводжується збільшенням кількість пагонів наступних порядків придатних для живцювання. Це дає можливість інтенсифікувати штучне вегетативне розмноження цінних культиварів *Heuchera*. Виявлено, що інтродуковані рослини сортів роду *Heuchera*, мають досить високий потенціал вегетативної продуктивності, зокрема, здатності до регенерації, що визначає їх господарську цінність.

Література

1. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений / Р.Е. Левина. – М.: Наука, 1981. – 95 с.

2. Радионова Е.С. Растительный покров Северной Америки как источник интродукции декоративных многолетников в Средней полосе России: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «ботаника» / Е.С. Радионова – М.: 2003. – 22 с.

УДК 57.084:57.017.3:581.92

ТІНЕВИТРИВАЛІ ТРАВ'ЯНИСТІ БАГАТОРІЧНИКИ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

І.В.Бойко
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, вул. Київська 12А, м. Умань, 20300, Україна

Колекційний фонд жодного ботанічного закладу не обходиться без представників тіневитривалих рослин. Пошук, всебічне дослідження та впровадження нових перспективних рослин даної групи є особливо актуальними для старовинних парків, значна територія яких в силу вікової історії перебуває в умовах повного чи часткового затінення.

У колекції Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України цієї групи рослин займають одне з ключових місць, оскільки, не лише слугують об'єктами досліджень, а й активно залучаються для створення найрізноманітніших декоративних композицій на території парку та за його межами.

Згідно «Звіту про науково-дослідну роботу НДП «Софіївка» НАН України », колекція трав'янистих декоративних рослин нараховує 984 види та внутрішньвидові таксони [2], з яких 192 можна віднести до групи тіневитривалих. Вони розподілені в межах 20 родів: *Aegopodium* L.(1), *Geranium* L.(11), *Heuchera* L.(22), *Hosta* Tratt. (110), *Helleborus* L.(4), *Epimedium* L.(4), *Vinca* L.(9), *Hedera* L.(5), *Ophiopogon* Ker Gawl.(2), *Polygonatum* Mill.(1), *Brunnera* Steven.(2), *Pulmonar*ia L.(2), *Pachysandra* A.Michaux(2), *Primula* L.(1), *Hepatica* Mill.(1), *Acaena* L.(2), *Bergenia* Moench.(4), *Tiarella* L.(3), *Viola* L.(4) та *Dicentra* Bernh.(2).

Переважна більшість рослин висаджена на колекційній ділянці трав'янистих багаторічників (квартал №1), але й чимала їх кількість використана при озелененні різних ділянок парку.

На території історичної частини парку найбільш широко представлений рід *Hosta*. Деякі ділянки з участю цих рослин залишаються в майже незміненому вигляді вже більше 30 років. Такі як експозиція біля Венеціанського містка (квартал 18) [1], де висаджена *H. ventricosa*, та біля джерела Гіпокрени (кв. 27), де росте *H. plantaginea*.

Деякі експозиційні ділянки були значно розширені, як, наприклад ділянка біля гроту Каліпсо (кв. 26), масив вздовж Головної алеї (кв. 19), ділянка поблизу Верхнього ставу (кв. 34), де висаджено *H. ventricosa, H. plantaginea* та *H.* "Lancifolia".

Рабатки на Партерному амфітеатрі з участю *H.* "Lancifolia" довелось реконструювати, замінивши більш толерантними до інтенсивного освітлення сортами *Chrysanthemum×hortorum.*

Впродовж 2006-20015рр. створено нові експозиційні ділянки. Одна з них розташована на Єлисейських полях (кв. 26). Тут висаджено більше 3000 особин *H. ventricosa* та *H.* "Lancifolia". На ділянці поблизу Ліщинового ставу (кв. 6) - *H.* "Lancifolia". Ще чотири новостворені ділянки розташовані поблизу павільйону Флори (кв.18, 6). Тут представлено переважно сортове різноманіття (3 види та 17 сортів).

Інші тіневитривалі рослини також знайшли своє місце на території парку. Це представники роду *Geranium*, такі як: *Geranium macrorrhizum* L. (кв. 13), *G. phaeum* L. (кв. 5) та *G. sanguineum* L. (кв.2, 26, 27, 30).

Helleborus niger L. та *H.caucasicus* A. Braun входять до складу декоративних композицій на експозиційно-колеційній ділянці тіневитривалих рослин (кв.2) та на Єлисейських полях (кв.26).

Представники роду *Heuchera* культивуються на експозиційно-колеційних ділянках «Метелик» (кв.2) та «Листок» (кв.1).

Hedera helix L. висаджено у лісовому масиві вздовж Нижнього ставу (кв.18) та на Кам'яній гряді у Грековій балці (кв. 6).

Рід *Epimedium* L. представлений на експозиційно-колеційних ділянках «Тіневитривалих рослин» (кв.2) та «Листок» (кв.1).

Ще один досить поширений на території парку рід – *Vinca* L. В озелененні більшою мірою використано *V. minor* L. В дендропарку «Софіївка» культивується на Кам'яній гряді у Грековій балці (кв. 6), науково-адміністративній зоні (кв. 1), Англійському парку (кв. 30), лісовому масиві навколо Нижнього ставу (кв.18). *Vinca major* L. висаджено на Кам'яній гряді у Грековій балці (кв. 6) та в Англійському парку (кв. 30).

Багаторічні спостереження на різних ділянках парку дозволяють відмітити досить високу екологічну пластичність вищезгаданих представників групи тіневитривалих рослин. Переважна більшість їх невибаглива до умов культивування та

не потребує складних агротехнічних прийомів вирощування. Рослини відзначаються зимо- та морозостійкістю, посухостійкістю. Вони невибагливі до грунтів та досить стійкі до ураження шкідниками та хворобами. Вагомим критерієм добору асортименту цих рослин в умови дендропарку є здатність витримувати досить велике антропогенне навантаження.

Література

1. Каталог рослин дендрологічного парку "Софіївка" НАН України (за редакцією І.С. Косенка). — Умань: Уманське ВПП, 2000. — 160 с.

2. Швець Т.А. Колекція трав'янистих рослин Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України // Автохтонні та інтродуковані рослини. – 2014. – 10. – С. 175-182.

УДК 712.3: 58.006

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА СТІЙКІСТЬ САДІВ РОДОДЕНДРОНІВ В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ

Л.В. Вегера[1], В.Д. Мазуренко[2]

[1]Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, вул. Київська 12-а, Умань, 20305, Україна

[2]Уманський державний університет садівництва, вул. Глібка 5, Умань, 20305, Україна

Численний рід *Rhododendron* L. (понад 1200 видів і 10 тисяч сортів) з родини *Ericaceae* DC характеризується наявністю листопадних, вічнозелених і напіввічнозелених високодекоративних кущів, різних за строками цвітіння, кольором віночків, силою росту тощо. Екологічний фактор є одним з найголовніших для життєздатності кущів і диктується особливостями екологічних умов їх росту у природі. Майже всі види рододендронів пристосувались до високої вологості повітря та ґрунту. Саме тому гірські регіони земної кулі з помірним кліматом та великою кількістю опадів є найбільш оптимальними для росту цих рослин у гірських лісах. Ґрунт, у якому вони ростуть, — пухкий, повітро- і вологопроникний, багатий на гумус з прілих органічних решток. На території України такі торф'янисті ґрунти характерні для лісів Рівненського і Житомирського Полісся, де росте *Rhododendron luteum* Sweet, а також альпійських і субальпійських поясів українських Карпат — тут росте *Rhododendron kotschyi* Simonk.

Екологічні умови ботаніко-географічних регіонів України надзвичайно відмінні за ступенем придатності їх для росту і розвитку рододендронів, зокрема ґрунтами, кількістю опадів, що випадають за вегетаційний період, наявністю засушливих періодів тощо. Тому західні і північно-західні регіони України можна охарактеризувати як більш придатними для культивування цих рослин. У зв'язку зі значними труднощами культивування рододендронів, зокрема в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України, та недостатньою обізнаністю з біологічними і екологічними особливостями рододендронів, — перші сучасні сади їх в Україні виникли в основному у ботанічних садах і дендропарках. Високодекоративні види, форми та сорти рододендронів стали об'єктом вивчення біолого-екологічних особливостей представників даного роду.

Багато авторів [1, 2, 3, 4, 5] на власному досвіді переконались на важливості дотримання екологічних умов при створенні насаджень з інтродуцентами роду *Rhododendron*. Адже невідповідність субстрату, освітлення, вологозабезпечення потребам росту рододендронів призводить до зниження життєздатності кущів, а саме до

хлорозу листків, зниження інтенсивності або повної відсутності цвітіння, відсутності приросту.

Субстрат — один з найважливіших факторів у житті рослин роду *Rhododendron.* Про вплив субстрату, у якому ростуть рододендрони, зокрема його механічного складу, кислотності, поживності на ріст рослин відмічають зарубіжні і вітчизняні автори [2, 3, 4, 5]. Для підтримування високого рівня життєздатності рододендронів субстрат має бути наближеним до того, у якому рослини ростуть у місцях природної локалізації, тобто він має бути легким, торф'янистим, кислим, водо- і повітропроникним.

В умовах культури в Україні для садіння рододендронів використовують субстрат, складовими якого є низинний і верховий торф, вересова земля, пріла соснова хвоя, річковий пісок [3, 4]. Такий субстрат відповідає біологічній потребі рододендронів щодо рівня pH середовища (4,5-5,5), легкий і повітропрониклий. Його можна збагатити перегноєм. Добавлення значної частки дернової або листової землі сприяє пригніченню росту саджанців.

Кліматичні умови у різних регіонах інтродукції в Україні часто характеризуються жарким літом з тривалими періодами повітряної і ґрунтової посухи. Обов'язковим заходом утримування рододендронів влітку і підготовки їх до зимового періоду є вологозарядні поливи насаджень у літній, особливо в жаркий період для запобігання пересиханню ґрунту та кореневої системи кущів. Тривала втрата тургору листків рододендронів влітку призводить до ослаблення рослин і різкого зниження їх зимостійкості, особливо вічнозелених видів. Для утримання вологи в ґрунті, а також підкислення і збагачення субстрату органічними речовинами в умовах інтродукції бажано використовувати мульчування кущів прілою сосновою хвоєю.

Великий вплив на ріст і розвиток рододендронів в умовах інтродукції має освітлення [1, 3, 4, 5]. За роки інтродукції рододендронів у дендрологічному парку «Софіївка», розташованому в Правобережному Лісостепу України, встановлено, що потреба у світлі для різних видів рододендронів не однакова [3]. Цей факт є визначальним при виборі місця для посадки їх у паркових насадженнях. Виходячи з багаторічного досвіду та враховуючи кліматичні умови центральної частини Правобережного Лісостепу України, більшість інтродукованих у дендрологічному парку «Софіївка» видів рододендронів доцільно висаджувати у напівзатінку, що дозволяє рослинам економніше витрачати вологу. Вибір оптимального щодо освітлення місця забезпечує рододендронам гарне цвітіння, здорове темно-зелене листя впродовж всього вегетаційного періоду порівняно з тими екземплярами, що освітлюються інтенсивно впродовж дня.

Література

1. Александрова М.С. Зимостойкость видов рододендрона и перспективность их интродукции в СССР / М.С. Александрова // Бюл. Главн. Ботан. сада. — 1985. — Вып. 136. — С. 3-10.

2. Ботяновский И.Е. Культура рододендронов в Белоруссии / И.Е. Ботяновский. — Минск: Наука и техника, 1981. — 82 с.

3. Вегера Л.В. Біоекологічні особливості та культура рододендронів в умовах Правобережного Лісостепу України / Л.В. Вегера. — Умань: АЛМІ, 2006. — 196 с.

4. Зарубенко А.У. Культура рододендронів в Україні / А.У. Зарубенко. — К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. — 175 с.

5. Кондратович Р.Я. Рододендроны в Латвийской ССР. Биологические особенности культуры / Р.Я. Кондратович. — Рига: Зинатне, 1981. — 332 с.

УДК 582.734.4 : 632.4 : 632.6

СТІЙКІСТЬ ҐРУНТОПОКРИВНИХ ТРОЯНД ПРОТИ ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ

І.Л. Дениско[1], О.К. Мороз[2]
[1,2]Національний дендрологічний парк «Софіївка НАН України, вул. Київська, 12а, Умань, Черкаська обл., 20300, Україна

Доцільність застосування декоративних рослин у ландшафтній архітектурі, перш за все, залежить від еколого-біологічних властивостей цих культур. Завдання вирощування високоякісних ґрунтопокривних троянд може бути реалізоване лише за умови правильно організованого захисту рослин від хвороб і шкідників, який ґрунтується на знанні біотичних чинників (патогенних мікроорганізмів, комах-фітофагів), що здійснюють вплив на ці троянди за конкретних умов Правобережного Лісостепу України, та стійкості троянд щодо цих впливів.

Троянди — культура, що росте багато років на одному місці. При цьому накопичуються інфекції, що зберігаються з року в рік. Це призводить до масових спалахів захворювань — епіфітотій. Ці захворювання, крім прямої шкоди, яка виявляється у безпосередньому враженні стебел, листя, бутонів, завдають великої опосередкованої шкоди, погіршуючи розвиток усієї рослини, що виявляється протягом наступних років. Знижується якість садивного матеріалу. Під впливом захворювань погіршуються фізіологічні властивості прищеплювального матеріалу (вічка не приживаються під час окулірування). Заражений садивний матеріал стає основним джерелом розповсюдження захворювань та інфікування ділянок. Профілактика і лікування захворювань роблять необхідною регулярну обробку отрутохімікатами щонайменше шість разів протягом сезону вегетації. Але використання отрутохімікатів практично неможливе у населених місцях та у місцях інтенсивного відвідування, таких як, наприклад, розарій Національного дендропарку «Софіївка» НАН України (далі НДП «Софіївка», який протягом туристського сезону відвідує в середньому 128 тисяч осіб [2, 3, 5].

Помітне місце у колекції троянд НДП «Софіївка», що становить нині понад 600 сортів, посідають ґрунтопокривні троянди. Характерною ознакою цих рослин є розлогі кущі, діаметр яких більший від висоти. Простерті або дугоподібні пагони ґрунтопокривних троянд швидко розростаються, утворюючи щільний килим з листя і квітів. Впровадження троянд сучасних садових груп до НДП «Софіївка» має на меті їх сортовипробування в умовах Правобережного Лісостепу України для урізноманітнення застосування цієї культури у ландшафтній архітектурі, а також вироблення рекомендацій щодо введення в озеленення населених територій.

Метою нашого дослідження було визначити ступінь стійкості ґрунтопокривних троянд інтродукованих сортів проти хвороб та шкідників за природно-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, а також заходів, спрямованих на збереження цих троянд. До досліджень було залучено троянди ґрунтопокривних сортів колекційного фонду НДП «Софіївка»: ‘Colossal Meidiland’ (Meilland, 1999), ‘Knock Out’ (Radler, 1988), ‘Lovely Fairy’ (Vurens-Spek, 1990), ‘Scarlet Meidiland’ (Meilland, 1987), ‘Sea Foam’ (Schwartz, 1963), інтродуковані до дендропарку в 2009–2010 рр., — як кореневласні, так і щеплені на *Rosa canina* L.

Надійними можуть вважатися тільки ті троянди, що були й залишилися здоровими під час сортовипробування. Від створення нового сорту і до представлення його на ринку минає щонайменше п'ять років [6]. Так, сертифікат ADR (Allgemeine Deutsche Rosenneuheitenprüfung) отримують сорти, що витримали загальнонімецькі випробування нових троянд. З огляду на суворість випробувань, цей сертифікат дуже шановний. Троянди випробовують за різних ґрунтових і кліматичних умов, як мінімум, на десяти полігонах Німеччини без застосування хімічних пестицидів. Тому троянди з

сертифікатом ADR майже завжди здорові. Однак не всі фірми-виробники надають свої троянди для випробувань. Серед ґрунтопокривних троянд, інтродукованих у НДП «Софіївка», сертифікат ADR мають лише шість сортів: ‘Gärtnerfreude’ (Kordes, 2001), ‘Gletscherfee’ (Kordes, 2011), ‘Magic Meidiland’ (Meilland, 1991), ‘Mirato’ (Tantau, 1990), (‘Satina’ (Tantau, 1992), ‘Sommerabend’ (Kordes, 1995).

Ступінь пошкодження визначали за методикою С. А. Сімонян (1973) та Ю. Ф. Кулібаби й М. А. Примаковської (1974) [1, 4]. Спостереження проводили на рослинах 3–5-річного років віку в період з початку травня до кінця жовтня 2015–2017 рр., візуально визначаючи для кожного сорту ступінь максимального розвитку хвороби. Ступінь ураження рослин визначали за природних умов без штучного зараження. У процесі сортовипробування в умовах НДП «Софіївка» ми спостерігали помірне ураження рослин більшості досліджених сортів збудником чорної плямистості (*Marssonina rosae* (Lib.) Died.), у рослин сорту ‘Scarlet Meidiland’ було відзначено слабке ураження збудником іржі троянд (*Phragmidium distiflorum* (Tode) Sames).

За отриманими даними для кожного сорту було обчислено інтенсивність розвитку хвороби. За результатами оцінювання інтенсивності розвитку хвороб обстежені сорти було віднесено до трьох груп за рівнем стійкості:

– відносно імунні рослини — ознаки захворювання не спостерігали протягом усього періоду досліджень (‘Lovely Fairy’);
– слабко уражені рослини — інтенсивність розвитку хвороби у межах від 0,1 до 25 % (‘Colossal Meidiland’, ‘Sea Foam’ — ураження чорною плямистістю 18,3 % і 12,8 % відповідно);
– помірно уражені рослини — інтенсивність розвитку хвороби від 25,1 до 50 % (‘Knock Out’ — ураження чорною плямистістю 26,1 %; ‘Scarlet Meidiland’ — ураження іржею троянд 27,7 % і чорною плямистістю 29,4 %) .

Сильно уражених рослин (інтенсивність розвитку хвороби від 50,1 % і вища) у процесі досліджень виявлено не було.

Протягом періоду досліджень на ділянках з трояндами НДП «Софіївка» нами було зафіксовано присутність шкідників:

– шкідники коренів: хрущ травневий західний (*Melolontha melolontha* L.), жук ковалик темний (дротяник) (*Agriotes obscurus* L.);
– шкідники стебла: пильщик трояндовий (*Arge rosae* L.);
– шкідники листків: попелиця зелена трояндова (*Macrosiphum rosae* L.), павутинний кліщ звичайний (*Tetranychus urticae* L.), листовійка трояндова (*Archips rosana* L.), цикадка трояндова (*Edwardsiana rosae* L.);
– шкідники квіток: бронзівка золотиста (*Cetonia aurata* L.), оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda).

За нашими спостереженнями найчастіше ґрунтопокривні троянди уражала попелиця зелена трояндова. При цьому спостерігали невеликі колонії попелиць на окремих пагонах, листках і бутонах троянд усіх досліджуваних сортів.

Личинки хруща травневого західного пошкоджували корені троянд всіх зазначених сортів, за винятком сорту ‘Sea Foam’. Відбувалося ураження як кореневласних рослин, так і щеплених на *R. canina*.

Решта виявлених шкідників траплялися протягом періоду досліджень на рослинах ґрунтопокривних троянд спорадично.

Таким чином, основним захворюванням ґрунтопокривних троянд за природно-кліматичних умов НДП «Софіївка» є чорна плямистість. Основним шкідником є попелиця зелена трояндова (*Macrosiphum rosae* L.). Ураження ґрунтопокривних троянд хворобами та шкдіниками — помірне, завдяки чому до цих рослин можливо застосовувати лише профілактичну та симптоматичну обробку отрутохімікатами протягом сезону вегетації, а отже троянди досліджених сортів можуть бути використані для насаджень у населених місцях.

Література

1. Кулибаба Ю.Ф. Методическое указания по выявлению и учету болезней цветочных культур / Ю.Ф. Кулибаба, М. А. Примаковская – Москва: Колос, 1974. – С. 19–26.

2. Миско Л.А. Рекомендации по защите роз от болезней / Л. А. Миско. – Москва: Наука, 1980. — 40 с.

3. Мороз О.К. Антропогенне навантаження на розарій Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України / О.К. Мороз, І.Л. Дениско // Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках: Материалы III междунар. конф., 8–11 июня 2011 года. — Київ: Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, 2011. — С. 379–384.

4. Симонян С.А. Мучнистая роса роз в Ереванском ботанческом саду / С.А. Симонян // Биологический журнал. Армения. — Т. 26, № 7. — Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1973. — С. 62–73.

5. Синадский Ю.В. Непаразитарные, или неинфекционные болезни цветочно-декоративных растений / Ю.В. Синадский — Москва: Наука, 1987. — С. 5–16.

6. The biology of Hybrid Tea rose (*Rosa* × *hybrida*) [Електронний ресурс] // Australian Government. Department of Health and Ageing. Office of the Gene Technology Regulator. — Version 2. — 2009. — 68 p. — Режим доступу до журн. : http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/Content/rose-3/$FILE/biologyrose09.pdf - 1560k - [pdf]

УДК 57.017.3:582.751.2

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *GERANIUM* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ

І.П. Діденко
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, вул. Київська 12 А, Умань, 20300, Україна

Важливим завданням зеленого будівництва і декоративного садівництва є освоєння рослинних ресурсів вітчизняної і світової флори з метою збагачення асортименту декоративних рослин, які використовуються в умовах конкретного регіону [1]. В Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України найбільш широко в озелененні використовуються представники роду *Geranium* L., як автохтонні так і алохтонні.Тому метою наших досліджень було провести інвентаризацію цих видів в межах парку та визначити їх перспективність використання.

В історичній частині парку зростають 3 види: *Geranium macrorrhizum* L. (кв. 13), *G. phaeum* L. (кв. 5) та *G. sanguineum* L. (кв. 2, 26, 27, 30), які були висаджені працівниками відділу трав’янистих рослин. В новій частині спорадично зустрічається *G. molle* L., *G. pyrenaicum* Burm.f. і *G. endressii* J.Gay (кв. 1, 2). На колекційно-інтродукційних ділянках трав’янистих рослин (кв.1, 2) наявні *G. platypetalum* Fisch. et Mey., *G. sylvaticum,* L. і сорти *G. sanguineum* 'Max Frei', 'Striatum', 'Prostratum', які використовуються для інтенсивного розмноження з метою їх поновлення в межах парку.

G. endressii J.Gay – поширений на гірських луках в Піренеях. Це багаторічна трав'яниста літньозелена рослина, яка утворює куртини 30 см заввишки. Квітки світло-рожеві, 2,5 см в діаметрі [2]. Вегетує з середини квітня до листопада, цвіте з травня по липень, плодоносить в липні-серпні. В умовах культури дає самосів, розмножується насінням і вегетативно (поділом куща), зростає на відкритих сонячних ділянках, в рокаріях [кв. 2, 6].

G. macrorrhizum L. – поширений на луках Середньої та Південної Європи [2]. Багаторічна кореневищна літньозелена трав'яниста рослина, 35-40 см заввишки. Квітки

червоні або рожеві, 1,0-1,5 см в діаметрі [3]. Вегетує з початку квітня до листопада, цвіте в червні-липні, плодоносить у липні-серпні. В умовах культури дає самосів, розмножується поділом кореневищ, живцями і насінням. Для озеленення використовується як грунтопокривна рослина, в масивах та групових посадках.

G. molle L. – поширений у Скандинавії (півд.-зах. част.), Атлантичній і Середній Європі, Середземномор'ї, Балканському п-ві, Малій Азії, Ірані та Кавказі. Багаторічна кореневищна літньозелена трав'яниста рослина, 10-40 см заввишки. Квітконоси 0,6-2,5 см завдовжки, 2-квіткові, після цвітіння разом з короткими квітконіжками відігнуті донизу [3]. Вегетує з початку квітня до листопада, цвіте у травні, плодоносить у серпні-липні. В межах парку розмножується вегетативно.

Geranium phaeum L. – поширений у широколистяних лісах Карпат [2]. Багаторічна короткокореневищна зимовозелена трав'яниста рослина, 50-90 см заввишки. Квітконоси 3-8 см завдовжки, 2-квіткові, пелюстки темнофіолетові, розпростерті [3]. Вегетує з квітня по жовтень, цвіте в червні, плодоносить в липні. В умовах дендропарку розмножується насінням (посів під зиму) і поділом куща. Висаджується моногрупами під деревами.

G. platypetalum Fisch. et Mey. – поширений на гірських луках Кавказу [2]. Короткокореневищний багаторічник, 60-70 см заввишки. Кореневище потужне, кущ округлої форми. Вегетує з середини квітня до листопада, цвіте в червні, плодоносить в липні. Розмножується насіннєвим й вегетативним шляхом. В озелененні доцільно висаджувати моногрупами, в міксбордерах.

G. pyrenaicum Burm.f. – поширений у Скандинавії, Середній і Атлантичній Європі, Західному і Східному Середземномор'ї. Багаторічна кореневищна літньозелена трав'яниста рослина, 20-50 см заввишки, квітконоси пазушні, 2-квіткові, пелюстки 0,8-1,0 см завдовжки, червонуватофіолетові [3]. Вегетує з квітня по листопад, цвіте у травні-червні, плодоносить у липні-серпні. Розмножується вегетативним шляхом. Спорадично зростає в історичній частині парку.

G. sanguineum L. – поширений в широколистяних лісах Західної Європи [2]. Багаторічна літньозелена короткокореневищна трав'яниста рослина, від 20 до 60 см заввишки. Квітконоси 1-квіткові (дуже рідко 2-квіткові), пелюстки кривавочервоні, 1,5-2,0 см завдовжки [3]. Вегетує з квітня по жовтень, цвіте в червні-липні, плодоносить в серпні (не рясно). В умовах культури розмножується вегетативно (поділом кореневищ, живцями) та насінням. В озелененні використовується для рокаріїв, як грунтопокривна рослина, можна висаджувати групами та масивами під деревами.

G. sylvaticum L. – поширений у Європі, Західному Сибіру, Середній Азії [2]. Багаторічна кореневищна літньозелена трав'яниста рослина, 20-60 см заввишки. Квітконоси 2-квіткові, пелюстки лілові 1,0-1,5 см завдовжки, 0,7-0,9 см завширшки [3]. В умовах культури розмножується вегетативно (поділом куща, живцями) і насінням. На території дендропарку даний вид зростає групами та масивами.

Отже, представники роду *Geranium* L. мають досий вискоий рівень адаптації, що виражається в щорічному цвітінні, плодоношенні, здатності до самостійного розселення, тому їх можна широко впроваджувати в декоративні насадження, парку, квітники, рокарії, груповими посадками як фонові рослини.

Література

1. Сидорук Т.М. Трав'янисті багаторічні рослини відкритого грунту Національного дендропарку «Софіївка» / За редакцією чл. - кор. НАН України І.С. Косенка/ – Умань: УВПП, 2008. – 122 с.

2. Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / [отв. ред. А.С. Демидов]; Учреждение РАН Гл. ботан. сад им. Н.В. Цицина РАН. – М.: Наука, 2009. – 396 с.

3. Флора УРСР / М.В. Клоков, О.Д. Вісюліна. – К.: Видавництво академії наук Української РСР. Т. VII. – 1955. – 660 с.

УДК 581.93:712.253(477.72)

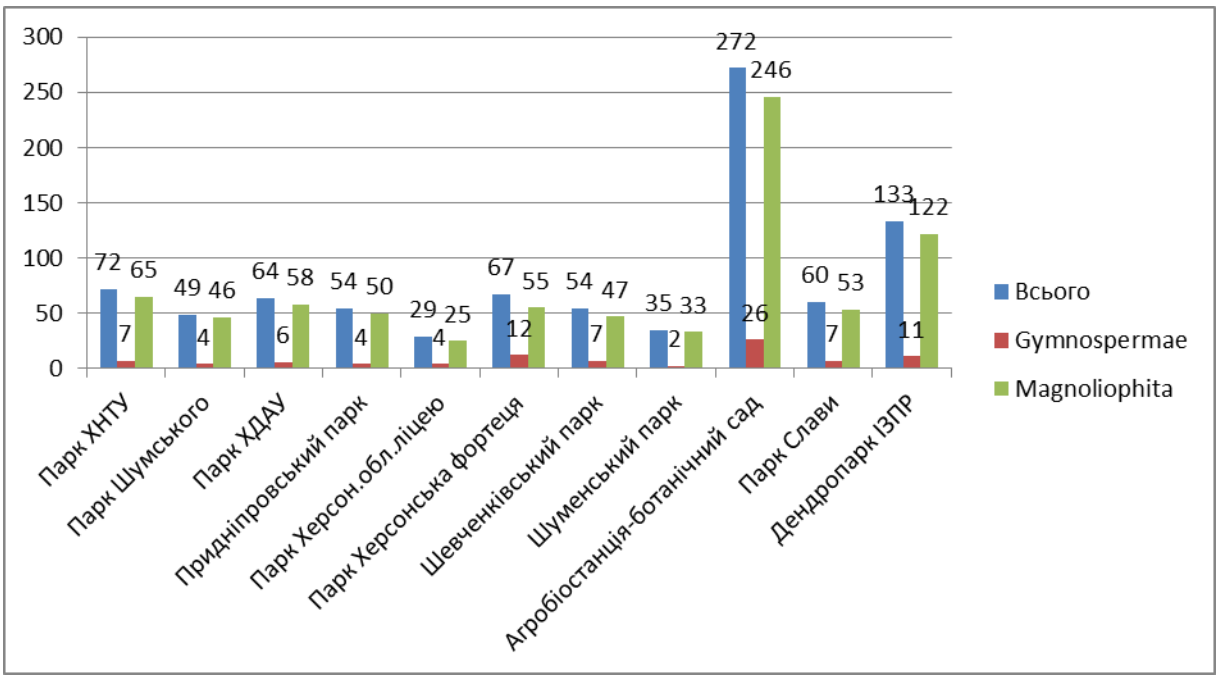
ДЕНДРОФЛОРА ПАРКІВ ХЕРСОНУ

А.О. Загорулько
Херсонський державний університет, вул. Університетська, 27, Херсон, 73000, Україна

В Херсоні налічується 10 парків. Зокрема, парк Херсонська фортеця, Шевченківський парк, Придніпровський парк (імені Маргелова), Шуменський парк, парк Херсонського національного технічного університету (ХНТУ), парк Шумського (парк Херсонського державного університету), парк Слави, парк Херсонського обласного ліцею (Казенний сад), парк Херсонського державного аграрного університету (ХДАУ) та Агробіостанція-ботанічний сад. Два останніх є об'єктами Природно-заповідного фонду м. Херсону. Також до об'єктів ПЗФ міста включено Дендропарк Інституту землеробства південного регіону (ІЗПР), який розташований у селищі Надніпрянське. За даними досліджень 2013-2017 років виявлено, що дендрофлора кожного з них не однорідна та відрізняється за віком та видовим складом.

Найстарішим виявився парк Херсонського обласного ліцею (Казенний сад) [3], закладений у 1783 році, сьогодні віком 234 роки. У 1785 році, а фактично у 1869 році було закладено парк Шевченківський [3], вік насаджень в якому наближається до 148 років. Парк Херсонська фортеця закладено у 1956 році [3], тож вік насаджень складає не більше 72 років. Дендропарк ХДАУ створено у 1964 році [2], тому вік його насаджень складає в межах 50-70 років. Агробіостанцію-ботанічний сад ХДУ було засновано у 1984 році [4], найстаріші дерева набули 80-річного віку. Денропарк ІЗПР створено у 1965 році [1], вік дерев в ньому не перевищує 60 років. Придніпровський парк створено 1960-ті роки, тож дерева і чагарники парку набули 50-річного віку [5]. Парк Шумського з'явився в Херсоні наприкінці 70-х років, вік його дерев 40 років. Шуменський парк закладено у 1975 році, вік насаджень парку 40-50 років. Заснування парку ХНТУ припадає на першу половину 60-х, тож вік дерев парку складає не більше 50 років.

Найбагатший видовий склад має Агробіостанція-ботанічний сад, який налічує 272 видів дерев та чагарників, серед них 26 видів Голонасінних та 246 Покритонасінних. Дендропарк ІЗПР вміщує в себе 133 види, з яких 11 належать до Голонасінних і 122 до Покритонасінних. Парк Херсонського національного технічного університету налічує 70 видів, з них 7 Голонасінних та 63 Покритонасінних. У парку Херсонська фортеця 66 видів, з яких 12 Голонасінні і 54 Покритонасінні. Парк Херсонського державного аграрного університету вміщує в себе 63 види, з них 6 Голонасінних та 57 Покритонасінних. Найбіднішими виявились Казенний сад з 29 видами, де 4 Голонасінні і 25 Покритонасінні, а також Шуменський парк, який налічує всього 34 види, з них 2 Голонасінні і 32 Покритонасінні. Вищеперераховані дані можна побачити у вигляді гістограми (Гістограма 1).



Гістограма 1. Видовий склад дендрофлори парків Херсону (2017 р.)

Отже, з наведених даних можна зробити висновки, що видовий склад дендрофлори парків Херсону коливається в межах від 30 до 70 видів. Виключенням є лише Агробіостанція-ботанічний сад Херсонського державного університету (272 види) та Дендропарк ІЗПР (133 види). Такий контраст і виокремлення Агробіостанції-ботанічного саду на фоні інших парків зумовлений його цілями і завданнями – збереження та поповнення колекції видового складу.

Література

1. Дендропарк інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук // [Електронний ресурс]. – режим доступу : http://izpr.org.ua/dendrologichnij-park.html.

2. Багаторічні декоративні рослини дендрологічного парку Херсонського державного аграрного університету [присвячується 60-річчю створення дендропарку]: монографія / [В.В. Базалій, М.І. Федорчук, І.М. Мринський та ін.] ; за ред. М.І. Федорчука. – Херсон: Грінь Д.С., 2012. – 416 с.

3. Причорноморський центр політичних та соціальних досліджень. Офіційна сторінка // [Електронний ресурс]. – режим доступу : http://pcpsd.blogspot.com/2010/12/blog-post_03.html

4. Чекліст рослин і грибів Ботанічного саду Херсонського державного університету / [М.Ф. Бойко, В.М. Дерев'янко, Н.В. Дерев'янко та ін.] ; під ред. М.Ф. Бойко. — Херсон: Айлант, 2011. — 108 с.

5. Адрианов С.Н. Зеленый наряд Херсона /С.Н. Адріанов– Херсон: Пам'ятка, 1988. – 64с.

УДК 504.064.4:528.8:582.746.66

ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ *RHUS* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ

Т.Д. Ковальчук
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, вул. Київська, 12А, Умань, 20300, Україна

Рослини відіграють важливу роль в оптимізації умов для життя людей. Особливо це яскраво проявляється в сучасних умовах ─ умовах інтенсивної урбанізації. Значну частку в озелененні населених пунктів займають інтродуковані декоративні деревні рослини. Вони надають насадженням, разом з аборигенною рослинністю, більшої сили емоційного впливу [2]. До таких рослин належать види роду *Rhus*: *R. typhina* L., *R. glabra* L., *Rhus aromatica* Ait, *R. trilobata* Nutt. Для оцінки декоративності досліджуваних видів ми використовували методику оцінки декоративних ознак, яку розробили Н.В. Котелова, О.М. Виноградова та доповнена І.В. Тарановим, А.М. Агаповою [6, 8].
Із досліджуваних видів найбільшої популярності в озелененні населених пунктів України та країн зарубіжжя набув *R. typhina* [5]. Даний вид є перспективним для озеленення парків, скверів, вулиць на території України, Росії [10], Молдови, Білорусі, Литви, Латвії [7], Румунії [11] та інших країн. Він використовується у групових посадках та як солітер, зокрема в міських насадженнях України: у Києві [1], Кривому Розі [9], Умані та інших містах.

В солітерних насадженнях найбільш яскраво демонструється архітектоніка крони, її величина, форма, характер галужень пагонів [4]. Крона дерева *R. typhina* зонтичної форми, розмір якої не перевищує 5 м та формується в горизонтальному напрямку. Галуження пагонів нагадує оленячі роги, звідси і походить одна із назв рослини ─ сумах оленерогий. Кора молодих пагонів світло-коричневого забарвлення, опушена, а старих ─ коричнева, повздовжньо-розстріскуюча. Дані декоративні ознаки найбільш повно розкриваються в період безлистого стану дерева, хоча вирізняються високою декоративністю впродовж всього сезону. В зимовий період додатковою окрасою цього вишуканого дерева є великі, густі супліддя пурпурового кольору, які впродовж всієї зими залишаються на дереві. Декоративність в зимовий період оцінена нами в 3,1 бали.

Групові насадження *R. typhina* надають експозиційним ділянкам необхідної природності, зокрема у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. Найкраще всього вони сприймаються у насадженнях з хвойними породами. Хвоя *Picea abies* L. та *Pinus nigra* Arn. добре підкреслює перисто-розсічені листки *R. typhina*, які не дуже прилягають один до одного та створюють велику пухку фактуру крони. Листки *R. typhina* створює враження пальмового екзота на експозиційних ділянках парку. Навесні білі волоті додають вишуканості дереву, хоча відокремлена квітка не має декоративності. Декоративність впродовж весняно-літнього періоду варіює від 3,1 до 2,6-3,7 балів. Найбільшої декоративності дерево набуває з осіннім забарвленням листків та його декоративність оцінена нами в 4,4 бали. За морфологічними та декоративними ознаками дуже близьким до *R. typhina* є *R. glabra*, тому ми вважаємо недоцільно здійснювати опис ознак. Даний вид менш популярний в озелененні, але не поступається *R. typhina*. Його декоративність оцінена нами від 2,6 до 4,4 балів у різні пори року.

Кущові групи з *R. aromatica* та *R. trilobata* доповнюють садово-паркові пейзажі. Їх висаджують у вигляді підліску та групами на відкритих територіях. Підлісок з кущових форм сумахів використовують з метою збільшення щільності деревних посадок, для створення контрастного кольорового рішення (особливо в осінній період) у композиціях та для досягнення плавності переходу від деревної групи до газону. Особливо красиві вільно ростучі кущі. Взимку окрасою кущів *R. aromatica* є розпростерті або пониклі червоно-коричневі пагони, а у *R. trilobata* ─ світло-сірі.

Декоративність кущів в цей період року оцінений нами в 1,4 бали. Навесні ці рослини виділяються у насадженнях раннім весняним цвітінням, до розпускання листків. Однією з найбільших окрас даних кущів є трилопатеві листки, які створюють дрібно-пухку крону. Влітку колір листків темно-зелений, восени ─ оранжевий або червоний, з балом декоративності 2,3-2,4 відповідно. Плоди дозрівають в кінці липня, після чого можуть довго залишатися на гілках [3].

Отже, досліджувані види роду *Rhus* придатні для озеленення парків, скверів та вулиць у різні сезони року, враховуючи їх високі декоративні якості: раннє весняне квітування, ефектне плодоношення і красиве осіннє забарвлення крони.

Література

1. Борщевський М.О. *Rhus typhina* L. в умовах м. Києва (життєвий стан, успішність інтродукції, реакція на стрес-фактори) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогосподарських наук : спец. 06.03.01. „Лісові культури та фітомеліорація” / М.О. Борщевський ─ Київ, 2014. ─ 20, [6] с.

2. Грабовий В.М. Платан (*Platanus* L.) у Правобережному Лісостепу України / За ред. чл.-кор. НАН України І.С. Косенка. Умань: УВПП, 2007. ─ С. 161.

3. Деревья и кустарники арборетума Никитского ботанического сада имени В.М. Молотова / [под ред. Е.В. Вульфа, С.С. Станкова]. ─ [часть III]. ─ М. : Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1948. ─ С. 121 ─ 132.

4. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія: [навч. посіб.] Калініченко О.А. ─ К.: Вища шк., 2003. ─ 199 с.

5. Колесников А.И. Декоративная дендрология: [издание второе, исправленное и дополненное]. ─ М.: «Лесная промышленность», 1974. ─ С. 407 ─ 408.

6. Котелова Н.В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Н.В. Котелова, О.М. Виноградова. ─ М. : МЛТИ. 1974. ─ Вып.51. ─ С. 37 ─ 44. ─ (Науч. Тр. Моск. лесотехн. ин.-та. Сер. Физиол., селекция растений и озеленение городов).

7. Справочник по декоративным деревьям и кустарникам европейской части СССР : [за ред. И.А. Черникова]. ─ М.: Министерство коммунального хозяйства РСФСР, 1953. ─ С. 321 ─ 322.

8. Таран И.В. Пейзажные группы для рекреационного строительства / И.В. Таран, А.М. Агапова. ─ Новосибирск: Наука, 1981. ─ 240 с.

9. Видовий склад та життєвий стан деревно-чагарниковаї рослинності парків та скверів м. Кривий Ріг / В.Ф. Федоровський, Н.С.Терлига, Ю.С. Юхименко, О.В. Данильчук, Н.М. Данильчук, О.В. Лаптєва // Інтродукція рослин. — 2013.— Т., №3 — С. 73 — 79.

10. Фисун М.Н. Сумах пушистый (*Rhus typhina* L.) в зеленых насаждениях города Нальчика / М.Н. Фисун, Л.С. Лукьянова // Актуальные проблемы и инновационные технологии в отраслях АПК: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ, 18-20 октября 2016. ─ Нальчик: ФГБОУВО "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова", 2016. ─ С. 88 ─ 90.

11. Climent Horenu, Ion Barbu Dendrologie / Suceava: Editura Universit Suceava, 2005. P. 226.

УДК 582.751.4:581.5(477)

ВИКОРИСТАННЯ *LINUM THRACICUM* У ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗЕЛЕНЕННІ

М.С. Неткал[1], І.О. Полякова[2]
[1,2]Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600, Україна

Історія культури роду *Linum* налічує кілька тисячоліть. Однак, незважаючи на це, культурним видом є тільки *Linum usitatissimum* L. Інші види роду не були введені в культуру для використання, хоча багатьма авторами відзначається велика різноманітність як багаторічних, так і однорічних видів [1] і ряд дикорослих видів льону цілком успішно могли б доповнити вже існуючу групу культурних рослин.

Представники роду *Linum* в основному поширені в помірних і субтропічних областях земної кулі. Багато з них успішно ростуть і в Україні [2]. За формою і забарвленням квітки види льону дуже різноманітні. Ще в 40-х рр. минулого століття С. В. Юзепчук вказував на успішне розведення виду *L. perenne* в якості декоративного і текстильного. Завдяки невибагливості до умов вирощування, легкості в культивуванні і рясному тривалому цвітінню, деякі дикі види льону, на наш погляд, цілком перспективні для озеленення [3]. Особливої актуальності цьому напрямку надає складність сучасної екологічної ситуації, яка характеризується зникненням багатьох видів рослин. Це може мати дуже небезпечні наслідки для генофонду культури льону.

Квітково-декоративне оформлення міських парків, садів, скверів є постійною складовою озеленення сучасних міст України. Для цього необхідно постійно проводити поповнення та оновлення квіткового асортименту.

Льон здавна відомий в нашій країні як технічна та олійна культура. На даний час здійснюється робота з введення в культуру багаторічних видів, які є привабливими для ландшафтного дизайну. Різні дикорослі види льону (*Linum austriacum, Linum perenne, Línum flávum*) вже використовують в створенні міксбордерів, кам'янистих садів, альпінаріїв, а також для зрізання у букети, які відрізняються особливою легкою ніжністю і красою [1-3].

На погляд, одним з перспективних видів для озеленення є *Linum thracicum*. Для вивчення ознак декоративності цього виду ми протягом вегетаційного періоду спостерігали за мінливістю різних ознак у нього та порівнювали з іншими видами льону. Для порівняння ми обрали льон культурний *Linum humile* та багаторічний дикий вид льону *Linum perenne,* який вже використовують в декоративному озелененні.

В ході досліджень було виявлено, що *Linum thracicum* має одну з найбільш великих листкових пластинок у роду *Linum.* Вид *Linum thracicum* має яскраво жовту квітку, достатньо великого розміру 29,5 мм, яка вигідно виділяє його серед представників роду. Розмір та колір зможуть доповнити картину, або навіть стати центром композиції. Крім того, у нього квітка має пелюстки зрослі в основі. Завдяки цій особливості такі квітки довше тримаються на рослині, і не осипаються в середині дня, що властиве іншим досліджуваним видам.

В колекції присутній зразок *Linum thracicum* з оранжевим забарвленням квітки і діаметром 25,6 мм. Виявлено, що рослини *Linum thracicum* з оранжевим забарвленням квітки відрізняються меншими за розміром листками та квітками.

В подальшому планується поглиблене вивчення біологічних особливостей даного виду льону, з метою його застосування у квітковому озелененні міст південного та східного регіонів України.

Література

1. Лях В. А., Сорока А. И. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* L. и биотехнологические пути работы с ними. - Запорожье: ЗНУ, 2008. - 182 с.
2. Полякова І. О. Доместикація дикоростучих в Україні видів льону *Linum hirsutum* та *Linum austriacum* / І.О. Полякова // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – № 5. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nd_2014_5_8.pdf.
3. Полякова И.А. Перспективы использования диких видов льна в декоративном озеленении / И. А. Полякова, В. А. Лях // Вестник Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии. – 2015. - №2. – С. 96 – 100.

УДК 635.92:712

НАРЦИСИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

О.Д. Тимченко[1], Н.Б. Тарасюк[2]
[1,2]Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка НАН України, вул. Тімірязєвська 1, м. Київ, 01014, Україна

Нарциси – багаторічні цибулинні рослини з родини амарилісових, які відрізняються розмірами, формою та забарвленням квіток, термінами цвітіння, мають найтриваліший період цвітіння з усіх весняних цибулинних. Вони невибагливі, витривалі, зимостійкі, не вимагають особливого догляду і щорічної пересадки (не втрачають декоративність протягом 5-7 років), добре розвиваються практично на будь-яких садових ґрунтах, можуть рости як на сонячних ділянках, так і в півтіні, рідко уражаються збудниками хвороб та пошкоджуються шкідниками, легко пристосовуються до різних факторів зовнішнього середовища.

Всі ці особливості дозволяють широко використовувати нарциси в будь-яких квітниках: на клумбах, в бордюрах, на газонах, а також в кам'янистих садах і біля водойм.

На сьогодні світовий сортимент нараховує понад 28000 сортів нарцисів [1]. Але не всі вони придатні для вирощування в наших кліматичних умовах та використання у ландшафтному дизайні. Тому перед нами постало завдання відбору кращих інтродуцентів.

В НБС ім. М.М. Гришка НАНУ колекція нарцисів налічує 190 сортів, які за Міжнародною класифікацією належать до 10 садових груп із 12 [2] – трубчасті, великокорончасті, дрібнокорончасті, махрові, триандрусові, цикламеноподібні, жонкілієподібні, тацетоподібні, поетичні, з розрізною коронкою. Фенологічні спостереження проводили за загальноприйнятою методикою [3]. Інтродукційну оцінку сортів проводили згідно з методикою В.М. Билова [4].

Як показали дослідження, відростання нарцисів в нашій зоні припадає на середину березня – початок квітня. Через 15-20 днів після початку вегетації рослини вступають у фазу бутонізації. Розвиток бутонів триває від 7 до 10 днів. Фаза цвітіння припадає на другу-третю декаду квітня – початок травня. Тривалість фази цвітіння залежить від біологічних особливостей сортів, погодних умов року (вологості, температури повітря та інших факторів) і коливається від 12 до 20 днів. Загальна тривалість цвітіння сортів, що вивчалися, складає 30-40 днів. Ранні сорти починають квітувати через 25-30 днів після відростання, середні - через 31-35 і пізні - через 36-40 днів від початку вегетації. Терміни цвітіння сортів в різні роки зміщуються на 1-2 тижні.

Відбір сортів колекції для використання у ландшафтному дизайні проводили за такими критеріями: забарвлення та його стійкість, форма та розмір квітки, якість

пелюсток, якість квітконосу та його висота, оригінальність сорту, тривалість цвітіння, стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища, а також до ураження збудниками хвороб та пошкодження шкідниками.

Для вирощування в альпінаріях, на кам'янистих гірках і в рокаріях ми рекомендуємо використовувати низькорослі сорти триандрусових (Hawera, Thalia), цикламеноподібних (Jack Snipe, Jetfire, Kaydee), жонкілієподібних (Intrigue, Pipit, Pueblo, Quail, Sailboat) нарцисів.

Більш високорослі сорти краще висаджувати в бордюри, на клумби (трубчасті: Galactic Star, Lugano, Spelbinder; великокорончасті: Aruba, Confuoco, Cool Flame, Elegant Pink, Golden Perfection, Gigantic Star, Pink Charm, Pink Select, Queen of the North, Red Devon, Sempre Avanti; махрові: Anne Frank, Double Fashion, Obdam, Manly; з розрізною коронкою: Cum Laude, Dolly Mollinger, Delta, Doctor Alex Fleming, Fresco, La Argentina, Royal Highness, Tiritomba).

Гарний вигляд на газоні мають невеликі групи середньо- та високорослих нарцисів (трубчасті: Las Vegas, Lemon Glow, Prince Winner; великокорончасті: Accent, Berlin, Delibes, Green Island, Mary Bohannon, Mon Cheri, Pink Pride, Pinza, Precocious, Salome, St. Patrick's Day, Sweet Harmony, Taurus; махрові: Abba, Art Nouveau, Delnashaugh, Eline, English Style, Flower Drift, Ice King, Miting, Monza, My Story, Replete, Rosy Cloud, Tahiti, Tamar Fire, Unique, White Lion; з розрізною коронкою: All Round, Apricot Whirl, Blazing Starlet, Canasta, Chanterelle, Estella de Moll, Mistral, Mol's Hobby, Orangery, Parisienne, Pick Up, Printal, Rungis, Tricollet, Velasques, Walz, Wild Carnaval).

Нарциси - вологолюбні рослини, тому вони прекрасно себе почувають біля водойм. Найбільш ефектно тут мають вигляд великоквіткові нарциси різних забарвлень (трубчасті: Mount Hood, Fortissimo, Las Vegas, Galactic Star; великокорончасті: Berlin, Big Gun, Carlton, Elton Legget, Green Island Ice Follies, Ring of Fire, Sound, Sweet Harmony; махрові: Abba, Flower Drift, Flyer, Golden Ducat, Pink Paradise, Vulcanello, Popeye, Candy Princess, Fair Lady; з розрізною коронкою: Mol's Hobby, Orangery, Pearl Shell, Pearlex, Sanserre, Sunny Girlfriend, Vanilla Peach, Rainbow of Colors).

Література

1. The International Daffodil Register and Classified List L.:Roy.Hort. Soc, 2012. – 32p.

2. Classified list and international register of daffodil names. L.:Roy. Hort. Soc., 1975. – 50 p.

3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / под ред. П.И. Лапина. – М., 1975. – 28 с.

4. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений – М., 1978. – С. 7–3.

УДК 712.4:635.047 (477.7)

СТВОРЕННЯ САДКА В СТИЛІ КАНТРІ ЗА УМОВ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ

С.О. Яковлєва-Носарь[1], О.К. Жуган[2]

[1,2]Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, 69600, Україна

Створення саду в стилі кантрі – це можливість ефектно озеленити невелику дачну ділянку, оскільки його головною рисою є розміщення на її території плодових дерев, ягідників, яскравих клумб з квіткових і пряно-ароматичних культур. Крім того, у

таких садах органічно виглядають малі архітектурні форми, виготовлені з природних і підручних матеріалів, старих речей, що оформлюються з етнографічними елементами.

Метою нашої роботи було створення генерального і дендрологічного планів (М 1:50), посадкового креслення та складання асортиментної відомості для озеленення дачної ділянки площею 0,0507 га. Об'єкт озеленення розташований у сел. Вільногрушевка Вільнянського району Запорізької області. Ділянка орієнтована у північно-південному напрямку і не має ухилу. Ґрунт суглинковий. При виконанні роботи використовували загальноприйняті в ландшафтній архітектурі методи [1, 2].

При проведенні пошукових робіт на ділянці з'ясувалося, що існуючі середньовікові плодові дерева (яблуні, груші, вишню та черешню) необхідно знести, а молоді екземпляри персиків пересадити. Ці заходи суттєво розширять можливості розроблення і втілення композиційної концепції. Третину ділянки з південного боку займає будинок і розташований біля нього майданчик для авто. З південного заходу від будинку розташовані насадження винограду (*Vitis vinifera*). В кінці ділянки, з північно-західного боку, розташована невелика господарська будівля для зберігання садового інвентарю, а через доріжку, на відстані 5 м від неї – яскрава гойдалка для відпочинку дорослих і дітей. Вздовж східної сторони ділянки вирішено залишити існуючі рядові насадження смородини золотистої (ряд завдовжки 5 м).

Виходячи з побажань господарів і цільового призначення ділянки, нами були запропоновані два форескізи улаштування елементів на її території. Остаточним був варіант створення садка у стилі кантрі, при цьому його міні-зони розташовані у такий спосіб, щоб не порушити композиційної рівноваги.

На ділянці перед будинком (південний бік, площа 15 м^2), зі сторони входу, запланована клумба з різних сортів традиційної для південного сходу України однорічної квіткової культури – *Tagetes* (*T. erecta* – сорти Гавайї і Голден Флаффі та *T. patula* – сорти Расті Ред і Мандарин), що відрізняються між собою за висотою і відтінками забарвлення суцвіть. За будинком, у куточку, що відокремлюється тином, буде створена клумба з декоративного соняшнику (геліантуса, *Helianthus*). Це можуть бути сорти вітчизняної селекції, зокрема Дачник, Червоне сонечко або Світло місяця. На тину доцільно та ефектно будуть виглядати глиняні горщики. Оскільки соняшник виснажує ґрунт, то цю композицію щорічно можна пересувати вздовж довгої сторони ділянки, створюючи своєрідну сівозміну. Композицію через 2–3 роки можна повернути на вихідне місце. На ті місця, де росли геліантуси, рекомендується тимчасово висівати декоративну квасолю (*Phaseolus coccineus*), що створюватиме не тільки естетичний ефект, а й сприятиме покращенню властивостей ґрунту.

Нижче, паралельно довгій стороні ділянки, на тлі газону буде улаштована штучна водойма із застосуванням старої ванни (це доречно у садках у стилі кантрі). Це в міру освітлена ділянка, поруч з якою відсутні дерева (інакше листя, що потрапляє влітку в теплу воду, буде гнити, і створювати неприємний запах). Навколо цієї своєрідної водойми слід висадити декоративно-листяні та красиво квітучі рослини.

Для підтримання рівноваги загальної композиції ділянки з південного сходу, нижче від місця паркування авто, рекомендовано улаштування мавританського газону у вигляді трикутника, гіпотенуза якого матиме хвилястий край. Цей край можна відокремити обмежувачем та прикрасити відсипкою з подрібнених камінців.

Для надання невимушеності та природності було прийнято рішення до вже існуючої прямолінійної доріжки на східному боці ділянки улаштувати петлеподібну прогулянкову доріжку з дерев'яних зрубів, вздовж випуклої частини якої насадити пряно-ароматичні трави (*Ocimum basiliicum, Origanum vulgare, Rosmarinus officinalis, Thymus vulgaris*). Це є доцільним, оскільки нижче,біля гойдалки, заплановано улаштування патіо з мангалом. Слід також пам'ятати, що перерахованим вище травам необхідні сонячне світло і добре дренований ґрунт, їх слід регулярно зривати і обмежувати в рості, щоб вони не витягувалися. На території «петлі» буде улаштований

газон, на тлі якого у вигляді обеліску зростатиме іпомея (*Ipomaea tricolor*) сортів Небосхил або Блакитна зірка.

Розроблений проект садка в стилі кантрі втілюватиме в життя студентка кафедри садово-паркового господарства та генетики Запорізького національного університету О. Жуган.

Література

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2005. – 451 с.

2. Теодоронский В.С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова – М.: Академия, 2006.– 352 с.

СЕКЦІЯ 4. ЗООЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ТВАРИН

УДК 594.32:591

СПІВВІДНОШЕННЯ СТАТЕЙ *VIVIPARUS VIVIPARUS* (LINNAEUS,1758) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ

Т.В. Андрійчук [1], Л.М. Янович[2], А.П. Вискушенко[3]
[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

На сучасному етапі популяційних досліджень європейських молюсків роду Viviparus зазвичай вважається, що співвідношення статей в їх популяціях близьке 1:1 [1], хоча це становище слід приймати з певними застереженнями. Згідно з даними В. І. Жадіна [2], який провів подібне дослідження на *V. viviparus* в 1920-х роках на Волзі, в різних популяціях співвідношення статей варіювало від незначного переважання самців до суттєвого чисельного домінування самок. Якщо ж узагальнити та проаналізувати його матеріали, виходить, що на 723 досліджених в плані статевого диморфізму особин приходиться 349 самок, тобто їх частка становить – 48%. Спеціальні статистичні розрахунки показують, що співвідношення статей в цьому випадку не відхиляються від співвідношення 1:1. Дослідження в Дніпровському каскаді, проведені в кінці 1980-х роках [3], дали підстави автору вважати, що співвідношення статей в популяціях цих молюсків рівне, хоча і в ранньовесняний період звичайними є вибірки *V. viviparus,* в яких відсутні самці. Детальне порівняльне дослідження співвідношення статей у двох видів, проведене в Польщі в басейні Західного Бугу [4], дає підстави для наступних висновків. Співвідношення статей залежить від сезону і в літній період у виду *V. viviparus* воно особливо чітко зрушено у бік переважання самок. В цілому виходить, що для *V. viviparus* частка самок становить 64%, що з урахуванням значного об’єму вибірок є вірогідним відхиленням від рівного співвідношення, а у *V. contectus* на самок припадає 49,5%, що свідчить про рівне співвідношення особин різної статі в польських популяціях цього виду.

В результаті проведеного дослідження в водоймах України були отримані дані про співвідношення статей в 43 вибірках *V. viviparus*, що були взяті в різний час із різних річних басейнів України. При цьому частка самців в цих вибірках, деякі з яких представляли популяцію в часі, варіювала в досить широких межах від 0 до 75%

При цьому середньовибіркова частота самців становила 24,7 ± 2,7%, а отримана у загальній вибірці, яка складалася з 1257 особин, виявилося 24,9 ± 1,2% , тобто було отримано практично теж саме значення. Слід підкреслити, що в ряді випадків в пізньовесняний період частка самців в популяції значно нижча, ніж в осінній період. Так в популяції із р. Уж із околиць м. Коростеня частка самців становила 18%, а в вересні вона вже опинилася на рівні 32%. В р. Случ біля м. Баранівка протягом одного сезону відбулися ще більш радикальні зміни. Якщо в травні в вибірці, що складала 51 особину, самці взагалі не були виявлені, то в вересні і жовтні вони складали 20 і 22 % відповідно. Виходячи з цього, необхідно підкреслити, що більшість досліджених вибірок цього виду бралися в літній період, а тому факт сезонності не міг суттєво відобразитися на отриманій оцінці співвідношення статей. При цьому популяцій з нульовим показником у цього виду було небагато – 7,1 ± 3,9 %.

Отриманий результат, який доводить різке зміщення співвідношення статей в сторону самок в водних екосистемах України, викликає неабиякий інтерес, оскільки може бути певним сигналом їх неблагополуччя. Справа в тім, що в роботах. Жадіна [2] і Лєвіної [34, які були проведені 90 і 30 років тому вказується, що співвідношення статей в популяціях цього виду близьке до рівного. В роботі ж польської дослідниці Б. Якубік

[4], яке було проведено на початку другого десятиліття XXI ст. в акваторіях Польщі, частка самок становила вже 64%, тобто вже на 1 самця приходилося 3 самки, а не 1 до 4 як в Україні.

Література

1. Анистратенко В.В. Класс Панцирные или Хитоны, класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia (часть). Фауна Украины /В.В. Анистратенко, О.Ю. Анистратенко//Т.29. Моллюски, вып. 1. Книга 1, 2001.– 240 с.

2. Жадин В. И. Исследования по экологии и изменчивости *Vivipara fasciata* Mull / В.И. Жадин // Монографии Волжской биологической станции. – 1928. – №3. – 88с.

3. Левина О.В. Моллюски семейства Viviparidae водохранилищ Днепровского каскада / О.В. Левина // Гидробиологический журнал, 1992. – Т. 28, № 1. – С. 60 – 65.

4. Jakubik B. Life strategies of Viviparidae (Gastropoda; Caenogastropoda; Archtaenioglossa) in various aquatic habitats *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) and V. contectus (Millet, 1813) / B. Jakubik // Fol. Mal. – 2012. – V.20, N3. – P. 145-179.

УДК 57.081:57.083

КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ І ЇХНІХ ЗАПАСІВ

О.В. Білоцерківська[1], В.І. Русинов[2]
[1,2] Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, проспект Гагаріна, 72, Дніпро, 49000, Україна

Збереження зібраного врожаю з мінімальними втратами – проблема першорядної важливості [1]. Запасам зерна істотної шкоди завдають членистоногі. Вони чинять значний негативний вплив на подібність насіння, зерно втрачає масу, а його якість і придатність до споживання сильно погіршується [1]. Щорічно шкідники знищують до 30% запасів зібраного зерна [2, 4, 5]. Харчуючись зерном, шкідники забруднюють його екскрементами і померлими особинами. Зерно склеюється й ущільнюється в грудки, в яких підвищується вологість і температура [2]. Із ураженого зерна виробляють неякісне борошно. Таке зерно швидко заселяється пліснявими грибами, які здатні синтезувати канцерогенні і токсичні речовини, які викликають отруєння у людини та тварин [3, 6]. Зерно, в якому сумарна кількість шкідників перевищує 90 особин на кілограм, є непридатним до споживання [2]. У зв’язку з цим, необхідно постійно проводити моніторинг зерносховищ, вивчати закономірності формування видового і якісного складів комплексів шкідників.

Багато країн ставлять за мету перехід від нехімічних методів боротьби до біологічних. Для високої ефективності хімічних методів боротьби зі шкідниками слід підтримувати високу концентрацію токсичних речовин в міжзерновому просторі протягом експозиції або наносити інсектицид на поверхню зерна. Біологічні методи боротьби мають ряд переваг [1], серед яких варто відзначити, що вони не забруднюють навколишнє середовище і не псують запаси продуктів харчування для людини і корм для тварин отруйними речовинами. Крім цього, шкідники зерносховищ, які мають стійкість до пестицидів, є уразливими перед біологічними методами боротьби [8].

Серед рослинних препаратів встановлено токсичну дію у гвоздики, тмину, ваніліну, чебрецю, гірчиці, кориці, лаврового листа та коріандру. В дослідженні Бондаренко (2015) ефективність тмину и чебрецю проти комплексу шкідників склала 66-62,4% відповідно.

Для збільшення ефективності боротьби зі шкідниками застосовують також суміші препаратів для обробки зерна [2] і поєднання біологічних препаратів.

Застосування «Бітоксибациліну» (на основі *Bacillus thuringiensis* Berliner, 1915) спричинило великий токсичний вплив лише через 14 днів, однак суміш цього препарату з інсектицидами значно підвищила його ефективність [1].

У наш час дослідниками вже доведено, що під дією біопрепаратів ентомоцидної дії загибель шкідників-фітофагів залежить від виду рослини, якою він харчується [9]. Проведено експеримент на виявлення взаємозв'язків між продуцентом і консументами I і II порядків на прикладі лускокрилих фітофагів різних сортів капусти. Для з'ясування реакції комах на дію біопрепарату науковці використовували гусениць 3-го віку на певні сорти капусти. Зараження проводили шляхом одноразової обробки суспензією біопрепарату з конц. 0,5-1% під час масового розмноження комах. За результатами 3-річних спостережень встановили, що відбулись суттєві відмінності в кількості комах залежно від кормового субстрату. Доведено, що сприйнятливість комах до біопрепарату є вищою на менш сприятливому для розвитку фітофагу рослині [9].

Досить успішно застосовується тактика багатоваріантного біоконтролю шкідників. Методика інтегрованих систем захисту рослин спрямована на зменшення використання пестицидів. За результатами дослідження Коваленкова та ін. (2013), ефективною є тактика послідовного впливу на всі фази розвитку шкідників біопрепаратами. За результатами досліджень, при застосуванні лепідоциду (*B. thuringiensis var. kurstaki*) під час яйцекладки *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833, а також наступного використання *Habrobracon hebetor* (Say, 1836) при появі гусениць середнього і старшого віку – кількість шкідників зменшується на 83-96%. Загалом, при використанні асортименту біоагентів вченим вдалося знизити хімічне навантаження на посіви у 3-5 разів, при цьому врожай повністю зберігається [7].

У контролі фітофагів широко застосовують рідкі культури бактерій штаму *B. thuringiensis*. Специфічність дії таких препаратів пов'язана з різними метаболітами, основним серед яких є білкове кристалоподібне утворення. Особливістю обробки рослин даними препаратами є можлива зміна якості продукції. У дослідженні Шерстобоєва О.В. (2016) вивчали вплив цих культур не лише на захист від комах-фітофагів, але й на якісні показники плодів. Досліджували дії препаратів *B. thuringiensis* 0371, 0376, 0408, 787, кожним з яких обробляли 10 яблунь у 3-разовому повторенні. Для контролю брали інсектицид Конфідор. Встановлено, що всі ці препарати дають високу ефективність захисту рослин, але деякі препарати дещо змінюють фізіологічні характеристики плодів. Зокрема, препарат на основі *B. thuringiensis* 0408 підвищує концентрацію вітаміну С, а на основі препарату 0371 спостерігається незначне перевищення норми цукрово-кислотного балансу (на 1,1) [10].

Таким чином, біологічні методи боротьби мають ряд переваг таких як економічність, безпека для навколишнього середовища і людини, тривалість дії, простота в застосуванні і відсутність появи стійкості шкідників. Незважаючи на велику кількість біологічних агентів, що знищують більшість шкідників, необхідно проводити досліди для подальшої розробки біологічних методів боротьби проти окремих видів твердокрилих, що завдають шкоду.

Література

1. Бондаренко И.В. Сравнительная токсичность инсектицидов и биопрепаратов для основных вредителей зерна в период хранения в Украине / И.В. Бондаренко // Вестник Прикаспия. – 2015. – № 2 (9). – С. 33-37.

2. Горщар О.А. Застосування сумішей препаратів для обробки зернопродукції з метою захисту від найбільш поширених шкідників / О.А. Горщар, Г.А. Токарчук, В.І. Горщар // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2014. – № 7. – С. 71-75.

3. Грикун О. Зберегти врожай – першочергове завдання хлібороба / О. Грикун // Пропозиція. – 2005. – № 8–9. – С. 75–79.

4. Дмитрук Є.А. Проблеми зберігання та використання зерна / Є.А. Дмитрук // Хранение и переработка зерна. – 1999. – № 3. – С. 9-11.

5. Закладной Г.А. Сберечь зерно от амбарных вредителей / Г.А. Закладной // Защита растений. – 1984. – № 7. – С. 40–41.

6. Кристенсен К.М. Микрофлора и ухудшение качества семян / К.М. Кристенсен. – М.: Колос, 1978. – 415 с.

7. Опыт формирования многовариантных интегрированных систем / В.Г. Коваленков, В.И. Исакова, Н.М. Тюрина, С.В. Казадиева // Защита и карантин растений. – 2013. – № 7. – С. 16-21.

8. Пименов С.В. Биологическое подавление вредителей запасов с помощью растительных препаратов / С.В. Пименов // Сборник научных работ по материалам Международной научно-практической конференции 10-12 сентября 2008 г. / Ставропольское отделение русского энтомологического общества Российской Академии наук. – Ставрополь, 2008. – С. 309-312.

9. Роль кормового ресурса в численности фитофагов капусты и их биоконтроле / И.В. Андреева, Е.И. Шаталова, М.В. Штерншис, О.А. Шульгина, В.В. Бехтольд // Сибирский экологический журнал. – 2013. – № 3. – С. 439-446.

10. Шерстобоєва О.В. Вплив ентомопатогенних бактерій *Bacillus thuringiensis* на урожайність і якість плодів яблуні / О.В. Шерстобоєва, О.А. Демидов, А.Б. Крижанівський // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2016. – № 23. – С. 49-53.

УДК: 594.38:574.64

ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ШВИДКІСТЬ ДОБОВОЇ АСИМІЛЯЦІЇ КОРМУСТАВКОВИКІВ

О.М. Василенко
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В. Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, Україна

Важливість і необхідність пізнання кількісних сторін живлення тварин визначається багатьма обставинами. Кількісні показники живлення мають не тільки чисто фізіологічний, але й великий екологічний інтерес, адже вона є важливим елементом при вивченні балансу енергії на рівні організму чи популяції даного виду [1]. Швидкість асиміляції(ШДА) – трофологічний показник, який необхідно враховувати для характеристики процесу засвоєння поживних речовин у травному тракті тварин.

Загальновідомо, що ставковики є проміжними і додатковими живителями багатьох видів трематод, марити яких паразитують у різних хребетних тварин [2, 3]. Зараженість молюсків-живителів цими гельмінтами сягає часом чималих значень (85 – 98%). Високою нерідко буває і інтенсивність інвазії їх цими паразитами. Оскільки деяких ставковиків використовують як тест-об’єкти у системі екологічного моніторингу рівня забруднення природних вод, доцільним є з’ясування того, наскільки впливає трематодна інвазія на значення основних трофологічних характеристик Lymnaeidae.

Дослідженнями охоплено найпоширеніших ставковиків (10 видів) фауни України, що входять до складу п’яти підродів роду *Lymnaea* і представляють основні екологічні групи цього роду: *L. stagnalis* (Linné, 1758), *L. corvus* Gmelin, 1791, *L. gueretiniana* Servain, 1881, *L. palustris* (O. F. Müller, 1774), *L. auricularia* (Linné, 1758), *L. peregra* (O. F. Müller, 1774), *L. ovata* (Draparnaud, 1805), *L. balthica* (Linné, 1758), *L. fontinalis* (Studer, 1820), *L. patula* (Da Costa, 1778).

Величину швидкості добової асиміляції розраховували за методикою К. Пертузевича та А. Макфедьєна [4].

При дослідженні всіх видів як корм використано листя частухи (*Alisma plantago*).

Трематодну інвазію встановлювали шляхом мікроскопуванням (МБІ-1, МЗ 7х8) тимчасових препаратів, виготовлених із шматочків гепатопанкреаса молюсків. Видову належність трематод з'ясовували винятково на живому матеріалі [2,3].

Отримані числові результати дослідів оброблено загальноприйнятими методами з використанням комп'ютерних програм STATISTICA 5.0 [5].

У гепатопанкреасі досліджених нами ставковиків виявлено партеніти і личинки (церкарії) 5 видів трематод (табл. 1).

Таблиця 1.

Види трематод, що паразитують у гепатопанкреасі видів *Lymnaea*

Живитель	n	Паразит	Екстенсивність інвазії, %
L. stagnalis	365	*Echinoparyphium aconiatum* Dietz	37,89±4,01
L. corvus	331	*Cercaria ignota* Zdun, 1961	41,37±4,23
L. gueretiniana	388	*Echinoparyphium aconiatum* Dietz	35,87±3,82
L. palustris	317	*Notocotylus attenuatus L. et U.* Szidat	55,54±5,87
L. auricularia	365	*Notocotylus seineti* Führm.	30,98±3,24
L. peregra	371	*Echinoparyphium aconiatum* Dietz	53,41±5,57
L. ovata.	360	*Notocotylus seineti* Führm.	31,25±3,34
L. balthica	396	*Notocotylus seineti* Führm.	35,66±3,67
L. fontinalis	275	*Cercaria ignota* Zdun, 1961	32,43±2,99
L. patula	234	*Cercaria gibba* Ssin.	24,45±2,59

Слабка трематодна інвазія не впливає на ШДА. Так, статистично вірогідних змін цього показника не відмічено у *L. palustris*, у *L. ovata* та у *L. balthica*. Генералізована інвазія викликає різке падіння ШДА нижче норми через потужну патогенну дію паразитів на живителів. За помірної ж інвазії у молюсків „спрацьовує" неспецифічна захистно-пристосувальна реакція, котра полягає у підвищенні їх біохімічної і фізіологічної активності. Одним із проявів її і є зростання ШДА (рис.1).

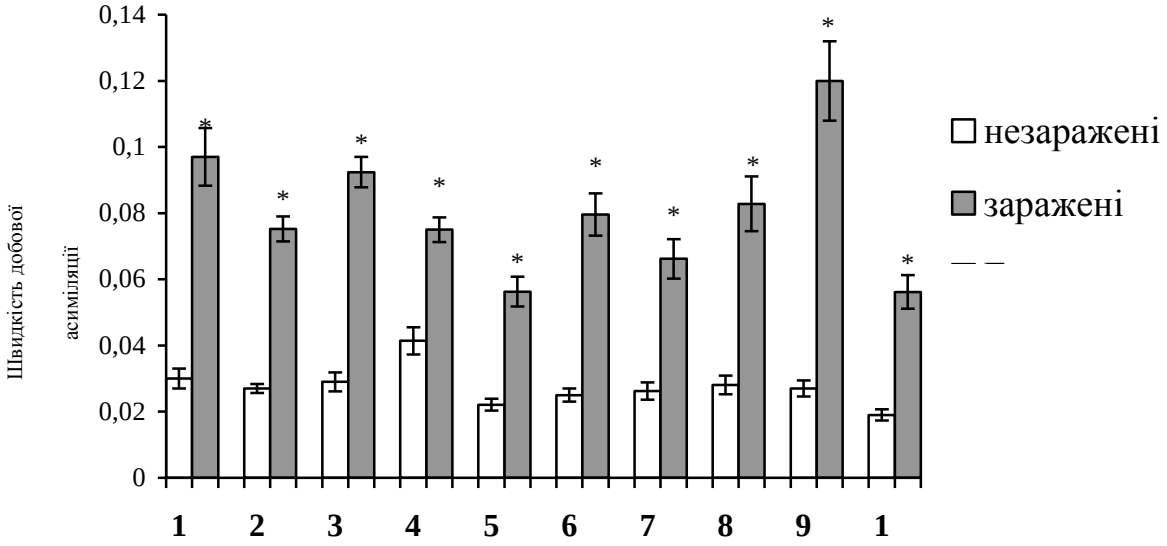


Рис. 1. Швидкість добової асиміляції (**1** – *L. stagnalis*; **2** – *L. corvus*; **3** – *L. gueretiniana*; **4** – *L. palustris*; **5** – *L. auricularia;* ***6*** – *L. peregra;* ***7*** – *L. ovata;* ***8*** – *L. balthica;* ***9*** – *L. fontinalis;* ***10*** – *L. patula*), * – статистично вірогідна різниця (P≥94,5%).

Найсуттєвіше зростання ШДА спостерігається за наявності у молюсків тих трематод, у життєвому циклі яких наявні спороцисти (*Cercaria ignota* Zdun, *C. gibba* Ssin). Відомо, що редії трематод, інтенсивно живлячись, завдають значного руйнівного ефекту травній залозі ставковиків. Через це їхній травний тракт нездатний нормально засвоїти всю ту кількість поживних речовин із корму, що надходить в надлишку в їх організм внаслідок зростання кількості спожитого корму. Це і призводить до різкого збільшення кількості фекаліїв у інвазованих тварин.

Література

1. Сущеня Л.М. Количественные закономерности питания ракообразных / Л.М. Сущеня. – Минск: Наука и техника, 1975. – 208 с.
2. Pertusewicz K., Macfadyen A. Productivity of terrestrial animal. Principles and methods. IBP Hand. 13. – Oxford: Blackwell, 1970. – P. 325 – 360.
3. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки "Ветеринарна медицина" / В.Ф. Галат [та ін.] ; За ред. В. Ф. Галата. – Полтава: ТОВ НВП "Укрпромторгсервіс", 2013. – 323 с.
4. Маркевич О. П. Основи паразитології: посібник для біолог. факультетів / О.П. Маркевич. – К. : Радянська школа, 1950. – 592 с.
5. Лакин Б. Ф. Биометрия / Б. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1973. – 343 с.

УДК 598.279.25(477.42)

МАТЕРІАЛИ ДО ВИВЧЕННЯ СИЧИКА - ГОРОБЦЯ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М.Ф. Весельський
КЗ «Житомирський обласний краєзнавчий музей», відділ природи, площа Замкова, 1, Житомир, 10014, Україна

Сичик – горобець *Glaucidium passerinum* (Linnaeus,1758) занесений до Червоної книги України (2009). Першоджерелами про вид в умовах Житомирської області є повідомлення В. Скорохода за 1925 р., що сова трапляється біля м. Житомира, є осілою [13]. У червні 1934 року одну особину здобув М.О. Бурчак-Абрамович в околиці с. Красносілка Словечанського р-ну (нині Овруцького)[6]. Згодом, можливо через прихований спосіб життя птаха та відсутності спеціальних досліджень, майже пів століття будь-яка інформація відсутня.

В 1980-х роках у Поліському заповіднику виявлено кормові запаси сови в синичниках. З 1993 року на цій території окремих особин зустрічали у весняні періоди. 10.07.1993 р. зареєстровано молодого сича, це більше підтверджувало гніздовий статус виду. В 1996 р. на заповідній території і околицях обліковано три територіальні пари, і в наступні роки реєстрували окремі пари [7,8,9,2,3,4,12,15,5], (Кузьменко Ю.В., особисте повідомлення).

В Житомирському р-ні кормові запаси виявлено восени 1993 р. біля с. Дениші в Тригірському лісництві (Цицюра В.К., особисте повідомлення). 26.01.1997 р. в окол. с. Барашівка у кв. 83 Корабельного л-ва, у дуплі дуба знайдено мишу жовтогорлу (*Sylvaemus tauricus* Pall.).

З кінця 90-х років одиночних сичів реєстрували в лісостанах окол. с. Липники Лугинського р-ну: 17.09.1999р. та 28.10.2000р. [12]. Там же птахів обліковано: 7.10.2012р.- 5 особин; 12.12.2012р. – 4 особини; 18.10.2014р. – 5 особин (Власюк С.М., особисте повідомлення). Сови траплялись і в осінньо-зимові періоди 2016-2017 рр. (Власюк С.М., Хоптинець О.М., Хоптинець М.О., особисті повідомлення).

Про властивість сичика-горобця робити кормові запаси [1,11] для України і території Житомирщини відомі лише окремі згадки [7,10,15]. Тож будь-яка інформація щодо цього є актуальною.

Матеріал зібрано в Радчанському л-ві, Народицького спецлісгоспу Житомирської обл., поблизу ст. Радча і с. Грезля. 22.03.2008 р. у кв.100 і 106 на маршруті 1,3 км розміщено 10 контрольних гніздівель типу «синичник» із знімним дахом. В 2008-2017 рр. їх заселяли горобцеподібні птахи (*Passeriformes*), крутиголовка (*Jynx torquilla* L.), і деякі гризуни (*Glires*). Появу запасів сичика-горобця у синичниках зареєстровано 30.10.2010р., через 2,5 років після розвішування, що у певній мірі співпадає з іншими територіями Східної Європи [11]. З 10 гніздівель в 2010-2014 рр. сич освоїв 8 (80%), переважно в межах високостовбурного бору, де у окремих гніздівлях льоток до 45 – 60 мм розширив дятел звичайний (*Dendrocopos major* L.). Найбільше – 6 (60%) синичників займала сова у перший рік появи - восени 2010 р., у наступні роки сич робив запаси у 2 синичниках (20%) - 2011 р., у 2012 р. – 1 (10%), у 2014 – 3 синичниках (30%). Серед його жертв переважали ссавці, зокрема гризуни і комахоїдні (*Insectivora*). Таке співвідношення компонентів запасів сича характерне для осіннього періоду та у малосніжні зими [1,11,14].

Таблиця. Компоненти запасів сичика-горобця *(Glaucidium passerinum)* в умовах Радчанського лісництва (2010 – 2014 рр.)

Компоненти запасів	**Зустрічність**	
	абсолютна	**%**
Ссавці *(Mammalia)*	95	97,94
Комахоїдні *(Insectivora)*	17	17,52
Землерийка бурозуба мала *(Sorex minutus)*	3	3,09
Землерийка бурозуба звичайна *(Sorex araneus)*	14	14,43
Гризуни *(Glires)*	78	80,41
Миша польова *(Apodemus agrarius)*	4	4,12
Полівка темна *(Microtus agrestis)*	4	4,12
Полівка лісова руда *(Myodes glareolus)*	70	72,18
Птахи *(Aves)*	1	1,03
Повзик *(Sitta europaea)*	1	1,03
Земноводні *(Amphibia)*	1	1,03
Жаба гостроморда *(Rana arvalis)*	1	1,03

Сич запасав лише цілі тушки жертв, не прикладав їх свіжими шишками, як це відомо для Поліського природного заповідника [15]. В подальшому використовував не більше 10% здобичі. Ймовірно у даному питанні вирішальну роль відіграють географічні особливості, сезонність з відповідними умовами здобування і кормова спеціалізація. Перебування сичика-горобця на контрольній території у гніздовий період 2012 року і голосова активність самця 22.03.2015р., уможливлюють його гніздування. В 2016-2017 рр. слідів життєдіяльності сича не зареєстровано.

Отже контрольні штучні гніздівлі допомагають виявляти цей вид, глибше вивчати його екологію, у певній мірі здійснювати контроль за станом популяції для подальших охоронних заходів.

Література

1. Воронцов Н.Н. Материалы по зимнему питанию воробьиного сыча / Н.Н. Воронцов, О.Ю. Иванова, М.Ф. Шемякин // Зоологический журнал. Т.XXXV. Вып.4. – Москва, 1956. – С. 615-618.

2. Бумар Г.В. Щодо вивчення популяцій окремих рідкісних видів птахів на території Поліського заповідника / Г.В. Бумар // Матеріали Всеукраїнської зоологічної конференції «Зоологічні дослідження в Україні на межі тисячоліть». – Кривий Ріг, 2001 – С. 133-135.

3. Бумар Г.В. Орнітофауна Поліського природного заповідника / Г.В. Бумар // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: наук. конф.: матеріали. — Канів, 2003. — С. 196—197.

4. Горбань І.М. Рідкісні види птахів Українського Полісся / І.М. Горбань, Г.В. Бумар, С.М. Жила та ін. // Пріоритети орнітологічних досліджень: наук. конф.: наук. статті. — Львів - Кам'янець-Подільський, 2003. – С. 23-30.

5. Домашевский С.В. Спостереження у 1992-2006 рр. деяких видів птахів занесених до Червоної книги України / С.В. Домашевский // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 76-83.

6. Жежерин В.П. Орнитофауна Украинского Полесья и ее зависимость от ландшафтных условий и антропических факторов: дис. ... канд. биол. наук. / Жежерин Всеволод Петрович – Киев, 1969. – С. 345 – 346.

7. Жила С.М. Сучасний стан популяцій рідкісних видів птахів Поліського заповідника / С.М. Жила // Проблеми вивчення та охорона птахів. Матеріали VI наради орнітологів Західної України. – Львів – Чернівці, 1995. – С. 57-58.

8. Жила С.М. Біотопічний розподіл та особливості обліку деяких рідкісних видів сов Поліського заповідника / С.М. Жила, Ю.В. Кузьменко // Роль охоронюваних природних територій у збереженні біоресурсів. – Канів, 1998. – С. 180-182.

9. Жила С.М. Хребетні Поліського заповідника. / С.М. Жила, І.М. Зеніна // Поліському природному заповіднику – 30 років. — Житомир, 1999. — Вип.1. — С. 62 – 72.

10. Кузьменко Ю.В. Матеріали по червонокнижним та рідкісним видам птахів півночі Придніпровської низовини / Ю.В. Кузьменко // Матеріали конференції, м. Ніжин, 7-9 квітня 1995 р., - Київ, 1996. – С. 72 - 74.

11. Лихачёв Г.Н. Зимнее использование воробьиным сычиком *Glaucidium passerinum* искусственных гнездовий / Г.Н. Лихачёв // Русский орнитологический журнал. Т.XII. Экспресс-выпуск. 2003. №216. – С. 315 - 317.

12. Рідкісні і зникаючі види тварин Житомирщини: навч. посіб. / [А.П. Стадниченко, А.П. Вискушенко, О.В. Гарбар та ін.]. — Житомир: Волинь, 2003. — 176 с.

13. Скороход В. Замітки про фавну Волині / В. Скороход // Записки Волинського інституту народної освіти ім. Івана Франка. Рік 1926-1927. – Житомир, 1927. – С. 131-139.

14. Смирнов О.П. Жервы воробьиного сычика *Glaucidium passerinum* в Ленинградской области / О.П. Смирнов, В.М. Тюрин // Русский орнитологический журнал. Т.16. Экспресс-выпуск. 2007. №385. – С. 1477 - 1480.

15. Таргонський П.Н. Скарби природи Поліського краю / Таргонський П.Н., Бумар Г.Й., Бумар Г.В. – Київ, 2005. – 160 с.

УДК 373:57

ОСОБЛИВОСТІ УТРИМАННЯ АКВАРІУМНИХ РИБ В УМОВАХ ШКІЛЬНОГО КУТОЧКА ЖИВОЇ ПРИРОДИ

Д.А. Вискушенко[1], О.В. Вискушенко[2]
[1]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна
[2]Житомирський технологічний коледж Київського національного університету будівництва і архітектури, вул. Небесної Сотні, 37, Житомир, 10029, Україна

Куточок живої природи є складовою частиною кабінету біології загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів та створюється для проведення навчальних, практичних занять, передбачених навчальними програмами з предметів природничого циклу, з метою здобуття поглиблених знань про живі організми, формування практичних умінь та навичок, вивчення, спостереження та догляду за рослинами і тваринами, організації позакласної дослідницької та природоохоронної роботи учнів [1].

При ознайомленні з живими об'єктами природи у дітей краще розвивається спостережливість, вони можуть підходити та розглядати живі об'єкти протягом цілого дня, що розширює їх знання про природу. Добре обладнаний куточок живої природи завжди привертає увагу учнів, котрі з великим бажанням проводять в ньому догляд та спостереження за рослинами та тваринами. Живий куточок вміщує в собі як представників рослинного (водорості, вищі рослини), так і тваринного світу (риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці).

Куточок живої природи може мати наступні частини: експозиційну, навчально-дослідну, відділ лабораторно-дослідної роботи та, звичайно, підсобні приміщення. Саме в експозиційній частині, як правило розміщуються акваріуми. Рекомендований видовий склад гідробіонтів визначається Додатком 4 «Положення про куточок живої природи загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів», але також слід враховувати актуальні навчальні програми з біології, екології та окремих факультативних курсів.

Розмір акваріума залежить в першу чергу від реальних можливостей конкретного куточка живої природи. Однак не слід забувати що чим більший об'єм води в акваріумі, тим «міцніша» біологічна рівновага у ньому.

Грунт на дні акваріума - фактор, якому слід приділити особливу увагу. В першу чергу він важливий для рослин, але і багатьом рибам він потрібен, щоб шукати в ньому корм, ритися, копатися і метати ікру. Відповідним має бути і його склад. Слід пам'ятати, що дрібний пісок для акваріуму непридатний. У такому субстраті коріння рослин швидко згнивають через нестачу кисню. Найчастіше беруть добре просіяний і ретельно промитий річковий пісок сірого кольору або ж дрібний гравій (4-6 мм).

Світло відіграє чи не найважливішу роль в житті акваріуму. Для освітлення краще всього взяти люмінесцентні або діодні лампи зі спектром, близьким до денного світла. Лампи поміщають у спеціальний світильник. Вся електропроводка повинна бути надійно ізольована. Вже готові заводські світильники можна придбати у спеціалізованих зоомагазинах чи замовити через Інтернет.

Від того, якими властивості притаманні акваріумній воді, сильно залежить здоров'я риб, стан рослин і зовнішній вигляд акваріума. Вода є головною складовою акваріума як біологічної системи, всі зміни в акваріумі – це, в першу чергу, зміни фізико-хімічних властивостей води. Кожному, хто хоче утримувати акваріум, необхідно мати чітке уявлення про властивості акваріумний води, про те, яким чином різні параметри впливають на життя риб і рослин, і про те, яким чином їх можна змінювати. Для більшості акваріумних риб та рослин тропічного акваріума оптимальною

вважається температура води 24-25 °С. Вона підходить для більшості тропічних риб, що походять з Південної та Північної Америк, Африки, Азії та Австралії.

Щодо pH та твердості водного середовища в акваріумі, то оптимальні параметри для різних гідробіонтів можуть суттєво варіюватися залежно від умов, у яких вони мешкали у природі. Ці параметри необхідно обов'язково враховувати при підборі рослин та тварин для акваріума. А з'ясувати необхідну інформацію можна в спеціалізованій літературі.

В акваріумі також має бути кристально чиста вода з ледь вловимим запахом річки. Для цього треба правильно годувати риб, періодично чистити акваріум, регулярно міняти воду. Ніякі, навіть найдосконаліші системи фільтрації і регенерації води не замінюють мінімальну підміну води – близько чверті від об'єму акваріума на місяць. Водночас ми рекомендуємо щоденну рівномірну підміну води у розрахунку близько 5-7% на добу.

Також не можна забувати, що акваріум є замкнутою біологічною системою, стабільність якої залежить від сумісності акваріум риб, рослин і мікроорганізмів. При заселенні акваріума слід обов'язково врахувати, що всі гідробіонти добре живуть і розмножуються тільки тоді, коли умови в ньому максимально схожі з умовами природного середовища їх проживання.

Література

1. Положення про куточок живої природи загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів. – Офіц. вид. – Офіційний вісник України, 2002. – №36, 217 с. – (Нормативний документ МОН України)

УДК 595.773.4(476)

ДОПОЛНЕНИЯ К ФАУНЕ МИНЕРОВ-ФИЛЛОБИОНТОВ СЕМЕЙСТВА AGROMYZIDAE (DIPTERA) БЕЛАРУСИ

М.В. Волосач
Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, Минск, Республика Беларусь

Семейство минирующих мух (Agromyzidae) – экономически значимая и богатая видами группа короткоусых двукрылых. В мировой фауне к настоящему моменту известно более 2900 видов, и в Европе обитает более 900 [1].

Личинки агромизид развиваются, главным образом, в паренхиме листовых пластинок, выедая ее и формируя камеры, так называемые «мины». Реже повреждаются стебель, камбий, плоды и корни растений. Большинство представителей семейства трофически связаны с растениями нескольких близких родов, то есть принадлежат к числу олигофагов.

Двукрылые остаются одним из наиболее малоизученных отрядов насекомых Беларуси [2]. Целенаправленные исследования фауны и биологии агромизид-дендробионтов Беларуси не проводились. К настоящему моменту для фауны страны по литературным данным было известно 78 видов минирующих мух, что не отражает фактического видового богатства Agromyzidae Беларуси [3].

Материалом для настоящей работы послужили полевые сборы 2017 г., осуществленные на территории г. Минска и Минской области, г. Витебска, а также некоторых других регионов страны.

В работе были использованы сборы поврежденных листовых пластинок, гербаризированные в соответствии с общепринятыми методиками [4], а также личинки агромизид, сохраняемые в 75% растворе этанола. Определение минирующих мух осуществлялось по признакам конфигурации мин, расположения их на листовой

пластинке, характеру распределения экскрементов в мине и некоторым другим видоспецифичным признакам. В отдельных случаях прибегали к определению личинок по деталям строения их ротового аппарата. Были использованы определительные таблицы и описания мин, в том числе данные интернет-баз [5–9].

По результатам выполненных исследований было выявлено 18 видов агромизид, развивающихся как на древесных, так и травянистых растениях. В их числе 6 видов Agromyzinae: *Agromyza alnibetulae* Hendel, 1931, *Agromyza flaviceps* Fallen, 1823, *Agromyza idaeiana* (Hardy, 1853), *Agromyza spiraeoidearum* Hering, 1954, *Agromyza woerzi* Groschke, 1957, *Ophiomyia maura* (Meigen, 1838), и 12 видов Phytomyzinae: *Aulagromyza caraganae* (Rohdendorf-Holmanova, 1959), *Aulagromyza populi* (Kaltenbach, 1864), *Chromatomyia horticola* (Goureau, 1851), *Chromatomyia ramosa* (Hendel, 1923), *Liriomyza amoena* (Meigen, 1830), *Nemorimyza posticata* (Meigen, 1830), *Phytoliriomyza melampyga* (Loew, 1869), *Phytomyza agromyzina* Meigen, 1830, *Phytomyza chaerophylli* Kaltenbach, 1856, *Phytomyza lappae* Goureau, 1851, *Phytomyza spinaciae* Hendel, 1935, *Phytomyza tanaceti* Hendel, 1923. Впервые для фауны Беларуси отмечены: *A. flaviceps* Fallen, 1823, *A. idaeiana* (Hardy, 1853), *O. maura* (Meigen, 1838), *L. amoena* (Meigen, 1830), *Ph. melampyga* (Loew, 1869), *Ph. chaerophylli* Kaltenbach, 1856, *Ph. lappae* Goureau, 1851, *Ph. spinaciae* Hendel, 1935, *Ph. tanaceti* Hendel, 1923.

К числу массовых принадлежат минирующая листья берез (*Betula* L.) *A. alnibetulae* Hendel, 1931 и повреждающая свидины и дерены (*Cornus* L.) *Ph. agromyzina* Meigen, 1830.

В период исследований отмечена вспышка массового размножения специализированного минера караганы древовидной, или желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.) *A. caraganae* (Rohdendorf-Holmanova, 1959).

Литература

1. Černý M. The fauna of Agromyzidae (Diptera) in the Gemer region (Central Slovakia), with descriptions of three new species from Slovakia / M. Černý // Casopis slezskeho zemskeho muzea (A). – 2012. – Vol. 61, №1. – P. 49–76.

2. Бородин О.И. Насекомые Беларуси: современное состояние изученности / О.И. Бородин // Зоологические чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. И.К. Лопатина, 14–16 марта 2013 г., Гродно / ГрГУ им. Я. Купалы. [и др.]; редкол.: О.В. Янчуревич (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2013. –С. 38 –41.

3. Волосач М.В. Краткий обзор минирующих мух (Diptera, Agromyzidae) фауны Беларуси / М.В. Волосач // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе. Сборник статей II Международной научно-практической конференции, 6–8 сентября 2017 г., г. Минск; редкол.: О.И. Бородин, В.А. Цинкевич. – Минск: А.Н. Вараксин, 2017. – С. 112–115.

4. Гербарное дело: справочное руководство: русское издание / под ред. Д. Гельтмана. – Кью: Королев. ботан. сад, 1995. – 341 с.

5. Bladmineerders van Europa [Electronic resource] / W.N. Ellis. Zoölogisch Museum Amsterdam. Nijmegen, 2007. – Mode of access: http://www.bladmineerders.nl.

6. The leaf and stem mines of British flies and other insects [Electronic resource] / B. Pitkin. [et al.]. London, 2017. – Mode of access: http://www.leafmines.co.uk.

7. British Leafminers [Electronic resource] / R. Edmunds. 2017. – Mode of access: http://www.ukflymines.co.uk.

8. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В.И. Гусев. – М., 1984. – 472 с.

9. Гусев В.И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников / В.И. Гусев. – М., 1990. – 239 с.

УДК:595.421[502.52:574.23](477.64)

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА РОЗВИТОК ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ (РОД. IXODIDAE) В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н.В. Воронова[1], В.В. Горбань[2], В.А. Богаткіна[3]
[1,2,3]Запорізький національний університет вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600 Україна

Іксодові кліщі (род. *Ixodidae*) представляють собою групу високо спеціалізованих кровосисних членистоногих, які є специфічними переносниками великої групи збудників трансмісивних захворювань людини та тварин. В умовах Запорізької області вони передають збудників весняно-літнього енцефаліту, геморрагічних лихоманок, туляремії тощо [1].

Іксодовим кліщам властивий пасовищний тип паразитизму, через це вони мають широке коло хазяїв. Розвиток і масова поява іксодових кліщів залежать від цілого ряду екологічних чинників [2]. Отже, вивчення оптимальних умов для розвитку кліщів (температури і вологості повітря) має істотне значення для прогнозу чисельності цих паразитів, а отже, і для визначення оптимальних термінів проведення проти кліщових захисних заходів.

Метою нашої роботи було проаналізувати вплив екологічних чинників на терміни та темпи відкладення яєць самицями іксодових кліщів в умовах Запорізької області.

Наші дослідження проводились упродовж 2014-2017 років. Збір іксодових кліщів проводили згідно загальноприйнятих методик: на волокушу та методом очісування з тварин-годувальників [3]. Всього за даний період було зібрано 622 екземпляри іксодид, і встановлено їх видову належність. При проведенні лабораторного культивування іксодових кліщів застосовували ємності диференційованої вологості, які виготовляли відповідно до рекомендаціям Беспятової [4]. Обробку даних проводили статистично з використанням STATISTICA6.

Для культивування кліщів, ми відбирали самиць, що наситилися до однакової ваги та розміщували їх на шар лісової підстилки висотою 15 см у ємність з ефектом вологої камери, де утримували їх в умовах різної температури та вологості.

У процесі досліджень нами було встановлено, що виплід личинок зазнає змін, які залежать не тільки від ступеня насичення самок кров'ю, але й від умов температури та вологості. Таким чином, нами були досліджені ефекти контрольованих температур (10, 15, 20, 25, 30 та 35°С) та відносної вологості на кладку яєць іксодових кліщів. Екологічні чинники, у ємності де знаходились кліщі, реєстрували кожні 10 хв. з використанням даталоггеру від початку експерименту до закінчення кладки яєць.

Відомо, що в природних умовах при оптимальній вологості та температурі самиці розпочинають кладку яєць на 5–6 добу після закінчення кровоссання [4].

Отже наші дослідження показали, що оптимальними умовами, для початку відкладення яєць самицями є вологість 70–75% та температура 15–20°С, а найбільш несприятливими умовами середовища є низька температура (у наших дослідах 10°С та відносно висока вологість 95 %). За несприятливих умов кладка яєць не відбувалася, а самиці гинули ще до початку відкладення яєць. Також з'ясовано, що самиці кліщів *Ixodes ricinus* є більш гігрофільними ніж самиці кліщів *Rhipicephalus rossicus* та *Dermacentor marginatus,* вони розпочинали кладку яєць на 5-6 добу за відносною вологістю 75 - 80%, у той час як самиці кліщів *Rhipicephalus rossicus* та *Dermacentor marginatus* розпочинали кладку яєць на 5-6 добу при відносній вологостю 65% та 70% відповідно. Що стосується температурних умов початку кладки яєць самицями іксодових кліщів, то за отриманими даними найбільш холодостійкими є самиці кліщів

Dermacentor marginatus, які здатні розпочинати кладку яєць при температурі 15°С, у той час як самиці кліщів *Rhipicephalus rossicus* та *Ixodes ricinus* розпочинали кладку яєць при температурі 20-25°С.

Результати цих спостережень та проведеного нами експерименту показали, що вологість та температура значно впливають на початок відкладення яєць самицями іксодових кліщів.

Прогнозуючи епідеміологічну ситуацію в Запорізькій області за визначеними захворюваннями та при розробці заходів з їх профілактики слід враховувати особливості екології іксодових кліщів з метою підвищення ефективності вживаних заходів. Отже, перспективним напрямком дослідження вважаємо подальше вивчення екологічних факторів на розвиток іксодових кліщів в умовах району дослідження.

Література

1. Воронова Н.В. Епідеміологічне значення кровосисних членистоногих рекреаційних зон північно-західного Приазов'я / Н.В. Воронова, В.В. Горбань, Г.В. Білецiка, О.С. Друль, М.С. Лугінін // Вісник Запорізького національного університету. – Запоріжжя. – 2009. – №2 – С.126–131.

2. Воронова Н.В. Екологічні умови існування іксодових кліщів у природних лісових біогеоценозах Запорізької області / Н.В. Воронова, В.В. Горбань, М.С Лугінін // Вісник Запорізького національного університету. – Запоріжжя. – 2009. № 1 – С. 25-29

3. Кузнєцов, В. Г. К методике сбора и хранения иксодовых клещей / Кузнецов В.Г. // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. - 1968. – № 3. - С. 99-101.

4. Беспятова Л.А. Иксодовые клещи Карелии. Распространение экология, клещевые инфекции / Л.А. Беспятова, С.В. Бугмырин - Учебно-методическое пособие. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012. 100 с.

5. Балашов Ю.С. Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций. / Ю.С. Балашов – СПб.: Наука, 1998. – 287 с.

УДК 632.7:632.936.2

ПОШИРЕННЯ ПІВДЕННОАМЕРИКАНСЬКОЇ ТОМАТНОЇ МОЛІ (*TUTA ABSOLUTA* MEYR.) НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А.С. Гороховська[1], В.Г. Миколайчук[2]

[1]Миколаївська обласна фітосанітарна лабораторія, вул. Заводська, 29б, м. Миколаїв, 54000

[2]Миколаївський національний аграрний університет, вул. Г. Гонгадзе, 9, м. Миколаїв-31, 54031

В сучасному світі з неймовірно розгалуженими торговельними відносинами, а також із збільшенням масштабів переміщення населення та вантажів різко почастішали випадки ненавмисного занесення адвентивних організмів. Інтенсивність інвазій з кожним роком неухильно зростає.

Прикладом стрімкої експансії в багато країн світу останнім часом може служити південноамериканська томатна міль *Tuta absoluta* Meyr. За класифікацією Європейської та Середземноморської організації карантину і захисту рослин фітофаг включений до списку А2 - обмежено поширені карантинні організми. Шкодочинність молі полягає у пошкоджені плодів, стебел та мінуванні листків культур родини, в результаті чого різко знижуються їх фотоситезуюча здатність. Головна кормова рослина – томати, але пошкоджує також баклажан, картоплю, пепіно, перець та інші рослини з родини Solanaceae. Гусінь може розвиватися і харчуватися в листках квасолі. За деякими даними, шкідник здатний заселяти та пошкоджувати відкрито лежачі бульби картоплі.

Потенційна шкідливість фітофага надзвичайно висока, втрати урожаю за середнього ступеня заселення можуть сягати 80-100 % [1, 2, 3].

T. absoluta поширюється на всіх стадіях свого розвитку з розсадою, плодами, інвентарем, ґрунтом, рослинними рештками, пакувальним матеріалом та безпосередньо при перельоті імаго. Природна міграція відбувається на порівняно невеликі відстані.

Відповідно до Переліку регульованих шкідливих організмів затвердженого Наказом Міністерства аграрної політики України 29.11.2006 № 716 *Tuta absoluta* знаходилась у списку А1 (карантинні організми, відсутні на території України), а з 2011 року, у зв'язку з виявленням даного шкідника на території України – в списку А2 (обмежено поширені) [4].

T. absoluta походить з Південної Америки, країн Андського регіону. Перший тип зразку *T. absoluta* був відібраний у 1917 році в Перу на висоті 3246 м. Серйозну шкоду томатам на південноамериканському континенті шкідник почав завдавати з середини 1980-х років. Стрімке зростання обсягів міжнародної торгівлі сприяло швидкому поширенню молі в інші частини світу. [дод. А].

Шкідник на територію України був завезений з рослинною продукцією із країн, в яких він поширений. Перші випадки виявлення молі були зафіксовані на початку 2010 р. в партіях томатів, завезених із Туреччини та Сирії. В зв'язку з чим було тимчасово введено заборону на імпорт пасльонових культур з цих країн [1, 3]. Найчастіше фітосанітарні інспектори виявляли його в пунктах пропуску на державному кордоні України в АР Крим, Одеській, Львівській, Чернівецькій, Київській та Тернопільській областях. В тому ж році *T. absoluta* вперше була виявлена в Одеській області у відкритому ґрунті на площі 8 га та на території АР Крим у теплиці на площі 1 га [2].

Для проведення обстежень та виявлення *T. absoluta* в 2013 р. було використано 200 феромонних пасток в 11 районах області, 8 населених пунктах та 8 господарствах на площі понад 1000 га. При проведені маршрутних візуальних обстеженнях шкідника виявлено не було, проте при аналізі виборок феромонних пасток Миколаївською обласною фітосанітарною лабораторією на території Миколаївського району в с. Комсомольське, в 35 пастках було виявлено по 1-2 особини самців *T. absoluta*. РДА Миколаївського району було прийнято розпорядження «Про запровадження на території Комсомольської сільської ради, Миколаївського району Миколаївської області карантинного режиму по Південноамериканській томатній молі» за № 330-р., в якому й було затверджено «Заходи щодо організації боротьби з карантинним організмом (Південноамериканською томатною міллю) на території Миколаївського району»[6-8].

В 2014 р. при проведенні фітосанітарної експертизи вибірок феромонних пасток було повторно підтверджено карантинний режим в с. Комсомольське Миколаївського району. В цьому ж році були виявлені нові вогнища фітофага в с. Чорноморка Очаківського та с. Василівка і Красне Березанського районах. У 2015 р. у зв'язку з складним економічним становищем витрати на придбання феромонних пасток профінансовані не були. Складність у виявленні цього шкідника полягає також в тому, що він веде прихований спосіб життя. Якщо боротьба і виявлення цього шкідника у великих фермерських спеціалізованих підприємствах не викликає труднощів, то виявлення його в приватному секторі є проблематичним.

Ситуація, що склалася в області, викликає стурбованість у фітосанітарній службі і українських сільськогосподарських товаровиробників, які займаються вирощуванням та реалізацією пасльонових культур, бо існує небезпека в руйнуванні галузі овочівництва.

Література

1. Борзих О.І. Ілюстрований довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / О.І. Борзих, О.В. Башинська, Н.І. Константінова, В.О. Паламаренко та ін. – Київ : Укрголовдержкарантин, 2009. – 247 с.

2. Клечковський Ю.Е. Фітосанітарний моніторинг південноамериканської томатної молі та захист томатів в умовах Одеської області// Ю.Е. Клечковський, О.І. Борзих, Л.Б. Черней, О.Н. Вовкотруб // Карантин і захист рослин. – 2015. – № 6. – С. 12-14.

3. Клечковський Ю.Э. Томатная моль – новая угроза сельскому хозяйству / Ю.Э. Клечковський, Л.Б. Черней, О.Н. Вовкотруб // Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С.36-39.

4. Ukr.net. [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – Перелік регульованих шкідливих організмів. Режим доступа до сайту: http://www.vet.gov. ua/ node /2199(дата звернення 15.08.2017 р.). – Назва з екрана.

5. Річний звіт з виробничої діяльності Миколаївської обласної фітосанітарної лабораторії. – Миколаїв, 2014 – С.71.

6. Річний звіт з виробничої діяльності Державної фітосанітарної інспекції Миколаївській області. – Миколаїв, 2014 – С.176-178.

7. Річний звіт з виробничої діяльності Державної фітосанітарної інспекції Миколаївській області. – Миколаїв, 2015 – С.176-178.

УДК 595.42 (477.87)

РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ ПАНЦИРНИХ КЛІЩІВ (ACARI: ORIBATIDA) ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ БАСЕЙНІВ РІЧОК ЛАТОРИЦЯ ТА БОРЖАВА

Г.Г. Гуштан
Державний природознавчий музей НАН України, вул. Театральна, 18, Львів, 79008, Україна

Панцирні кліщі або орібатиди через своє високе видове різноманіття та чисельність у різних типах екосистем є вдалим об’єктом для біоіндикації ґрунтів та визначення стану навколишнього природного середовища. До складу світової рецентної фауни на сьогодні, входять більше, ніж 10 тис. описаних видів, які належать до 1252 родів з 164 родин [5 – 7]. В сучасній систематиці їх відносять до підряду Oribatida (= Oribatei, Cryptostigmata) ряду Acariformes [4].

На території Закарпаття дослідженням орібатид займались багато вчених. Зокрема це Полончик Е. М., Фасулаті К. К., Курчева Г. Ф., Казаков В. І., Сергієнко Г. Д., Ярошенко Н. Н., Меламуд В. В та ін. [1 – 3]. Однак, територія басейнів річок Латориця та Боржава вивчались спорадично і недостатньо. Особливо мало дослідженими до наших робіт залишались лучні екосистеми, зокрема Закарпатської низовини.

В результаті наших досліджень (2009 – 2017 роки) встановлено таксономічне та екологічне різноманіття панцирних кліщів (Acari: Oribatida; Insecta: Plecoptera, Ephemeroptera, Odonata) в екосистемах басейнів річок Латориця та Боржава.

Для дослідженої території встановлено видовий склад панцирних кліщів, який включає 109 видів з 57 родів 40 родин. Домінуючими у якісному відношенні є такі родини панцирних кліщів: Oppiidae, Suctobelbidae, Brachychthoniidae, Scheloribatidae, Oribatulidae. Найбагатшим якісним складом представлені орібатиди з наступних родів: *Suctobelbella, Scheloribates, Oppiella, Achipteria, Ramusella, Steganacarus, Notrus, Scutovertex, Ceratozetes, Punctoribates.*

Досліджено екологічне різноманіття панцирних кліщів. Для басейнів річок Латориці та Боржави встановлено 12 морфоекотипів (МЕТ) орібатид. Найбільш представленими є 4 МЕТ – оппіоїдний, орібатулоїдний, галюмноїдний та гіпохтоїдний (10 – 26 видів на морфоекотип). Для досліджених екосистем притаманні представники 4 біотопних груп панцирних кліщів: лісові, лісо-лучні, лучні та евритопні види. Вивчені

угруповання орібатид складають 6 екологічних груп за гігропреферендумом. До них належать гірофіли, гігро-мезофіли, мезофіли, мезо-ксерофіли, ксерофіли та еврибіонти. Найрізноманітнішими у якісному відношенні є лісова біотопна група та види – гігрофіли (31 та 30 видів відповідно).

Література

1. Гуштан Г. Г. Історія досліджень панцирних кліщів (Acari: Oribatida) лучних екосистем Палеарктики / Г. Г. Гуштан. // Внесок натуралістів-аматорів у вивчення біологічного різноманіття. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 200-річчю від дня народження Людвіга Вагнера. – 2015. – С. 218 – 223.
2. Меламуд В. В. Каталог панцирних кліщів (Acari: Oribatida) Закарпатської області I / В.В. Меламуд // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2008. – випуск 23. – С. 198-208.
3. Меламуд В. В. Каталог панцирних кліщів (Acari: Oribatida) Закарпатської області II / В.В. Меламуд // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2009. – випуск 26. – С. 85-98.
4. Панцирные клещи: морфология, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида Nothrus polustris C. L. Koch, 1839 / [Д. А. Криволуцкий, Ф. Лабрен, М. Кунст та ін.]. – М.: Наука, 1995. – 224 с.
5. Schatz H. Die Oribatidenliteratur und die beschriebenen Oribatidenarten (1758-2001): Eine Analyse. / H. Schatz // Abh. Ber. Naturk. Görlitz. – 2002. – 74. – P. 37-45.
6. Schatz H. Diversity and global distribution of oribatid mites - evaluation of the present state of knowledge / H. Schatz // In Weigmann et al. – 2005. – P. 485-500.
7. Subias L.S. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (excepto fósiles) / L.S. Subias, 2014 – 570p.

УДК 595.7 (477.87)

РІЗНОМАНІТТЯ УГРУПОВАНЬ АМФІБІОТИЧНИХ КОМАХ (INSECTA: EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA, ODONATA) БАСЕЙНІВ РІК ЛАТОРИЦЯ ТА БОРЖАВА

К.В. Гуштан
Державний природознавчий музей НАН України, вул. Театральна, 18, Львів, 79008, Україна

Гірські екосистеми, посідають особливе місце, характеризуються наявністю рідкісних, унікальних біотопів та найвищими показниками біорізноманіття. Вони більш стійкіші ніж рівнинні та краще зберігають первинні характеристики, однак масштабність антропогенного впливу суттєво порушує їх екологічну рівновагу, змінює регуляторні функції та спричинює катастрофічні наслідки (повені, зсуви, селі, лавини), які відчуваються і за межами гірських систем.

Дослідження стану басейну річки Латориця в межах України були проведені Інститутом гідробіології НАН України як в основному руслі річки так і її приток [1 – 3]. Крім того фауністичні дослідження були проведені для одноденок [4] та веснянок [2, 6]. Зазначені вище дослідження характеризуються таксономічним спрямуванням та аналізом біорізноманітності. Натомість, вивчення впливу зарегулювання берегів, масового відбору алювію на угруповання модельних груп артропод досліджуваних рік розглянуто спорадично. Відбір алювію та зарегулювання берегу призводить до знищення природного оселища, в цьому проявляється актуальність майбутніх досліджень.

В басейні річ ки Латориця та Боржава протягом літньо-осіннього періоду 2017 року виявлено 52 види амфібіотичних комах: *Ameletus inopinatus, Baetis alpinus, B. fuscatus, B. rhodani, B. vardarensis, B. vernus, Centroptilum luteolum, Cloeon dipterum, Origoneuriella rhenana, Rhitrogena semicolorata, R. gorganica, R. iridina, Ecdyonurus dispar, E. picteti, E. venosus, Electrogena affinis, E. lateralis, E. quadrilineata, Heptagenia flava, Choroterpes picteti, Habroleptoides confuse, Paraleptophlebia submarginata, Leptophlebia marginata, Ephemerella notate, E. ignita, T. major, Caenis horaria, C. macrura, Ephemera danica, E. lineata, E. vulgata, Potamanthus luteus, Leuctra sp., Isoperla sp., Capnia sp., Perlodes sp., Protonemura sp., Perla sp., Chloroperla sp., Calopteryx splendens, C. virgo, Platycnemis pennipes, Aeshna juncea, A. mixta, Lestes viridis, L. barbarous, Orthetrum brunneum, Onychogomphus forcipatus, Cordulegaster bidentata, Libellula fulva, Lestes sponsa, Lestes barbarus.* Отже, загалом виявлено 7 видів веснянок, 32 види одноденок та 13 видів бабок. Слід зазначити що серед перерахованих видів є ті, що включені до офіційних охоронних списків (IUCN, Бернська конвенція, European Red List of Dragonflies та Червоної книги України), затверджені регіональні охоронні списки (Червона книга Українських Карпат, «Червона книга» Буковини, "Рідкісні та зникаючі види тварин Львівської області"); види рекомендовані до охорони (Carpathian List Of Endangered Species, Червона книга Українських Карпат) та мають високий ступінь раритетності. А саме: *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843) (NT), *C. virgo* (Linnaeus, 1758) (LC), *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) (LC) – IUCN Червона книга України (2009) (крім останнього). До регіональних списків віднесено 5 видів бабок (*Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), *Cordulegaster bidentatus* (Selys, 1843) – «Червона книга» Буковини, 2002 та Львівська обл., 2013). Крім цього, до «Червоного» списку Карпат (Carpathian List Of Endangered Species, 2003) та Червоної книги Українських Карпат (2011) включно: *Calopteryx splendens* (Harris, 1782); *C. virgo* (Linnaeus, 1758); *Cordulegaster bidentatus* Sélys, 1839.

Екоморфологічний розподіл здійснений згідно класифікації одноденок [4], бабок [5] і веснянок [5].

Для басейнів Латориця та Боржава встановлено 3 типи екоморф личинок бабок, 5 типів личинок одноденок та 3 типи веснянок. Екоморфологічна структура бабок представлена наступними класами: реофільно дрифтові личинки, реофільно-велоксні личинки, фітофільні активно плаваючі личинки з плоскою маскою, фітофільни личинки з ложкоподібною маскою. Найбільше видове багатство одноденок зафіксовано у 3 типах екоморф сіфлонуроїдні – 47% (видового складу), плоскотілі – 32% та личинки з «бивнями» - 12%. Серед веснянок найчисельнішими є 3 типи: літофільні криптобіонти – 42%, фітофільні криптобіонти – 31% та криптобіонти щілин – 27%.

Література

1. Афанасьєв С. Оцінка екологічного стану річок басейну р. Боржава / С. Афанасьєв, О.Лєтицька, Є.Савченко // Вісн. Прикарп. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. Біол. – 2007. – Вип. 7–8. – С. 209-212.

2. Афанасьєв С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси / С. О. Афанасьєв – К.: СП «Інтертехнодрук», 2006. – 101 с.

3. Бектов Є.О. Біоіндикація якості вод басейну річки Латориця за показниками донних макробезхребетних. Сучасна гідро екологія: місце наукових досліджень у вирішенні актуальних проблем / Збірник матеріалів науково-практичної конференції, присвяченої 75- річному ювілею Інституту гідробіології НАН України. — 2015. — Київ. —12 — 14 с.

4. Годунько Р.Й. Структурно-функціональна організація угруповань одноденок (Insecta, Ephemeroptera) річкових екосистем Українських Карпат: дис. на здоб. наук. ступ. канд. біологічних наук: 03.00.16 // Р.Й. Годунько. – Л., 2001. – С. 115-167.

5. Гуштан К.В. Спектри екоморф угруповань амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonta) в гідроекосистемах Українських Карпат: дис. на здоб. наук. ступ. канд. біологічних наук: 03.00.16 / К. В. Гуштан. – Л., 2017. – С. 40-105.

6. Дяків Х.І. Угруповання веснянок (Insecta: Plecoptera) Українських Карпат: структурно-функціональна організація та біоіндикаційне значення: дис. на здоб. наук. ступ. канд. біологічних наук: 03.00.16 / Х. І. Дяків. – Л., 2012. – С. 51-92.

УДК 598.112.23:591.4

ПРО НОВУ ЗНАХІДКУ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧНИХ СКЕЛЬНИХ ЯЩІРОК РОДУ *DAREVSKIA*, ІНТРОДУКОВАНИХ НА ЖИТОМИРЩИНІ

М.І. Демідова[1], Р.К. Мельниченко[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

На території Житомирської області окрім природних видів плазунів існує унікальна партеногенетична популяція скельних ящірок. У 1963 р. радянські герпетологи М. М. Щербак та І. С. Даревський поклали початок експерименту з акліматизації вірменської скельної ящірки *D. armeniaca* із Закавказзя у локальну ділянку скельних виходів у каньйоні р. Тетерів в околицях с. Дениші (Житомирська обл.) [1]. Інтродукція виявилася успішною, популяція скельних ящірок вже понад 50-ти років існує на території Житомирщини.

В останні роки з’явилося повідомлення про виявлення в околицях Дениші ще одного кавказького виду – скельної ящірки Даля (*D. dahli*), переселення якого не планувалось. Його було виявлено випадково с. н. с. Іриною Доценко при аналізі фіксованого матеріалу Національного науково-природничого музею НАН України [3], та згодом підтверджено іншими науковцями [2; 4; 5; 7].

Поселення з кількох десятків тисяч особин в с. Дениші охоплює всю протяжність скельних виступів від їх початку до підвісного мосту на 200-250 м та за ним на 10-30 м (вся площа розселення скельних ящірок в даній локації становить близько 8000 м^2). Притулками їм служать тріщини в скелях, щілини між каменями, нори дрібних гризунів, поглиблення під коренями дерев, та короткочасно – листовий опад і трав'яниста рослинність. Обидва види ящірок зустрічаються спільно у всіх місцях проживання. Проте дані до 2007 р. [6], свідчать про значно меншу частоту особин *D. dahli* в порівнянні з *D. armeniaca,* ніж та, що відзначається нині [2; 4].

Починаючи експеримент по інтродукції скельних ящірок в каньйоні річки Тетерів, його автори вважали, що надійним стримуючим чинником є відсутність скельних виступів поблизу. Однак нещодавно з’явилися нові дані про поширення скельних ящірок у західному напрямку по лівому березі р. Тетерів до с. Буки та в північному напрямку вгору за течією р. Бобрівка [7].

Влітку 2017 р. нами було здійснено спостереження й обліки чисельності скельних ящірок на прибережних ділянках р. Тетерів і її лівої притоки – р. Бобрівка. Поодиноких особин обох партеногенетичних видів було виявлено у прибережному лісі вздовж лівого берега Тетерева, де переважно скелі відсутні.

Найбільша локація скельних ящірок була виявлена біля с. Буки Житомирського району поблизу моста через р. Бобрівка на трасі Житомир – Чернівці (50° 21 'пн.ш, 28° 36' сх. д.) [4]. Тут виявлено обидва інтродукованих вида, *D. armeniaca* і *D. dahli* у наступних стаціях: 1) берегове покриття із залізобетонних плит, розташованих під кутом близько 30 градусів до поверхні води, площею близько 2000-2500 м^2; 2) міст через р. Бобрівка і його опори; 3) узбіччя асфальтованого шосе, 20-40 м по обидва боки

від мосту; 4) узлісся по обидві сторони від моста і мішаний ліс, що росте на кам'янистому ґрунті [4].

Часто ящірки зустрічаються на коренях і стовбурах дерев мішаного лісу (береза, сосна), уздовж основного русла р. Бобрівка. На правому березі Бобрівки скельні ящірки утворюють поселення площею близько 1000 м^2 на відстані 100-250 м від моста в південному напрямку. Лівий берег заселений тваринами від моста на 0,5 км на північ та близько 4 км на південь до санаторію «Дениші». Здебільшого ящірки зустрічаються біля самої води, заходячи всередину лісу не далі, ніж на 5 м.

Найвища щільність ящірок на р. Бобрівка 8 – 12 ос / м^2 спостерігалася влітку і на початку вересня (обліки 24.07.2017 р і 8.09.2017 р) на бетонних плитах, які добре прогріваються сонцем, уздовж щілин, пронизаних корінням рослин. Проектне покриття бетонних плит близько 50 %, причому переважає трав'яниста рослинність, мохи та окремі невисокі кущі [4].

На вузькій смузі 1- 4 м мішаного лісу уздовж лівого берега р. Бобрівка, зафіксована змішана популяція *D. armeniaca, D. dahli* і *Lacerta agilis*. Влітку щільність поселення у цій стації відносно невелика (3-6 ос. /м^2), на початку осені було відзначено лище цього річок. Саме вздовж лівого берега річки відбулося розселення скельних ящірок на 4-5 км від с. Дениші до окраїни с. Буки, проте до дач Бобровського масиву вони не доходять.

Найбільш важливими чинниками, котрі лімітують розселення скельних ящірок є: режим освітленості та наявність надійних схованок, що добре прогріваються (тріщини в бетонних плитах, опорах моста, скелях, нори між коренями дерев тощо). Найбільш ймовірними способами їх розселення є випадкове розселення людиною (туристами, рибалками); самостійне пересування окремих особин лісом вздовж лівого берега річки; переніс хижими птахами та сорокопудами [4].

Література

1. Даревский И. С. Акклиматизация партеногенетических ящериц на Украине / И. С. Даревский, Н. Н. Щербак // Природа – 1968. – 5, №3 – 93с.

2. Демідова М. І. Сезонна та добова активність скельних ящірок, інтродукованих на Житомирщині / М. І. Демідова, Р. К. Мельниченко // Біологічні дослідження – 2015 – Житомир: ПП «Рута», 2015. –С. 78 – 80.

3. Доценко И. Б. О находке скальной ящерицы Даля *Darevskia Dahli* (Darevsky, 1957) в составе популяции скальной ящерицы *Darevskia armeniaca* (Mehely, 1909), интродуцированной на территорию Украины / И. Б. Доценко, И. С. Даревский // Матер. Першої конференції УГТ. – К. , 2005. – С. 47– 50.

4. Доценко И. Б. Особенности биологии и факторы расселения партеногенетических скальных ящериц рода Darevskia (Reptilia, Lacertidae), интродуцированных в Житомирской области Украины / И. Б. Доценко, Р. К. Мельниченко, М. И. Демидова // Збірник праць Зоологічного музею. – 2016. – 47. – С. 41-51.

5. Доценко И. Б. Сравнительный анализ внешней морфологии скальных ящериц рода *Darevskia,* обитающих на территории Украины, и их видовая принадлежность / И. Б. Доценко, В. Н. Песков, М. В. Миропольская // Збірник праць Зоологічного музею. – 2008–2009. – № 40 – С. 130– 140.

6. Доценко И.Б. Состояние экспериментальной популяции кавказских скальных ящериц рода Darevskia в Житомирской области Украины / И.Б. Доценко // Наук. Вісн. Ужгород. університету. Серія Біологія. – 2007. – 21. – С. 14-19.

7. Nekrasova O. D. Current Distribution of the Introduced Rock Lizards of the Darevskia (Saxicola) Complex (Sauria, Lacertidae, Darevskia) In Zhytomyr Region (Ukraine) / O. D. Nekrasova, V. A. Kostiushyn // Vestnik zoologii. – 2016 – № 50 (3). – P. 225 –230.

УДК 597.8:591.4/441

МОРФОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ ЖАБИ ОЗЕРНОЇ ЖИТОМИРЩИНИ

О.Ф. Дунаєвська
Житомирський національний агроекологічний університет, вул. бульвар Старий, 7, Житомир, 10008, Україна

Виконане дослідження є частиною наукової тематики кафедри анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології», державна реєстрація за № 0113V000900.

Селезінка – це орган кровотворення у амфібій. Вона приймає участь у формуванні гуморального та клітинного імунітету та є периферичним лімфоїдним органом [2]. Важливими є дослідження екологічної оцінки якості довкілля, що одночасно дозволяють виявити ступінь і інтенсивність впливу забруднювачів, прослідкувати динаміку деградації екосистем в часі та просторі [4]. Для інтегральної оцінки успішно використовується метод біоіндикації, а виявлені природні реакції організму тварин екстраполюються на людину. Всім вимогам, що висуваються до біоіндикаторів, відповідає жаба озерна (Rana ridibunda P.): широко розповсюджений вид амфібій в Європі, має чіткі та зручні ознаки для дослідження, параметри її організму відображають стан локального місцезнаходження та швидко реагує навіть на незначний антропогенний вплив [5]. В якості біомаркерів виступають морфологічні показники, зокрема, селезінки. Наукові дослідження свідчать про достовірне зниження відносної маси селезінки статевозрілих особин *R. ridibunda P.*, які мешкають у водотоках, забрудненими тяжкими металами [5].

Мета дослідження: вивчити мікроскопічні та морфометричні особливості селезінки озерної жаб різних районів Житомирської області. Отримані результати будуть використані для розробки тест-системи біоіндикаторів у моніторингу довкілля.

Матеріали і методи дослідження. Для дослідження здійснювали відбір селезінки статевозрілих жаб озерних (*Rana ridibunda P.*) обох статей (співвідношення самки: самці становило 1:1) у фазі морфофункціональної зрілості органу (вік 2-3 роки). Кількість проб становила 14 з кожного району області: Житомирський, Коростишівський, Коростенський, Малинський. Шматочки селезінки фіксували в 10–12 %-му охолодженому розчині нейтрального формаліну, промивали, заливали в парафін. Гістологічні зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2, товщиною не більше 6 мкм, фарбували гематоксиліном та еозином, за методом Ван-Гізон. Морфометричні дослідження проводили за допомогою мікроскопу Биолам-Ломо та Micros MC-50. Методики використовувались відповідно до описаних в посібнику Горальського Л.П. зі співавт. (2005) [1]. Експериментальна частина дослідження була проведена згідно з вимогами міжнародних принципів «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3446-IV від 21.02.2006 р., м. Київ).

Результати дослідження. Мікроскопічна будова всіх досліджених тварин була типова для безхвостих амфібій: сполучнотканинна строма, лімфоїдна тканина переважно у вигляді вузликів без світлих центрів, червона пульпа та меланомакрофагальні скупчення. Нашими попередніми дослідженнями [3] встановлено, що селезінки жаби озерної Житомирського району має наступні морфометричні характеристики: відносна маса дорівнювала 0,1170±0,0215 %, відносна площа опорно-скоротливого апарату становила 3,97±1,90 %, білої пульпи – 15,36±5,71 %, червоної пульпи – 80,67±6,53 %. У жаб озерних з Коростишівського району відносна маса,

відносна площа опорно-скоротливого апарату та білої пульпи були більшими на 0,0023 %, 1,26 %, 0,95 % відповідно до аналогічних показників тварин з Житомирського району. З Коростенського району у селезінці жаб відносна площа опорно-скоротливого апарату та червоної пульпи збільшувалися на 1,45 %, 2,03 % відповідно у порівнянні з Житомирським районом. Для тварин Малинського району прослідковувалась тенденція до збільшення відносної маси на 0,0007 %, зменшення відносної площі білої пульпи на 1,06 %. Звісно, отримані результати потребують ретельного вивчення на цитологічному та гістохімічному рівнях та аналізу чинників, що призводять до морфометричних відмінностей.

Висновки. Морфометричні показники є характерною ознакою локального середовища існування. Для кожної геоекологічної провінції потрібно розробляти індивідуальну тест-систему.

Література

1. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навч. посібник / Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
2. Грушко М. П. Клеточный состав кроветворных органов половозрелых самок представителей класса рыб, земноводных и пресмыкающихся : автореф. дисс. на соискание науч. степеня доктора биол. наук : спец. 03.03.04 “Клеточная биология, цитология, гистология” / М. П. Грушко. – Астрахань, 2010. – 44 с.
3. Дунаєвська О.Ф. Особливості гістоархітектоніки селезінки жаби озерної (Rana ridibunda P.) / О.Ф. Дунаєвська // Вісник Проблем біології і медицини. – Полтава, 2016. – Вип.1. – Т. 2 (127) – С. 43-47.
4. Зарипова Ф.Ф. Характеристика морфофизиологических показателей популяций озёрной лягушки Rana ridibunda (Anura, Amphibia) урбанизированных территорий республики Башкорстан / Ф.Ф. Зарипова, А.И. Файзулин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 5. – С. 145-149.
5. Спирина Е.В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.16 “Экология” / Е.В. Спирина. – Ульяновск, 2007. – 28 с.

УДК 594 (575)

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ

З.И. Иззатуллаев
Самаркандский государственный университет, Университетский бульвар, 15, Самарканд, 140104, Узбекистан

В настоящие время нашими исследованиями 1972-2017 гг. впервые установлено фаунистический спектр водных моллюсков Средней Азии. Здесь распространено 219 видов моллюсков 8 подвидов, из них14 завезенных, 2 – спонтанно акклиматизированных, 7 ископаемых - верхнеплиоценовых и четвертичных. 93 вида эндемичны, 7 субэндемичны, остальные (98 видов) являются общими для малакофауны прилегающих районов.

Фаунистический спектр, выражающий основные особенности систематического состава можно успешно использовать для сравнения фауны с другими регионами: Казахстаном, Кавказом, Россией, Украиной. Поэтому очень удобно для характеристики

структуры фауны моллюсков Средней Азии использовать фаунистический спектр, в котором приведён список семейств, расположенных в убывающем ряду по богатству их видами (табл.).

Таблица

Фаунистический спектр моллюсков водоёмов Средней Азии

№	Систематический состав моллюсков	Число видов	Общее число видов, в %
1	*2*	*3*	*4*
1	Класс Bivalvia Семейство Unionidae	7	3,2
2	Семейство Dreissenidae	3	1,4
3	Семейство Lymnocordiidae	6	2,7
4	Семейство Scrobiculariidae	1	0,5
5	Семейство Corbiculidae	5	2,3
6	Семейство Sphaeriidae	4	1,8
7	Семейство Pisidiidae	15	6,8
8	Семейство Euglesidae	20	9,1
9	Класс Gastropoda Семейство Neritidae	2	0,9
10	Семейство Valvatidae	7	3,2
11	Семейство Bithyniidae	6	2,7
12	Семейство Baicalidae	1	0,5
13	Семейство Pergulidae	26	11,9
14	Семейство Belgrandiellidae	8	3,7
15	Семейство Pseudocaspiidae	11	5,0
16	Семейство Sadlerianidae	3	1,4
17	Семейство Horatiidae	5	2,3
18	Семейство Melanoididae	3	1,4
19	Семейство Melanopsidae	6	2,7

20	Семейство Acroloxidae	1	0,5
21	Семейство Lymnaeidae	37	17,4
22	Семейство Physidae	3	1,4
23	Семейство Bulinidae	5	2,3
24	Семейство Planorbidae	33	15,1
Всего моллюсков:		219	100

Как видно из таблицы, основу фауны моллюсков Средней Азии составляют представители 6 семейств: Lymnaeidae, Planorbidae, Pirgulidae, Euglesidae, Pisidiidae, Pseudocaspiidae. Все они богаты родами и видами. Одни из них распространены в водоёмах равнин и среднегорьях (Pirgulidae и Pseudocaspiidae), остальные проникают от долин до среднегорья и высокогорья и порою по числу видов в среднегорье преобладают. Все они встречаются в различных типах водоёмов.

Количество видов моллюсков в семействах, распространённых в Средней Азии, колеблется от одного до 38, что позволяет выделить, по крайней мере, три группы семейств: акциденты, субдоминанты, доминанты. Следовательно, то есть структура фауны моллюсков явно ассиметрична, так как только к трем семействам-доминантам (Lymnaeidae, Planorbidae, Pirgulidae) относятся 97 (44,3%) видов моллюсков, обитающих на территории Средней Азии. Три семейства (Euglesidae, Pisidiidae, Pseudocaspiidae) принадлежат к субдоминантам, они включают 46 (21%) видов; а 16 семейств 70 (32%) видов являются акцидентами.

Резкие различия в репрезентативности семейств в составе моллюсков Средней Азии наряду с биологическими факторами, видимо, определяется географическими положением и особенностями рельефа изучаемого региона.

Территория Средней Азии на западе ограничена пустынями Кизилкум и Каракум, на юге и востоке – высокогорьями Гиндикуша, Памира и Куль-Луня, а на севере - сухими степями восточного Казахстана, отличающимися резко континентальным климатом. В связи с этим в обширной, замкнутой и сложной системе гор данного региона с большим набором биотопов видообразование шло очень интенсивно. Аналогичные результаты были получены и при изучении наземных моллюсков (Pupillina) Средней Азии [1].

Наличие эндемичных родов (10), а также эндемичных подсемейств (3) и множество эндемичных видов, а также эндемичных видов древних родов (Melanoides, Melanopsis) в Средней Азии объясняется почти полной физической изоляцией региона [2].

О.Л.Крыжановский [3], изучавший состав и происхождение наземной фауны Средней Азии (в основном, по материалам жесткокрылых) справедливо отметил наличие резких отличий как в составе фауны, так и в ее происхождении между равнинными и горными частями Средней Азии.

Отметим, что богатство малакофауны Средней Азии эндемичными семействами, родами и видами объясняется здесь не только интенсивным процессом видообразования (хотя он играл решающую роль), но также и тем, что Средняя Азия оказалась рефугием для некоторых древних систематических групп.

Литература

1. Виленкин Б.Я., Шилейко А.А. Способ оценки уровня эндемизма фауны / Б.Я Виленкин, А.А. Шилейко // Зоол.журн. − 1979. –Т. 58., вып. 11. − С. 1720−1727.
2. Иззатуллаев З. Водные моллюски Средней Азии и сопредельных территорий // Автореф. дисс…док. биол. наук. – Л.: Зоологический институт АН СССР. − 1987. − 45с.
3. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии / О.Л. Крыжановский // Изд-во «Наука» − М.− Л., 1965. − 419 с.

УДК: 504:630(477.42)

ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЇ ЗАЙЦЯ РУСАКА (*LEPUS EUROPAEUS*) В МЕЖАХ МИСЛИВСЬКО-РИБАЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТОВ «МИСЛИВСЬКО-РИБАЛЬСЬКИЙ КЛУБ «ЯСТРУБ-2008»

О.В. Іщук
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий,7, Житомир, 10008,Україна

Загальна площа мисливсько-рибальського господарства «Яструб-2008» 15766,2 га. Для мисливського господарства характерна низька розораність (29,8%) – це частка польових угідь, висока лісистість – 993,3 га (62,8%), заболочені землі складають 675,8 га (4,3%). Інші категорії земель, які не бонітуються – становлять 482,9 га (3,1%).

В мисливсько-рибальському господарстві «Яструб-2008» найбільшу площу займає листяний ліс – 50%, хвойні ліси становлять 7,8%, а мішаний ліс лише – 4,3%. Частка орних земель становить – 20%. Незначну частку складають чагарники – 0,7% та водойми – 0,5%. Закономірно, що у господарстві переважають лісові мисливські угіддя - більше 62%.

Основним показником, що визначає загальний бонітет угідь в залежності від їх типу – є категорія цінності угідь, тобто початковий бонітет, що залежить тільки від кормової бази та захисної якості стацій знаходження диких тварин.

Головною запорукою стабільної життєдіяльності популяції зайця-русака є забезпечення на територіях стацій їх проживання оптимальних кормових та захисних умов. Основним гарантом такої стабільності виступають природні якості угідь – у місцях де дикі тварини виводять своє потомство, харчуються, відпочивають, тобто проживають нормально.

Згідно із загальноприйнятими принципами типології, типом мисливських угідь називають зазвичай ділянки рослинності з рівноцінними умовами проживання для мисливських тварин, переважно кормовими і захисними.

Якість мисливських угідь залежить від їх типу або виду. Мисливські угіддя поділяються на 5 класів бонітету: до першого класу бонітету (1) належать мисливські угіддя з дуже добрими кормовими та захисними властивостями; до другого (2) – з добрими; до третього (3) – із середніми; до четвертого (4) – з поганими; до п’ятого (5) – угіддя не придатні для проживання певного виду мисливських тварин.

Розрахунок середнього бонітету для зайця-русака:

Заєць-русак=96+651х2+3635х3+1838х4/6220=3,17

Отже, середній показник категорії цінності мисливських угідь для зайця русака становить 3,17.

Таким чином, біотопи в межах господарства по категорії цінності, яка враховує лише їх кормові та захисні властивості для зайця-русака характеризуються як задовільні.

Як бачимо 96 га площі, яка придатна для місцеперебування зайця-русака відноситься до першого класу бонітету. Зазвичай це молодняки 1 групи віку, як у

хвойних, так і в листяних та змішаних лісах. 651 га площі – відноситься до другої категорії якості (різні типи лісу з добре розвиненим підростом і підліском, чагарники, садові сади, суходільні луки). 859 га угідь характеризуються задовільними умовами для перебування зайця русака. Це такі біотопи як, ліси з рідким підліском, або його повною відсутністю, заболочені луки. Непридатними для існування зайця-русака є території навколо водойм та дороги, населені пункти, газопроводи.

Ріст або спад чисельності зайця-русака залежить не лише від категорії цінності угідь (кормової бази та захисту), а від впливу різноманітних чинників – екологічних факторів (абіотичних, біотичних та антропогенних). За своєю дією всі чинники діляться на дві групи: постійно діючі та періодично діючі.

До постійно діючих факторів відносяться: мозаїчність угідь, забезпеченість водними джерелами (відстань від води), рельєф, експозиція та висота над рівнем моря тощо.

Для планування ведення мисливського господарства (відтворення зайця-русака, норми його вилучення) проведено узагальнену оцінку якості угіддя, виходячи із категорії цінності (кормових та захисних угідь), так із ступеня впливу екологічних факторів на чисельність зайця-русака.

За результатами дослідження встановлено, що на стан популяції зайця-русака в умовах господарства «Яструб-2008» незначно впливають чинники неспокою (рекреаційне навантаження, випас худоби, гриби). При веденні сільського та лісового господарства спостерігається незначна кількість тварин (1-2 випадки на рік). Окультуреність ландшафту взагалі не впливає на популяцію зайця-русака. До таких чинників відносяться: осушення, розорювання земель, застосування хімікатів тощо.

Хижаки також незначно впливають на чисельність популяції зайця, їх щільність в межах господарства 0,1 особина на 1000 га угідь. Серед антропогенних чинників найбільший вплив на стан популяції зайця має браконьєрство. Коефіцієнт бонітету (+0,05) свідчить що випадки браконьєрства трапляються до 10 на рік на 1000 га. Район господарства є досить сприятливий у санітарному стані для зайця, конкуренти також майже не впливають на його чисельність. Вікова та статева структура не впливає на формування популяції зайця-русака. У господарстві достатня кормова база щодо сільськогосподарських культур – більше 20 га на 1000 га угідь. Застосування біотехнічних заходів дає змогу перевищити оптимальну щільність виду на 1000 га угідь.

Література

1. Волох А. М. Експлуатація ресурсів зайця в степовій зоні України / А. М. Волох // Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку: Зб. наук. статей міжнародної науково-практичної конф. - Житомир. Держ. аграр. ун-т. - Т. 1. – Житомир, 2007 р. – С. 21–25.

2. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О. Горлевська, Г. Фесенко. - Київ, 2010. -80 с.

3. Корнєєв О. П. Заєць-русак на Україні / О. П. Корнєєв. – К.: Вид-во Київ. держ. ун-ту, 1960. – 108 с.

УДК: 597:574.3

ВПЛИВ АЛОХТОННОГО АЗОТУ НА АКТИВНІСТЬ АМІНОТРАНСФЕРАЗ ТА ЛУЖНОЇ ФОСФАТАЗИ ПЛІТКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*RUTILUS RUTILUS* L.)

Ю.О. Коваленко
Інститут гідробіології НАН України просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

Оскільки риби є чутливими до змін навколишнього середовища, то їх пристосувальні реакції становлять певну цікавість, а біохімічні методи дають можливість виявити адаптаційну здатність риб до нових умов існування. Одним з таких методів, поміж інших, є визначення активності амінотрансфераз та ферментів з більш широким спектром дії, зокрема лужної фосфатази [1].

Аспартатамінотрансфераза (АсАТ) та аланінамінотрансфераза (АлАТ) – ферменти, що за своєю дією схожі між собою і відіграють ключову роль у білковому обміні [2]. Зміни в активності амінотрансфераз вказують на порушення функціонування тканин печінки, нирок та пов’язують з руйнуванням клітин [3].

Лужна фосфатаза (ЛФ) – це фермент фосфорного обміну, який відіграє важливу роль при адаптації тварин до різних чинників. Тому часто за показником активності цього ферменту використовують як індекс ураження печінки, адже він залучений в процесах детоксикації. До того ж, ЛФ бере участь у синтезі фосфопротеїнів, нуклеїнових кислот, фосфоліпідів та глікогену [4].

Метою роботи було встановити біохімічні реакції риб під впливом надмірного вмісту алохтонного азоту у воді за змінами активності АсАТ, АлАТ та ЛФ.

Дослідження проводились на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції Інституту гідробіології НАН України в липні. Піддослідним об’єктом була плітка звичайна (*Rutilus rutilus* L.*)*. Риб утримували протягом 72-х год. у водоймі з коненртацією амонійного азоту у воді 24,3 мг N/дм^3 або аміаку 5,83мг N/дм^3 відповідно, Контролем було обрано водойма з концентрацією амонійного азоту 3,62 мг N/дм^3 або аміаку 0,89 мгN/дм^3. Температури у досліджуваних водоймах становила близько 26ºС. Кількість риб у кожній групі становила 8 особин.

Через три доби після початку експерименту активність АсАТ у м’язах, зябрах та печінці у контрольній групі риб становила 0,72; 1,23; 1.91 мкМоль/мг білка×хв. За цей час активність цього ферменту у піддослідних риб у м’язах та зябрах відповідно знизилась на 88 та 97% порівняно з контрольними рибами. Активність АлАТ у контролі в м’язах, зябрах та печінці становила 5; 284 353 мкМоль/мг білка×хв. У піддослідних риб, зокрема в м’язах та зябрах, активність ферменту також була суттєво знижена на 71 та 79% відповідно. Проте в тканинах печінки активність ферменту зросла на 91%. Можливо, це обумовлено тим що, найбільша кількість ферменту АлАТ знаходиться саме в печінці, в якій за дії несприятливих умов почалося руйнування гепатоцитів, що, в свою чергу, призвело до збільшення його активності в клітинах. Зниження цього показника можливо пояснити за допомогою коефіцієнта деРітіса (співвідношення АсАТ/АлАТ), який в м’язах, зябрах та печінці становив менше нуля, а саме 0,144; 0,004 та 0,005 відповідно.

Було встановлено, що активність ЛФ у м’язах, зябрах та печінці риб з контрольної групи становила 3275; 1295 та 1841 нМоль/с×мг білка. В м’язах та зябрах піддослідних риб активність ферменту знижується відносно контролю на 45 та 49% відповідно. Це можна розцінювати як реакцію організму на негативну дію амонійного азоту, оскільки спостерігається пригнічення процесів фосфорилювання, яке викликане зниженням функціональної активності у м’язах та зябрах. На противагу цьому встановлено зростання активності ЛФ у печінці на 85%, де відбувається посилення фосфорилювання через збільшення процесів детоксикації сполук азоту [5].

Таким чином, за дії надмірної концентрації амонійного азоту у воді у плітки за короткий проміжок часу відбувається активізація ферментативних процесів у печінці. Це може призвести до патологічних змін в її структурі, що підтверджується зміною активності АлАТ та ЛФ.

Оскільки АсАТ в більшій мірі накопичується в м'язовій тканині, в тому числі і в серцевому м'язі [6], тому його активність вказує на ураженість білих м'язів та можливо і міокарда, що відображається у результатах розрахунку коефіцієнта де Рітіса.

Література

1. Мусаев Б.С. Динамика активности аминотрансфераз и щелочной фосфатазы в крови сеголеток карпа при хроническом воздействии ионов кадмия и марганца / Б.С. Мусаев, И.К. Курбанова., Д.Н. Магомеджанова, Г.Р. Мурадова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12, №1 (5). – С.1321–1324.

2. Рощина О.В. Применение сыровоточных амінотрансфераз рыб для оценки экологического состояния акваторий / О.В. Рощина // Мат. междунар. науч. конф. «Современные проблемы гидробиологии. Перспективы, пути и методы решений» Херсон – 2008. – С. 374–378.

3. Лобойко Ю.В. Визначення активності амінотрансфераз у тканинах однорічок коропа за інвазії ектопаразитами / Ю.В. Лобойко, Б.С. Барило, О.В. Крушельницька // Наук. вісник ЛНУВМБ ім. С.З. Ґжицького. – 2017. – Т. 19, № 79. – С. 17–21.

4. Руднева И.Н. Применение биомаркеров рыб для екологической діагностики водной среды / И.Н. Руднева // Риб. гос-во Укр. – 2006. – Вип. 1. С. 20–23.

5. Marchand M.J. Histopathological alterations in the liver of the sharptooth catfish *Clarias gariepinus* from polluted aquatic systems in South Africa / M.J. Marchand, J C. van Dyk, G.M. Pieterse, E.J. Barnhoorn, M.S. Bornman // View issue TOC. – 2009. – Vol.24, 2. – P.133–147.

6. Давыдова А.В. Биохимический анализ в дифференцианальной диагностике заболеваний печени / А.В. Давыдова. – Иркутск: ИГМУ. – 2013. – 64 с.

УДК 594.3:591.5

СУЧАСНИЙ СТАН МАЛАКОЦЕНОЗІВ РІЧКИ ЛІСОВА

О.О. Колодюк[1], Т.В. Єрмошина[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Сучасний депресивний стан багатьох екосистем України, викликаний антропогенними чинниками, призвів до значних змін прісноводної малакофауни. Вивчення таких якісних і кількісних змін є цілком необхідним для екологічного прогнозу можливих зрушень у прісноводних екосистемах регіону, оскільки молюски є одними з основних компонентів зооценозів.

Для прісноводних молюсків найшкідливішим антропогенним впливом виявилась зміна клімату, зумовлена глобальним потеплінням, і забруднення водойм полютантами [4]. Неочищені скиди, різні за походженням і концентрацією, потрапляючи у водойми, негативно впливають на молюсків, викликаючи при цьому руйнування їх ценозів [1].

Лісова – річка у Романівському районі Житомирської області, ліва притока Тетерева (басейн Дніпра). Довжина її становить 33 км, площа басейну – 268 км^2. Річище слаборозвинене, ширина – до 5–7 м. Похил річки – 1,6 м/км. Дно річки часто замулене, місцями кам'янисто-піщане. У період посухи річка Лісова перетворюється у струмок, а

місцями майже повністю пересихає [2]. У верхній та середній течії є ставки. У низинній місцевості річка утворює заплави, покриті очеретом та осокою, інколи заболочені.

Мета статті – дослідити сучасний стан малакофауни річки Лісова. Для досягнення мети в м. Житомирі та с. Бондарці здійснено збір матеріалу з травня по жовтень 2017 року. Молюсків збирали за допомогою сачка на глибині 0,3–1,1 м. Матеріал транспортували у лабораторію у скляних банках з річковою водою під кришкою.

Загальна ширина річки у місцях збору становила від 3,2 до 7,5 м, а глибина – від 0,6 до 4 м. Дно в місцях збору загалом замулене, рідше – піщане. Нами виявлено 7 видів молюсків класу Черевоногі (Gastropoda), двостулкові молюски в обраних біотопах були відсутні. Наведемо коротку екологічну характеристику кожного виду.

Надряд: *Heterobranchia /* Ряд: Легеневі *Pulmonata /*

Родина: Ставковикові *Lymnaeidae /* Рід: Ставковик *Lymnaea*

Ставковик озерний *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758). Мешкає у прибережній смузі постійних і напівперіодичних, проточних і стоячих водойм, у зоні заростей водяної рослинності. Ставковики населяють водойми з повільною течією (≤ 0,01–0,06 м/с) та жорсткою водою, яка містить мінімальну кількість кисню. Ставковики є стеноіонними олігогідрогеніонними організмами, які не витримують великих коливань pH середовища. Оптимальні умови існування цих тварин знаходяться у нейтрально-лужних водах (найсприятливіші водойми з pH від 7 до 9) [3].

Ставковик овальний *L. ovata* (Draparnaud, 1805). Зустрічається у стоячих і слабопроточних водоймах у прибережній зоні заростей, іноді на каменях. Може спускатися у глибокі зони озер, використовуючи там дихання розчиненим у воді киснем [6].

Ставковик вухоподібний *L. auricularia* (Linnaeus, 1758). Мешкає [6] у прибережній зоні з рясною рослинністю у стоячих і слабопроточних водоймах.

Родина: Котушкові *Planorbidae /* Рід: Котушка *Planorbarius*

Котушка рогова *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758). Населяє водойми різних типів із багатою густою рослинністю – літораль озер і водосховищ, ставки, річки, струмки, канави, калюжі, болота. Вид стагнофільний і частіше обирає стоячу воду. Зустрічається як безпосередньо на дні водойм, так і на стеблах і листках водяної рослинності. Часто трапляється у сплетіннях нитчастих водоростей. Найбільш сприятливі водойми з pH від 6,5 до 8 [5].

Надряд: *Caenogastropoda /* Ряд: *Architaenioglossa /*

Родина: Живородкові *Viviparidae /* Рід: Живородка *Viviparus*

Живородка річкова *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758). Живе в місцях з помірно інтенсивним водообміном: річках (де досягає значного кількісного розвитку), в рукавах річок, заливних озерах та інколи у великих заливних ставках [5]. Полюбляє густу рослинність і замулене дно, а також тримається на піску і камінні. Найбільш сприятливі водойми для живородок з pH від 6 до 8.

Живородка болотяна *V. contectus* (Millet, 1813). Мешкає у неглибоких стоячих, заболочених водоймах, які заростають (ставки, канали, калюжі), а також у прибережній зоні невеликих річок за повної відсутності течії. Тримається на мулистому ґрунті і рослинах [5].

Ряд: *Hypsogastropoda /* Родина: Літогліфові *Lithoglyphidae /*

Рід: Літогліф *Lithoglyphus*

Літогліф звичайний *Lithoglyphus naticoides* (C.Pfeiffer, 1828). Живе у проточних водоймах, але не витримує високих значень швидкості течії (до 1 м/с). Обирає прибережну зону великих і малих річок, їх заплави. Оселяється на різного типу донних відкладах (найчастіше замулених) на глибині 0,15–1,3 м, рідше – на водяній рослинності. Віддає перевагу [3] водоймам із слаболужною реакцією середовища.

Солоність води у місцях його перебування коливається у межах 0,6–3‰. Найбільш сприятливі водойми з pH від 6,5 до 8,5.

Для кожного дослідженого біотопу характерні різні види молюсків (табл.). Залежно від сезону року відбувається зміна складу малакоценозу та, як правило, зміна видів-домінантів. Найпоширенішим видом для річки Лісова є ставковик озерний. Єдиним спільним видом для трьох місць збору в травні–червні був *V. viviparus*, в жовтні спільними видами виявились два – *L. stagnalis* і *P. corneus*. Найчисленнішими у досліджених біотопах були представники *L. ovata* та *V. viviparus*, середні значення чисельності притаманні *P. corneus* і *L. stagnalis*. Траплялись одиничні особини *L. auricularia, V. contectus* та *L. naticoides.* У жовтні показник біомаси представників малакоценозів зменшився на 60,5–71,9% порівняно з весняно-літнім періодом. Щільність поселення молюсків восени також як правило зменшується (в околицях села Бондарці на 25,7–65,6%), хоча в межах міста Житомира цей показник зріс на 33,3% за рахунок появи великої кількості молодих особин ставковика овального.

Таблиця

Показники щільності поселення (ос./м^2, Щп) та біомаси (г/м^2, Б) молюсків з досліджених біотопів річки Лісова

Вид	травень–червень			жовтень		
	село Бондарці	вище села	місто Житомир	село Бондарці	вище села	місто Житомир
	Щп/Б	Щп/Б	Щп/Б	Щп/Б	Щп/Б	Щп/Б
L. stagnalis	0,5/3,6		2/16,6	0,5/1,9	0,4/0,9	1,5/6,5
L. ovata					3,8/1,2	2,3/0,7
L. auricularia			0,5/0,6			
P. corneus		2,5/8,3		2/9,4	0,4/1,4	0,2/0,4
V. viviparus	7,5/31,8	4/12,8	0,5/2,2		0,6/2,4	
V. contectus				0,3/0,3		
L. naticoides		0,5/0,1				
Разом:	8/35,4	7/21,2	3/19,4	2,8/11,6	5,2/5,9	4/7,6

Значення індексів домінування Сімпсона для більшості вибірок свідчать про більш-менш вирівняну структуру домінування у цих ділянках (D_s=0,46–0,57). Виключенням став малакоценоз у межах с. Бондарці (збір у травні), який на 93,8% складався з живородки річкової (D_s=0,88). У весняно-літній період малакоценози у межах с. Бондарці і м. Житомира мали високу схожість (індекс фауністичної подібності Чекановського-Сьєренсена становить 80%), тоді як найменша видова подібність виявилась між угрупованням м. Житомира і вибіркою вище с. Бондарці (I_{cs}=33,3%). Можливо ця відмінність пов’язана зі значним антропогенним тиском на малакоценози р. Лісова в межах населених пунктів у теплий період року. Восени ситуація змінилась і найбільша схожість виявилась між малакоценозами м. Житомира і ділянкою вище с. Бондарці (I_{cs}=85,7%).

Література

1. Зміна видового складу і чисельності водних і наземних популяцій тварин при дії антропогенних факторів в сучасних екологічних умовах / [А.М. Гарлінська, Л.А.Васільєва, Р.П. Власенко та ін.] // Materials of the X international scientific and practical conference “Prospects of world science–2014” (3.07–7.08.2014). Vol.7. – Sheffield: Science and education LTD, 2014. – С. 45–48

2. Кострица М.Ю. Еколого-географічний словник-довідник Житомирщини / М.Ю. Кострица. – Житомир : М.А.К. Лтд, 1996. – 200 с.

3. Стадниченко А.П. Методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение: [монографія] / А.П. Стадниченко. – Житомир, 2006. – 168 с.

4. Стадниченко А.П. Вплив антропогенної трансформації навколишнього середовища на стан прісноводної малакофауни України / А.П. Стадниченко, А.М. Богачова, Ю.В. Шубрат // Вісник ДАУ. – 2008. − №1. – С. 139–146.

5. Природа России. Водные беспозвоночные [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ecosystema.ru/08nature/w-invert/029c.htm

6. Моллюски Беларуси (Mollusca of Belarus). Семейство Lymnaeidae (Прудовики) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mollusca-g2n.weebly.com/lymnaeidae.html

УДК 595.384.1:575.2

СТАН ПОПУЛЯЦІЇ РІЧКОВИХ РАКІВ ТА ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ

В.С. Костюк[1], О.В. Гарбар[2], С.В. Межжерін[3], Н.С. Кадлубовська[4]

[1,2,3,4]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Річкові раки (Crustacea: Decapoda: Astacidae) – практично єдині прісноводні промислові безхребетні тварини в нашій країні. Колись широко поширені і багаточисельні в більшості внутрішніх водойм та водотоків, вони стають екзотичною рідкістю. В зв'язку з тим, що наукові дослідження по вивченню стану популяцій раків у водоймах Українського Полісся не проводились з середини 80-их років XX ст., то без сумніву, постає потреба вивчення якісного і кількісного складу астакофауни у водоймах і водотоках даного регіону.

Отримані результати, чітко доводять присутність в басейні р. Прип'ять трьох видів річкових раків замість двох видів, що традиційно визнаються більшістю дослідників, змушують переглянути межі поширення, ареали, чисельність і біотопічний розподіл раків.

У зв'язку з питаннями динаміки ареалу, екологічними преференціями і чисельністю першочерговий інтерес викликає рак широкопалий. Цей вид було включено до Червоної книги України ще в 1994 році (Монченко, 1994). Вже тоді було добре відомо, що в Україні це нечисленний вид, який починає скорочувати ареал та знижує чисельність. До цього слід додати, що всі спроби акліматизувати вид, розширивши його ареал в Україні, виявилися безуспішними (Бродський, 1981). Вважається, що південно-східною межею його проживання в Україні були річки Гнилий Тікич та Гірський Тікич, які є притоками Південного Бугу. Є знахідки цього виду в 30-х роках XX ст. і в р. Горинь, що є притокою р. Прип'ять поблизу м. Славута (Бирштейн, Виноградов, 1934). Достовірні знахідки безпосередньо в басейні Дніпра відсутні, а що стосується Дніпровського водозбірного басейну, то присутність цього виду вказується для р. Ірші, що є притокою р. Тетерів (Бродський, 1981). Слід указати, що всі ці знахідки на південно-східній межі ареалу не підтверджуються колекційними зборами зоологічних музеїв, оскільки вони відсутні як такі, а наведені лише в публікаціях.

Головним резерватом широкопалого рака в Україні залишаються водойми й річкові системи передгір'їв Карпат і Закарпаття, де цей вид відносно багаточисельний (Безусий, 1998). Він утворює значні за розміром і відносно щільні популяції, а це означає, що цей регіон є дійсно надійним резерватом виду в Україні. Ця обставина, є особливо актуальною з урахуванням того, що на рівнинних ділянках Подільської височини за отриманими в ході даного дослідження даними, вид є надзвичайно рідкісними і тут просто зникає. Так єдине місце, де цей вид вдалося виявити, був струмок, що впадає в р. Стир поблизу с. Лішня Кременецького р-ну Тернопільської області. За повідомленнями місцевих жителів відомо, що близько 10 років тому цей струмок був надзвичайно багатий на раків. На початку проведення дослідження у

місцевих жителів було вилучено вже тільки шість особин. У подальшому навіть при спеціальних нічних пошуках за допомогою ліхтарика в цьому струмку виявити раків не вдалося. Очевидно, вони вимерли. Слід сказати, що спеціальні дослідження раків по місцевих ставках також не дали позитивних результатів – скрізь знайдені, причому були досить численні, популяції вугластого і довгопалих раків. Можна припустити, що широкопалі раки ще й досі живуть у невеликих струмках відносно рівнинних ділянок Подільської височини, але при цьому ясно одне – вони там украй нечисленні й перебувають під загрозою.

Таким чином за літературними джерелами місцями знахідок на Північному-Сході ареалу широкопалого рака були водойми й річки Житомирської й півночі Черкаської областей. За останні 30 років достовірні знахідки раків у цих місцях відсутні. І це цілком природно з урахуванням того, що сучасні водойми цього регіону внаслідок зарегулювання замулені і не підходять для існування широкопалого рака, а річки та струмки з чистою водою стають все більш дефіцитними на рівниній України. Це в остаточному підсумку і означає, що широкопалий рак в межах України чітко скорочує свій ареал, стаючи все більш нечисленним.

Як показує співвідношення різних видів у загальній вибірці та відповідно географічний аналіз поширеності видів, найбільш численним, розповсюдженим і благополучним в басейні р. Прип'ять імовірніше за все є вугластий рак. Згідно літературних даних (Бирштейн, Виноградов, 1934; Бродський, 1981) цей рак, має широкий ареал і при цьому не має чітко визначеної біотопічної приуроченості. Іншими словами: украй важко визначити його екологічні уподобання у порівнянні з довгопалим раком, оскільки він зустрічається у таких самих річкових системах (дрібних і великих ріках) і водоймах різного типу (ставках і водосховищах). Однак і цей вид різко втрачає свою чисельність. Про це можна судити хоча б зі статистики уловів річкових раків в Україні. Якщо в 70-х роках XX ст. вилови раків становили в Україні від 500 до 700 т на рік, то на початок XXI ст. їх офіційний видобуток склав лише по кілька тон (Межжерин, 2008). До цього слід додати, що очевидно чисельність раків внаслідок їхнього винищування навіть за період проведеного дослідження різко пішла вниз. Про це й хоча і опосередковано свідчить ринкова ціна на раки, яка в рибалок за час проведення дослідження збільшилася не менш ніж в три рази.

Що стосується розподілу вугластих раків по різних водних системах, то можна відзначити лише чітку альтернативність у поселеннях цього виду по відношенню до довгопалого рака. За весь час досліджень не було виявлено змішаних вибірок, що складається з особин цих двох видів. Єдине виключення становить вибірка вугластих раків з Овручського району Житомирської області, у якій була чітко ідентифікована одна єдина особина довгопалого рака. Те, що результат за видовим складом є цілком достовірними підтверджується 100% визначенням кожної особини, що було досягнуто завдяки біохімічному генному маркуванню.

Довгопалий рак також не надає чітких екологічних переваг жодній з досліджений водних стацій, оскільки зустрічається як у річкових екосистемах, так і у різноманітних водоймах зі стоячою водою. В кінцевому рахунку це означає, що зазначена альтернативність у місцях проживання раків очевидно пояснюється не різними екологічними уподобаннями цих видів, а скоріш конкурентними між ними відносинами.

Підводячи певний підсумок слід дати рекомендації щодо охорони цих видів. З огляду на сучасний стан популяцій річкових раків є цілком адекватним збереження статусу «зникаючий» для широкопалого рака. Що стосується промислу раків, то очевидно його слід хоча б на певний час припинити, а згодом можливий дуже обмежений відлов, причому лише найбільш масового вугластого рака.

Гостро необхідний контроль за чисельністю, а також планування та впровадження заходів, щодо інвазивних чужорідних раків, як наприклад для американського смугастого рака *Orconectes limosus.* На території сусідньої Білорусії за

останнє десятиліття постійно відмічається як збільшення чисельності цього виду, так і величина збитків завданих аборигенній астакофауні. А в найближчих прогнозах цілком можлива поява смугастих раків і на території України (Machino, 2006; Алехнович, 2016).

Знову ж таки можна і навіть потрібно проводити заходи по збільшенню чисельності річкових раків, як з рідкісними, так і з промисловими видами. При цьому для зникаючого широкопалого рака метою цих заходів буде збереження виду, а для промислового вугластого рака – збільшення обсягів вилову.

Найкращим в нашому випадку, а можливо і самим доступним виходом буде реінтродукція. Тобто вселення раків в місця, де вони мешкали в минулому, але зникли або додаткове вселення раків в популяції, де чисельність особин дуже мала. В країнах Західної Європи реінтродукцію пропонується розглядати як основоположну частину стратегії управління та охорони прісноводних раків (Taugböl, 1992; Skurdal, 1995; Алехнович, 2016).

Публікація містить результати досліджень, проведених при грантовій підтримці Держаного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом Ф73/100-2016.

Література

1. Бродський С. Я. Фауна України. Вищі раки. Річкові раки / С. Я. Бродський. – Київ: Наукова думка, 1981. – Том 26 – Вип. 3. – 212 с.
2. Межжерин С. В. Животные ресурсы Украины в свете стратегии устойчивого развития: аналитический справочник / С. В. Межжерин. – Киев: Логос, 2008. – 282 с.
3. Machino Y. Distribution of crayfish in Europe and adjacent countries: updates and comments / Y. Machino, D.M. Holdich //Freshwater Crayfish. – 2006. – Vol. 15. – P. 292-323.
4. Taugböl T. Crayfish plague and management strategies in Norway / T. Taugböl, J. Skurdal, T. Hastein // Biologycal Conservation. – 1992. – Vol. 63. – P. 75-82.

УДК 595:142.3

ГЕНЕТИЧНА ТА МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ВИДУ *DENDRODRILUS RUBIDUS* (SAVIGNY, 1826) (LUMBRICIDAE) В МЕЖАХ УКРАЇНИ

І.Ю. Коцюба
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одним із масових представників родини Lumbricidae є вид *Dendrodrilus rubidus* (Savigny, 1826) – космополіт, який зустрічається у лісовій підстилці і верхніх шарах ґрунту [3]. Клонова різноманітність *De. rubidus*, що розмножується шляхом факультативного партеногенезу [4, 6], досліджувалась на території Північної Америки [5]. Серед 104 досліджуваних особин за п’ятьма ферментними системами було визначено 31 клон. Серед них 16 виявились унікальними, а один, представлений 46 особинами, – масовим.

Для дослідження генетичної структури *De. rubidus* використано 205 особин з дванадцяти вибірок з території України. Оцінка алозимної мінливості червів здійснювалась за наступними ферментними системами: аспартатамінотрансфераза, малатдегідрогеназа, неспецифічні естерази. Неспецифічні естерази *De. rubidus*, хоча і кодуються серією локусів, були досить константними, що у кінцевому рахунку і визначило незначну клонову мінливість цього виду.

Всього на 205 досліджених особин ідентифіковано сім клонів, з них три (42,9%) були представлені одиничними екземплярами. Середнє число особин на клон в українських популяціях *De. rubidus* склало 29,3, що свідчить про низький рівень

клонового різноманіття в порівнянні з іншими видами дощових червів [1, 2, 7–10], а також з представниками цього ж виду з інших частин його ареалу [5].

Із дванадцяти досліджених популяцій сім (58,3%) були представлені одним клоном. Серед них найбільш чисельним виявився клон *De. rubidus*-A, виявлений у вибірках з м. Рівне, м. Дніпропетровськ, смт. Станично-Луганське та м. Києва, що складає 57,1% від вибірок, представлених одним клоном. Менш чисельним є клон *De. rubidus*-B, представлений у двох вибірках (м. Миколаїв та м. Ужгород), що складає 28,6%. Клон *De. rubidus*-D є унікальним і присутній лише у вибірці з с. Тараканів Рівненської обл., відповідно 14,3%. Слід зазначити, що масові клони *De. rubidus* були одночасно і найпоширенішими, оскільки виявлялися у більшості вибірок з території України. У п'яти вибірках (з м. Житомир та с. Денеші Житомирської обл., м. Вінниця, м. Харків та м. Луганськ) кількість клонів коливалась від 2 до 5.

Не зважаючи на масовість клону *De. rubidus*-A та домінування його у більшості популяцій, в деяких точках (м. Луганськ, м. Ужгород, м. Миколаїв та с. Денеші, Житомирської обл.) переважав *De. rubidus*-B.

За результатами морфологічного аналізу представників *De. rubidus* встановлено, що на рівні окремих вибірок клони за сукупністю ознак дуже добре диференціюються: рівень дискримінації більшості з них становить 80–100%. Лише два клони *De. rubidus*-B і *De. rubidus*-C із популяції м. Житомира погано дискримінуються (на рівні 25%), а один (*De. rubidus*-A) – із популяції м. Харків, взагалі, не відрізняється. Поруч із цим диференціація клонів у сукупній вибірці є меншою, проте і тут більшість клонів можна достатньо надійно ідентифікувати (точність визначення особин становить більше 70%), і приблизно на такому ж рівні дискримінуються особини з географічно віддалених вибірок (85%).

Отже, результати морфологічного аналізу підтверджують загальну тенденцію – незначну диференційованість особин різних географічних вибірок на фоні більш надійної диференціації особин різних клонів в межах популяцій.

Література

1. Власенко Р.П. Клональная структура, кариологический и морфологический анализ изолированного поселения гипервариабельного вида дождевых червей Aporrectodea rosea (Oligochaeta : Lumbricidae) / Власенко Р.П., Гарбар А.В., Межжерин С.В. // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2007. – Вип. 21. – С. 187–191. – (Серія «Біологія»).

2. Онищук И.П. Новые полиплоидные расы дождевых червей рода Octolasion Örley, 1885 (Oligochaeta, Lumbricidae) в фауне Украины / И.П. Онищук, О.В. Гарбар // Вестник зоологии. – 2009. – Т.44, №1. – С.79–82.

3. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т.С. Перель. – М. : Наука, 1979. – 272 с.

4. Gates G.E. Contributions to a revision of the earthworm family Lumbricidae. XXIII. The genus Dendrodrilus Omodeo, 1956 in North America / G. E. Gates // Megadrilogica. – 1979. – №3. – P. 151 – 162.

5. Jaenike J. On the enolution of clonal diversity in parthenogenetic earthworms / Jaenike J., Ausubel S., Grimaldi D. A. // Pedobiologia . – 1982. – Vol. 23, № 4. – P. 304–309.

6. Perel-Vsevolodova T.S. The nature of eurytopy in polyploid earthworm species in relation to their in biological soil amelioration / T. S. Perel-Vsevolodova // Biol. Fertil. Sois. – 1987. – Vol. 3. – P. 103-105.

7. Sbordoni V. Among North American Cave Crickets. II DNA-DNA Hybridization / V. Sbordoni, A. Caccone, J. Powell // Molecular Evol. Div. – 1987. – Vol. 41, №6. – P. 1215–1238.

8. Terhivuo J. Genic and morphological variation of parthenogenetic earthworm Aporrectodea rosea in southern Finland (Oligochaeta, Lumbricidae) / J. Terhivuo, A. Saura // Ann. Zool. Fennici. – 1993. – Vol. 30, № 13. – P. 215–224.

9. Terhivuo J. Island biogeography of a North European parthenogenetic earthworm: Fugitive clones of Eiseniella tetraedra (Sav.) (Lumbricidae) / J. Terhivuo, A. Saura // Pedobiologia. – 1999. – Vol. 43. – P. 481–486.

10. Terhivuo J., Saura A. Dispersal and clonal diversity of North-European parthenogenetic earthworms / J. Terhivuo, A. Saura // Biol. Invasions. – 2006. – Vol. 8. – P. 1205–1218.

УДК 595.763/.768

К ИЗУЧЕНИЮ ГРУППИРОВОК *HARMONIA AXYRIDIS* (PALLAS, 1773) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) В БЕЛАРУСИ: СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ РИСУНКА ПЕРЕДНЕСПИНКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА

О.Ю. Круглова[1], О.В. Синчук[2]
[1,2]Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, Минск, 220030, Беларусь

Соотношение полов в популяциях животных имеет важное значение для интенсивности размножения и поддержания оптимальной численности. Глобальная инвазия азиатской коровки *Harmonia axyridis*, быстрое нарастание численности ее популяций в новых местообитаниях и создание угрозы биоразнообразию аборигенных видов членистоногих требуют поиска механизмов контроля численности этого вида [1]. К числу факторов, способных изменять соотношение полов в популяциях насекомых, а, следовательно, и влиять на численность, относится воздействие репродуктивных эндосимбионтов. Установлено, что самки в нативных популяциях *H. axyridis* заражены бактериями Spiroplasma, которые вызывают андроцид – дифференцированную смертность эмбрионов мужского пола среди их потомства, что приводит к сдвигу в соотношении полов в сторону самок [1, 2]. В последние годы появились данные о том, что риккетсии, также являющиеся цитоплазматическими симбионтами *H. axyridis*, повышают плодовитость инфицированных самок, что может быть положительно связано со способностью азиатской коровки быстро расселяться и осваивать новые местообитания [1].

Одним из факторов, также обеспечивающих успешную адаптацию хармонии в границах нового ареала, является высокий уровень полиморфизма по ряду признаков, в том числе и по рисунку пронотума. Изменчивость рисунка переднеспинки имеет дискретный характер, но его генетическая детерминация пока не ясна [3].

Целью данной работы стало определение соотношения полов и половых различий в изменчивости рисунка пронотума в группировках *H. axyridis* из Беларуси.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили сборы имаго *H. axyridis*, а также жуки, выведенные в лабораторных условиях из куколок, собранных в природе, в следующих точках: 1 – г. Воложин, Минская область (дата сбора – 15.10.2015 г.); 2 – окрестности агрогородка Погородно, Вороновский район, Гродненская область (дата сбора – 01.10.2015 г.); 3 – окрестности агрогородка Озяты, Жабинковский район, Брестская область (дата сбора – 01.08.2015 г.). Общий объем проанализированного материала составил 434 экземпляра имаго.

Рисунок пронотума и определение пола производились с использованием бинокуляра Zeiss Stemi 2000. Пол жуков определялся по окраске головы [2]. Для анализа рисунка переднеспинки была использована методика, применявшаяся нами ранее при изучении изменчивости в популяциях полиморфных видов хризомелид [4]. Для оценки

фенетического разнообразия были рассчитаны показатели μ, дающий оценку степени разнообразия, и h, характеризующий его структуру [5].

Результаты и их обсуждение. Определение соотношения полов стало первым этапом проверки гипотезы инфицирования самок андроцидными симбионтами в инвазивных группировках *H. axyridis* в Беларуси. В выборках из г. Воложин и аг. Погородно определялось вторичное соотношение полов, то есть соотношение самцов и самок при отрождении из куколок. В окрестностях аг. Озяты был произведен сбор взрослых жуков, в связи с чем для этой выборки рассчитывалось третичное соотношение полов (соотношение самцов и самок среди половозрелых особей). Для коккцинеллид характерен хромосомный механизм детерминации пола: самки имеют XX – хромосомы, самцы XY [2]. Следовательно, теоретически ожидаемое соотношение полов должно быть 1:1. Наблюдаемое же соотношение полов было следующим: в аг. Погородно – 101 самка : 90 самцов (доля самок – 52,88 %); в выборке аг. Озяты – 46 самок : 58 самцов (доля самок – 44,34 %); в г. Воложин – 82 самки : 57 самцов (доля самок – 58,99 %). Таким образом, в первых двух группировках соотношение полов оказалось близким к нормальному 1:1 (различия были недостоверны). В выборке из окрестностей г. Воложин соотношение полов достоверно отличалось от теоретически ожидаемого (χ^2 = 7,65, $p < 0,01$). Следовательно, можно предположить, что в данной группировке *H. axyridis* самки могут быть инфицированы андроцидными микроорганизмами, что, возможно, и привело к сдвигу в соотношении полов.

В результате анализа изменчивости рисунка пронотума в исследуемых группировках было выделено 58 дискретных вариантов, которые были разделены на 5 групп в зависимости от уровня меланизации [4]. В группы I, II и III вошли «светлые» фенотипы, группа IV включает морфы со средним уровнем меланизации, группы V и VI составили наиболее меланизированные варианты рисунка. Анализ изменчивости рисунка пронотума проводился только среди жуков с фенотипом рисунка элитр succinea, поскольку доля особей – меланистов в исследуемых группировках была незначительна.

Среди самок доминировали особи с вариантом рисунка пронотума IV 1 – центральное пятно в виде буквы M (соответствует фенотипу 9 в работе А.В. Блехман [3]). Его частота варьировала от 33,21 до 57,28 %. У самцов эта морфа преобладала только в выборке из аг. Погородно (с частотой 30,75 %) и была кодоминирующей у самцов из г. Воложин (27,15 %). У самцов в группировке из аг. Озяты чаще всего встречался фенотип II 3 (его частота составила 37,59%), у них же была высока и доля варианта I 2 – 25,06 %. Последний доминировал в выборке самцов из г. Воложин (32,58 %). Сравнительный анализ показал, что суммарная доля «светлых» фенотипов пронотума у самцов во всех исследованных группировках была значительно выше, чем у самок, и составляла от 59,04 % у самцов из аг. Погородно до 85,92 % из аг. Озяты. В то же время в выборках самок она варьировала от 21,2 % в группировке из аг. Погородно до 44,25 % – из г. Воложин. Кроме того, 8,61 % самок в выборке из г. Воложин имели сильно меланизированные варианты рисунка пронотума из группы VI, которые более характерны для жуков – меланистов. Согласно А.В. Блехман, подобные половые различия в изменчивости пронотума *H. axyridis* имеют модификационный характер и являются количественными [3].

Значения показателей μ и h были приблизительно равны для разных по полу выборок. Исключение составила группировка из г. Воложин, степень разнообразия самок в которой оказалась почти в 2 раза выше, чем у самцов: $\mu_{♀} = 15,108$, $\mu_{♂} = 8,329$.

Заключение. Таким образом, анализ соотношения полов в трех группировках *H. axyridis* из Беларуси показал, что лишь в одной из них – из г. Воложин, наблюдался достоверный сдвиг соотношения полов в сторону самок. Это позволяет высказать

первичное предположение о том, что самки в этой группировке могут быть инфицированы андроцидными эндосимбионтами.

Выявлены половые различия в изменчивости рисунка переднеспинки у особей с фенотипом элитр succinea: у самок в исследованных группировках доминировала морфа IV 1 с центральным пятном в виде буквы М, у самцов преобладали особи со «светлыми» вариантами рисунка. Суммарная доля «светлых» фенотипов пронотума у самцов была значительно выше, чем у самок. Полученные нами результаты по половым различиям в изменчивости рисунка пронотума у *H. axyridis* согласуются с закономерностями, выявленными А.В. Блехман в нативных популяциях азиатской коровки [3].

Литература

1. Горячева И.И. Генетическое изучение популяций насекомых в связи с их инвазивностью и биологическими эффектами бактериальных симбионтов: дис…доктора биологических наук: 03.02.07 / Горячева Ирина Игоревна. – М., 2016. – 320 с.

2. Зинкевич Н.С. Наследуемая бессамцовость у двух видов кокцинеллид –*Adalia bipunctata* L. и *Harmonia axyridis* Pall.: автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Н.С. Зинкевич. – М., 1999. – 20 с.

3. Блехман А.В. Изменчивость рисунка пронотума у божьей коровки *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera, Coccinellidae)/ А.В. Блехман // Экологическая генетика. – 2007. – Т.5, №2. – С. 25–36.

4. Круглова О.Ю. Изменчивость инвазивного вида кокцинеллид *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) по комплексу полиморфных признаков в условиях Беларуси / О.Ю. Круглова, О.В. Синчук // Современные проблемы энтомологии Восточной Европы: сборник статей II международной научно-практической конференции, Минск, 6–8 сентября 2017 г. / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; редкол. О.И. Бородин, В.А. Цинкевич. – Минск, 2017. – С. 249–264.

5. Животовский Л.А. Показатель популяционной изменчивости по полиморфным признакам / Л. А. Животовский // Фенетика популяций: Сб. ст. под ред. А.В. Яблокова. – М.: Наука, 1982. – С. 38–44.

УДК 597.8:502.51(285)(477-25)

ПОПУЛЯЦІЇ АМФІБІЙ З РОДУ *RANA* У ВОДОЙМАХ УРБОСЕРЕДОВИЩА (НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА)

Є.О. Кустовський[1], Я. Б. Волощук[2], Т.М. Настека[3], О.Т. Лагутенко[4]
[1,2,3,4]Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, Київ, 0160, Україна

Безхвості амфібії надзвичайно вразливі до згубної дії багатьох шкідливих факторів природного та антропогенного походження. Практично в кожній екосистемі земної кулі реєструється різке зменшення чисельності або повне зникнення багатьох видів амфібій, скорочення та фрагментація їхніх ареалів, підвищення різноманіття та загальної частки морфологічних аномалій в природних популяціях цієї групи тварин. Ця група тварин зараз стала об'єктом інтенсивних досліджень європейських зоологів завдяки виявленому у них феномену геміклональної гібридизації [1].

З огляду на викладене вище, було проведено дослідження популяції амфібій з роду *Rana* у водоймах оз. Опечень, р. Горіхуватки та Горіхуватських ставків м. Києва головною метою якого стало з’ясування видового складу, кількісних характеристик та деяких фенологічних особливостей амфібій роду *Rana* в умовах водойм мегаполісу.

Дослідження проводилися з квітня по липень згідно стандартних методик польових досліджень [2]. Навесні обліки проводили у денні години при сонячній погоді. Влітку у вечірні години, коли дещо знижувалась температура повітря.

В ході дослідження безхвостих амфібій виявив певні закономірності. З одного боку амфібії через те, що пов'язані з двома біотопами: водним та суходольним, є більш вразливими до негативних впливів. З іншого боку, саме серед жаб є види, здатні ефективно виживати в умовах урбанізації та забруднення, витісняти інші види та формувати популяції з підвищеною щільністю та порушеними (відносно природних) віковою, розмірною та статевою структурами.

Нами з'ясовано, що фауна жаб досліджуваних водойм представлена 5 видами амфібій [3], що відносяться до груп зелених та бурих жаб: комплекс середньоєвропейських зелених жаб (*Pelophylax esculentus* complex) - Жаба ставкова – *Rana lessona* Linne, 1758 (*Pelophylax lessonae* Camerano, 1882 [1881]), Жаба їстівна – *Rana esculenta* Linne, 1758 (*Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758), Жаба озерна – *Rana ridibunda* (Pallas, 1771) (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771) та Жаби гостромордої – *Rana arvalis* Nilsson, 1842, **і** Жаби трав'яної – *Rana temporaria* Linnaeus, 1758.

Виявлено відмінності у фауні водойм, що розташовано у різних зонах міста. У ставках р. Горіхуватки, що розташовано у лісо-парковій зоні Голоїївського парку, вода мала характеристики, схожі на води природних лісові водойми [4]. Фауна жаб там представлена усіма 5 видами. Фауна оз. Опечень, що розташовано у Оболонському р-ні Києва і характеризується значним рівнем антропогенної евтрофікаці, представлена лише одним видом – *R. ridibunda*.

Кількістні обліки (табл. 1) показали, що середні показники чисельності жаб є досить низькими в обох системах водойм. Найбільш поширеним та чисельним видом є *R. ridibunda*. Рідше за все зустрічалися представники виду *R. arvalis*.

Таблиця 1

Кількість відловлених особин

Дата	Водойма	*R.arvalis*	*R.temporaria*	*R.ridibunda*	*R.lessonae*	*R.esculenta*
28.03.2015	р. Горіхуватка та ставки	1	1	5	2	0
29.03.2015	оз. Опечень	0	0	6	0	0
6.05.2015	р. Горіхуватка та ставки	0	1	5	0	0
7.05.2015	оз. Опечень	0	0	7	0	0
13.06.2015	р. Горіхуватка та ставки	1	1	3	0	1
10.06.2015	оз. Опечень	0	0	3	0	0
27.03.2016	р. Горіхуватка та ставки	1	1	4	1	1
30.03.2016	оз. Опечень	0	0	3	0	0
10.05.2016	р. Горіхуватка та ставки	0	1	4	1	0
13.05.2016	оз. Опечень	0	0	4	0	0
9.06.2016	р. Горіхуватка та ставки	1	1	3	1	0
15.06.2016	оз. Опечень	0	0	2	0	0
29.03.2017	р. Горіхуватка та ставки	2	1	5	2	3

Дата	Водойма	*R.arvalis*	*R.temporaria*	*R.ridibunda*	*R.lessonae*	*R.esculenta*
26.03.2017	оз. Опечень	0	0	5	0	0
11.05.2017	р. Горіхуватка	0	0	4	0	3
8.05.2017	оз. Опечень	0	0	3	0	0
17.06.2017	р. Горіхуватка та ставки	0	0	5	2	0
15.06.2017	оз. Опечень	0	0	3	0	0
Всього		6	7	74	9	8

Аналіз впливу погодних умов на представників роду *Rana* у межах нашого дослідження показав, що чисельність та видовий склад жаб практично не пов'язано із змінами погодних умов. Достовірні результати вдалося отримати лише співставляючи температурні показники лютого та березня з датами виходу із зимівлі та початку нересту. Таким чином, фенологічні дати початку періоду розмноження та виходу жаб із зимівлі залежить від температур лютого та березня. Найбільш інформативним показником є сума позитивних температур. Не всі види жаб однаково чутливі до динаміки температур. Найбільш стабільними строками виходу з зимівлі та початку нересту характеризуються представники комплексу середньоєвропейських зелених жаб.

Таблиця 2

Дата першої реєстрації видиві жаб на нерестовій водоймі

Вид	Дата реєстрації на нерестовій водоймі
Rana arvalis	20.3.2015
Rana arvalis	24.3.2016
Rana arvalis	17.3.2017
Rana temoraria	14.3.2015
Rana temoraria	25.3.2016
Rana temoraria	14.3.2017
Pelophylax esculentus complex	5.4.2015
Pelophylax esculentus complex	6.4.2016
Pelophylax esculentus complex	30.3.2017

Література

1. Berger L. European green frogs and their protection. – Poznan: Fundacja Biblioteka Ekologiczna, 2008. – 72 p.

2. Настека Т.М. Щоденник польової практики з курсу «Біогеографія» / Т.М. Настека– К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – 57 с.

3. Писанец Е.М. Амфибии Украины : справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий / Е.М. Писанец. – Киев, 2007. – 311 с.

4. Вишневський В.І. Малі річки Києва / В.І. Вишневський – Київ: «Інтерпрес ЛТД», 2007. – 28 с.

УДК 598.285 (477.51)

ЦІКАВІ ВИПАДКИ ГНІЗДУВАННЯ ПЛИСКИ БІЛОЇ (*MOTACILLA ALBA*) НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

***Т.В. Салій*[1], *Л.П. Кузьменко*[2]**

[1]Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, 01601, МСП, Київ-30, 01601, Україна

[2]Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Графська, 2, Ніжин, 16602, Україна

У наш час кількість ландшафтів, які зазнають антропогенного впливу з кожним роком невпинно зростає. Вплив антропогенного ландшафту відображається в першу чергу на екологічних і етологічних характеристиках тварин. Найкращими індикаторами ступеня трансформованості ландшафту є птахи.

Реакція різних видів птахів на зростання антропогенного пресу мають неоднаковий прояв. Частина видів, до відповідної межі, є екологічно пластичними. Наприклад, окремі дуплогніздні птахи, за умови дефіциту придатних для гніздування місць здатні без помітної шкоди ущільнювати поселення на невеликий території, інші види пристосовуються до нових умов середовища або залишають такі біотопи [1].

Білу плиску (*Motacilla alba*) відносять до видів, які мають значний ареал, що охоплює майже всю Євразію, частину Північної, Східну й Південну Африку та поширюється у трансформованих ландшафтах за рахунок пластичності поведінки й особливостей екології [2].

Метою даної роботи було вивчити пластичність поведінки білої плиски щодо вибору місць гніздування в умовах антропогенного ландшафту.

Дослідження проводилися на території біостаціонару «Лісове озеро» в Борзнянському районі Чернігівської області, де щорічно проходять навчально-польову практику з зоології студенти спеціальності «географія і біологія» НДУ імені Миколи Гоголя.

23 червня 2013 р. нами було знайдено заселене гніздо білої плиски (у гнізді були пташенята) під дахом одного з дерев’яних будиночків на центральній алеї табору (рис.1), де постійно працюють студенти, а ввечері лунає гучна музика. 2 червня 2017 р. біла плиска знову за гніздилася в цьому ж гнізді та успішно вигодовувала пташенят, незважаючи на постійну присутність людей.

Рис 1. Гніздо білої плиски на одному з будиночків на центральній алеї табору. Контуром відмічено місце розташування гнізда

2 червня 2014 р. було знайдено гніздо білої плиски на дерев’яному виступі під дахом студентської їдальні (рис. 2). У гнізді була кладка з 3 яєць.

Рис 2. Гніздо білої плиски на дерев'яному виступі студентської їдальні

3 червня 2015 р. гніздо білої плиски було знайдене у трубі на пірсі (рис. 3). Воно розміщувалося у верхній частині труби і проходячи по пірсу було добре помітним. Незважаючи на те, що гніздо з пташенятами було видно неозброєним оком дорослі птахи зберігали свою характерну поведінку, а саме: до гнізда одразу не прилітали, а пробігали по пірсу, а потім підбігали до гнізда. Коли на пірсі були люди, вони трималися неподалік але до гнізда не підлітали, намагаючись не демаскувати гніздо.

Рис 3. Гніздо білої плиски у трубі на пірсі. На рисунку зліва контуром показано трубу в якій розміщене гніздо, рисунок справа – саме гніздо (вигляд зверху)

2 червня 2016 р. гніздо білої плиски знаходилося під шифером студентської їдальні над вхідними дверима. На постійну присутність там людей, птахи не зважали і успішно вигодовували пташенят (рис. 4).

Рис 4. Гніздо білої плиски над вхідними дверима студентської їдальні

Інше гніздо білої плиски розміщувалося під шифером на сцені. В гнізді були майже повністю оперені пташенята яких годували дорослі птахи (рис. 5).

4 червня 2017 року відмічено успішне гніздування білої плиски під дахом цієї ж сцени, трохи далі від минулорічного.

Рис 5. Гніздо білої плиски на сцені

3 червня 2017 року гніздо білої плиски було знайдено в щилині під дахом одного з будиночків на центральній алеї табору (рис. 6).

Рис.6. Гніздо білої плиски під дахом одного з будиночків. Контуром відмічено місце розташування гнізда

Поширення виду в антропогенно змінених ландшафтах не тільки відображає високу пластичність виду але й має ряд переваг: послаблення пресу природних ворогів, наявність антропогенних споруд, пом'якшення мікроклімату, постійна наявність корму в достатній кількості.

Література

1. Матвійчук О.А. Вплив екзогенних чинників на орнітофауну Верхнього і Середнього Побужжя / О. А. Матвійчук // Національний вісник НЛТУ України, 2014 – вип. 24.11 – С. 128 – 133.
2. Булахов В.Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Горобцеподібні (Passeriformes) / В. Л. Булахов, А. А. Губкін, О. Л. Пономаренко, О.Є. Пахомов. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2015. – 526 с.

УДК 594.32:574.2

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ ПОПУЛЯЦІЙ *ESPERIANA ESPERI* (FERUSSAC, 1823) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Н.М. Макарова
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Популяція є досить складною системою, в якій постійно відбуваються зміни її кількісного і вікового складу. Її просторова, вікова і статева структури напряму визначаються системою зв'язків факторів довкілля, які формують кожну окрему популяцію. Загальновідомим є той факт, що усі чинники навколишнього середовища

впливають на живі організми комплексно, а не ізольовано один від одного. Цей взаємозв'язок є обумовленим і зміна однієї системи зв'язків неминуче викликає за собою зміну іншої. Наслідком такого взаємозв'язку є або процвітання, або загибель певної популяції. Тому дослідження особливостей екології, а особливо, розмірно-вікової структури популяцій *E. esperi* дозволить з'ясувати особливості їх основних демографічних процесів в умовах двох природно-географічних зон України, де поширені ці тварини – Лісової Поліської і Степової.

Матеріалом для дослідження слугували власні збори здійснені протягом 2013 – 2015 рр. на території чотирьох стаціонарних точок Правобережжя (р. Горинь, Гоща Рівненської обл.; Дунай, Вилкове і Дністер, Маяки Одеської обл.; Дніпро, Херсон), які розміщені у басейнах великих річок, що протікають у Лісовій Поліській і Степовій природно-географічній її зонах. Молюсків збирали, керуючись загальноприйнятими гідробіологічними методиками [1].

Просторовий розподіл популяцій *E. esperi* належить до типу найбільш поширеного розподілу організмів у просторі – плямистий (агрегований). Максимальна агрегованість цих тварин проявляється, як правило, при середніх значеннях щільності їх популяцій.

Для популяцій цього виду характерним є гонохоризм. [3] Співвідношення статей в українських популяціях *E. esperi* становить зазвичай 1:1. Подекуди на території південних областей України, зокрема це Одеська обл. (Дунай), одновікові самки можуть трохи за чисельністю переважати над одновіковими самцями.

Українські популяції *E. esperi* належать до типу поліциклічних, вони складаються з особин кількох поколінь (цьогорічки, одно- і дворічки), а тривалість життя їх перевищує один рік. Задля математичної оцінки сезонних змін вікового розмаїття популяцій цих молюсків було використано індекс вікової гетерогенності (табл.).

Подані в таблиці відомості щодо вікового розмаїття усіх обстежених популяцій *E. esperi* засвідчують, що найвищим ступенем стабільності відзначаються степові популяції (V = 2,18–2,40%) півдня України. Щодо популяцій північних з Лісової Поліської зони, то значення індекса вікової гетерогенності для них набагато нижчі і становлять 1,75–1,87%. Пік народжуваності у *E. esperi* завжди припадає на кінець червня – липень. Це саме той період, коли з'являються особини нульової генерації Максимальною народжуваністю характеризуються дунайськіські і дністерські популяції – 35%. Для дніпровських цей показник становить 27% [2].

Таблиця 1.

Індекс вікової гетерогенності (V, %) *E. esperi*

Місяці	Горинь (Гоща Рівненської обл.)	Дунай (Вилкове Одеської обл.)	Дністер (Маяки Одеської обл.)	Дніпро (Херсон)
Травень	1.87	2.52	2.28	2.46
Червень	2.62	2.58	2.57	2.88
Липень	2.81	2.20	2.37	2.76
Серпень	2.72	2.17	2.21	2.41
Вересень	2.73	1.96	2.08	2.33
Жовтень	1.75	1.92	1.99	2.04
Листопад	-	1.96	1.61	1.98

Смертність у популяціях цих тварин висока. Вона має два піки. Перший з них припадає на середину літа (час масової загибелі цьогорічок), а другий – на вересень (час природного відходу дворічних особин). Особливо високим є показник смертності для ювенільних особин. Оскільки, через незначні розміри тіла і ненадійність прикріплення молоді в річкових умовах до субстрату вона, підхоплена швидкою течією «вимивається» у нижні ділянки річок, гинучи при цьому за різних обставин у масових кількостях.

Молодь, яка щойно вийшла з кладок, становить найбільш уразливу вікову групу у популяціях *E. esperi*, частка якої у складі останніх від початку літа до осені прогресуючи зменшується. Так, у жовтні особини цієї вікової категорії становлять у складі популяції 10,45%, а у листопаді – усього лише 6,98%. Дворічні особини у складі популяцій бувають представлені переважно поодинокими екземплярами. А інколи і зовсім виявити таких не вдається.

Тривалість життя різновікових когорт у популяції неоднакова. Зумовлене це тим, що особини з різних вікових груп відзначаються неоднаковою витривалістю щодо впливу на них однакового ступеня абіотичних, біотичних і антропогенних чинників навколишнього середовища.

Література

1. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин. – М.: Высш. шк., 1960. – 189 с.
2. Макарова (Стельмащук) Н.М. Деякі аспекти біології та демекології молюсків роду Fagotia (Gastropoda, Pectinibranchia, Melanopsidae) України / Н.М. Макарова (Стельмащук) // Вісник Львів ун-ту. – 2016. – Сер. біол. – Вип. 72. – С. 140–148.
3. Cole L.C. The population Consequences of life History Phenomena / L.C. Cole // The Quarterly Review of Biology – 1954. – Vol. 29, No 2. – P. 103–137.

УДК 593.121

ФАУНА ГОЛИХ АМЕБ ЛІСОВИХ ЗОН ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

К.В. Олехнович [1], М.К. Пацюк [2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Відомо, що кожна група тварин виконує свою функцію в загальні системі біологічного кругообігу речовин, який відбувається у ґрунті. З усього комплексу організмів, які мешкають у ґрунті, найпростіші – найбільш слабко вивчена ланка. Майже не вивчена їх роль не лише у біогеоценозах, а й склад, розподіл і чисельність [4].

Голі амеби є постійними мешканцями ґрунтової нанофауни. Дослідження видового складу цих протистів у ґрунтах України майже відсутні. Лише у працях М. П. Божко (1936–1937) морфологічно описано 19 видів голих амеб, знайдених у каштанових ґрунтах України [1–3].

Метою нашої роботи є аналіз видового складу голих амеб у ґрунтах лісових зон Житомирської області.

Збір матеріалу здійснювали у 2017 році у лісових зонах Житомирської області. Для відбору проб було обрано три типи лісів: хвойні, широколистяні (дубрави), змішані, які відрізнялися за характером підліску і трав'яного покриву. Проби відбирали в найбільш характерних з точки зору рослинного покриву ділянках досліджуваного лісу. Всього було досліджено 84 ґрунтові проби. При відборі проб вимірювали кислотність ґрунту та враховували характер рослинного покриву. Ідентифікацію видів проводили за допомогою спеціальних праць з систематики голих амеб [5, 6].

У досліджуваному регіоні видовий склад голих амеб лісів представлений 14 видами з 10 родин і 11 родів.

Таблиця 1. Видовий склад голих амеб лісових зон Житомирської області

№ п/п	Види амеб	Типи лісів		
		хвойні	дубрави	широколистяні
1.	*Vahlkampfia* sp. (1)	+	+	+
2.	*Vahlkampfia* sp. (2)	+	+	+
3.	*Naegleria gruberi* Schardinger, 1899	+	-	-
4.	*Deuteramoeba mycophaga* Pussard, Alabouvette, Lemaitre & Pons, 1974	-	+	+
5.	*Saccamoeba stagnicola* Page, 1974	-	-	+
6.	*Saccamoeba* sp.	-	+	-
7.	*Thecamoeba striata* Penard, 1980	-	+	+
8.	*Vannella lata* Page, 1988	-	+	+
9.	*Mayorella cantabrigiensis* Page, 1983	-	+	+
10.	*Mayorella* sp.	-	-	+
11.	*Korotnevella stella* Schaeffer, 1926	-	+	+
12.	*Vexillifera* sp.	-	+	+
13.	*Filamoeba nolandi* Page, 1967	+	-	-
14.	*Cochliopodium* sp.	-	+	+
Всього		4	10	11

Аналіз фауни голих амеб ґрунтів лісових зон Житомирської області показує, що два види амеб *Vahlkampfia* sp. (1) та *Vahlkampfia* sp. (2) є спільними для всіх районів дослідження, крім того вони були присутні в усіх пробах і їх можна вважати еврибіонтними видами (табл. 1.). Такі види амеб, як *D. mycophaga*, *T. striata*, *V. lata*, *M. cantabrigiensis*, *K. stella*, *Vexillifera* sp., *Cochliopodium* sp. характерні для ґрунтової фауни дубрав і широколистяних лісів Житомирської області. Оскільки ці види амеб не були нами виявлені у ґрунтах хвойних лісів, з великою ймовірністю можна вважати, що на особливості поширення цих видів впливають вологість, кислотність і характер підстилки ґрунтів. З усього видового списку голих амеб лише *N. gruberi* та *F. nolandi* відмічені у хвойних лісах, *Saccamoeba* sp. – у дубравах, *Mayorella* sp. та *S. stagnicola* – у широколистяних лісах Житомирської області. Було встановлено, що *Saccamoeba* sp. характерна лише для мохових покривів лісів Житомирської області.

Виявлені нами види голих амеб належать до 8 морфотипів. Еруптивний морфотип включає три види голих амеб і характерний для усіх ґрунтів лісових зон Житомирської області; монотактний, майорельний, дактилоподіальний морфотипи включають по два види амеб і характерні для ґрунтів дубрав і широколистяних лісів. Для цих же лісових зон Житомирської області характерні амеби ортотактичного, стріатного, віялоподібного і лінзоподібного морфотипів (по одному виду кожен). Отже, дубрави і широколистяні ліси характеризуються найбільшим багатством морфотипів голих амеб.

В результаті дослідження встановлено, що ґрунти лісових зон Житомирської області характеризуються високим різноманіттям голих амеб та їх морфотипів. На видове багатство амеб впливають ґрунтові мікроумови, а також характер покриву. Найменше видове багатство амеб та їх морфотипів відмічається у ґрунтах хвойних лісів Житомирської області, які мають підвищену кислотність та великий шар хвойної підстилки. Фауністичний список голих амеб України поповнився двома новими видами – *N. gruberi* та *F. nolandi*.

Література

1. Божко М.П. До питання протофауни деяких ґрунтів України / М.П. Божко // Окремий відбиток з книги «Учені записки» Харк. держ. ун-ту ім. О. М. Горького. – 1936. – С. 136-164.
2. Божко М.П. Протистофауна каштанових грунтів посушливого степу Асканії-Нова / М.П. Божко // Харків. держ. унів. праці. Н-Д. Зоол.-біол. і-ту. – 1937. – Т.4. – С. 247-265.
3. Божко М.П. Матеріали до характеристики протистофауни солонцюватих ґрунтів на цілині та в умовах меліорації / М. П. Божко // Харків. держ. унів. праці. Н-Д. Зоол.-біол. і-ту. – 1940. – Т. 8-9. – С. 295-315.
4. Мордкович Г.Д. Простейшие степных почв Срединного региона СССР // Автореф. Дис. канд. биол. наук. 1985. Новосиб.
5. Page F.C. Nackte Rhizopoda und Heliozoea (Protozoenfauna Band 2) / F. C. Page, F. J. Siemensma // Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1991. – P. 3-170.
6. Smirnov A.V. Amoebas, Lobose // Encyclopedia of Microbiology / M. Schaechter (ed.). – Oxford: Elsevier, 2008. – P. 558-577.

УДК 594.38

ДО ПИТАННЯ КАРІОЛОГІЇ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *LITHOGLYPHUS* (*MOLLUSCA: GASTROPODA: PECTINIBRANCHIA: LITHOGLYPHIDAE*) ФАУНИ УКРАЇНИ

І.О. Першко
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Перші роботи по вивченню каріологічних особливостей передньозяброви молюсків датуються другою половиною 20 століття [1-2]. Аналіз літературних даних свідчить про недостатню розробленість даної теми для видів та підвидів роду *Lithoglyphus*. З огляду на це не викликає сумніву необхідність детального вивчення каріологічних особливостей вищезгаданої родини молюсків та аналіз можливостей використання каріологічного критерію для видової ідентифікації в межах групи.

Об’єктом каріологічних досліджень були два види та два підвиди роду *Lithoglyphus: Lithoglyphus apertus* (Küster, 1852), *Lithoglyphus naticoides naticoides* (C. Pfeiffer, 1828), *Lithoglyphus naticoides berolinensis* Westerlund, 1886, *Lithoglyphus pyramidatus* Möllendorff, 1873. Матеріал походить з територій Вінницької, Житомирської, Миколаївської, Рівненської, Херсонської та Хмельницької областей України. Молюсків для каріологічних досліджень збирали у період їх максимальної статевої активності (травень-серпень).

У результаті дослідження встановлено особливості каріотипу представників роду *Lithoglyphus* фауни України.

Проведений каріологічний аналіз виявив подібність за кількістю хромосом диплоїдного набору (2n=36) та його довжиною (TCL) представників роду *Lithoglyphus* фауни України. Хромосомні набори цих молюсків виявилися однаковими за кількістю хромосом в диплоїдному наборі та за числом хромосомних плечей (2n=18, NF=36). Каріотипи досліджуваних видів складаються виключно з мета- та субметацентричних хромосом, при цьому переважають метацентрики. Для статистичної обробки використано середні значення центромерного індексу, відносна довжина та морфологічний тип хромосом видів та підвидів роду *Lithoglyphus*. Аналіз морфологічних типів хромосом *Lithoglyphus* вказує на відсутність відмінностей за досліджуваним параметром між *L. apertus* та *L.n.berolinensis*. Разом з тим вищенаведені види достовірно відрізняється за морфологією 2- (m), 4- (sm) та 9-ї (m) пари від *L.*

pyramidatus та *L.n.naticoides*. Маркерною для *L. pyramidatus* виявилася метацентрична третя пара хромосом. Особливістю каріотипу *L.n.naticoides* є метацентричність першої хромосомної пари. Маркерними для даного виду є також 5-а (m) та 7-а (sm) пари хромосом. Морфологія решти хромосомних пар є подібною для представників роду *Lithoglyphus* і відіграє інтегруючу роль у досліджуваній групі.

Статистичний аналіз середніх значень центромерного індексу хромосомних пар видів та підвидів роду *Lithoglyphus* вказує на можливість використання даного показника як інтегруючої ознаки та для диференціації окремих видів у межах.

Як інтегруючий фактор центромерний індекс виступає для *L. apertus* та *L.n.berolinensis*. Подібними значеннями досліджуваного параметру до вище наведених видів характеризується *L.n.naticoides*. Разом з тим даний вид відрізняється від решти представників групи найбільшим значенням центромерного індексу третьої пари хромосом. На графіку чітко прослідковуються значні відхилення «лінії» *L. pyramidatus*. У якості диференціюючої ознаки для досліджуваного виду можуть бути використані значення центромерного індексу 1-, 2-, 4-, 6- та 7-ї пар хромосом.

Отже, проведений аналіз каріотипів видів та підвидів роду *Lithoglyphus* вказує на можливість використання морфологічних особливостей хромосом та деяких їх лінійних промірів для ідентифікації представників групи. Особливості морфології хромосом та деякі їх лінійні характеристики дозволяють ідентифікувати *L. n. naticoides* та *L. pyramidatus*. З меншою точністю досліджувані параметри дозволяють визначити *L. apertus* та *L. n. berolinensis*. Перспективним для подальших досліджень в даній групі вважаємо застосування генетичних методів систематичного аналізу, які дозволяють, спираючись на фіксації альтернативних алельних станів, робити однозначні висновки про еволюційно-генетичну дискретність сукупності особин.

Література

1. Ieyama H. Studies on chromosomes of two species of the Mytilidae (Bivalvia, Pteriomorphia) / H.Ieyama // Venus. – 1977. – Vol.36, №1. – P. 25–28.

2. Gorman G.G. The chromosomes of Reptilia, a cytotaxonomic interpretation. – Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution / G.G. Gorman // L., N., W.: Academie Press, 1973. – P. 43–57.

УДК 574.64:594.38

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗРУШЕННЯ В ОРГАНІЗМІ МОЛЮСКІВ ЗА ВПЛИВУ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Т.В. Пінкіна
Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, м.Житомир 10008, Україна

Одним із перших етапів екотоксикологічних досліджень, які можна провадити у різних напрямках, повинно бути спостереження за фізіологічними характеристиками гідробіонтів. Ці реакції є найпершими ознаками порушення процесів життєдіяльності у тварин, які знаходяться у забрудненому середовищі [3].

Як об’єкт дослідження обрано ставковика озерного – *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758) – одного з найзвичайніших представників прісноводної малакофауни України. У дослідах використано 768 особин однорозмірних ставковиків (середня висота черепашки – 39,7±2,2 мм), зібраних у ріпалі р. Тетерів (правий доплив Середнього Дніпра) в околицях Житомира у період з 2014 по 2017 рр. Як токсиканти використано іони важких металів – Cu^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}, Ni^{2+}, Cd^{2+}.

Тривалість досліду – 70 діб.

Орієнтовними дослідами встановлено зони токсичного впливу досліджуваних полютантів. з використанням рибогосподарсько-токсикологічного підходу, при якому виділяють летальні (гострі та хронічні), сублетальні, стимулюючі та недіючі концентрації. В основних дослідах використовувалось по 4 концентрації іонів металів – по одній із кожного діапазону концентрацій (таблиця).

Серед найперших фізіологічних реакцій у молюсків, підданих дії токсикантів, варто відзначити ослизнення тіла через посилення секреторної діяльності залозистих клітин, що локалізовані у покривах їхнього тіла. Слиз товстим шаром покриває тіло тварин, являючи собою певну перепону для дифузії токсиканту із навколишнього середовища в організм. Це швидка захисна фізіологічна реакція. Сильне ослизнення тіла реєстрували у переважної більшості ставковиків протягом перших двох годин експозиції у токсичних середовищах.

Таблиця

Діапазони концентрацій іонів важких металів (мг/дм^3) за характером їхнього впливу на ставковика озерного

Іон	Концентрації			
	Гостролетальні	Хронічні летальні	Витримувані	Підпорогові
Cu^{2+}	4 – 0,4	$4\cdot10^{-2}$ – $4\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-4}$ – $4\cdot10^{-7}$	$4\cdot10^{-8}$ і нижче
Cd^{2+}	5 – 0,5	$5\cdot10^{-2}$ – $5\cdot10^{-3}$	$5\cdot10^{-4}$ – $5\cdot10^{-5}$	$5\cdot10^{-6}$ і нижче
Ni^{2+}	15 – 5	0,5 – 0,05	$5\cdot10^{-3}$ – $5\cdot10^{-5}$	$5\cdot10^{-6}$ і нижче
Zn^{2+}	25 – 3	2 – 0,5	$5\cdot10^{-2}$ – $5\cdot10^{-4}$	$5\cdot10^{-5}$ і нижче
Co^{2+}	25 – 5	4 – 1	0,2 – 0,02	0,03 і нижче
Mn^{2+}	195 – 100	95 – 35	20 – 0,3	0,03 і нижче

Слабкий та помірного ступеню набряк також можна розглядати як одну із швидких захисних фізіологічних реакцій. Відомо [1], що обводнення тканин до певного рівня (коли вміст води в організмі молюсків досягає 85-86% від їх загальної маси) є захисно-пристосувальною реакцією, скерованою на виживання їх у несприятливих умовах середовища. Зрушення водного балансу у межах до 10% є сумісними з життям. Помірне накопичення води має значення для детоксикації, оскільки відбувається “розведення” нею тих токсичних речовин, які потрапили до організму молюсків. Відмічено, що зі збільшенням маси тіла зменшується кількість токсичних речовин, які припадають на кожну одиницю маси їхнього тіла (тобто зменшується їх доза). Обводнення тканин може сприяти посиленому надходженню кисню у клітини та інтенсифікації дихання. Проте, ця захисна реакція є відносною. Відомо [2], що накопичення надлишкової кількості води у тілі молюсків, яких тривалий час утримували у розчинах з концентраціями токсикантів із діапазону витримуваних, обумовлене порушенням роботи видільної системи і зменшенням осмотичної концентрації видільних секретів. Ці патологічні зміни призводять до прогресуючого збільшення їх маси (у середньому на 16-25%) та до розвитку набряку тіла, об’єм якого збільшується у 1,5-2 рази. Затримка та накопичення великої кількості води у тілі молюсків призводить до стискання клітинних елементів різних ділянок їх тіла, що набрякають, до порушення тканинного обміну і, як результат, – до дистрофічних та некротичних змін клітин, їх загибелі і зниження функцій набряклого органу. Інтенсивний позитивний водний баланс свідчить про порушення у тварин водного обміну, що обумовлене збільшенням концентрації двоокису вуглецю в крові [4].

У токсичному середовищі за гостролетальних концентрацій спостерігається зростання негативного водного балансу. Зневоднення молюсків є для них небезпечним через розлад захисно-пристосувальних механізмів.

При підвищених концентраціях іонів важких металів (хронічні летальні та витримувані концентрації) порушується імунний захист організму, діяльність ендокринної та центральної нервової системи, спостерігаються чисельні відхилення у обміні речовин, розвивається гіпоксія тканин та низка інших аномалій.

Відмінною фізіологічною особливістю гідробіонтів (зокрема, досліджуваних молюсків) є існування двох шляхів надходження неорганічних іонів у їх організм. Один з них обумовлений абсорбцією іонів безпосередньо із води через слизові покриви тіла, а інший – пероральний, пов'язаний із проходженням речовин, що всмокталися у кишечнику, до гепатопанкреасу. У ході досліджень зроблено висновок, що процес живлення рослиноїдних молюсків характеризується інтенсивністю, регулярністю і трудомісткістю. У ході процесу живлення з субстрату зішкрябується велика маса обростань, а засвоюється із неї як їжа лише частина. Оскільки рослини є концентраторами іонів важких металів, то по харчових ланцюгах стає можливою передача важких металів від продуцентів подальшим його ланкам, у тому числі і молюскам-фітофагам.

Нами особливої уваги надано особливостям живлення тварин у токсичному середовищі, оскільки показником чутливості їх до дії токсикантів може бути і харчова поведінка (інтенсифікація або пригнічення споживання корму). За високих концентрацій токсикантів завжди спостерігається пригнічення живлення. У сублетальних концентраціях у перші два тижні молюски, як правило, споживають менше корму, ніж у нормі, а згодом – більше, ніж у нормі. Причиною цього є необхідність протистояти патологічним змінам, що відбуваються у організмі тварин за дії токсикантів.

З'ясовано зв'язок між живленням та репродуктивною функцією молюсків. Голодування призводить до прогресивного зменшення кількості яєць, хоча маса яєць при цьому не зменшується. Дванадцять діб голодування зазвичай цілком зупиняють розмноження. За голодування зникають деякі стадії сперматогенезу та оогенезу. Як тільки годування тварин відновлюється – кількість яєць збільшується. Чим коротшими є періоди голодування, тим швидше молюски починають розмноження, і навпаки.

Реакції молюсків, які знаходились у розчинах з підпороговими концентраціями токсикантів, не відрізнялися протягом експерименту від таких у контрольної групи організмів, утримуваних у чистій воді. Проте, у кінці досліду навіть у цієї групи тварин спостерігалося деяке пригнічення фізіологічних відправлень, що можна пояснити накопиченням іонів важких металів у організмі молюсків. Адже іони металів не розкладаються з часом і зберігають свою токсичність в організмах. Тому навіть невисокі концентрації токсиканту, які спочатку виділяються як недіючі, з часом можуть перейти у діапазон витримуваних.

Література

1. Вискушенко Д.А. Вплив азотнокислого свинцю на водний баланс ставковика озерного (Mollusca: Pulmonata: Lymnaeidae) / Д.А. Вискушенко, С.В. Бенедик, О.І. Поповичук // Вісн. Житомир. педагог. ун.-ту. – 1999. – Вип. 4.– С. 87-88.

2. Колупаев Б.И. Нормальные и патологические изменения у гидробионтов / Б.И. Колупаев // Биол. Науки. – 1989. – № 4. – С. 51-55.

3.Пінкіна Т.В. Екотоксикологічна характеристика ставковика озерного за дії на нього важких металів водного середовища / Т.В. Пінкіна // Природничий альманах: Сер. біологічна. – вип. 14. – Херсон, 2010. – С. 138-149.

4. Строганов Н.С. Роль среды в пластическом обмене у рыб / Н.С. Строганов // Обмен веществ и биохимия рыб. – М., 1967. – С. 23-30.

УДК 598. 2(477.41-21)

ОСОБЛИВОСТІ ВИДОВОГО СКЛАДУ ВОДНО-БОЛОТЯНИХ ПТАХІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ НА ПРИКЛАДІ ОЗЕР КИЄВА

М.В. Причепа
Інститут гідробіології НАН України, пр., Героїв Сталінграду 12, м. Київ, 04210

Однією із важливих екологічних проблем сьогодення є формування стійких екосистем на урбанізованих територіях. Сучасний рівень трансформації ландшафтів, що зазнали тиску антропогенних факторів, визначають особливості видового розподілу орнітофауни в межах міста. Саме склад орнітофауни в процесі її формування на урбанізованих територіях визначається перш за все ландшафтною специфікою певної території. В урбанізованому середовищі існування знижується кількість природних місць для гніздування птахів. Сьогодні практично відсутні дослідження та облікові дані щодо водно-болотяної орнітофауни в межах озерних систем. Основним місцем спостережень є Дніпро та його затоки, а також Київське водосховище[1]. Дослідження орнітофауни водойм у м. Київ проводились лише фрагментарно [2]. Тому актуальним залишається дослідження видового складу орнітофауни у внутрішніх водоймах, зокрема озерах. Такими водоймами є оз. системи Опечень (Йорданське, Кирилівське) на Оболоні та лівобережні водойми Вирлиця, Тягле, що розташовані у Дарницькому районі Києва. Цікавість вивчення цих водойм полягає у тому, що озера системи Опечень – це трансформоване русло р. Почайни, де нині розташований житловий масив Оболоні з розвиненою інфраструктурою, а також наявністю промисловості, яка робить свій внесок у забруднення водного та навколаводного середовища. Дарницькі озера (Вирлиця, Тягле) мають значну площу водно-болотяних угідь, які зберегли мало порушені ділянки. Зокрема це стосується екосистеми оз. Тягле. Проте тут ведуться меліоративні та будівельні роботи, які негативно впливають на стан водойм, гніздування, відпочинок та зимівлю птахів. Тому ми поставили за мету провести якісні та кількісні дослідження орнітофауни окремих озер Києва у гніздовий та міграційний періоди.

Для написання роботи були використані дані обліків орнітофауни озера Йорданське, Кирилівське, Вирлиця, Тягле, проведених у 2015–2017 рр. Матеріал зібраний під час одноденних піших маршрутів. Проводили якісний (видове різноманіття) склад орнітофауни. На маршруті враховували усіх водоплавних та навколоводних птахів на даній території. Для спостережень використовували бінокль 12×50. Птахів визначали за книгою “Птахи фауни України” [3].

Враховуючи великий рівень порізаності та пологості берегової лінії озера Тягле тут збереглись мало порушені, близькі до природних, ландшафти. До того ж у західній частині озера наявні заболочені ліси. Саме вони є пріоритетним місцем мешкання водно-болотяних птахів. Крім того водойма розміщена на краю Києва, що створює умови для екологічного коридору, який використовують транзитні види птахів. Більшість гніздових видів, які представлені на озері, збереглись з моменту існування заливних лук Дніпра. Види, що зникли на гніздуванні регулярно зупиняються під час сезонних міграцій. Саме в оз. Вирлиця мешкає одна з найбільших озерних гніздових популяцій лиски у Києві. Безпосереднє розміщення поблизу болотних угідь сприяє поширенню луня очеретяного *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758), що трапляється на Осокорківських озерах, зокрема оз. Тягле під час полювання на навколоводних тварин. У 2017 році було двічі зареєстровано мородунку *Xenus cinereus* (Guldenstadt, 1775) на оз. Кирилівське. Цей вид гніздиться окремими парами у басейні Десни та Середнього Дніпра [3], а також зупиняється на деяких водоймах та островах під час сезонних міграцій. Віддаленість від мало порушених ділянок вплинуло на відсутність у озерах системи Опечень таких видів як лелека білий *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758) чепура велика *Egretta alba* (Linnaeus, 1758), чапля сіра *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758), лунь

очеретяний *Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758), чайка *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)**,** баранець звичайний *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758)**,** коловодник звичайний *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758), грицик великий *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758). Проте у ІІ-й декаді липня (2017р.) на оз. Йорданське було зареєстровано такий вид куликів як коловодник великий *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767), а також тут зупиняється під час сезонних міграцій у незначній кількості (порівняно з оз. Тягле) коловодник лісовий *Tringa ochropus*,(Linnaeus, 1758). Загалом найбільш розповсюдженими і спільними гніздовими видами водно-болотяних птахів для всіх без винятку водойм є крижень *Anas platyrhynchos* (Linnaeus, 1758), очеретянка ставкова *Acrocephaluss cirpaceus* (Hermann, 1804), лиска *Fulica atra*, Linnaeus, 1758, водяна курочка *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758), очеретянка велика *Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758)**,** рибалочка *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758),бугайчик *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766), які найбільш адаптовані до існування у водоймах з різним рівнем урбанізації. Вівсянка очеретяна *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758), синиця вусата *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758), – види, що поодинці чи невеликими зграями відвідують Опеченські озера під час сезонних міграцій. Баклан великий *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758) – гніздовий вид окремих дніпровських островів у районі Києва. Його неодноразово відмічали у різні сезони на всіх озерах під час полювання. Облік чисельності птахів проводили поверхово, і зібрані дані, на жаль, не відображають реальної кількості особин кожного виду. Чисельність птахів цілеспрямовано не визначали. Синьошийка *Lusciniasvecica* (Linnaeus, 1758), ремез *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758), синиця вусата *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758), вівсянка очеретяна *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758) як гніздові види були відмічені лише у заплавній частині оз. Тягле. На відміну від оз. Тяглого та Вирлиці такі види як чирянка велика *Anas querquedula* (Linnaeus, 1758), широконіска *Anas clypeata* (Linnaeus, 1758, попелюх *Aythy aferina* (Linnaeus, 1758) трапляються лише під час перельотів у оз. Йорданське. Але у значно меншій кількості, ніж на вищезгаданих водоймах. Відомо, що в оз. Тягле одна з найбільших озерних гніздових популяцій пірникози великої *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758), яка оцінюється в межах 15-20 пар. В озерах Кирилівське та Йорданське цей вид тримається лише під час перельотів. Крім того оз. Тягле разом з оз. Вирлиця є районом транзитного маршруту під час сезонних міграцій багатьох представників водної та навколоводної орнітофауни. У різні періоди року тут домінують конкретні види. Зокрема восени тут відмічаються скупчення качиних різних видів до декількох сотень особин. В озерах із системи Опечень кількість визначається лише десятками. Цьому також сприяють і відповідні площі водного дзеркала (оз. Тягле – 127 га, оз. Врлиця – 98 га проти 15,3 та 18 га у оз. Йорданське та Кирилівське відповідно). Крім того тут (зокрема оз. Тягле) під час перельотів відмічаються скупчення пірникозоподібних *Podicipediformes* (5 видів), сивкоподібних *Charadriiformes* (15 видів), лелекоподібних *Ciconiiformes* (5 видів), гусеподібних *Anseriformes* (14 видів) птахів, що вказує на своєрідний екологічний коридор для «пернатих мігрантів».

В оз. Тягле було зареєстровано 48 видів птахів, в оз. Вирлиця – 30 видів, в оз. Кирилівське – 14 видів, в оз. Йорданське – 19 видів. Найвищим біологічним різноманіттям відзначається оз. Тягле. Це скоріш за все викликане найменшим рівнем урбанізованості екосистеми, а також великим розмаїттям ландшафтів, безпосередньою близькістю до Дніпра, межування з мережею каналів та озер різної форми та розмірів. Найнижчий рівень різноманіття був у оз. Кирилівське. Так у оз. Тяглому загальна кількість зареєстрованих видів у 2,5 та 3,5 рази більша, ніж в оз. Йорданське та Кирилівське. До основних чинників, які можуть впливати на видовий склад, а також на його кількісну структуру, можна зокрема віднести: посилення фактору неспокою, деградація водно-болотяних угідь, весняне випалювання прибережної рослинності, господарське та рекреаційне освоєння водойм та прибережної зони, наявність значної популяції сірого пацюка *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1761).

Багато забудов та розширена мережа інфраструктури у межах Оболонського району поблизу озер системи Опечень створюють умови ізольованості водойм, що обмежує контакти із прилеглими водно-болотяними ділянками. Це відображається на якісному та кількісному складі птахів, зокрема берегової/літоральної зони. а також повна відсутність хижаків.

Отримані результати показали, що завдяки географічному розміщенню, а також найнижчим рівнем антропогенного навантаження (зокрема урбанізації) оз. Тягле характеризується найбільшим рівнем видового розмаїття водно-болотяних птахів порівняно з іншими досліджуваними водоймами.

Література

1.Костюшин В.А. Учеты водно-болотных птиц на Днепре в районе Киева зимой 2005/2006 гг. / В.А.Костюшин, А.М. Полуда // Беркут. Український орнітологічний журнал. – 2007. – Т. 16, вип. 2. – С. 275–276.

2.Казанник В.В. Водно-болотяна орнітофауна Святошинських ставків м. Київ та її сезонні зміни // В.В.Казанник, А.В. Турчик, В.О. Яненко. – Вісник Дніпропетровського аграрно-економічного університету. Біологічні науки. – 2014. - №1 (55). – с. 170-174

3. Фесенко Г.В.Птахи фауни України: польовий визначник / Г.В Фесенко, А.А. Бокотей– К.: Українське тов.-во охорони птахів, 2002. – 416 с.

УДК 599.324.5

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НУТРІЇ (*MYOCASTOR COYPUS)*

Н.С. Рафальська[1], А.М. Гарлінська[2], О.М. Алпатова[3]

[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Забарвлення нутрій (*Myocastor coypus*) успадковується по-різному. Бувають випадки, коли все потомство, отримане від спарювання різних за кольором батьків, має забарвлення тільки одного з них.

Сріблясті нутрії – неймовірно красива порода. Забарвлення цієї породи має темно-сірий відтінок [3]. Особливістю цієї породи є те, що все забарвлення цих тваринок темно-сіре, а на спині сріблясте. При схрещуванні сріблястих нутрій зі стандартними волосяний покрив звірів першого покоління близький по фарбуванню до стандартних нутрій і одночасно має ознаки кольору сріблястих нутрій.

При схрещуванні сріблястої самки з чорним самцем спостерігали народження 5 дитинчат, з яких було 3 самця чорного забарвлення та 2 самки – стандартного. При другому спарюванні сріблястої самки з чорним самцем відбувається народження стандартного самця та чорної самки (табл. 1)

Таблиця 1

Схрещування сріблястої нутрії з чорною (домінантною)

PP	Срібляста ♀		X	Чорна♂	
F1	Стандартна♀	Стандартна♀	Чорна♂	Чорна♂	Чорна♂
PP	Срібляста ♀		X	Чорна♂	
F1	Стандартна♂		Чорна♀		

Згідно даних наведених в таблиці можна переконатися, що срібляста порода має рецесивну ознаку успадкування забарвлення. У двох випадках в потомстві не спостерігалося дитинчат сріблястої породи, а були наявні чорна та стандартна породи. Через 6 місяців двох стандартних самок, які отримали при схрещуванні сріблястої та

чорної нутрій, спарували з коричневим самцем. Перша самка народила 2 стандартних самця та чорну самку (мертву). У другої самки в потомстві спостерігалося народження 3 сріблястих самок та 1 коричневого самця (табл. 2).

Таблиця 2

Схрещування гібридів першого покоління

PP	Стандартна♀		X	Коричнева♂
F2	Стандартна♂	Стандартна♂		Чорна♀
PP	Стандартна♀		X	Коричнева♂
F2	Срібляста♀	Срібляста♀	Срібляста♀	Коричнева♂

При розведенні нутрій сріблястої породи вдалося помітити, що потомство має стандартне забарвлення, але одночасно має ознаки кольору сріблястих тварин. Інші звірі з рецесивною ознакою забарвлення зі стандартними нутріями в першому поколінні дають потомство майже стандартне. При розведенні між собою таких стандартних або сріблястих гібридів, можна отримати нове колірне забарвлення.

Білі азербайджанські нутрії – одна з самих крупніших порід, яка має невисоку плодючість (до 4 дитинчат в потомстві) [1]. Головною відмінністю білих азербайджанських нутрій від інших тваринок білого забарвлення є білий колір пуху і остьового волосся [2]. Ген, що відповідає за білий колір у цих нутрій є домінантним, що дозволяє потомству успадковувати забарвлення шерсті.

При схрещуванні білого азербайджанського самця із сріблястими самками, спостерігалося народження у першої самки чотирьох дитинчат, з яких 1 біла самка та 3 стандартні. У другої народилося також чотири, з яких була 1 біла самка, 2 стандартні та 1 стандартний самець (табл. 3).

Таблиця 3

Схрещування сріблястої породи з білою азербайджанською

PP	Срібляста♀		X	Біла азербайджанська♂
F1	Біла азербайджанська♀	Стандартна♀	Стандартна♀	Стандартна♀
PP	Срібляста♀		X	Біла азербайджанська♂
F1	Біла азербайджанська♀	Стандартна♀	Стандартна♀	Стандартна♂
PP	Срібляста♀		X	Біла азербайджанська♂
F1	Біла азербайджанська♂	Біла азербайджанська♂		Стандартна♂

Стандартні нутрії, які народилися внаслідок схрещування сріблястої самки із білим самцем мали сріблястий відтінок. При схрещуванні білої азербайджанської з нутріями стандартної породи, білий колір шерсті буде мати тільки половина новонароджених нутрій, тобто 2 з 4, інша ж частина народиться стандартного забарвлення.

Отже, нутрії – це тварини, які можуть по-різному успадковувати забарвлення шерсті.

Література

1. Тимофеев И.М. Снежная нутрия – новая цветовая вариация /И.М. Тимофеев. – Киров: Материалы к научной конференции, посвященной 50-летию института, 1972. – 18 с.

2. Породи нутрій [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.agro.webfermer.org.ua/tvarynnyctvo/porody-nutrij.php.

3. Пять самых продуктивных пород нутрий [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://agronomu.com/cpost/zhivotnovodstvo/pyat-samyh-produktiv-nyh-porod-nutriy.

УДК 595.782+632.78

ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК КАШТАНА КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЬЮ В ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ г. СЛУПСКА (ПОМОРСКОЕ ВОЕВОДСТВО)

А.С. Рогинский[1], О.Р. Александрович[2], С.В. Буга[1]
[1]Белорусский государственный университет, биологический факультет, пр-т Независимости, 4, Минск, 220030, Беларусь
[2]Поморская академия, Институт биологии и охраны окружающей среды, ул. Арцишевского, 22б, Слупск 76–200, Польша

Каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.; Sapindaceae) широко представлен в зеленых насаждениях большинства стран Европейского континента, включая и Польшу. Естественноисторически сложившийся ареал *A. hippocastanum* был ограничен горными долинами юго-запада Балканского полуострова [1]. Высокие эстетические качества деревьев, особенно эффектных в период цветения, предопределили введение этой древесной породы в декоративные зеленые насаждения населенных пунктов континентальной Европы.

Долгое время в небалканских странах *A. hippocastanum* проявлял себя в качестве древесной породы, высокоустойчивой к специализированным и малоспециализированным вредителям и патогенам [2]. Ситуация коренным образом изменилась с началом экспансии по континенту каштановой минирующей моли, или охридского минера (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič, 1986; Gracillariidae) [3]. В Польше этот инвайдер регистрируется с 1998 г. и за прошедший период стал основным вредителем данной древесной породы в зеленых насаждениях [4].

Личинки *C. ohridella* развиваются в минах, которые они прогрызают в паренхиме листовых пластинок. Поврежденные участки хлоротизируются и, затем, некротизируются. В случае массовых повреждений листва отмирает и опадает, кроны деревьев досрочно (уже в июле–августе) оголяются, что ведет к катастрофической потере насаждениями декоративности [5].

Определение относительной площади повреждений личинками *C. ohridella* листовых пластинок каштана конского обыкновенного в условиях зеленых насаждений г. Слупска и являлось предметом настоящей работы. Исследования выполнены при поддержке Польского Национального комитета по делам ЮНЕСКО.

Для этого нами в ноябре 2017 г., то есть в период достижения сезонного максимума уровня поврежденности листовых пластинок каштана минером в 8 точках города рандомизированно отбирали пробы (в каждой не менее 15 простых листьев). В лаборатории листья распрямляли и помещали под гербарный пресс. Изображения листовых пластинок получали с использованием сканера Epson Perfection 4180 Photo. Для установления площади повреждений проводили компьютерную обработку полученных изображений с использованием свободно распространяемого специализированного графического редактора ImageJ. Базовая статистика реализована средствами среды (пакета) статистического анализа данных R-Studio.

Таблица 1. Относительная площадь мин личинок каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič, 1986; Gracillariidae) на листовых пластинках каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.; Sapindaceae) в условиях зеленых насаждений г. Слупска (ноябрь 2017 г.)

Точки сбора	**GPS-координаты**	**N**	**Min., %%**	**Max., %%**	**Mean±SD, %%**
ul. Józefa Sułkowskiego 1-3	54.459088 / 17.043526	23	10,69	86,91	42,42±18,10
Park Kultury i Wypoczynku	54.461315 / 17.037074	24	7,29	63,83	30,66±16,44
ul. Jana Pawła II	54.463818 / 17.029977	15	0,00	52,07	24.25±16,86
ul. Jana Sobieskiego	54.472735 / 17.013189	23	9,88	98,86	51,61±24,52
ul. Racławicka 1	54.454219 / 17.043388	25	0,00	73,04	37,83±26,1
ul. Racławicka 18-15	54.454023 / 17.049336	23	18,40	95,87	54,79±23,09
ul. Gdyńska 8	54.457642 / 17.050351	22	1,39	87,35	40,01±19,56
ul. Józefa Sułkowskiego	54.458650 / 17.049880	26	5,51	96,35	44,44±21,09

N – объем выборки; Min. – минимальное значение; Max. – максимальное значение; Mean – средняя арифметическая; SD – стандартное отклонение.

Значение показателя относительной площади мин на листовых пластинка *A. hippocastanum* варьировали в пределах от нуля до 98,86 %, тогда как средние удерживались в интервале от 24.25 до 54,79 % (таблица 1). Таким образом, уровень поврежденности, оцениваемый вышеуказанным показателем, варьировал в широких пределах, что вполне соответствует особенностям экологии данного минера. При этом повреждение 24–55 % листовой поверхности соответствует потере декоративности насаждениями каштана от умеренной до существенной.

Литература

1. Григорюк, І.П. Біологія каштанів / І.П. Григорюк, С.П. Машковська, П.П. Яворовський, О.В. Колесніченко. – Київ : Логос, 2004. – 380 с.

2. Горленко, С.В. Вредители и болезни интродуцированных растений / С.В. Горленко, Н.А. Панько. – Минск : Наука и техника, 1967. – 136 с.

3. Рогинский, А. С. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič) в зеленых насаждениях Беларуси / А.С. Рогинский [и др.] // Труды БГУ. – 2014. – Т. 9, ч. 2. – С. 95–103.

4. Łabanowski, G. Szrotówek kasztanowcowiaczek zagraża kasztanowcom w Polsce / G. Łabanowski, G. Soika // Ochrona Roślin. – 1998. – T. 42. – S. 12.

5. Buszko, J. NOBANIS – Invasive alien species fact sheet *Cameraria ohridella* [Electronic resource] / J. Buszko // Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species, 2006. – Mode of access: http://www.nobanis.org/files/factsheets/Cameraria_ohridella.pdf. – Date of access: 25.01.2018.

УДК 595.782

ХАРАКТЕРИСТИКА МИН ЛИЧИНОК ЛИПОВОЙ МОЛИ-ПЕСТРЯНКИ (LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE) РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ

О.В. Синчук[1], Д.А. Гончаров[2]
[1,2]Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, биологический факультет, Минск, 220030, Беларусь

Липовая моль-пестрянка (*Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963) впервые указывается для Беларуси в 1998 г. [1]. Вид попал на территорию страны путем естественной экспансии с территории России [2]. Гусеницы липовой моли-пестрянки являются минерами, повреждающими листовые пластинки различных видов и форм лип (*Tilia* L.) [3]. Широкое использование лип в декоративных зеленых насаждениях и присутствие естественных липняков позволило липовой моли-пестрянке стать в Беларуси фоновым видом [4].

Личинки *Ph. issikii* развиваются в камерах в мезофилле листовых пластинок лип. В процессе развития личинка проходит 4 линьки, при этом изменяется характер питания и размеры повреждений [5]. При этом вид может себя проявлять агрессивно, давая вспышки массового размножения. Это может приводить к потере декоративных свойств растений в зеленых насаждениях и наносить вред лесным посадкам лип. В связи с этим данное насекомое отнесено к списку опасных инвазивных видов отмеченных на территории Беларуси (категория А3) [6].

Материалом для исследований послужили сборы поврежденных листовых пластинок липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) в условиях дендрария Центрального ботанического сада НАН Беларуси (г. Минск) в 2015–2016 гг. Собранный материал временно помещался в полиэтиленовые пакеты zip-lock, чтобы исключить потерю влаги. После чего поврежденные листовые пластинки гербаризировали, а затем сканировали с использованием планшетного сканера Epson Perfection 4180 Photo (разрешение 300 и 600 dpi). Анализ размерных характеристик мин проводился средствами графического редактора ImageJ [7].

В условиях Беларуси отмечается две полных генерации вредителя. Как правило, минер формирует повреждение на нижней части листовой пластинки, менее чем в 1 % случаев встречается верхнестороннее повреждение. Личинки первого возраста формируют лентовидные мины вблизи центральных жилок, куда и откладывается кладка липового минера. Мина личинок первого возраста имеет в длину 0,92–2,75 мм в длину и занимает площадь от 0,002 до 0,015 см^2. Личинки второго возраста формируют лентовидную переходящую в пятновидную, или пятновидную мину длиной 1,84–9,48 мм и площадью 0,02–0,29 см^2. Гусеницы третьего возраста образуют пятновидные несколько вытянутые или овальные мину длиной 5,47–21,1 мм и площадью 0,24–1,09 см^2. Личинки четвертого возраста формируют стянутые вытянутые прозрачные повреждения длиной 8,33–22,44 мм и длиной 0,34–1,80 см^2. Личинки пятого возраста еще сильнее стягивают повреждение, при этом оно приобретает молочный или молочно-коричневый цвет. Длина сформированных мин составляет 11,59–20,09 мм. Площадь мин личинок пятого возраста варьирует от 0,41 до 1,25 см^2.

Таким образом, в процессе индивидуального развития личинок отмечается постепенная смена форм и размеров повреждений. Установленная характеристика мин позволяет не вскрывая повреждения, для изучения личинок, определить возраст гусеницы. Подобные данных могут быть эффективно использованы для фенологических и экологических исследований, а также в практике защиты растений.

Литература

1. Buszko J. Invasive species of Lithocolletinae in Europe and their spreading (Gracillariidae) / J. Buszko, H. Šefrová, Z. Lastuvka // Abstr. SEL XIIth European Congress of Lepidopterology, Bialowieza (Poland), (29 May–2 June 2000). – Bialowieza, 2000. – P. 22–23.
2. Синчук О.В. Современное распространение липовой и нижнесторонней белоакациевой минирующей молей-пестрянок (Lepidoptera: Gracillaridae) на территории Беларуси / О.В. Синчук, С.В. Буга // Природные ресурсы. – 2017. – № 1. – С. 133–141.
3. Синчук О.В. Спектр кормовых растений инвазивных видов минирующих филлофагов рода *Phyllonorycter* Hubner, 1822 в условиях Беларуси и других регионов мира / О.В. Синчук // Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира: Материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск, 6–8 июня 2017 г.): в 2 ч. / редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск, 2017. – Ч. 2. – С. 426–429.
4. Фоновые инвазивные виды членистоногих – вредителей древесных растений зеленых насаждений Беларуси / Д.Г. Жоров, Ф.В. Сауткин, О.В. Синчук, А.С. Рогинский // Весці Брэскага універсітэта. – 2016. – № 1. – С. 25–34.
5. Синчук О.В. Морфология и морфометрия преимагинальных стадий липовой моли-пестрянки (Phyllonorycter issikii (Kumata, 1963)) / О.В. Синчук, Д.А. Гончаров // Труды БГУ. –2017. – Т. 11, ч. 2. – С. 321–335.
6. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / [Алехнович А.В., Буга С.В., Дробенков С.М. и др.]; под общ. ред. В.П. Семенченко. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 105 с.
7. Количественная оценка поврежденности инвазивными минирующими насекомыми листовых пластинок декоративных древесных растений: учеб. материалы / [Синчук О.В., Рогинский А.С., Данилёнок В.В. и др.]. – Минск: БГУ, 2016. – 30 с.

УДК: 594.32:591.5

ТРЕМАТОДОФАУНА СТАВКОВИКА ВЕЛИКОГО ТА ЛУНКИ РІЧКОВОЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

Ю.В. Тарасова[1], Л.Є. Астахова[2], Л.А. Васільєва[3]
[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Стратегія реалізації життєвих циклів більшості трематод здійснюється через інвазію молюсків, які виступають в ролі їх проміжних та додаткових хазяїв. Вагому роль у розвитку личинок та партеніт трематод відіграють черевоногі молюски, які мають широке поширення у прісних водоймах України [1-3]. Будучи важливими складовими компонентами трофічних ланцюгів багатьох хребетних тварин, вони беруть участь у розповсюдженні трематодозів диких та свійських тварин. Тому вивчення трематодофауни молюсків може бути використане у системі моніторингових досліджень, що стосуються вивлення осередків трематодозів.

Мета нашого дослідження полягала у вивченні трематодофауни найбільш поширених представників родів *Lymnaea* та *Theodoxus* – ставковика великого і лунки річкової. Матеріалом для нашого дослідження слугували збори молюсків, здійснені у водоймах Центрального Полісся, які проводили протягом 2012-17 рр. Визначення та дослідження трематодофауни молюсків здійснювали на основі загальноприйнятих методів [1].

В ході досліджень було з’ясовано значно більшу роль у життєвих циклах трематод ставковика великого порівняно із лункою річковою. Так, у водоймах Центрального Полісся у ставковика великого виявлено паразитування 20 видів трематод, які належать до 7 родин. Із них 8 видів є представниками родини *Plagiorchidae*. Другою за кількістю видів – 6 є родина *Echinostomatidae.* Два види трематод належать до родини *Diplostomatidae*; інші родини – *Sanguinicolidae, Strigeidae, Schistosomatidae, Notocotylidae* представлені лише 1 видом. Найчастіше в обстежених водоймах *L.stagnalis* був інвазований партенітами і церкаріями, марити яких паразитують у птахів. Серед них можна виділити церкарії *Echinostoma revolutum, Echinoparyphium recurvatum, E.aconiatum, Hypoderaeum conoideum, Cercaria similis, C.coronata, Diplostomum spathaceum, Cotylurus cornutus, Notocotylus seineti.* Значно менше у ставковика відмічена інвазія личинками трематод, дефінітивними хазяями яких є земноводні, риби та ссавці. Що стосується лунки річкової, то нами з'ясовано, що вона є проміжним хазяїном трьох видів трематод, які належать до родин *Notocotylidae* і *Allocreadiidae,* та додатковим хазяїном двох видів з родин *Echinostomatidae* і *Plagiorchiidae.* Таку відмінність участі ставковика великого та лунки річкової у життєвих циклах трематод можна пояснити більш широким екологічним спектром різноманітних біотопів в яких поселяється ставковик та більшою чисельністю їх популяцій.

Екстенсивність інвазії ставковика великого та лунки річкової також суттєво відрізняється. Так, середня екстенсивність інвазії ставковиків партенітами та личинками трематод становить 34,3 %, а лунок – 5,3%. Слід зазначити, що інтенсивність та екстенсивність інвазії як у ставковика, так і у лунки зростає з віком. Якщо у *L.stagnalis* з висотою черепашки 25-33 мм середня екстенсивність інвазії становила 12,3 %, то з висотою черепашки 42-49 мм цей показник досягав значення 54,1 %. У лунок з висотою черепашки до 2,2 мм здатність інвазуватися трематодами вкрай мала, а з віком особин вона поступово зростає. Причина цього полягає, очевидно, передусім у дуже незначних розмірах тіла молодих особин, які є недостатніми для комфортного перебування там паразитів. Крім того, короткотривалість перебування молоді у біотопі не сприяє контакту з інвазійним матеріалом.

Глибина водойм також впливає на рівень зараженості молюсків трематодами. Максимальні глибини, на котрих нечисельні лунки трапляються влітку, становлять 3–6 м. Жодного разу у таких біотопах виявити інвазованих трематодами лунок нам не вдалося. Так, у р. Тетерів (Житомир) на глибинах 0,2–0,5 м 3% *Th. fluviatilis* було заражено трематодою *Notocotylus* sp. і 9% – *Sph. bramae.* Особини ж, добуті з 3,5–метрової глибини, виявилися вільними від інвазії. Натомість пізно восени і взимку через виявлених на таких глибинах молюсків були і інвазовані трематодами особини. Це зумовлене напевно тим, що лункам притаманні сезонні міграції: з настанням осінніх холодів вони перебираються з мілководдя на більші глибини. Внаслідок цих переміщень на великих (для лунок) глибинах і опиняються заражені трематодами особини.

Про вплив донних відкладень на ступінь зараженості прісноводних молюсків трематодами дотепер відомості відсутні. Нами зауважено, що у водоймах з кам'янистим дном вона, як правило, менша, ніж там, де дно піщано–мулисте, глинисте з намулком або ж мулисте. За нашими даними, скрізь, де у місцях оселення лунок дно було твердим і нерівним, зараженість їх трематодами була у 2–3 рази нижчою, ніж у біотопах з м'якими донними відкладеннями.

Аналізуючи екстенсивність та інтенсивність інвазії ставковиків у різних типах водойм нами помічено, що інтенсивність інвазії його личинками трематод вища у невеликих заплавних водоймах, ставках, болотах, а більш високий показник інтенсивності інвазії характерний для великих постійних водойм. Це пояснюється, на нашу думку, високою щільністю поселення молюсків у невеликих водоймах та більш широким колом дефінітивних хазяїв у великих постійних водоймах.

Література

1. Здун В.І. Личинки трематод в прісноводних молюсках України / В.І. Здун. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. – 141 с.
2. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб УССР/ А.П. Маркевич. – К.: АН УССР, 1951. – 376 с.
3. Черногоренко М.И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ / М.И. Черногоренко. – К.: Наук. думка, 1983. – 210 с.

УДК 630*15

ПРО ЗАБАРВЛЕННЯ ХУТРА КРОТА ЗВИЧАЙНОГО (*TALPA EUROPAEA* L., 1758)

В.П. Ходзінський
Національний лісотехнічний університет України, вул. Ген. Чупринки, 103, Львів, 79057, Україна, khodzi@ua.fm

Кріт звичайний (*Talpa europaea* L., 1758) належить до переліку мисливських звірів України. В минулому на крота полювали заради хутра. Сьогодні заготівля хутра крота не проводиться, вид втратив промислове значення.

Забарвлення хутра крота мінливе, що має суттєве практичне значення для хутрової промисловості [3]. Хутро крота коротке [3, 7-8], м'яке [3, 7-8], густе [3, 5, 7-8], бархатисте [3, 4-6, 9], блискуче [3-4]; за забарвленням виділяють сіре [7], темно-сіре [2, 7], темно-буре [3], сіро-чорне [6], чорно-сіре [5], чорно-буре [1, 8], майже чорне [3-4], чорне [1, 4-5, 7-9]. Індивідуальні варіації забарвлення виражаються в більшій або меншій інтенсивності чорного та сірого відтінків хутра, яке при цьому буває то більш блискучим, то більш матовим [10]. Типовим вважається хутро бархатистого чорно-сірого кольору [6]. Хутро нижньої сторона тіла крота світліше верхньої [1, 2-5, 10]. На голові, шиї, грудях, череві, передніх кінцівках нерідко присутні руді, бурі, коричневі напливи. Аномальне забарвлення хутра крота – біле, кремове, жовте, золотисте, оранжеве, коричневе, плямисте [2, 4-5, 11]. Особини з таким забарвленням хутра трапляються рідко – 1 ос. на 2 тис. ос. [3-4, 11]; 1-2 ос. на 10-25 тис. ос. [5]. Літнє хутро коротше зимового [3-4], у дорослих чорне, у молодих – темно-сіре [2, 7]. Особливо цінним, в період промислу крота, вважалось хутро чорних відтінків. Кількісних співвідношень тих чи інших відтінків хутра крота в літературі не знаходимо.

Забарвлення хутра крота вивчали в умовах заходу України (західний лісостеп). Виділено три основних відтінки хутра крота – темно-сірий, чорно-сірий та сіро-чорний. Особливо якісні, в промисловому відношенні, відтінки хутра крота (чорно-сірий та сіро-чорний) об'єднано в промислово цінну групу. Забарвлення хутра крота проаналізовано за статтю (♂ та ♀) та віком (молоді – subad., дорослі – ad.) тварин, сезоном відлову (літо, осінь, зима, весна). Опрацьовано 228 ос. крота (28 ♂ subad., 81 ♂ ad., 55 ♀ subad., 64 ♀ ad.).

В умовах регіону досліджень серед особин крота за забарвленням хутра переважають тварини сіро-чорного (50,0 % або 114 ос.) та чорно-сірого (41,2 % або 94 ос.) кольорів. Найменше тварин темно-сірого забарвлення – 8,8 % (або 20 ос.). В промислово цінній групі, частка якої становить 91,2 % (або 208 ос.), кротів з хутром сіро-чорного кольору 54,8 % (або 114 ос.); чорно-сірого – 45,2 % (або 94 ос.).

Розподіл самців крота за кольором хутра відображає ряд: темно-сірий – 4,6 % (5 ос.); чорно-сірий – 43,1 % (47 ос.); сіро-чорний – 52,3 % (57 ос.). Розподіл кількості самок за забарвленням хутра наступний: темно-сіре – 12,6 % (15 ос.); чорно-сіре – 39,5 % (47 ос.); сіро-чорне – 47,9 % (57 ос.). Співвідношення кількості самців та самок (♂-♀) крота в межах одного кольору хутра наступне: темно-сірий – 25,0-75,0 % (5-15 ос.);

чорно-сірий – 50,0-50,0 % (47-47 ос.); сіро-чорний – 50,0-50,0 % (57-57 ос.). Самки переважають над самцями на 66,7 % (або на 10 ос.) серед особин з темно-сірим хутром. Частка самців крота з промислово цінним забарвленням хутра становить 95,4 % (або 104 ос.), самок – 87,4 % (або 104 ос.). В цій групі переважають тварини з сіро-чорним хутром. Серед самців таких тварин 52,3 %, серед самок – 47,9 %.

За забарвленням хутра молоді особини крота статистично достовірно відрізняються від дорослих (KW-H=15,52; F=20,01; p≤0,001). Розподіл молодих тварин за кольором хутра ілюструє ряд: темно-сірий – 16 ос. або 19,3 %; чорно-сірий – 37 ос. або 44,6 %; сіро-чорний – 30 ос. або 36,1 %. Розподіл дорослих особин за забарвленням хутра наступний: темно-сіре – 4 ос. або 2,8 %; чорно-сіре – 57 ос. або 39,3 %; сіро-чорне – 84 ос. або 57,9 %. Серед тварин з темно-сірим кольором хутра молодих особин, порівняно з дорослими, на 75,0 % або на 12 ос. більше (subad. 16 ос. – ad. 4 ос.; subad. 80,0 % – ad. 20,0 %). Особин крота з чорно-сірим хутром у віковій групі ad. більше, ніж у віковій групі subad. на 35,1 % або на 20 ос. (subad. 37 ос. – ad. 57 ос.; subad. 39,4 % – ad. 60,6 %), сіро-чорним – на 64,3 % або на 54 ос. (subad. 30 ос. – ad. 84 ос.; subad. 26,3 % – ad. 73,7 %). Кількість молодих особин крота з промислово цінним хутром становить 80,7 % (або 67 ос.); дорослих – 97,2 % (або 141 ос.); за кількістю особин різниця складає 52,5 % (або 74 ос.). У віковій групі subad. переважають тварини з чорно-сірим хутром, у віковій групі ad. – з сіро-чорним. Дорослі особини крота, порівняно з молодими, відзначаються темнішим забарвленням хутра.

Статистично підтверджено, що кількісне співвідношення особин крота за забарвлення хутра змінюється за сезонами року (KW-H=18,36; F=8,73; p≤0,001). Літом найбільше особин з чорно-сірим хутром (40,7 % або 22 ос.); восени, зимою та весною – сіро-чорним (56,5 %, 59,3 % та 53,8 % або 39, 16 та 42 ос. відповідно). Кроти з темно-сірим хутром (20 ос.) найчастіше трапляються літом – 75,0 % (або 15 ос.), в період активного переходу молодняка до самостійного способу життя та масового його розселення. Мало особин крота з хутром темно-сірого забарвлення восени та зимою – по 10,0 % (або по 2 ос.), найменше весною – 5,0 % (або 1 ос.). Найбільше особин крота з промислово цінним забарвленням хутра виявлено весною – 98,7 %, дещо менше восени та зимою – 97,1 та 92,6 % відповідно, найменше літом – 72,2 %. Порівняно з весною частка таких тварин в інші сезони року менша: літом на 26,8 %, зимою на 6,2 %, восени – на 1,6 %.

Протягом року у віковій групі ad. за забарвленням хутра переважають сіро-чорні тварини, частка яких літом становить 60,0 % (9 ос.), восени – 61,1 % (22 ос.), зимою – 68,8 % (11 ос.), весною – 53,8 % (42 ос.). Найменше серед дорослих особин крота темно-сірих тварин (літом – 6,7 %; зимою – 6,3 %; восени – 2,8 %; весною – 1,3 %). Літом серед молодих тварин переважають особини з чорно-сірим та темно-сірим хутром – 43,6 та 35,9 % або 17 та 14 ос. відповідно, восени з сіро-чорним та чорно-сірим – 51,5 та 45,5 % або 17 та 15 ос. відповідно. Зимою частка особин з чорно-сірим та сіро-чорним хутром серед молодих становить по 45,5 % (або по 5 ос.). Кількість молодих особин крота з темно-сірим забарвленням хутра восени, порівняно з літнім періодом, суттєво знижується – на 92,9 % (з 35,9 до 3,0 % або з 14 до 1 ос.).

Мінливість забарвлення хутра крота протягом року обумовлюють сезонні линьки (весняна, літня, осіння, зимова компенсаційна [2, 6]) та інтенсивність стирання хутра (в процесі риття та при переміщеннях ходами [2]); додатково, найсуттєвіше літом, на варіабельність кольору хутра крота впливає вік особин.

На заході України 50 % особин крота з хутром сіро-чорного кольору. Частка тварин з темно-сірим забарвленням хутра становить 9 %, чорно-сірим – 41 %. На території регіону досліджень близько 91 % особин крота відзначається промислово цінним забарвленням хутра. Молоді тварини за забарвленням хутра світліші, порівняно з дорослими, особливо в літній період. Найбільшу кількість кротів з промислово цінним

за забарвленням хутром виявлено весною – 98 %, дещо менше восени та зимою – 97 та 92 % відповідно. Літом таких тварин найменше – 72 %.

Література

1. Гуреев А.А. Насекомоядные. Ежы, кроты и землеройки (*Erinaceidae, Talpidae, Soricidae*); Фауна СССР. Млекопитающие; т. IV; вып. 2; Новая серия № 120 / А.А. Гуреев. – Л.: Наука, 1979. – 503 с.
2. Депарма Н.К. Крот / Н.К. Депарма; под ред. проф. Мантейфеля П.А. и проф. Кузнєцова Б.А. – М.: Заготиздат, 1951. – 48 с.
3. Корнєєв О.П. Визначник звірів УРСР; вид. 2-е / О.П. Корнеев. – К.: Радянська школа, 1965. – 236 с.
4. Мигулін О.О. Звірі УРСР. Матеріали до фауни / О.О. Мигулін. – К.: АН УРСР, 1938. – 426 с.
5. Огнев С.И. Звери восточной Европы и северной Азии; т. 1; Насекомоядные и летучие мыши / С.И. Огнев. – М-Л.: Главнаука, 1928. – 631 с.
6. Попов В.А. Млекопитающие Волжско-Камского края; Насекомоядные, рукокрылые, грызуны / В.А. Попов. – Казань, 1960. – 468 с.
7. Сицко А. Промисел крота / А. Сицко // Справочник российского охотника; ежемесячное приложение в альманаху “Охотничьи просторы”. – Реутов: Эра, 2005. – № 7 (115). – С. 60-68.
8. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих: учеб. пособие для ун-тов / В.Е. Соколов. – М.: Высшая школа, 1973. – 432 с.
9. Сокур І.Т. Ссавці фауни України і їх господарське значення / І.Т. Сокур. – К.: Радянська школа, 1960. – 212 с.
10. Строганов С.У. Систематика кротових (*Talpidae*) / С.У. Строганов // Труды зоологического института АН СССР. – Л.: АН СССР. – 1948. – Т. VIII. – Вып. 2. – С. 283-405.
11. Фолитарек С. Распостранение, биология и промысел крота (*Talpa europaea brauneri* Satun) на Украине / С. Фолитарек // БМОИП. Отд. биологический. – 1932. – Т. XLI. – Вып. 3-4. – С. 235-302.

УДК 598.279(477.42)

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ГНІЗДУВАННЯМ ОКРЕМИХ ВИДІВ СОКОЛОПОДІБНИХ І СОВ

О.М. Хоптинець
Липницьке МПД «ДП Укрспирт», вул. Заводська, 1, с. Липники, Лугинського району, Житомирської області, 11320, Україна

Соколоподібні і сови є вразливою категорією птахів в умовах інтенсивного господарювання людини. Будь-яка інформація, що стосується еколого-біологічних особливостей представників цих рядів є актуальною.

Дослідження здійснено автором самостійно та у групі орнітологів-аматорів з с. Липники Лугинського району Житомирської області. Тут же відбулась основна частина спостережень в умовах великих лісових масивів, які нині зникають через надмірні вирубки. Подекуди біотопи представлені полями, болотами та луками, що сприяють існуванню хижих птахів.

За гніздовий період 2017р. було виявлено і обстежено гнізда канюка звичайного *Buteo buteo* (Linnaeus,1758), яструба великого *Accipiter gentilis* (Linnaeus,1758) і сови бородатої *Strix nebulosa* (Forster,1772), цей вид сов занесений до Червоної книги України (2009). Більшість гніздівель описано навколо с. Липники, окремі – на прилеглій

території Овруцького району. У польових дослідженнях брали участь від одного до трьох осіб. Під час робіт користувались методичними рекомендаціями Українського центру досліджень хижих птахів [1], а також фаховою літературою [2,3,4]. Обстеження гнізд здійснювали за допомогою біноклів БПЦ-5 (8х30). Для зручності присвоювали виявленим гніздам назви, використовуючи топоніми та порядковий номер.

1) 29.03 в урочищі Гребень за 3км на північний захід від села в стиглому лісі навколо поля виявлено 3 великі гнізда. Відстані між гніздами: 470-270-480м. Два крупніших Гребень-1 і Гребень-3 розміщені на соснах. Перше збудоване на висоті близько 20м, його діаметр 0,7м, висота – 0,5м. Друге – на висоті до 15м, його діаметр 0,65м, висота – 0,5м. Ці гнізда були з ознаками ремонту, але виявились не заселеними. Третя гніздівля Гребень-2 розміщена на осиці на висоті 18м. Гніздо овальне, діаметром 0,6х0,4м, висотою – 0,35м. Тут гніздився яструб великий. Після повторного відвідування 06.06 на гнізді виявили одне, майже повністю оперене пташеня. Через 8 днів воно залишило гніздо. Припускаємо, що два інших гнізда належали тій же сім'ї яструбів.

2) Ґута-1. Виявлене 30.03 у заплавному вільховому лісі за 2км на північний захід від села, в урочищі Ґута. Розміщене у вершинному розгалуженні вільхи чорної на висоті 20м. Діаметр гнізда 0,55м, висота – 0,5м. При наближенні спостережника з гнізда злетів канюк звичайний. Поверх платформи виднілись вмонтовані птахами зелені гілки сосни. 20.05 під деревом з гніздом накопичилось багато посліду, а 06.06 в гнізді перебувало одне добре оперене пташеня.

3) Літиш-2. Гніздо відоме з 2013р. поблизу річки Літиш, за 2км від с. Липники. Знаходиться у мішаному лісі, за 200м від річки та оброблюваних полів, збудоване в розгалуженні стовбура старої берези на висоті 14м. Діаметр гнізда 0,6м, висота – до 0,5м. 07.04 на гнізді самка канюка звичайного насиджувала кладку. 15.06 там перебувало одне добре оперене пташеня.

4) Малахівка-1. Неподалік с. Малахівка за 7км на захід від с. Липники, поблизу старої лісосіки та оброблюваних полів. 18.04 тут виявлено поселення канюка звичайного. Гніздо розміщене на бічних гілках старої сосни за 1м від стовбура на висоті близько 20м. Діаметр гнізда 0,5м, висота – 0,4 м. 06.06 в гнізді було одне пташеня.

5) Мощаниця-1. Гніздо відоме з осені 2016р. Знаходиться в масиві змішаного лісу у долині річки Мощаниця, неподалік виселеного села, за 7км на північ від Липник. Поблизу відкриті ділянки болота та поля. Гніздо розміщене в розгалуженні стовбура берези на висоті 15м. Діаметр гнізда 0,6м, висота – 0,45м. 27.04 на гнізді перебувала сова бородата. Спостереження здійснювали кілька разів протягом місяця. Весь час птах насиджував. Однак 03.06 гніздо виявилось порожнім. Ймовірно кладка загинула через дощову холодну погоду.

6) Тесновка-1. 01.05 на схід від с. Липники в урочищі Тесновка, за 100м на північ від зарослого молодими соснами поля, у мішаному лісі на сосні виявили гніздо канюка звичайного. Збудоване на висоті 20м, діаметр гнізда близько 0,5м, висота – до 0,5м. 09.06 у гнізді перебувало одне підросле пташеня, яке тренувало крила.

7) Каміння-1. Гніздування канюка звичайного відоме з 2013 року. Знаходиться у смузі старого мішаного лісу між полями та великими лісосіками. Розміщене в розгалуженні стовбура берези на висоті 18м. Діаметр гнізда 0,6м, висота – 0,65м. 02.05 під час перевірки спостережено самку, яка злетіла за довго до наближення спостерігача. 15.06. там таки виявлено двох пташенят. Одне сиділо в гнізді, інше – на бічній гілці гніздового дерева.

8) Свята криничка-1. 04.05 за інформацією лісника північніше від с. Липники, де розпочиналася лісосіка, було виявлене гніздо канюка звичайного. Збудоване на бічній гілці старої сосни коло стовбура, на висоті 12м. Діаметр гнізда близько 0,7м, висота – 0,6м. 13.05 за гніздівлею спостережено з сусіднього дерева. В лотку знаходилось 4 яйця – 2 білих і 2 кремових з бурими плямками. Лоток вистелений свіжою хвоєю і зеленими листочками. В наслідок продовження порубу кладка загинула, птахи залишили гніздо.

9) Возляков-1.Також від лісівників дізнались про велике гніздо неподалік с. Возляков в умовах верхових боліт та зарослих полів. 09.05 здійснено його обстеження. Розміщене у розгалуженні стовбура старої берези на висоті близько 15м. Діаметр гнізда близько 0,6м, висота – 0,5м. Коли наближались до гніздового дерева з'явилась самка бородатої сови, і почала закривати собою пухове пташеня. 23.05 це гніздо виявилось порожнім. Перевірки цієї гніздової ділянки у наступні три тижні з метою виявити злетків сови результатів не дали. Ймовірно виводок, з не відомих причин, не вижив.

10) Заказник Липницький-1. 10.05 на території ботанічного заказника місцевого значення Липницький, за 3км на південь від села, виявили гніздо канюка звичайного в розгалуженні стовбура берези на висоті 20м. Діаметр гнізда 0,6м, висота – 0,4м. 05.06 в гнізді були двоє пухових пташенят. 17.06 за 50м від гнізда спостережено одне пташеня, яке вже вилетіло, а друге ще перебувало в гнізді.

11) Пекарня-1. 21.05 в урочищі Пекарня за 3км на захід від с. Липники виявили гніздо канюка звичайного. Збудоване у розгалуженні стовбура берези на висоті понад 20м. Діаметр гнізда 0,6м, висота – 0,5м. В гніздівлі перебували двоє пухових пташенят. 16.06 вони вже були добре оперені, старше вилетіло з гнізда.

12) За Башню-1. Гніздо яструба великого. Знаходиться приблизно 3,5км на північний схід від села, розміщене в розгалуженні сосни на висоті 20м. Діаметр гнізда близько 1м, висота – 0,8м. У 2016р. тут пара яструбів вдало вигодувала трьох пташенят. В березні 2017р. у цій місцевості спостережено шлюбні ігри пари. Згодом 30.05 гніздо встановлено, що гніздо птахи залишили через початок лісосіки.

13) Розважжя-1. Гніздо в однойменному урочищі за 8км на схід від с. Липники на межі соснового лісу та луки р. Розважна. Відоме з 2016р. Розміщене в розгалуженні сосни на висоті 15м. Діаметр гнізда 0,7м, висота – 0,5м. 05.06 гніздо виявилось порожнім, однак під гніздом було багато посліду. Ймовірно тут був досить ранній виводок, кількість злетків лишилась невідома.

14) Лемеш-1. 23.06 за інформацією пастухів, за 1км на захід від села, на пасовищі біля річки Лемеш спстережено злетка канюка звичайного, а також неподалік виявили гніздо ще з двома опереними пташенятами. Гніздівля збудована в розгалуженні стовбура осики на висоті 13м. Діаметр гнізда 0,5м, висота – 0,4м.

15). Остров-1. 27.06 неподалік урочища Остров, за 3км на південний захід від с. Липники виявили гніздо яструба великого. Збудоване у розгалуженні стовбура старої берези на висоті понад 15м. Діаметр гнізда 0,5х0,7м, висота – 0,4м. Біля гнізда трималися двоє злетків.

Отже, за результатами спостережень встановлено:

- З десяти заселених гнізд канюка звичайного у восьми гніздування було успішне, вивелось 13 пташенят, в одній гніздівлі результат заселення невідомий, ще в одній кладка загинула.
- В трьох пар яструба великого два гніздування були успішними, вилетіло троє молодих птахів. Одне гніздування невдале.
- Гніздування двох пар сови бородатої виявилось невдалим.

Література

1. Гаврилюк М.Н. Методичні рекомендації до програми моніторингу хижих птахів України / Максим Никандрович Гаврилюк – Черкаси, 2009. – 20 с. – (сайт Українського центру досліджень хижих птахів. Література. Бібліотека).

2. Галушин В.М. Хищные птицы леса. Жизнеописания. Проблемы. Решения. / Владимир Михайлович Галушин – М.: Изд-во «Лесная промышленность», 1980. – 160 с.

3. Зубаровський В.М. Фауна України. Т. 5. Птахи. Вип. 2. Хижі птахи / Віталій Михайлович Зубаровський – К.: Наукова думка, 1977. – 322 с.

4. Пукинский Ю.Б. Жизнь сов. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып. 1 / Юрий Болеславович Пукинский – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1997. – 240 с.

УДК: 504:630(477.42)

ПРОЕКТУВАННЯ БІОТЕХНІЧНИХ СПОРУД З МЕТОЮ ЗМІЦНЕННЯ КОРМОВОЇ БАЗИ ДЛЯ ОЛЕНЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО БЛАГОРОДНОГО (*CERVUS ELAPHUS*)

***М.І. Федючка*[1], *Т.М. Коткова*[2]**
[1,2] Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м.Житомир, 10008, Україна

Нами проводились дослідження угідь Баранівського ЛМГ на наявність біотехнічних споруд, кормових та захисних ремізів, кормових полів, як джерел зміцнення кормової бази та визначення їх необхідної кількості.

Оскільки, олень благородний об'їдає бічні та центральні річні пагони на підрості і підліску деревно-чагарникових видів, обгризає кору підросту та плодових дерев, а також часто обгризає кору з повалених вітром дерев (смерека, яблуня, явір, ясен), є можливість знижувати шкідливу дію цього виду мисливських тварин на ліс. Для цього рубки догляду варто переводити у розряд біотехнічних заходів і проводити їх в осінньо-зимовий період, залишаючи зрубані дерева, що найбільше смакують оленям на лісосіках на певний час. У таких випадках звірі обгризатимуть кору майже з усього стовбура та об'їдять пагони значно більшого розміру, ніж однорічні прирости. Це матиме двоякий ефект – забезпечить тварин кормом у критичні періоди та зменшить шкідливий вплив оленів на молоді відтворювальні лісопосадки.

Крім того, в Центральному Поліссі, куди відноситься і Баранівський район Житомирської області, багато агроландшафтів мають малу продуктивність через низьку родючість ґрунтів та низьку культуру землеробства. Вирощування деяких культур в цих умовах неефективне, оскільки затрати на вирощування більші, ніж вартість врожаю. Це ставить під сумнів необхідність використання цих земель як ріллі.

Натомість ці угіддя можна переводити у луки, що поступово з часом перетворяться у високопродуктивні сіножаті, які крім прямого використання (повного або часткового), можуть слугувати кормовою базою для мисливства.

Однак навіть цих заходів у певні періоди року не завжди вистачає для забезпечення кормової бази оленя благородного. Тому ведення мисливського господарства обов'язково потребує штучних насаджень та споруд – ремізів та годівниць.

Розрахунок біотехнічних заходів проведено нами в залежності від лісомисливського районування, кількості мисливської фауни в угіддях та тривалості підгодівлі. Тривалість періоду підгодівлі залежить від терміну замерзання верхнього шару грунту, встановлення стійкого снігового покриву та інших чинників. Наприклад зимою 2012-2013 року такий період тривав з 3 грудня по 4 квітня – загалом 122 дні, взимку 2013-2014 року такий період тривав з 14 січня по 5 лютого – загалом 23 дні.

Умовно тривалість періоду зимової підгодівлі можна розділити на три періоди: перший – з 1 по 30 листопада (30 днів), коли викладається 25 % добової потреби кормів, другий – з 1 по 30 грудня (30 днів) – викладається 50 % добової норми кормів, третій період – з 1 січня по 10 лютого (40 днів) викладається повна добова норма кормів.

В угіддях Баранівського ЛМГ підгодівлю оленя благородного здійснюють двома способами – вільним та на спеціальних підгодівельних майданчиках. При вільному способі підгодівлі використовують снопики зернових та зернобобових, віники з гілок дерев з листям, гілки омели, буряк, моркву, картоплю, жолуді. На підгодівельних майданчиках корм тваринам закладають у спеціальні годівниці різної конструкції. Ці майданчики розташовують у рідколіссі, щоб тваринам легко було підійти до годівниці та зручно споживати корм. Такі ділянки захищені від дії вітру, до них вільний під'їзд.

Годівниці зроблені з природного матеріалу, гілок дерев діаметром 3,5-4 см, не виділяються на загальному фоні.

В Баранівському ЛМГ місця для підгодівельних майданчиків, годівниць вибрані з таким розрахунком, щоб олені мали широкий огляд, адже такі споруди відвідуються ними лише тоді, коли тварини можуть непомітно підійти до них та швидко сховатись при потребі у заростях.

При зростанні поголів'я оленя благородного необхідно буде збільшувати кількість біотехнічних споруд, оскільки наявне їх число уже не буде достатнім. Крім того, варто покращувати кормові якості існуючих лісових угідь шляхом посадки у зрілих деревостанах молодих дерев та кущів хвойних та листяних порід (кормових та захисних ремізів), а також додатково планувати посів сільськогосподарських культур в угіддях Баранівського ЛМГ на землях мало придатних для вирощування навіть тих самих культур з сільськогосподарською метою.

На таких землях ми рекомендуємо створювати кормові та захисні ремізи. висаджуючи такі чагарникові породи як терен, шипшина, обліпиха, калина та ін. При цьому землі сільськогосподарського використання переводяться у землі лісогосподарського використання. При цьому слід відмітити, що кормові ремізи використовуватимуться не лише оленями благородними, а й іншими видами мисливських тварин.

Література

1. Волох А.М. Агроландшафти України як мисливські угіддя [Електронний ресурс] / [Волох А.М.] // Збірник наукових статей "III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю". – Вінниця, 2011. – Том.1. – С.301–305.

2. Даниленко Е.А. Кормовая база в охотничьих хазяйствах. / Е.А. Даниленко, В.А. Кузьмин, И.Ф. Кузьмин и. др. - М.: Лес. пром-сть, 1979. – 96 с.

3. Корж О.П. Штучне розведення дичини. / О.П. Корж, В.В. Петриченко, Д.О. Петриченко. – Суми: Університетська книга, 2012. – 224 с.

УДК 593.16

ГЕТЕРОТРОФНІ ДЖГУТИКОВІ РІЧКИ УЖ

С.Ю. Шевчук[1], Н.В. Сингаївська[2], В.І. Гульчевський[3]

[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Гетеротрофні джгутикові або флагеляти – звичайний компонент водних угрупувань та обов'язкова ланка «мікробних петель живлення», що забезпечують шляхи перетворення речовин та енергії в морських та прісних екосистемах. Ця група протистів є здобиччю для інфузорій, дрібних багатоклітинних тварин та прискорюють рециркуляцію і ремінералізацію поживних речовин. Деякі флагеляти здатні засвоювати органічні речовини в розчиненому стані та конкурувати за це джерело карбону і енергії з бактеріями [2, 4, 5].

На даний час біорізноманіття гетеротрофних джгутикових піддається інтенсивному вивченню. Особливий інтерес складає фауна флагелят малих водойм і водотоків та їх аутекологічні особливості.

Тому метою нашого дослідження було встановити видове різноманіття та структуру угруповань гетеротрофних джгутикових річки Уж.

Річка Уж є правою притокою Прип'яті і протікає в межах Житомирської та Київської областей. На своєму шляху вона збирає води з струмків, боліт, канавок та каналів, невеликих річок. З прилеглих територій у річку надходять стічні води

промислових підприємств та сільськогосподарських угідь. Забруднення її вод відбувається внаслідок захаращеності прибережних смуг звалищами побутових і будівельних відходів та незадовільного стану більшості очисних споруд. Дані аналізу води р.Уж вказують на те, що вода річки за критеріями забруднення належить до II класу, тобто слабо забруднена.

Матеріалом для дослідження слугували проби води зібрані в 2017 р. у річці Уж (м. Коростень, Житомирська область). Ідентифікацію видів проводили з допомогою робіт Б. Ф. Жукова [1]. Розрахунок щільності джгутикових в 1 мл визначали за формулою: N=n×S/V×s, де N – кількість джгутикових в 1 мл; n – кількість організмів в просторових полях зору; S – площа чашки Петрі; s – площа просторових полів зору; V – використаний об'єм проби [3]. При дослідженнях використовували мікроскоп МИКМЕД (окуляр ×15, об'єктив ×70 з водною імерсією).

Протягом дослідження було ідентифіковано 21 вид гетеротрофних джгутикових.

Найбільш чисельний видовий склад флагелят був відмічений нами у червні (9 видів) та жовтні (7 видів). Найменшу кількість видів зафіксовано у січні (2 види), лютому та грудні – по 3 види.

Найвищі значення щільності гетеротрофних джгутикових зареєстровано у червні (16000 екз/мл), найменші – у листопаді (800 екз/мл). До видів, що зустрічалися найчастіше належать *Bodo designis, Rhynchomonas nasuta, Goniomonas truncata, Ancyromonas sigmoides.*

Зокрема, *B. designis* має яйцеподібну форму. Довжина клітини – 10-15 мкм. Джгутики, плавальний та рульовий, відходять від основи роструму. Ядро та скоротлива вакуоля розміщені в передній частині клітини. Під час руху плавальний джгутик закручується навколо роструму.

Зустрічається часто, найбільше в водоймах з підвищеною сапробністю, відомий також для прісних та морських водойм, грунтів і очисних споруд.

R. nasuta овальної або бобоподібної форм. Довжина клітини 6-8 мкм, ширина – 3-4 мкм. Рульовий джгутик в 2 рази довший за тіло. На передньому кінці тіла є невеликий протоплазматичний хоботок, коливання якого викликають рух.

Зустрічається в водоймах мезосапробного типу, особливо стоячих, також морях і грунтах.

G. truncata овальної форми, сплющений з боків, довжиною до 15 мкм. Має скошений передній кінець клітини та лійкоподібну глотку. Два спрямовані вперед однакової довжини джгутика, майже непомітні в світловий мікроскоп.

An. sigmoides овальної форми, нагадує кому Передній кінець клітини має добре розвинений рострум, який загнутий до черевної сторони. Довжина – до 8 мкм. Передній джгутик в світловий мікроскоп непомітний, довжина заднього – може сягати 15 мкм. Під час руху маятникоподібно коливається.

Зустрічається в великих кількостях в усіх типах водойм, відмічений в очисних спорудах [3].

При аналізі таксономічної структури виявилося, що один вид (*A. sigmoides)* має невизначене систематичне положення, 8–відносяться до кластеру Excavata та по 6 видів мають кластери Rhizaria та Chromalveolata [6].

Література

1. Жуков Б.Ф. Атлас пресноводных гетеротрофных жгутиконосцев (биология, экология и систематика) / Б.Ф. Жуков − Рыбинск: ИБВВ РАН, 1993. – 160 с.

2. Тихоненков Д.В. Фауна, морфология и структура сообществ свободноживущих гетеротрофных жгутиконосцев в разнотипных пресноводных и морских биотопах: автореф. дис. канд. биол. наук / Д.В. Тихоненков.–Борок, 2006.–26 с.

3. Шевчук С.Ю. Гетеротрофні джгутикові центральної частини Українського Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08 – зоологія / С.Ю. Шевчук – К.,2008. – 21с.

4. Berninger U.-G. Heterotrophic flagellates of planktonic community, their characteristics and methods of study /U.-G. Berninger, D. Caron, R. Sanders, B. Finlay// The biology of free-living heterotrophic flagellates. – Oxford: Clarendon Press, 1991. – P. 39—56.

5. Fenchel T. Flagellate design and function /T. Fenchel// The Biology of Free living Heterotrophic Flagellates. Oxford:Clarendon Press, 1991. P. 7–19.

6. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasison the Taxonomy of Protists / [S.M Adl., A.G.B. Simpson, M.A. Farmer] // J. Eucaryot. Microbiol. − 2005. − 52,5. −P. 399-432.

УДК 502:59(599)

ФАУНА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ» ТА ОСНОВНІ БІОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЇЇ ОХОРОНИ

М.О. Штогрин [1], М.А.Троцюк[2], А.О. Штогун[3], І.Я. Довганюк[4]

[1,2,3,4]Національний природний парк «Кременецькі гори», вул. Осовиця,12, Кременець, 47003,Україна

У зв’язку зі значним розширенням мережі природно-заповідного фонду України, все частіше виникає проблема созоологічної оцінки тих чи інших об’єктів та їх окремих компонентів. Така оцінка є важливою складовою Проекту організації території, наукових обґрунтувань при створені об’єктів ПЗФ. Саме з’ясування сучасного стану біорізноманіття (в т. ч. і тваринного світу), насамперед із природоохоронної точки зору, є одним із головних завдань функціонування національного природного парку «Кременецькі гори».

Мета роботи – встановити видовий склад тваринного світу на території Парку, узагальнити дані про їх поширення, а також з’ясувати вплив лімітуючих чинників і розробити основні біотехнічні заходи.

Важливим аспектом у збереженні та збільшенні видового фауністичного різноманіття є достатня кількість кормової бази. Безхребетні тварини є основою живлення для дрібних ссавців та птахів.

Для збереження особливо цінних видів, а саме жука-оленя та вусача великого дубового, здійснюються заходи щодо збільшення їх чисельності, зокрема заборона вирубки старовікових лісових насаджень в межах регульованої та господарської зони за участі дуба у місцях виявлення цих видів з залишенням дуплистих дерев, повалених стовбурів та сухостою.

Окремі види комах, личинки або імаго яких живляться деревиною, пагонами, листям або корінням рослин здійснюють значний вплив на склад і структуру лісових біоценозів Парку. Шкідниками хвойних порід є пильщик звичайний сосновий, короїд-друкар, довгоносик великий сосновий, шовкопряд сосновий. Особливо небезпечним для листяних порід є хрущ травневий західний, личинки якого, при високій чисельності цього виду, здатні масово уражати дубові і букові деревостани. Лісівничо-біологічний захист від шкідників полягає у таких заходах, як: своєчасне проведення санітарних рубок з метою підвищення стійкості лісостанів, вирубка ослаблених, свіжо-заселених короїдами, вітровальних, вітроломних і сніголомних дерев, обкорювання заготовленої деревини хвойних порід, спалювання кори і порубочних решток на пнях. На заселених ділянках в першу чергу необхідно розробляти дерева із свіжими поселеннями короїдів і дерева з частково пожовклою хвоєю. При цьому необхідне обов'язкове дотримання санітарних правил. Зменшенню кількості хруща травневого західного сприяють

комахоїдні види ссавців, а також тхір чорний, куниці лісова і кам'яна, борсук звичайний та лисиця звичайна, які в період їх масового розмноження знищують значну кількість личинок та імаго. Тому охорона і збереження даних видів ссавців будуть сприяти регуляції чисельності хрущів в період їх пікового розвитку. Значну кількість хрущів, як і нічних метеликів та жуків можна виловлювати за допомогою світлових пасток, які необхідно виставляти у вечірній час в зонах їх масового льоту. Ці ж пастки можна з успіхом використовувати для відлову пильщиків, довгоносиків та шовкопрядів. Частину жуків і нічних метеликів біля посадок цінних культур необхідно виловлювати на зброджені суміші, які виставляють у вигляді харчових пасток на просіках, галявинах, біля доріг.

Дрібні ссавці є основою живлення для різноманітних хижих птахів та звірів. Головною причиною зменшення їх чисельності є нестача корму, у вигляді різноманітних злакових трав, насіння дерев та кущів, тому вони завжди поселяються біля лісових доріг, на вирубках, галявинах, де є освітлені ділянки та різнотрав'я. Серед них на теренах Парку найпоширенішими є: миша хатня, мишак європейський і житник пасистий, мишак степовий, мишак лісовий, мишак жовтогрудий. Значну частку раціону цих гризунів в умовах Парку складає насіння деревних порід, зокрема дуба звичайного і граба звичайного, що є основними лісоутворюючими видами. Проте, при масовому розмноженні (один раз на п'ять років), мишоподібні гризуни можуть завдавати деякої шкоди лісовим екосистемам та перешкоджати лісовідтворенню. В такі роки, для запобігання шкідливого впливу мишоподібних у лісопосадках, доцільно, біля місць їх масової появи, викладати кучки з соломи із половою та зерновідходами, що допоможе не тільки зберегти їх чисельність, але й переключити їх на новий та більш привабливий корм, при цьому збільшиться кількість хижих видів ссавців..

Особливої уваги потребує питання вивчення стану популяцій земноводних і рептилій як однієї із ланок кормового ланцюга багатьох видів хижих птахів та ссавців. Герпетофауна представлена 7 видами земноводних і 4 видами плазунів. З амфібій тут зустрічаються тритон звичайний, ропуха звичайна, ропуха зелена , квашка звичайна, жаба ставкова, жаба гостро-морда, жаба трав'яна; з рептилій – ящірка прудка, ящірка живородяща, вуж звичайний, гадюка звичайна. Ці тварини є основними індикаторами чистоти природних біоценозів та є важливим кормовим компонентом для хижих видів.

Найпоширенішими представниками птахів в умовах Парку є осоїд, лунь лучний, лунь польовий, яструб малий, яструб великий, канюк звичайний, змієїд, підорлик малий, сова вухата, сич хатній і сова сіра. Заходами з підтримання їх чисельності є збереження старовікових лісів природного походження і окремих старих дуплистих дерев шляхом повної заборони всіх видів рубок, дотримання радіусу охоронних ділянок в межах функціональних зон Парку, а також встановлення гніздових платформ з метою приваблення хижих птахів.

Відчутний вплив на формування лісових біоценозів в умовах Парку має життєдіяльність представників родини ратичні, зокрема кабанів, козуль європейських. В межах заповідної зони Парку, в умовах повної заборони всіх видів рубок, вибіркове знищення молодого підросту тваринами сприяє деякому розрідженню насаджень і зменшенню фактору затінювання, що позитивно позначається на збільшенні доступності світла як лімітуючого фактору вегетації рослин.

Для збільшення чисельності копитних тварин основою є достатня кількість кормів і мінімальний фактор турботи в період ожеледиці і сильних снігопадів, а також захист від переохолодження у період сильних морозів та дощів, у вигляді вітрозахисних стінок із густої порослі хвойних чи буреломів. При зимово-весняних настах – прокладання стежок для тварин біля місць їх постійного перебування.

Відповідно до стратегічних завдань Проекту організації території НПП «Кременецькі гори» та з метою оптимізації збереження, захисту тваринного світу,

створення сприятливих умов для їх проживання на території Парку ми пропонуємо ряд біотехнічних заходів:

– створення в долинах лісових ярів каскадів поїлок-купалок для птахів;

– створення штучних комплексних мінеральних солонців для тварин;

– будівництво та виставлення штучних годівниць для козуль, зайців, куріпок, для дрібних зимуючих птахів;

– утворення штучних порхалищ для птахів на лісових галявинах, вершинах гір та біля узлісь;

– виготовлення та розвішування штучних гніздівель для співочих птахів та штучних гнізд-платформ для хижих птахів, совятників та сипушників;

– виготовлення штучних гніздівель для міських та берегових ластівок;

– створення (залишення) вітрозахисних завалів із густих молодих хвойних культур для копитних у зимовий час;

– збереження гірсько-степових ділянок, узлісь як середовища проживання різноманітних комах, в тому числі рідкісних та червонокнижних видів;

– обгородження та захист мурашників;

– заготівля гіллячкового корму та трав'яних віників, зерновідходів та соковитих кормів для зимового підкорму тварин;

– створення мінерально-лікарських добавок (глистогінне) для ссавців;

– осінні заломи трав, в основі кущів для створення штучних гніздівель чи захисних споруд на період снігопадів для куріпок.

Загалом, територія національного природного парку «Кременецькі гори» є цінним об'єктом природно-заповідного фонду України й потребує подальших фауністичних досліджень, що є надзвичайно важливим для збереження біологічного різноманіття та і для охорони рідкісних популяцій рідкісних та зникаючих видів, як і рослин, так і тварин. Тому на даному етапі необхідна розробка та здійснення цілого комплексу дієвих та ефективних природоохоронних заходів, серед яких першочерговими завданнями є розширення та оптимізація території Парку за рахунок земель, переданих у користування у користувачів, збільшення площ заповідної зони тощо.

Література

1. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. – К. : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації» 2009. – 332 с.

2. Талпош В. С. Фауна хребетних Тернопільської області: довідник / В.С. Талпош, Б.Р. Пилявський. - Тернопіль : Навчальна книга : Богдан, 1998. – 80 с.

УДК 595.768:591.65

ВПЛИВ ДОМІШОК ЧЕРВОНОГО МЕЛЕНОГО ПЕРЦЮ В ПШЕНИЦІ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ДОВГОНОСИКА КОМІРНОГО

К.П. Щокіна[1], В.І. Русинов[2]

[1,2]Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, проспект Гагаріна, 72, Дніпро, 49000, Україна

Останнім часом все більше уваги зосереджується на профілактиці та заходах боротьби проти шкідників зерносховищ [3]. Кількість і розміри сховищ зерна зростають із поступовим зростанням людського населення. Вони – середовища існування шкідників зерна.

Зазвичай у разі враження зернових культур або їх запасів комахами використовують інсектициди. Такі речовини використовуються у багатьох країнах

Європи. Проте інсектициди мають негативні побічні дії [6]. Вони можуть бути токсичними для ссавців, вони накопичуються в продуктах, які ними захищаються, а шкідники згодом можуть пристосуватись і стати стійкими до них [1]

Sitophilus granarius (Linnaeus, 1758) – шкідник сімейства Curculionidae, розповсюджений у всьому світі. Жук вражає запаси зернових культур. Личинкова стадія розвитку проходить всередині зерна, кожна личинка ушкоджує 60% ядра зерна пшениці [5].

Жуки віддають перевагу перебуванню у запасах зерна пшениці, що зберігається вже досить тривалий час, ніж у щойно зібраному зерні. Тому довгоносик комірний зазвичай завдає шкоди саме запасам зерна з постійними умовами. Зміна хімічного складу під час зберігання, включаючи зменшення кількості води та інших летючих речовин, накопичення жирних кислот та кислотного фосфату спричиняє порушення життєдіяльності та живлення довгоносика комірного, що згодом призводить до масової загибелі шкідників [7].

Ушкоджене зерно втрачає поживну цінність, масу, зменшується ймовірність його проростання [6]. Зараження запасів зерна значно ускладнюється тим, що шкідники сприяють збільшенню температури та вологості [2]. Це призводить до швидкого розвитку і росту цвілевих грибів, у тому числі токсичних видів [8, 9]. Нещодавнє законодавство, яке обмежує використання фумігантів та контактних інсектицидів у широкому спектрі, з посиленням споживчого попиту на безпечну їжу, ускладнює контроль над такими шкідниками для зберігання [4]. Тому актуальною проблемою постає винайдення нових методів боротьби зі шкідниками.

У зв’язку з цим, мета дослідження – визначити вплив домішок червоного меленого перцю на життєдіяльність довгоносика комірного.

Перед проведенням експерименту жуків утримували на оптимальному раціоні і підтримували постійну температуру в лабораторії.

Під час експерименту жуків містили в закритих пластикових садках об’ємом 200 мл в суміші певного співвідношення зерна і перцю по масі. Усього провели 5 експериментів. Кожен експеримент проводили у 10-кратній повторності по 10 екз. *S. granarius* L. в одному садку. Усього в експерименті брало участь 500 екз. імаго. Добові коливання температури повітря не спостерігались.

Для приготування суміші використовували озиму пшеницю і червоний мелений перець, які ретельно перемішували. У першому досліді додали 50% перцю від маси пшениці, у другому – 25%, в третьому – 12,5% і в четвертому 6,25%. Контрольний дослід проводили без додавання перцю. Масу пшениці і перцю зважували за допомогою ваг RADWAG AS 220 / C.

Після проведення експерименту підраховували кількість мертвих жуків. Первинну обробку даних проводили в MS Excel (Microsoft, USA, 2016), подальшу – в пакеті програм Statistica 12.5 (StatSoft, USA, 2014 року).

За добавляння 6,25% червоного перцю від маси пшениці мінімальна кількість загиблих жуків становила 0 екз., тоді як максимальна – 5, причому медіана дорівнює 1,0. Середнє значення загиблих жуків дорівнювало 1,4, а середнє відхилення – 1,8.

За добавляння 12,50% мінімальна кількість загиблих жуків також становила 0 екз, максимальна – також 5, проте медіана зросла до 1,5. Середнє значення становило 1,7, стандартне відхилення – 1,3.

Летальність жуків за добавляння 25% різко зросла. Мінімальна кількість загиблих жуків становила 2, а максимальна – 9. Медіана зросла до 6,0. Середнє значення зросло до 5,9, а середнє відхилення – до 2,0.

З підвищенням маси червоного перцю до 50% від маси пшениці летальність жуків продовжувала збільшуватись. Мінімальна кількість загиблих жуків становила 3, а максимальна – 10. Медіана зросла до 6,5. Середнє значення загиблих жуків дорівнювало 6,7.

У ході досліду, в якому не було домішок червоного перцю, жоден зі 100 жуків не загинув.

Таким чином, зростання маси домішок червоного меленого перцю призводить до масової та швидкої загибелі *S. granarius* L. Довгоносик комірний – розповсюджений і добре пристосований шкідник. Боротьба з ним та іншими твердокрилими-шкідниками потребують жорстких методів, і їх знищення має відбуватись одразу після виявлення.

Проте сучасні хімічні і фізичні методи боротьби являють собою шкідливими для людини та витратними. У зв'язку з цим, подальше збереження зернових культур і їх запасів, потребує подальших досліджень з метою виявлення альтернативних методів боротьби зі шкідниками.

Література

1. Arthur F.H. Grain protectants: current status and prospects for the future / F.H. Arthur // Journal of Stored Products Research. – 1996. – Vol. 32. – P. 293-302.

2. Dunkel F.V. The relationship of insects to the deterioration of stored grain by fungi / F.V. Dunkel // International Journal of Food Microbiology. – 1988. – Vol. 7. – P. 227–244

3. Fleurat-Lessard, F. Preserving the sanitary quality of cereals. II – Integrated pest management: a new preventive strategy concept for ensuring the quality of stored cereals / F. Fleurat-Lessard // Phytoma. – 2003. – Vol. 563. – P. 26-30.

4. Germinara G.S. Behavioral responses of adult Sitophilus granarius to individual cereal volatiles / G.S. Germinara, A. De Cristofaro, G. Rotundo // Journal of Chemical Ecology. – 2008. – Vol. 34. – P. 523–529.

5. Hurlock E.T. Some observations on the loss in weight caused by *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera, Curculionidae) to wheat under constant conditions / E.T. Hurlock // Journal of Stored Products Research. – 1965. – Vol. 1. – P. 193–195.

6. Keszthelyi S. The effect of the diatomaceous earth formulation DiatoSec on mortality of granary weevil *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) in grains / S. Keszthelyi, F. Pál-Fám // Journal of Plant Diseases and Protection. – 2012. – Vol. 119, N 1. – P. 30-33.

7. Levinson, H.Z. Phagostimulatory responses of male and female *Sitophilus granarius* L. to newly harvested and stored wheat grains / H.Z. Levinson, K.R. Kanaujia // Naturwissenschaften. – 1981. – Vol. 68, N 1. – P. 44–45

8. Magan, N. Postharvest fungal ecology: impact of fungal growth and mycotoxin accumulation in stored grain / N. Magan, R. Hope, V. Cairns, and D. Aldred // European Journal of Plant Pathology. – 2003. – Vol. 109. – P. 723–730.

9. Sauer, D.B. Fungal populations in US farming-stored grain and their relationship to moisture, storage time, regions and insect infestation / D.B. Sauer, C.L. Storey, D.E. Walker // Phytopathology. – 1984. Vol. 74. – P. 1050–1053.

10. Sinha K.K. Impact of stored grain pests on seed deterioration and aflatoxin contamination in maize / K.K. Sinha, A.K. Sinha // Journal of Stored Products Research. – 1992. – Vol. 28. – P. 211–219

СЕКЦІЯ 5. ГІДРОБІОЛОГІЯ

УДК 595.384:591.5

ВПЛИВ МІДІ І ЦИНКУ НА РОЗВИТОК ОРГАНІВ ХЕМОРЕЦЕПЦІЇ У ЛИЧИНОК ТРАВ'ЯНОЇ КРЕВЕТКИ

Н.К. Блінова
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,
просп. Центральний, 59а, Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93400, Україна

Повноцінний ріст і розвиток живого організму здійснюється за оптимальних показниках факторів навколишнього середовища. Для гідробіонтів такими показниками є температура, pH, солоність, наявність поживних речовин, концентрація кисню, токсичних компонентів, тощо. Інформацію про хімічне оточення водні тварини отримують від хеморецепторів, органів смаку і нюху. На поверхні тіла ракоподібних розташована велика кількість різноманітних за морфологією і функцією хеморецепторів. Сигнальне інформативне значення має система дистантної хеморецепції (нюхова система). Її периферичний відділ представлений унімодальними по функції хемосенсорними щетинками естетасками, які впорядковано розташовуються на зовнішньому джгуті антеннул. Поверхневі сенсорні утворення у ракоподібних пов'язані з твердими покривами тіла, які виконують функцію бар'єра і першими відчувають на собі негативний вплив забруднюючих речовин. В умовах існуючого забруднення водного середовища хімічна чутливість, яка лежить в основі таких складних форм поведінки як харчове, статеве порушуються.

Важкі метали - це група найбільш поширених і небезпечних забруднювачів водного середовища. Досить добре відомо про можливість важких металів надавати мутагенну, ембріотоксичну, гонадотоксичну, тератогенну дії на організми. Однак складно оцінити все різноманіття процесів і порушень, що виникають під впливом важких металів і визначають життєздатність як окремої особини, так і популяції в цілому. Складність оцінки впливу важких металів на гідробіонтів полягає і в тому, що деякі з них відносяться до категорії біогенних (мідь, цинк входять до складу ферментів) і є необхідними для здійснення життєдіяльності.

Відомо, що найменш стійкими до впливу токсичних речовин, є особини ракоподібних на ранніх стадіях розвитку, особливо в період линьки [1]. На антеннулах P. kessleri естетаски виявлені вже на ранніх (личинкових) стадіях індивідуального розвитку [2].

Метою роботи було вивчення впливу міді і цинку на показники росту і розвитку органів дистантної хеморецепції (нюху) у личинок трав'яної креветки.

Об'єкт дослідження - трав'яна креветка Pandalus kessleri (Decapoda, Pandalidae) Czerniavski, 1878, яку відловлювали у Японському морі. Даний вид є промисловим і перспективним для марикультури.

В експериментах використовували личинок Pandalus kessleri, які вилуплялися в лабораторних умовах. Самок з ікрою на плеоподах поміщали в акваріуми 15-17 л, в яких їх утримували при температурі 13^0 С. Через 7-10 діб відбувався нерест, після чого самок відсаджували. Для вивчення впливу важких металів на нюхові органи личинок трав'яний креветки використовували хлорид міді і хлорид цинку. Личинок з моменту вилуплення витримували в розчині міді з концентрацією 60 мкг / л протягом 2-х тижнів, в розчинах цинку з концентраціями 20 і 60 мкг / л протягом 3-х тижнів. Розчини вихідної концентрації готували на дистильованої воді. Робочі розчини отримували з вихідного шляхом розбавлення морською водою. Заміну води здійснювали 1 раз в три доби. Температура під час проведення експерименту варіювала від $13,5^o$ до $20,5^oC$, що

відповідало динаміці температури морської води в природних умовах. Морфометричні показники вивчали за допомогою бінокулярного мікроскопа.

Після експозиції личинок креветки в розчині міді і цинку проведені морфометричні дослідження. Вимірювали такі параметри: довжину тіла, довжину і діаметр основи зовнішнього джгута антеннули, довжину і діаметр основи естетаска. Встановлено, що в основному всі показники, що характеризують розміри тіла і антеннул з естетаскамі в контролі вище, ніж в експерименті. Досить часто зазначалася наявність пошкоджень джгутів антеннул, щетинок. Уповільнення розвитку антеннул з сенсорними щетинками було більш значним, ніж всього тіла. Після витримування личинок протягом 3 тижнів в розчинах цинку помітно закономірне зниження в порівнянні з контролем таких показників як довжина тіла (від 18 мм до 15 мм), діаметр основи зовнішнього джгута (від 0,17 мм до 0,15 мм), довжина естетаска (від 0, 47 мм до 0,36 мм). Найбільше зниження практично всіх морфометричних показників відбулося при впливі 60 мкг / л цинку. Вплив розчину 60 мкг / л міді не вплинуло на величину естетасків. У той же час забруднення міддю призвело до більшого придушення розвитку джгута антеннули ніж цинк.

Негативний вплив на морфологію органів дистантної хеморецепції личинок креветки, ймовірно пов'язаний зі здатністю важких металів сорбіюватися на поверхні кутикулярних утворень і змінювати їх структуру. При цьому відбувається зменшення кількості сенсорних щетинок, знижується загальне число чутливих закінчень. Результатом таких змін може бути порушення розвитку не тільки периферичної, але і центральної частини нюхової системи, так як є дані про наявність кореляції між чисельністю естетасків і щільністю клубочків в первинних нюхових центрах надглоткового ганглію.

Література:

1. Черкашин С.А. Влияние тяжелых металлов на хеморецепцию и поведение ракообразных (обзор) / С.А. Черкашин, Н.К. Блинова // Гидробиологический журнал. 2011. – Т.47, №2. – С. 89–102.

2. Блинова Н.К. Развитие органов обоняния у травяной креветки *Pandalus kessleri* (Decapoda, Pandalidae) в онтогенезе / Н.К. Блинова, С.А. Черкашин // Вестник зоологии. 2010. – Т. 44, №5. – С. 413–419.

УДК 574.58:574.522(285.3)

ОЦІНКА ЕКОЛОГО-САНІТАРНОГО СТАНУ ДЕЯКИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ М. КИЄВА ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЛІТОРАЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ МАКРОЗООБЕНТОСУ

Ю.М. Воліков
Інститут гідробіології НАН України, пр-т Героїв Сталінграду 12, Київ 210, 04210, Україна

Матеріали досліджень були отримані по сезонним виїздам 2017 р. на два водні об'єкти м. Києва – оз. Йорданське та оз. Вербне.

Стан угруповань безхребетних визначали по традиційним структурним показникам таксономічного складу та інтенсивності розвитку: чисельності, біомаси та широко використовуваним у гідробіологічних дослідженнях індексам різноманіття і видового багатства. Чисельність організмів визначали на видовому рівні, біомасу – для рангів більш високого порядку. Проведена порівняльна оцінка таксономічного складу угруповань.

За період досліджень було зареєстровано 34 таксони макробезхребетних. Для кожного з озер визначено однакову кількість - по 23 НВТ (нижчих визначених таксонів). Найбільшим видовим багатством характеризувалися представники комарів-дзвінців (Chironomidae) – 17, малощетинкових червів (Oligochaeta) – 7. Інші зареєстровані таксономічні групи налічували по 1-2 види.

Таблиця 1. Загальні показники літоральних угруповань макрозообентосу оз. Йорданське

	Весна	***Літо***	***Осінь***
Кількість видів (загальна, по сезонам)	23		
	10	13	11
Загальна чисельність (екз/м^2)	1900	3900	2000
Загальна біомаса (г/м^2)	2,38	29,68	1,07
Індекс Шенона (біт/екз)	2,42	2,26	2,43
Вирівненність	0,73	0,61	0,70
Складність (С по видам)	2,359	2,649	2,097
Сапробність S (по Пантле-Букк)	2,54	1,68	1,78
	β´´-мезосапробні	β´-мезосапробні	β´-мезосапробні
Категорія якості вод за ступенем їх чистоти (забрудненості)	Слабко забруднені	Досить чисті	Досить чисті

Таблиця 2. Загальні показники угруповань макрозообентосу оз. Вербне.

	Весна	***Літо***	***Осінь***
Кількість видів (загальна, по сезонам)	23		
	14	9	11
Загальна чисельність (екз/м^2)	6100	700	900
Загальна біомаса (г/м^2)	1,105	0,37	0,32
Індекс Шенона (біт/екз)	2,02	2,24	2,99
Вирівненність	0,53	0,71	0,87
Складність (С по видам)	2,223	2,252	2,103
Сапробність S (по Пантле-Букк)	2,42	1,67	2,07
	β´´-мезосапробні	β´-мезосапробні	β´´-мезосапробні
Категорія якості вод за ступенем їх чистоти (забрудненості)	Слабко забруднені	Досить чисті	Слабко забруднені

Дані порівняльного аналізу свідчать, що практично рівні по кількості видів таксономічні склади водних об’єктів суттєво відрізняються у якісному відношенні. Розрахунки з використанням індексу Чекановського-Серенсена дали лише 53% схожості досліджених озер за присутніми видами, виходячи з чого можна робити

висновок, про наявність неоднакових умов мешкання донних гідробіонтів. Ті з них, які не мають певних фізіологічних або морфологічних пристосувань до зміни умов існування зникають або кількість їх зменшується.

Порівняльний аналіз таксономічного складу в різні періоди року свідчить, що значимий 64% рівень подібності макрофауни безхребетних досліджених озер мав місце в осінній період. На 70% були схожі літній набір таксонів на оз. Вербному та осінній оз. Йорданського. Одна з причин цього значне розширення площ заростання вищою водяною рослинністю (ВВР) на оз. Йорданському. У весняний і літній періоди ці зарості є джерелом наповнення загального біофонду водойми, що є причиною збільшення і відповідно суттєвої зміни таксономічного складу макрофауни безхребетних. Восени, коли рослинність відмирає, відбувається баналізація видового складу у напрямку хірономідно-олігохетного типу.

На період сучасних досліджень оз. Йорданське має значну площу заростань ВВР, яка на даний час виступає в ролі «біоплато» і виконує очисну функцію від забруднень, що надходять із сторони місцевої дощової каналізації. Між тим неконтрольований процес заростання може призвести до природних, але негативних з точки зору людини наслідків, зникненню ділянок відкритих акваторій і перетворення озера в банальне болото.

З оцінками в межах «слабко забруднені» і «цілком чисті» по відношенню до оз. Йорданського цілком співвідносяться значення інших кількісних характеристик, а також показників видового багатства та різноманіття (табл.1) Важлива ознака, присутня в угрупованнях макробезхребетних оз. Йорданського – це відносна стабільність їх характеристик протягом вегетаційного сезону.

По відношенню до ситуації на оз. Вербному складається враження, що за картиною відносного благополуччя, водойма знаходиться на межі екологічного дисбалансу. В першу чергу про це свідчать значення кількісних характеристик досліджених угруповань які залишаються низькими на протязі всього вегетаційного сезону (табл.2).

Ще одним фактором, який вплинув на зміну ситуації в сторону покращення, на відміну від попередніх досліджень (2011 р.), є зафіксований нами, значний розвиток популяцій двостулкових молюсків на оз. Йорданському. Більш кропіткі та масштабні роботи по дослідженню симбіоценозів гідробіонтів і оцінці паразитологічної ситуації, виявили тенденцію значного кількісного розвитку цих мешканців донних і перифітонних угруповань.

Тема вселення тих же дрейсенід (родина Dreissenidae) є дуже актуальною на сьогодні, тому, що важко передбачити наслідки їх появи у біоценозі, а також взаємовідносини з аборигенними видами і між собою [1].

З однієї сторони вони є причиною різних біоперешкод. З іншої обидва ці види змінюють середовище і створюють своєрідні умови для мешкання інших гідробіонтів, які використовують продукти їхнього обміну (аглютинати) в якості їжі і будівельного матеріалу. Крім того двостулкові молюски виконують роль своєрідних біологічних фільтрів, перехоплюючи значну частину завислих речовин різного походження.

На оз. Вербне площа заростань ВВР на порядок менша ніж у оз. Йорданському і візуально продовжує зменшуватися. Окрім цього тут значно виріс рівень рекреаційного та техногенного навантаження, який у порівнянні з минулими роками набув, на наш погляд, загрозливих масштабів.

Дослідження угруповань макрозообентосу і макрозооперифітону на протязі декількох років фіксують певні негативні зміни у їх стані. Зокрема звертають на себе увагу все рідші знахідки черевоногих молюсків, раніше тут представлених у масовій кількості. Не знайдені також двостулкові молюски.

Проведені дослідження і отримані нами дані, дають привід робити висновок, що сучасні зміни, які спостерігаються на оз. Вербному, на наш погляд, мають зовсім

протилежний і негативний напрямок від, навпаки, покращення екологічної ситуації на оз. Йорданському.

Література

1. Ляшенко А.В. Биоиндикация качества вод Килийской дельты Дуная по организмам макрофауны водных беспозвоночных / А.В. Ляшенко, Е.Е. Зорина-Сахарова // Гидробиол. журн. – 2012. – Т. 48, № 4. – С. 145 – 166.

УДК [581. 526. 325: 502. 171]

РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ ВОДНО-БОЛОТНОГО УГІДДЯ ГОРОХІВКА (ОВРУЦЬКИЙ Р-Н, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ)

В.С. Гриневич[1], Ю.С. Шелюк[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Відомо, що провідна роль у функціонуванні річкових екосистем належить фітопланктону, адже він за рахунок фотосинтезу формує потоки енергії і основний фонд автохтонної органічної речовини. За показниками видового багатства та різноманіття фітопланктону можна здійснювати оцінку якості води, прогнозування та розробку рекомендацій зі збереження та нормального функціонування природних вод.

Метою роботи було встановлення різноманіття фітопланктону водно-болотного угіддя Горохівка (басейн Прип'яті).

Відбір альгологічних проб здійснювали впродовж вегетаційних сезонів 2015–2016 рр. За період досліджень було відібрано і оброблено 44 альгологічні проби, які опрацьовували загальноприйнятими в гідробіології методами [2]. Біоіндикаційний аналіз здійснено з урахуванням індикаторних властивостей водоростей, наведених у монографії С.С. Баринової зі співавторами [1].

Водно-болотне угіддя Горохівка знаходиться на відстані 1 км на північний захід від села Гладковичі Овруцького району Житомирської області, з'єднується у напрямку Гладковичі – Товкачі з урочищем Рудавиця. У напрямку Гладковичі – Кам'янка (с. Селище, Чернещина) має зв'язок із річкою Лутень, що має переважно дощове живлення і в межень пересихає. За с. Черенещина сполучається з р. Грезля, що є притокою Прип'яті.

За час досліджень у планктоні водно-болотного угіддя Горохівка ідентифіковано 26 видів водоростей, представлених 26 внутрішньовидовими таксонами, включно з тими, що містять номенклатурний тип виду з 4 відділів: Chlorophyta і Bacillariophyta – по 9 видів (9 в. в. т.), Euglenophyta – 3 (3), Cyanoprokaryota і Dinophyta – по 2 (2), Chrysophyta – 1 (1). За частотою трапляння переважали діатомові (індекс частоти трапляння *Fspp*=41%) та зелені водорості (*Fspp*=31%). Найбільшу частоту трапляння мали *Cyclotella meneghiniana* Kütz. і *Crucigeniella rectangularis* (Nägeli) Komarek – по 27%.

У водно-болотному угідді провідна роль належала планктонним і планктонно-бентосним формам (36 і 32% від числа таксонів, для яких знайдено літературні відомості), за відношенням до pH водорості планктону ранжували на: алкаліфіли – (50%), індиференти (30%) й ацидофіли (20%). Домінування алкаліфілів та індиферентів свідчить про слабколужну реакцію водного середовища водно-болотного угіддя. Наявність помітної частки ацидофілів, ймовірно, є результатом впливу вод, що стікають із заболочених місцевостей.

Види-індикатори текучості вод та їх насичення киснем ранжували на стояче-текучі – 58% і стоячі – 42%. Відсутність у складі водоростевих угруповань індикаторів текучих вод обумовлено специфікою гідрологічних умов водойми.

Аналіз співвідношення кількості індикаторів рівня трофності вказав на переважання оліго-, оліго-мезотрофних та мезотрофних форм (по 29%). Зазначаємо й переважання автотрофів, що розвиваються за низької концентрації азотовмісних сполук, та автотрофів, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук (по 34%).

Середня за вегетаційний сезон чисельність фітопланктону склала 77,947±2,4 тис. кл/дм^3, біомаса – 0,034 г/м^3. Провідна роль у формуванні біомаси фітопланктону водно-болотного угіддя Горохівка належала діатомовим, динофітовим та зеленим водоростям. Розраховані індекси інформаційного різноманіття Шенона свідчать про переважання олігодомінантної структури водоростевих угруповань (H_N=1,36 біт/екз.). Середні значення індексу сапробності, розрахованого за чисельністю та біомасою водоростевих клітин склали 1,71 та 1,75, що відповідає класу якості вод «досить чисті».

За вегетаційний сезон середні показники валової первинної продукції фітопланктону водойми сягали 0,49 мг O_2/(дм^3*добу).

Отже, фітопланктон водно-болотного угіддя Горохівка має відносно бідний видовий склад із переважанням діатомових та зелених водоростей як в абсолютному відношенні, так і за частотою трапляння, характеризується досить низькою інтенсивністю вегетації. Якість води за індексом сапробності оцінюється як «досить чиста».

Література

1. Баринова С.С. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды / С.С. Баринова, Л.А. Медведева., О.В.Анисимова – Тель-Авив: PiliesStudio, 2006. – 498 с.

2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – С. 8–24.

УДК 551.46.09:628.5 (262.5)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ШТОРМОВЫХ ВЫБРОСОВ НА ПЕСЧАНОЙ СУПРАЛИТОРАЛИ В ОДЕССКОМ РЕГИОНЕ. ПОЛЕВОЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Г.В. Иванович
Государственное учреждение “Институт морской биологии” НАН Украины, ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011, Украина

Выбросы на супралиторали – своеобразный биотоп, где в результате деятельности различных микроорганизмов происходит деструкция водорослей: часть органического вещества (ОВ) штормовых выбросов (ШВ) разлагается до неорганических соединений, остальное вещество трансформируется, утилизируется другими организмами или переходит на следующие трофические уровни. В Черном море штормовые выбросы, как источник вторичного органического загрязнения прибрежных вод, изучали на примере Анапской бухты [1]. Однако практически не изучено изменение содержания ОВ в толще песка под воздействием разлагающихся штормовых выбросов.

Цель работы – в процессе разложения водорослей выявить изменение содержания органического вещества в песчаном субстрате на разных горизонтах.

Эксперимент проводили в апреле-мае 2013 г. на окружённом тростником (*Phragmites* sp.) песчаном пляже (с минимальной антропогенной нагрузкой) южного

берега Дофиновского (Большого Аджалыкского) лимана. Для эксперимента массу водорослей, состоящей преимущественно из видов рода *Chaetomorpha* Kutzing., разложили на берегу в виде 4 круглых площадок диаметром 1 м и толщиной 20 – 25 мм на расстоянии 1 м друг от друга и 1,5 – 2,0 м от уреза воды.

На 2, 6, 14 и 21 сутки эксперимента исследовали водорослевую массу штормовых выбросов и песок под выбросами на трех горизонтах (поверхностный слой 0 – 10 см, влажный песок на глубине 22 – 32 см, мокрый – на уровне поровых вод, 40 – 50 см), а также интерстициальную воду. Контролем служили пробы, отобранные с участков пляжа между экспериментальными площадками. До начала эксперимента было выявлено фоновое содержание ОВ в выбросах и песке. Каждый раз использовали неповрежденный ранее круг водорослей. Исследованы 28 проб песка, 12 – выбросов, 8 – интерстициальной воды.

Органическое вещество в водорослях и песке определяли методом сжигания в муфельной печи, пробы водорослей – при температуре 450–500°С в течение 2 часов, пробы песка – при температуре 650°С в течение 8 часов. Разница между первоначальной навеской и той, которая была получена после сжигания, представляет собой массу ОВ. Количество ОВ в водорослях выражалось в мг сухой массы (с.м.)$\cdot$г$^{-1}$, в песке – мг (с.м.)$\cdot$см$^{-3}$.

Растворенное органическое вещество (РОВ) определяли методом перманганатной окисляемости [2] и выражали в мгО$\cdot$л$^{-1}$.

Материалы обработаны методами математической статистики.

Максимальное количество ОВ отмечено в свежих штормовых выбросах макрофитов – 785 мг$\cdot$г$^{-1}$, в течение эксперимента этот показатель уменьшался и на 21-е сутки был минимальным – 607 мг$\cdot$ г$^{-1}$ ($P < 0,05$).

В поверхностном слое песка (0–10 см) в контрольном варианте количество ОВ постепенно уменьшалось (20,0–17,2 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$). В экспериментальных шурфах под ШВ этот показатель увеличивался и достиг максимального значения на 6 сутки – 29,1, а на 21 сутки уменьшился в 1,6 раза (18,4 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$) ($P < 0,05$), при этом содержание ОВ было выше, чем в контроле.

В пробах песка на горизонте 22–32 см в контрольных шурфах со 2-х по 14 сутки наблюдали тенденцию незначительного снижения ОВ (12,2 – 10,2 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$), однако, в конце эксперимента количество ОВ восстановилось до величин, отмеченных на 2-е сутки эксперимента. В экспериментальных шурфах на протяжении эксперимента этот показатель оставался на одном уровне (10,4 – 10,0 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$), и только на 21 сутки увеличился до 12,3 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$.

В слое песка 40 – 45 см в контрольных шурфах количество ОВ было больше, чем в экспериментальных, при этом на 14 сутки выявлено увеличение ОВ в 1,6 раза (15,3 – 25,1 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$ ($P < 0,05$). В шурфах под выбросами только на 6 сутки отмечен прирост ОВ в 2,5 раза (9,4 – 23,4 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$см$^{-3}$).

Максимальные значения ОВ зафиксированы в экспериментальных шурфах на горизонте 0-10 см.

В поровой воде колебания РОВ происходили синхронно с содержанием ОВ в слое песка на горизонте 40 – 45 см, так в контрольных шурфах количество РОВ колебалось от 2,19 до 2,72 мгО$\cdot$л$^{-1}$, а в экспериментальных – 1,77 – 4,04 мгО$\cdot$л$^{-1}$.

В результате работы показано, что максимальное количество органического вещества в штормовых выбросах отмечено в свежих макрофитах (785 мг$\cdot$(с.м.)$\cdot$г$^{-1}$), в конце эксперимента в выбросах содержание ОВ снизилось до минимальных значений.

При разложении штормовых выбросов происходит увеличение количества органического вещества в песке, так максимальные значения органического вещества зафиксированы в экспериментальных шурфах на горизонте 0-10 см.

Автор выражает благодарность сотрудникам ГУ "Институт морской биологии" НАНУ В.В. Адобовскому, А.П. Куракину за отбор проб. Ю.И. Богатовой за любезно предоставленные данные по РОВ в поровой воде.

Литература

1. Блинова Е.И. Штормовые выбросы макрофитов. Условия формирования и влияние на экологическое состояние моря (на примере Анапской бухты, Черное море) / Е.И. Блинова, М.Ю. Сабурин // Труды ВНИРО. 2005. – Т. 144. – С. 286 – 293.

2. Шишкина Л.А Гидрохимия / Л.А. Шишкина – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974. – С. 167 – 175

УДК 574.5(282.247.324)

РЕСУРСНЕ ЗНАЧЕННЯ МАКРОФІТІВ МАЛИХ РІЧОК ПОНИЗЗЯ ДЕСНИ

Т.І. Івусь

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14000, Україна

Малі річки, ширина русел, яких коливається від 1-2 до 10-20 (30) м, часто повністю заростають водними макрофітами. В залежності від характеру нахилу дна, швидкості течії, а також від глибини річки, водні макрофіти утворюють смуги заростання різної ширини. Прибережна смуга представлена угрупованнями Glycerietum maximae, Sparganio-Glycerietum fluitans, Phragmites communis, Scirpetum lacustris. На ділянках з постійним обводненням та течією зустрічаються розрідженні угруповання Nupharo lutei-Nymphaeetum albae, Potametum obtusifolii, Potametum perfoliati, Myriophyllo-Potametum, Elodeetum Canadensis, Myriophylletum verticillati. На ділянках з уповільненою течією та піщаним донними відкладеннями макрофіти представлені угропованнями Batrachio trichophylli-Callitrichetum cophocarpae, Ranunculo-Cardaminetum parviflorae. На більш глибоких ділянках (100-150 см) з постійним обводненням та мулистим дном зустрічаються угруповання Potameto natansis-Nymphaeetum candidae, Stratiotetum aloidis, Hydrocharitetum morsus-ranae.[1;3]

Навколоводні та водні ділянки малих річок регіону досліджень виступають цінними осередками місцезростання макрофітів, багато представників яких мають важливе ресурсне значення.

Особливо важливу цінність мають макрофіти з лікарськими властивостями, які представлені такими родинами з відповідним видовим різноманіттям, наведеним нижче [3;5;6]:

Lamiaceae (8 видів): *Lycopus europaeus* L., *Mentha aquatica* L., *Mentha arvensis* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Mentha pulegium* L., *Scutellaria galericulata* L., *Scutellaria hastifolia* L., *Stachys palustris* L.;

Apiaceae (4 види): *Angelica archangelica* L., *Cicuta virosa* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Sium sisaroideum* DC.;

Asteraceae (4 види): *Tussilago farfara* L., *Bidens tripartita* L., *Bidens cernua* L., *Eupatorium cannabinum* L.;

Nymphaceae (3 види): *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Nymphaea candida* C. Presl; *Polygonaceae* (3 види): *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre, *Persicaria maculosa* S.F.Gray, *Rumex hydrolapathum* Huds.; *Ranunculaceae* (3 види): *Caltha palustris* L., *Ranunculus lingua* L., *Ranunculus repens* L.;

Typhaceae (3 види): *Typha angustifolia* L., *Typha laxmannii* Lepech.; *Typha latifolia* L.; *Scrophulariaceae* (2 види): *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Veronica anagallis-aquatica* L.; *Lythraceae* (2 види): *Lythrum salicaria* L., *Lythrum virgatum* L.; *Onargaceae* (2 види):

Epilobium hirsutum L., *Epilobium palustre* L. *Aracea* (2 види): *Calla palustris* L., *Acorus calamus* L.; *Primulaceae* (2 види): *Hottonia palustris* L., *Lysimachia vulgaris* L.; *Trapacea* (1 вид): *Trapa natans* L.s.l.; *Menyanthaceae* (1 вид): *Menyanthes trifoliata* L.; *Iridaceae* (1 вид): *Iris pseudoacorus* L.; *Urticaceae* (1 вид): *Urtica dioica* L.; *Alismataceae* (1 вид): *Alisma plantago-aquatica* L.; *Butomaceae* (1 вид): *Butomus umbellatus* L.; *Lemnaceae* (1 вид): *Lemna minor* L.; *Hydrocharitaceae* (1 вид): *Stratiotes aloides* L.; *Sparganiaceae* (1 вид): *Sparganium erectum* L.; *Rosaceae* (1 вид): *Potentilla palustris (L.)* Scop.; *Brassicaceae* (1 вид): *Rorippa nasturtium-aquaticum (L.)* Hayek; *Potamogetonaceae* (1 вид): *Potamogeton natans* L.; *Boraginaceae* (1 вид): *Symphytum officinale* L.; *Valerianaceae* (1 вид, який більше діагностується): *Valeriana officinalis* L.; *Hippuridaceae* (1 вид): *Hippuris vulgaris* L.

Видове різноманіття макрофітів, які мають лікувальні властивості представлено 53 видами з 27 родин, найчисельніші є такі родини як *Lamiaceae* (8 видів), *Apiaceae* (4 види), *Asteraceae* (4 види), *Nymphaceae* (3 види), *Polygonaceae* (3 види), *Ranunculaceae* (3 види), інші родини налічують незначну кількість представників.

Макрофіти малих річок, ресурсно значимі, не тільки як лікарські рослини, в їх складі є багато представників, які мають харчове (*Alisma plantago-aquatica* L., *Calla palustris* L., *Lythrum salicaria* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. та інші) та кормове значення (*Alopecurus aequalis* Sobol., *Carex acuta* L., *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex riparia* Curtis, *Carex rostrata* Stokes, *Carex vulpina* L, *Elodea canadensis* Michx., *Hippuris vulgaris* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O.Kuntze та інші).

Серед видів, які мають ресурсне значення є ті, які занесені до Червоної книги України, а саме: *Salvinia natans* (L.) All. та угруповання формацій Nuphareta luteae, Nymphaeeta candidae, Nymphaeeta albae, Salvinieta natantis, що занесені до Зеленої книги України [2;4].

Вищі водні рослини відіграють значну роль в підтримці екологічного балансу екосистем, забезпечують їх нормальне функціонування та мають певне ресурсне значення.

Література

1. Дубына Д.В. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды / Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. – К.: Наук. думка, 1993. – 436 с.

2. Зелена книга України / [за заг. ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха]. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

3. Прибрежно-водная растительность приграничніх территорий Брянской (Россия), Гомельской (Беларусь) и Черниговской (Украина) областей / Анищенко Л.Н., Булохов А.Д., Дайнеко Н.М. и др. – Ч.: Десна Полиграф, 2014. – 176 с.

4. Червона книга України. Рослинний світ / [відп. ред. Я.П. Дідух]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

5. Чорна Г.А. Рослини наших водойм: атлас-довідник / Г.А. Чорна. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 134 с.

6. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона /Під заг.ред. Т.Л. Андрієнко. – К.:Фітосоціоцентр, 2006. – С.21-22.

УДК [282.247.32:546.77]

ВМІСТ МОЛІБДЕНУ У ВОДІ ТА ДОННИХ ВІДКЛАДАХ ОЗЕРА ВЕРБНОГО

І.І. Ігнатенко
Інститут гідробіології НАН України, Героїв Сталінграда, 12, 04210, Україна

Значну роль у формуванні якості водного середовища відіграють донні відклади водойм. Різноманітність компонентного складу органічних речовин та форм знаходження металів у донних відкладах зумовлюють їхній вплив на гідрохімічний режим водойм. З одного боку, донні відклади можуть адсорбувати і вилучати важкі метали та інші хімічні речовини із води. З іншого – бути джерелом вторинного забруднення через накопичення цих речовин та за певних умов їхнього вивільнення до водного середовища.

Молібден – мікроелемент, що входить до групи важких металів, і навіть в незначних кількостях може впливати на функціонування живих організмів.

Дослідження загального вмісту молібдену в поверхневому та придонному горизонті води оз. Вербного показали, що він знаходився в межах від 1,7 до 7,4 мкг/дм^3. У природних водах молібден може знаходитися у вигляді розчинних сполук та бути адсорбованим на завислих частинках. Розчинні сполуки мають значно вищу біодоступність та рухливість, ніж завислі речовини, які поступово седиментують з водної товщі. У воді оз. Вербного у розчинній формі мігрувало 64,2–94,1 % від загального вмісту молібдену. Розчинна форма представлена головним чином комплексними сполуками молібдену з різними групами розчинених органічних речовин, оскільки вміст молібдат-йонів як однієї із форм знаходження молібдену у воді фактично не було виявлено високочутливим каталітичним методом [3]. Частка завислої форми молібдену поверхневого горизонту становила 5,9–35,7 %, придонного 12,7–42,6 % від його загального вмісту. Молібден накопичується фітопланктоном в теплі періоди року, що підвищує частку органічної складової завислої речовини, сприяє його трансформації з розчинної форми в завислу та зменшує його міграційну здатність. В умовах уповільненого водообміну озера відбуваються процеси сорбції органічних речовин та молібдену на завислих частинках, біологічне споживання фітопланктоном, що зумовлює його виведення із розчинної форми. Поступове осадження та співосадження завислих частинок призводить до його акумуляції в донних відкладах. Вивільнення молібдену можливе за порушення рівноваги між донними відкладами та контактуючим шаром води і залежить значною мірою від впливу низки чинників, таких як дефіцит розчиненого у воді кисню, зниження pH та окисно-відновного потенціалу (Eh) й ін. Також в міграції речовин з донних відкладів важливу роль відіграє поровий розчин. В ньому знаходяться найбільш рухомі сполуки, які можуть надходити до води за рахунок молекулярної дифузії. У воді оз. Вербного у поровому розчині вміст молібдену був вищим у 1,4–3,3 рази, ніж у воді. Інтенсивність міграції його сполук залежить значною мірою від їхньої форми знаходження у поровому розчині. За нашими експериментальними дослідженнями молібден може надходити з донних відкладів до води за умови зниження величини pH та виникнення відновлювальних умов у придонному горизонті [2].

Щоб дослідити вміст молібдену в твердій фазі донних відкладів було використано метод «мокрого спалювання» [1]. Вміст молібдену в мулистих донних відкладах склав 31,7 мкг/кг, що перевищує його кларк в земній корі (2,0 мкг/кг) близько 15 разів. За нашими даними концентрація молібдену становила від 2,0 до 12,0 мкг/кг залежно від типу донних відкладів Канівського водосховища. Значна концентрація молібдену у донних відкладах оз. Вербного зумовила вивчення форм знаходження нього за допомогою фракційного розподілу донних відкладів за методикою [4]. Таким чином

було встановлено, що в обмінній та карбонатній фракціях, сполуки яких характеризуються найбільшою рухливістю і можуть надходити до контактуючого горизонту води, він практично був відсутній. У фракції залізо-марганцевих оксидів його частка склала 46,2 % від загального вмісту молібдену у донних відкладах. У зв'язаному стані з органічними речовинами знаходилося 47,2 %, тоді як в залишковій, де молібден включений до кристалічних ґраток мінералів, його частка становила лише 6,7 %.

Отже, молібден у воді оз. Вербного переважно знаходився в розчинній формі, біодоступний та з високою міграційною здатністю. Проте процеси сорбції та осадження сприяли його накопиченню в донних відкладах, де він головним чином знаходився у малорухомих сполуках твердого субстрату донних відкладів. Частина молібдену, що була адсорбована та співосаджена з оксидами заліза й марганцю, та в комплексних сполуках з органічними речовинами фактично була виведена з водного середовища в донні відклади. Донні відклади оз. Вербного можна вважати «депо» молібдену.

Література

1. Ігнатенко І.І. Вміст і форми міграції молібдену у воді верхньої ділянки Канівського водосховища та деяких озер м. Києва / І.І. Ігнатенко, П.М. Линник // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: наук. зб. – К., 2008.– Т. 14. – С. 157–164.

2. Игнатенко И.И. Влияние различных факторов на миграцию молибдена в системе «донные отложения – вода» / И.И. Игнатенко // Материалы III Межд. науч. конф. "Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды", 17–22 сентября 2007 г. – Белорус. Госуд. Унив. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2007. – С. 313–314.

3. Основы аналитической химии. Практическое руководство. / [В.И. Фадеева, Т.Н. Шеховцова, В.М. Иванов и др.] – М.: Высш. шк., 2001. – 463 с.

4. Tessier A. Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals / A Tessier, P.G.C. Campbell, M. Bisson // Analytical chemistry, 1979. – Vol. 51. – № 7, June. – P. 844–851.

УДК 574

КОЛИВАННЯ ПРОДУКЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ РИБ У ТОКСИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Н.І. Корево [1], В.П. Гандзюра [2]

[1]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

[2]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

Дослідження біопродукційних показників риб за токсичного впливу зазвичай оцінюється за кінцевими результатами – змінами тих чи інших показники в кінці експерименту. Це лишає поза увагою коливання біопродукційних показників у токсичному середовищі, оскільки в багатьох випадках кінцеві значення біопродукційних показників можуть суттєво не відрізнятися від контрольних. Зокрема, в методиці з біотестування на рибах [3] про коливання значень досліджуваних показників взагалі не згадується. Водночас з літератури щодо надійності технічних систем відомо, що шум транзисторів і інших електронних пристроїв у низькочастотному діапазоні дає суттєву інформацію про довговічність елементів [5]. Чим вища амплітуда шумів, тим більша вірогідність виходу функціонального параметра за межі області його припустимих значень, відповідно, вища ймовірність відмови системи за цим параметром. В біосистемах флуктуації відомі давно. Спонтанно флуктують активності ферментів у

розчинах [7]. З позиції теорії надійності посилення ”шумів” в організмі слід чекати при патологічних станах [6]. Таким чином, аналіз флуктуацій показників метаболічних процесів може дати цінну інформацію про стан організму риб. Цей теоретико-надійнісний підхід може стати основою нових схем випробувань фізіологічно активних речовин і оцінки функціональних можливостей біосистем [1].

Нами проведено дослідження впливу Cr^{6+}, Cd^{2+} і Pb^{2+} на питому швидкість росту (g) і ефективність конвертування корму (K_1) у одномісячної молоді гупі і коропа. Досліди проводили на гупі – *Poecilia reticulata* і коропа *Cyprinus carpio*. Для підтримання постійної концентрації токсикантів воду щодоби змінювали, додаючи певну кількість досліджуваного токсиканта. Щодоби риб зважували. Годували їх трубочником досхочу. Визначали питому швидкість росту (g) за формулою: $g = \ln (m_2/m_1) / \Delta t$; ефективність конвертування їжі (K_1) [2].

В усіх випадках за умов токсичного впливу важких металів нами відмічені різкі коливання значень досліджених нами показників. У більшості випадків низькі концентрації токсикантів стимулювали біопродукційні параметри риб, а подальше зростання концентрації призводило до їх зниження.

В той час як у контролі ефективність конвертування їжі залишалася досить постійною протягом періоду досліджень (30 діб), то за умов токсичного впливу важких металів спостерігалися коливання значень цього параметру по добам у залежності від концентрації токсиканта.

Аналогічна залежність характерна і для питомої швидкості росту, коливання значень якої ще більш значні: на початку експеримента питома швидкість росту більша, ніж у контролі , на другому тижні спостерігається її значне падіння, на третьому – різке зростання ї потім знову значне зниження.

Це, з одного боку, свідчить про розбалансування метаболічних процесів риб, а по-друге, – про фазовість підключення систем регулювання та підтримання гомеостазу за впливу токсиканту.

Цікаво,що Pb^{2+} у всьому діапазоні досліджених концентрацій (від 1 до 100 ГДК) викликав незначне зростання біопродукційних показників, і лише за концентрації 10 мг/л спостерігалося їх зниження та подальша елімінація піддослідних риб. Але і в цьому випадку ми можемо діагностувати токсичний ефект за осциляцією значень біопродукційних показників.

Таким чином, за наявності у воді токсикантів у піддослідних риб встановлено коливання біопродукційних параметрів, що свідчить про ступінчастий характер пристосування до токсичного середовища і про розбалансування метаболічних процесів у піддослідних риб.

Останнім часом коливання значень показників метаболічних процесів у риб стає предметом пильної уваги дослідників. Так, дослідження, проведені на рибах водойм з різним ступенем антропогенного навантаження (неорганічні і органічні забруднюючі речовини, в тому числі важкі метали, нафтопродукти тощо з використанням біохімічних методів, які дозволяли оцінити варіабельність близько 200 індивідуальних показників білкового, ліпідного, вуглеводного, нуклеопротеїдного метаболізму кількох органів риб показали велике розмаїття змін індивідуальних біохімічних показників в залежності від характеру і тривалості дії різних концентрацій токсиканта, що утруднює однозначну оцінку ступеня, інтенсивності і небезпеки для організму даного забруднення. Грунтуючись на оцінці ступеня відхилення від природніх меж варіабельності досліджених біохімічних показників, в усіх експериментах визначали кількість показників, близьких до крайніх меж варіабельності чи навіть тих, що виходять за їх межі і виражали їхню кількість у відсотках до загальної кількості досліджених показників. Цю інтегральну величину назвали інтегральним біохімічним індексом (ІБІ) [4] . Індекс від видової належності і віку риби, а також від токсичності забруднювача. Величина ІБІ в

токсикологічних експериментах відповідає принципу “доза–ефект, Тобто зі зростанням дози токсиканта зростає і ефект, що ним спричинюється. На думку авторів, особливо цінним є використання ІБІ для оцінки загального рівня забруднення водойми.

Всі досліджені нами важкі метали спричинювали аналогічний вплив: істотне зростання амплітуди питомої швидкості росту і ефективності трансформації раціону. Причому в усіх випадках навіть за концентрацій, що складають 0,1 ГДК різко зростає амплітуда коливань відповідних значень.

Таким чином, при оцінці впливу шкідливих чинників на організм риб варто не лише констатувати амплітуди коливань. Це дає не менш важливу інформацію про токсичність середовища. Саме тому будь-які відхилення значень досліджуваних показників від контрольних може свідчити про наявність токсичного ефекту. Амплітуда коливань має вкрай важливе значення для діагностики екотоксикологічних ефектів. Це уможливлює допорогову діагностику токсичних ефектів за реакціями риб. При перевищенні певних значень зростає ризик виходу системи за межі її стійкості, що може призвести до летальних наслідків.

Таким чином, нами показана важливість врахування осциляцій значень досліджуваних показників риб для обєктивної оцінки впливу шкідливих чинників, їх раннього виявлення та вжиття адекватних заходів для запобігання небажаних ефектів.

Література

1. Гродзинский Д.М., Войтенко В.П., Кутлахмедов Ю.А., Кольтовер В.К. Надежность и старение биологических систем. – К.: Наук. думка, 1987. – 176 с.

2. Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. – К.: Наук. думка, 1983. – 208 с.

3. Лукьяненко В.И., Карпович Т.А. Биотестирование на рыбах /Методические рекомендации/ – АН СССР, 1989. – 96 с.

4. Сидоров В.С., Немова Н.Н., Высоцкая Р.У. Использование интегрального биохимического индекса для оценки ПДК и биохимических изменений у рыб при токических воздействиях // Современные проблемы водной токсикологии – Всероссийская конф. с участием специалистов из стран ближнего и дальнего зарубежья (19-21 ноября 2002 г, Борок): Тез. докл. – Борок, 2002. – С. 121-122.

5. Таннебергер К. Шумы и надежность // Надежность электронных элементов и систем. – М.: Мир, 1977. – С. 207-218.

6. Фролькис В.В., Горбань Е.Н., Кольтовер В.К. Влияние антиоксиданта бутилированного гидрокситолуола (дибунала) на гормональную регуляцию у крыс разного возраста // Докл. АН СССР. – 1985. – Т. 284, №2. – С. 449-502.

7. Шнюль С.Э. Спонтанные обратимые изменения (“конформационные колебания”) препаратов мышечных блоков: Автореф. дис... доктора биол. наук. – Пущино на Оке, 1970. – 26 с.

УДК [581.526.325 : 556.55] : 285.3

ПЕРВИННА ПРОДУКЦІЯ ВОДОЙМ М. КИЄВА НА ПРИКЛАДІ ОЗЕРА ОПЕЧЕНЬ ІІ

О. В. Кравцова
Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, м. Київ, 04210, Україна

Функціональною характеристикою автотрофної компоненти водойм є первинна продукція, яка формує потік енергії і кругообіг речовин у водних екосистемах. Продукційно-деструкційні процеси є важливим критерієм в оцінці стану водойм. Однак переважна частина таких досліджень була виконана на водосховищах, а в роботах стосовно невеликих міських водойм первинна продукція та деструкція органічної речовини практично не розглядаються [1]. За умов посилення антропогенного тиску на міські водойми дослідження первинної продукції фітопланктону набуває істотного значення.

Метою роботи було встановити особливості первинної продукції фітопланктону водойм мегаполісу на прикладі озера Опечень ІІ (м. Києва).

Озеро Опечень ІІ (Кирилівське) розташоване в Оболонському районі м. Києва, є старицею р. Почайна. Первинну продукцію фітопланктону та деструкцію органічної речовини визначали кисневою модифікацією склянкового методу [2]. Проби фітопланктону відбирали з поверхневого шару води на глибині 0,20-0,25 м впродовж вегетаційних сезонів (весна–осінь) 2017 р. Паралельно вимірювали температуру води. Тривалість експозиції становила 24 години. По дві «темні» і дві «світлі» склянки з пробами води експонували в акваріумі при природній сонячній інсоляції та температурі, за якої відбирали проби.

Паралельно з відбором проб для первинної продукції відбирали альгологічні проби, які фіксували, концентрували та камерально опрацьовували загальноприйнятими у гідробіології методами.

Первинна продукція фітопланктону озера Опечень ІІ впродовж весни була в межах 0,84-4,99 мг O_2/дм^3*добу. Максимальні ж значення фіксували в ранньовесняний період. Домінантами навесні виступали діатомові (*Cyclotella bodanica* Eulenst. in O. Schneid., *Fragilaria tenera* (W. Sm.) Lange-Bert.) та зелені (*Chlamydomonas globosa* J. Snow, *Chl. monadina* (Ehrenb.) F. Stein, *Acutodesmus obliquus* (Turpin) P. Tsarenko in Tsarenko et Petlovany, *Coelastrum microporum* Nägeli) водорості. Деструкція органічної речовини коливалась від 0,42 до 2,96 мг O_2/дм^3*добу.

Літній сезон характеризувався найвищою первинною продукцією. Її значення були від 1,34 до 11,02 мг O_2/дм^3*добу. Максимуми валової первинної продукції були зумовлені зумовлені масовим розвитком зелених(*Chl. globosa* J. Snow, *Chl. monadina* (Ehrenb.) F. Stein, *Phacotus coccifer* Korschikov, *C. microporum* Nägeli) та синьозелених (*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs), *Oscillatoria agardhii* Gomont, *O. redekei* Goor). Деструкція органічної речовини в літній період теж досягала найвищих значень впродовж року (2,17- 6,68 мг O_2/дм^3*добу). Максимуми продукції та деструкції органічної речовини переважно співпадали у часі.

Восени валова первинна продукція коливалась в межах: від 2,17 до 7,85 мг O_2/дм^3*добу, деструкція ж коливалась від 0,17 до 3,26 мг O_2/дм^3*добу. Домінуючий комплекс осіннього фітопланктону формували синьозелені (*A. flos-aquae* (L.) Ralfs), *O. redekei* Goor), *O. geminata* Menegh. ex Gomont), діатомові (*Nitzschia umbonata* (Ehrenb.) Lange.-Bert., *Tabellaria fasciculata* (C. Agardh) D. M. Williams et Round) та зелені водорості (*C. monadina* (Ehrenb.) F. Stein, *Monoraphidium griffithii* (Berk.) Komark.-Legn.in Folt, *Hyaloraphidium contortum* Pascher et Korschikov ex Korschikov).

В середньому деструкція органічної речовини впродовж вегетаційних сезонів була більше, ніж вдвічі, меншою за продукцію.

Статистичний аналіз виявив для фітопланктону озера Опечень ІІ прямі достовірні кореляції між температурою води та: валовою первинною продукцією ($r = 0,62$, $p = 0,008$, $n = 17$), деструкцією ($r = 0,72$, $p = 0,002$, $n = 16$), біомасою ($r = 0,73$, $p = 0,001$, $n = 17$), чисельністю ($r = 0,73$, $p = 0,001$, $n = 17$). Очевидно, це пов'язано з домінуванням синьозелених та зелених водоростей, які, як відомо, розвиваються переважно за високих температурних умов та сонячної радіації [3].

Отже, озеру Опечень ІІ в м. Києві властива досить висока продуктивність. Формування первинної продукції характеризувалось добре вираженою сезонною динамікою, показники її коливались в широких межами внаслідок масового розвитку синьозелених та зелених (переважно хлорококових) водоростей, які розвиваються у водоймах з високим антропогенним навантаженням.

Література

1. Семенюк Н.Є. Фітопланктон різнотипних водойм м. Києва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.17 "гідробіологія" / Н. Є. Семенюк. – Київ, 2007. – 21 с.

2. Щербак В.І. Методи визначення характеристик головних угруповань гідро біонтів водних екосистем. 1. Фітопланктон // Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. – НАН України: Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – С. 8 – 27.

3. Zadorozhna G.M. Effect of Solar Radiation and Water Temperature on Development of Phytoplankton in the Kaniv Reservoir / G.M. Zadorozhna, V.I. Shcherbak // Hydrobiological Journal. – 2017. – V. 53, №1. – P. 11–22.

УДК [574.5:581.526.323]:285.3

АВТОХТОННІ КОМПОНЕНТИ ОЗЕРА ВЕРБНЕ

Д.П. Ларіонова[1],О.А. Давидов[2]

[1,2]Інститут гідробіології НАН України, пр-т Героїв Сталінграду 12, Київ 210, 04210, Україна, gipoteca@gmail.com

Автохтонні компоненти мікрофітобентосу – облігатні та факультативні бентонти є невід'ємною складовою донних альгоугруповань [4].

Визначення показників складу та рясності бентонтів мікрофітобентосу у водних об'єктах різного типу є важливим завданням, оскільки вони постійно мешкають на дні, тому більш чутливі до змін факторів середовища, ніж мікрофітобентос у цілому, у складі якого зазвичай присутні і аллохтони – планктонні та перифітонні форми, які за певних умов осідають на дно [2, 3, 5].

Дослідження автохтонних компонентів мікрофітобентосу були проведені протягом трьох вегетаційних сезонів (весна, літо, осінь) 2017 р. на оз. Вербному, розташованому у межах м. Києва на території житлового масиву Оболонь. Проби мікрофітобентосу відбирали мікробентометром МБ-ТЕ у трьох повторностях із загальної площі близько 40 см² у літоральній зоні на глибині 0,5-1,0 м у місцях, вільних від заростей вищих водних рослин. Донні грунти у місцях відбору проб були представлені промитим та слабко замуленим піском. Камеральна обробка проб проводилась за загальноприйнятою методикою [1].

У мікрофітобентосі автохтонні компоненти виділені та проаналізовані з урахуванням характеристик приуроченості водоростей до певних біотопів, наведених у ряді визначників, представлених в опублікованій роботі [4].

Встановлено, що роль автохтонних компонентів у формуванні складу та рясності мікрофітобентосу різна та залежить від сезону року: навесні та восени вони складають основу донних альгоугруповань, у літній період їх роль зменшується.

Навесні бентонти формували до 50 % видового складу, 85 % чисельності та 81,3 % біомаси мікрофітобентосу.

Провідна роль у формуванні кількісних показників мікрофітобентосу серед бентонтів належала представникам діатомових – *Aneumastus tusculus* (Ehrenb.) D.G. Mann et Sticle, *Cymbella helvetica* Kűtz. та ниткуватих синьозелених водоростей – *Oscillatoria agardhii* Gom., *O. amphibia* Agardh, які були основними компонентами провідного комплексу.

Влітку у структурі мікрофітобентосу за видовим багатством відбувались суттєві зміни у співвідношенні представників автохтонних та аллохтоних компонентів, а саме – частка останніх зростала до 64,5 %. У кількісних показниках мікрофітобентосу частка бентонтів зменшувалась до 31,3 % чисельності та 28,1 % біомаси.

Така ситуація спостерігалась при інтенсивній вегетації у товщі води планктонних форм – *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Oscillatoria planctonica* Wolosz., *Trachelomonas volvochina* Ehrenb., *Pseudopediastrum boryanum var. longicorne* Reinsch, які, осідаючи на дно, лімітували розвиток резидентної альгофлори. У складі провідного комплексу мікрофітобентосу серед бентонтів відмічено лише два представника – *Oscillatoria agardhii* та *O. amphibia*.

Восени автохтонні компоненти мікрофітобентосу у порівнянні з літнім періодом відігравали більш значну роль, формуючи до 43,6 % видового багатства, 94,8 % чисельності та 87,9 % біомаси.

У провідному комплексі мікрофітобентосу бентонти були представлені такими видами як *Cymbella lanceolata* (Ehrenb.) Kirch., *Pseudostaurosira brevistriata* (Grun.) Will. Et Round, *Oscillatoria amphibia*, *O. redekei* van Goor, *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom.

Таким чином, проведені дослідження дозволили встановити особливості сезонної динаміки складу та кількісного розвитку автохтонних компонентів мікрофітобентосу оз. Вербного. Виявлено, що представленість бентонтів у видовому та надвидовому багатстві мікрофітобентосу найвища навесні, а максимальні показники їх розвитку зареєстровані восени.

Література

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. та ін.]; за ред. В.Д. Романенка. – НАН України, Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

2. Оксиюк О.П. Донная растительность речного участка Каневского водохранилища/ О.П. Оксиюк, О.А. Давыдов, Т.Н. Дьяченко, Г.В. Меленчук, О.С. Таращук – Киев: Институт гидробиологии НАНУ, 2005. – 40 с.

3. Оксиюк О.П,. Давыдов О.А. Оценка экологического состояния водных объектов по микрофитобентосу. – Киев: Институт гидробиологии НАНУ, 2006. – 32 с.

4. Оксиюк О.П., Давыдов О.А., Карпезо Ю.И. Эколого-морфологическая структура микрофитобентоса // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, №6. – С. 15 – 27.

5. Оксиюк О.П., Давыдов О.А. Санитарная гидробиология в современный период. Основные положения, методология, задачи // Гидробиол. журн. – 2012. – Т. 48, № 6. – С. 50 – 65.

УДК 594.38:591.33:574.63

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИЧИНИ СЕРЕДНЬОДОБОВОГО РАЦІОНУ ВИТУШКИ РОГОВОЇ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, BULINIDAE) ВІД ТРИВАЛОСТІ УМОВ ДЕСИКАЦІЇ

І.М. Любиченко[1], А.П. Стадниченко[2], В.К. Гирин[3]
[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка вул. В. Бердичівська, 40, м. Житомир. 10002, Україна

Глобальне потепління клімату Землі не полишає турбувати природодослідників різних напрямків через загрозу його для існування гідробіонтів. На Українському Поліссі ця проблема набрала актуальності 20 - 25 років назад. Відтоді одним із найзагрозливіших наслідків глобальних кліматичних зрушень у цій ландшафтно-кліматичній зоні стало прогресуюче скорочення як загальної кількості, так і площ більшості компонентів її гідромережі. Це спонукало повне зникнення високопродуктивних стоячих, рідше – проточних і напівпроточних водойм і водотоків. В інших випадках відбулося перетворення їх у низькопродуктивні водні об’єкти, які підпадають регресивним сукцесіям унаслідок зростання рік від року ступеня арідності умов довкілля.

Важливим завданням сучасної гідроекології є з’ясування комплексу тих пристосувань (етологічних, фізіологічних, біохімічних), які дозволяють гідробіонтам зберігати життєздатність за нових малосприятливих для них кліматичних умов.

Мета даного дослідження – з’ясування тривалості умов десикації на значення високоінформативного трофологічного показника, а саме: на величину середньодобового раціону витушки рогової *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) – одного з найпоширеніших у гідромережі України представників легеневих черевоногих молюсків (Pulmonata).

Матеріалом послугували 92 екз. *P. corneus*, зібраних вручну у заплаві р. Жерів (с. Білокоровичі Житомирської обл.) – правого допливу р. Уж (басейн Дніпра) у вересні – жовтні 2017 р. Умови середовища: площа заплави – 13 - 15 м^2, глибина її – 10 - 20 см, дно мулисте, рослинність представлена аїром (Acorus), верболозом (Salicaceae), комишем (Scirpus). Щільність поселення *P. corneus* – 2 екз./м^2. Більший діаметр черепашки (виміряно електронним штангенциркулем) – 3,1 ± 1,9 см, сира маса тіла (встановлено за допомогою електронних ваг WPS 1200/C) – 4,5 ± 1,3 г. Методика транспортування матеріалу до лабораторії звичайна загальноприйнята.

Доставлених у лабораторію *P. corneus* було піддано 15-добовій аклімації [2]. Умови її: об’єм акваріуму – 12 л, температура води – 18 - 20°С, pH – 8,1 - 8,2, уміст кисню – 7,9 - 8,2 мг O_2/дм^3. Годували молюсків попередньо мацерованим у воді (5-7 діб) листям частухи (Alisma plantago L.).

У дослідах по визначенню впливу тривалості умов десикації на значення (величину) середньодобового раціону (ВСР) витушки рогової як корм використано мацероване (5-7 діб) листя білоголовкової капусти. ВСР визначали за [1] у особин двох груп, яких було піддано дії умов десикації різної тривалості – 3 і 6 діб. При цьому піддослідних особин утримували у кюветах (30 × 48 см^2), заповнених шаром (6 - 7 см) постійно зволоженого піску. По завершенні експозиції у *P. corneus*, підданих дії умов обсихання, визначали значення ВСР. Отримані при цьому результати, опрацьовані методами варіаційної статистики, представлені у наведеній нижче таблиці.

Таблиця

Залежність ВСР (% щодо сирої маси тіла) *P. corneus* від тривалості умов десикації

	lim	M ± m	δ	CV
		Контроль		
0	0,73 - 9,10	4,70 ± 0,90	2,95	8,73
		3 доби		
0	1,92 - 19,20	4,90 ± 1,60	5,06	25,63
		6 діб		
0	0,84 - 5,70	3,00 ± 0,40	1,33	1,77

З'ясовано, що тридобові умови обсихання піддослідні витушки витримали цілком задовільно. Про це переконливо свідчить той факт, що на момент завершення досліду (5 - а доба від початку десикації) значення ВСР цих молюсків не зазнало статистично вірогідних змін. І це не зважаючи на те, що у всіх *P. corneus* у ході цього досліду інтенсивно відбувався процес зневоднення їх тіла. Встановлено, що на кінець третьої доби експеримента зменшення загальної маси тіла піддослідних тварин сягало 11 %, а 6-добове обсихання призвело до втрати ними 36,2 % загальної сирої маси тіла (P > 99,9 %).

Отже, короткотривала (до 6 діб) десикація, по завершенні якої піддослідні тварини потрапляють до нормальних, сприятливих для них умов довкілля, не проходить для них байдуже. Свідченням цього є різке падіння у них величини ВСР, що беззаперечно підтверджує дослід за високого рівня умов обсихання, під впливом яких страждають найважливіші їх функціональні властивості, забезпечуючі життєздатність цих гідробіонтів.

У подальшому доцільним є продовження аналогічних досліджень задля з'ясування впливу на значення цього трофологічного показника триваліших умов зневоднення *P. corneus* як інтактних, так і інвазованих різними стадіями життєвих циклів трематод, оскільки ці молюски дуже часто виступають у ролі як проміжних, так і додаткових хазяїв гельмінтів.

Література

1. Сушкина А.П. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков / А.П. Сушкина // Тр. ВГБО. – 1949. – Т. 1. – С. 118 – 131.

2. Хлебович В.В. Акклимация животных / В.В. Хлебович. – Л.: Наука, 1981. – 136 с.

УДК 577.475:577.1 + 591.524.1:577.1

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА НАРОЧЬ

А.С. Люля[1], А.А. Жукова[2]

[1,2]Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, Минск, 220030, Беларусь

На сегодняшний день в современной научной литературе очень мало работ посвящено вопросу изучения физико-химических свойств донных грунтов, а ведь

результаты именно эти показатели в значительной мере определяют условия для развития бентосных организмов в водных экосистемах [1, 2]. Результаты исследования донных грунтов позволяют получить более полное представление о функционировании сообществ бентосных организмов, а также являются важным элементом комплексной оценки состояния различного рода водных экосистем и прогноза их изменений в будущем.

Целью данной работы было определить основные физико-химические показатели развития донных отложений на разных глубинах озера Нарочь в зоне развития макрофитов.

Озеро Нарочь (54° 52' N, 26° 50' E) – олиго-мезотрофный полимиктический водоем ледникового происхождения, расположенный на северо-западе Беларуси. Большая площадь мелководий и высокая прозрачность воды создают благоприятные условия для развития в озере бентосных сообществ [3].

Исследуемый материал донных отложений был собран в июле 2016 г. на различных глубинах озера в типичных участках зоны зарослей макрофитов на глубинах от 1,5 до 7,5 м. На каждой станции отбора проб собирали по 3 образца верхнего 5-см слоя донного грунта, затем их доставляли в лабораторию, где пробы, собранные на одной станции объединяли в интегральную пробу и тщательно перемешивали.

На разных глубинах озера были выявлены различные типы грунта. Как было отмечено в литературе ранее [2], для мелководных участков характерен песок, на глубине 3 м он сменяется заиленным песком, а на глубине около 7 м плавно переходит в сапропели.

Относительную влажность и плотность донного грунта вычисляли по следующим формулам [4, 5]:

- *Плотность осадка естественной влажности (г/см^3)*

$$\mathbf{d = (w_1 - w_0)/V,}$$

где w_0 и w_1 – масса соответственно пустого тигля и тигля с донными отложениями, г;

V – объем тигля, см^3.

- *Относительная влажность* (отношение удаляемой при сушке воды к единице массы осадка естественной влажности, %)

$$\mathbf{W = (w_2 - w_3)/w_2,}$$

где w_2 и w_3 – масса соответственно осадка естественной влажности и сухого осадка (высушивание при 80 ºС).

Соотношение минеральной и органической фракций в донном грунте определяли прямым методом по потерям при прокаливании в муфельной печи. Навески донного грунта помещали в предварительно прокаленные и взвешенные тигли, высушивали до постоянной массы и затем сжигали в муфельной печи (при температу450-470 ºС). Содержание органических веществ в обрастаниях считали равными потерям при прокаливании, долю золы (минеральной компоненты) рассчитывали по отношению веса остатка после прокаливания к исходному сухому весу навески грунта [5].

Полученные результаты, характеризующие основные физико-химические свойства донных отложений на станциях отбора проб озера Нарочь приведены в таблице.

Таблица

Физико-химические показатели (средние значения±SD) донных грунтов на различных глубина озера Нарочь

Глубина, м	Относительная влажность, %	Плотность, г/см^3	Органическое вещество, % в сухой массе
1,5	26,48±4,53	1,84± 0,21	0,57±0,04
1,6	28,32 ± 4,78	1,83± 0,13	0,53±0,03
1,7	24,5 ±4,67	1,82±0,04	0,57±0,04
1,8	24,37±1,84	1,72±0,06	0,64±0,09
1,9	23,14± 2,15	1,81±0,07	0,74±0,14
2,1	34,08±1,43	1,71±0,13	2,15±0,21
2,2	37,93±4,79	1,63±0,21	2,55±0,56
2,4	50,81±16,02	1,28±0,06	3,96±0,54
2,6	54,16±8,37	1,28±0,37	4,29±0,67
3,0	71,27±7,91	1,27±0,04	4,43±0,63
3,1	74,79±4,74	1,27±002	4,27±0,16
3,8	79,75±5,27	1,21±0,3	7,01±0,85
4,5	72,97±1,49	1,17±0,14	5,73±2,18
4,6	78,08±3,16	1,19±0,09	6,18±0,09
4,7	97,89±0,34	1,17±0,03	7,51±1,89
6,6	86,03±2,00	1,14±0,07	15,56±0,87
7,0	92,07±3,07	1,12±0,03	18,18±0,53
7,4	95,40±1,72	1,07±0,04	25,28±1,97

Анализируя табличные значения можно сделать вывод, что средние значения относительной плотности на обследованных станциях составили 1,83 ± 0,14 г/см^3 на мелководных участках и 1,21 ± 0,03 г/см^3 на глубоководных. Такие показатели плотности соответствуют песчаному грунту и сапропелям разной степени заиленности.

Показатели относительной влажности микрофитобентоса в среднем составили 23-28% на мелководье и до 98 % на глубинах свыше 4,5 м.

Удельное содержание органического вещества, отнесенное к абсолютно сухой массе донных отложений составило 0,5-0,7% на глубинах 1,5-2 м и около 25% на 7 м глубине. С увеличением доли органического вещества, удельное содержание минеральной компоненты в донных отложениях пропорционально уменьшается.

Таким образом, с возрастанием глубины отбора проб в зоне развития макрофитов в оз. Нарочь четко прослеживается динамика физико-химических показателей донных грунтов: снижается плотность донных отложений, прослеживается тенденция к увеличению относительной влажности и удельного содержания органического вещества.

Литература

1. Владимирова К.С. Фитомикробентос Днепра, его водохранилища и Днепровско-Бугского лимана / К.С. Владимирова. – К.: Навуковая думка, 1978. – 232 с.

2. Якушко О.Ф. Донные отложения / О.Ф. Якушко // Экологическая система Нарочанских озер / Под ред. Г. Г. Винберга – Мн: Университетское,1985. – С. 29-32.

3. Остапеня А.П. и др. Бентификация озерной экосистемы: причины, механизмы, возможные последствия, перспективы исследований / А.П. Остапеня, Т.В. Жукова, Т.М. Михеева и др. // Труды БГУ (2012) 7 (1). – С. 135-148.

4. Жукова А.А. Оценка значимости различных автотрофных компонентов в формировании продуктивности мезотрофного озера: дис. …канд. биол. наук: 03.00.18 / А.А. Жукова; БГУ – Минск, 2007. – 221 с.

5. Левин В.С. Методы анализа состава и физических свойств сублиторальных морских донных осадков в экологических исследованиях / В.С. Левин. – Владивосток, 1987. – 88 с.

УДК 591.52(574.522:575.826:594.125)

ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS) В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

М.Г. Мардаревич[1], І.М. Баширова[2]
[1,2]Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04212, Україна

Активність фільтрації двостулкових молюсків є ефективним достовірним показником їх функціонального стану, що визначає запас фізіологічної потенції при змінах умов водного середовища [1].

Першим етапом наших досліджень було визначення границь температурної резистентності дрейсени річкової *Dreissena polymorpha* Pallas в умовах підвищених температур водного середовища. Верхня границя температурної резистентності на тканинному рівні війчастого зябрового епітелію у *D. polymorpha* $ЛТ_0$ становить приблизно 31°С, що обумовлено, межею стійкості ферментативних систем та структурних компонентів клітин зябрового епітелію. Величина абсолютно летального часу $ЛТ_{100}$ для зябрового епітелію у дослідах з *D. polymorpha* становить приблизно 39°С [2].

В подальшому проводилися дослідження впливу добового коливального режиму при температурних діапазонах від 23 до 30ºС на терморезистентність війчастого зябрового епітелію дрейсени. При утримані досліджуваних молюсків в умовах коливального режиму спостерігалося підвищення терморезистентності зябрового епітелію, порівняно з контролем в 1,2 рази.

Зміни терморезистентності при добовому коливальному підвищені температури відповідним чином відображаються на фізіологічних процесах молюсків. Встановлено, що після 7 днів активність фільтрації достовірно зменшується в 4 рази порівняно з контролем, а після 14 днів різниця з контролем зменшується. Впродовж 7 днів використовуються анаеробні шляхи отримання енергії, після чого відбуваються перебудови фізіологічних процесів в умовах температурних коливань, це може стати визначальним в освоєні нових біотопів при аномально високих температурах водного середовища.

Література

1. Potet M. Integrated multi-biomarker responses in two dreissenid species following metal and thermal cross-stress / M.Potet , S. Devin , S. Pain-Devin , [et al.] // Environ. Pollut. – 2016. – Vol. 218. – P. 39–49.

2. Коновець І.М. Порівняння резистентності зябрового епітелію двостулкових молюсків *Unio tumidus* та *Dreissena polymorpha* до підвищеної температури водного середовища / І.М. Коновець, М.Г. Мардаревич, І.М. Баширова // Наукові записки Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія Біологія, № 2 (51). – 2012. – С. 136–140.

УДК [628.19:[593.1:574.5]]:556.53

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ОДНОКЛІТИННИХ ГІДРОБІОНТІВ: ІНФУЗОРІЯ ТУФЕЛЬКА (*PARAMECIUM CAUDATUM*), ХЛАМІДОМОНАДА (*CHLAMYDOMONAS PULVISCULUS*), ЕВГЛЕНА ЗЕЛЕНА (*EUGLENA VIRIDIS*) РІЧКИ БУНІВ

М.Г. Мардаревич[1,2], А.Б. Ковальчук[1]
[1]Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна
[2]Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04212, Україна

Важливу роль у водній екосистемі відіграють одноклітинні організми які є основним джерелом органічної речовини та кисню, невід'ємною ланкою в ланцюгах живлення та є основою біомаси водойм [4]. Збільшення та зменшення їхньої кількості може призвести до негативних наслідків. Наявність різних видів одноклітинних організмів та їх кількість корелює з забрудненням води, тому цей показник використовують для визначення санітарного стану водойм [2]. Метою роботи була оцінка екологічної ситуації річки Бунів за наявністю у воді окремих одноклітинних організмів. Річка Бунів є найбільшою (правою) притокою річки Льви. Початок її знаходиться у заболоченій лісній місцевості на південно-східній околиці села Дерть Рокитнівського району. Загальна довжина річки становить 27 км., площа водозбору становить 194 км^2. Загальний напрям течії пролягає з південного сходу на північний захід. Річка протікає через такі населені пункти – с. Дерть, с. Синіжове, смт. Рокитне, с. Рокитне. Значний антропогенний вплив на екологічний стан річки здійснюють ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», комунальні підприємства, стихійні сміттєзвалища [3]. Враховуючи те, що вода річки використовується для господарських потреб населення, дослідження її екологічного стану водойми є актуальним.

Ґрунтуючись на особливостях сезонних циклів в одноклітинних гідробіонтів, дослідження проводили в осінній період. Проби води для проведення досліду відбирали в трьох точках за течією річки відстань між якими становила 3-4 км: проба №1 - Рокитнівський професійний ліцей (сміттє звалище), проба №2 - ПрАТ «Рокитнівський скляний завод», проба №3 - ДП «Рокитнівський лісгосп».

Якість води оцінювали за наявністю в ній одноклітинних гідробіонтів з використанням індексу сапробності шкали Пантле-Букка [5]. Встановлено, що у пробі №1 та №2 індекс сапробності – 1, мікроорганізми в полі зору зустрічаються дуже рідко; у пробі №3 – 6, спостерігається масовість одноклітинних гідробіонтів у зразку (число екземплярів від 40 до 100).

Подальші дослідження проводили на виявлених у пробах води одноклітинних гідробіонтах: інфузорія туфелька (Paramecium caudatum), хламідомонада (Chlamydomonas pulvisculus), евглена зелена (Euglena viridis). Після 14 днів адаптації до лабораторних умов та збільшення їхньої кількості, визначали чутливість організмів до антропогенних чинників.

Нафтопродукти, потрапляючи у поверхневі води зі скидами стічних вод є високотоксичними хімічними речовинами. Вони викликають порушення газового і водного обмінів, процесів фільтрації, ушкоджують зовнішні оболонки гідробіонтів, викликають пошкодження хромосом. Поліетиленоксиди та фунгіциди, які входять до складу біостимуляторів росту рослин, спричиняють руйнування оболонок найпростіших, при великих концентраціях призводять до летального наслідку. Неонікотиноїди, основна складова інсектицидів що надходять у водойму з ґрунтовими водами, гальмують центральну нервову систему, викликають в організмах патологічні

зміни, що призводять до смертельного наслідку навіть у малих кількостях [1]. Тому ми вирішили обрати ці хімічні речовини для подальших досліджень в наступних концентраціях, відштовхуючись від значення ГДК: нафтопродукт – бензин (ГДК) – 0,1мг/л; 1мг/л, біостимулятор росту рослин – «Вимпел» (ГДК) – 0,1мг/л; 1мг/л, інсектицид – «Ратибор» (ГДК) – 10^{-15}мг/л; 10^{-10}мг/л.

Токсичність речовин визначали за рівнем смертності одноклітинних гідробіонтів. Для досліду брали по 5 екземплярів кожного виду найпростіших. Потім поміщали їх в 1 мл води на предметне скельце, добавляли 1 мл хімічної речовини відповідної концентрації після чого спостерігали і фіксували час настання смерті гідробіонтів. З однією і тією ж речовиною експеримент проводили тричі. За часом настання смертності було складено ряд токсичності хімічних речовин: інсектицид «Ратибор» (1-2 с) > бензин (3-4с) > біостимулятор «Вимпел» (15-20 с).

Узагальнивши результати досліджень, можна зробити висновки:

1. Найбільший негативний антропогенний вплив на екологічний стан річки Бунів має ПрАТ «Рокитнівський скляний завод».
2. Значна кількість одноклітинних гідробіонтів нижче по течії річки біля Рокитнівського лісгоспу свідчить про покращення екологічного стану водойми внаслідок збільшеної самоочисної здатності річки.
3. Найбільш негативний вплив з досліджених хімічних речовин на одноклітинних гідробіонтів мають інсектицид «Ратибор» та бензин.

Постійний контроль екологічними та санітарно-епідеміологічних служб за забрудненням водойми дозволяє оцінити ситуацію та здійснювати заходи щодо покращення екологічної ситуації [6]. Ми в свою чергу можем дати такі рекомендації:

- усунути сміттєзвалище за підтримки студентів Рокитнівського професійного ліцею та жителів смт.Рокитне;
- реконструкція очисних споруд ПрАТ «Рокитнівський скляний завод»
- заборона несанкціонованих гребель, які призводять до звуження річки і уповільнення течії, погіршення її самоочисної здатності;
- відновити гідрологічний режим річки шляхом очищення дна та розширення її берегів за допомогою спецтехніки;
- укріплення берегів.

Література

1. Злобін Ю.А. Основи екології / Н.Д. Злобін – Київ: Лібра, 1998. – 248 с.
2. Царик Л.П. Екологія. Підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Л.П. Царик, П.Л. Царик – К.: Генеза, 2011. – 96с.
3. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області в 2001 р. Р: Рівненська друкарня, 2006. – 545с.
4. Зоологія: підручник для уч.7-го кл. середньої школи / [Ю. Г. Вервес та ін.]. – К. : Генеза, 1996. – 293 с.
5. Корсак К.В. Основи сучасної екології: [навч. посіб. – 4-те вид., перероб. і допов.] / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік – К.: МАУП, 2004. – 340 с.
6. Кучерявий В.П. Екологія / В.П. Кучерявий – Львів: Світ, 2001 – 500с.

УДК 593.17

СТРУКТУРА ДОМІНУВАННЯ КРУГОВІЙЧАСТИХ ІНФУЗОРІЙ Р.ДЕРЕВИЧКИ

В.П. Нехрещенюк[1], Л.А. Константиненко[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Круговійчасті інфузорії (Peritrichia Stein, 1859) – це досить поширена група протист у природних водоймах. Вони живляться бактеріями шляхом седиментації, в результаті чого відбувається мінералізація органічних речовин, які постійно потрапляють у воду [2]. Дослідженнями показана їх важлива роль в процесах трансформації органічної речовини [1]. Перитрихи беруть участь в підтриманні біологічної рівноваги в водоймах, у процесах самоочищення, є організмами-індикаторами санітарно-гігієнічного стану водойм. Розробка ефективних шляхів поліпшення стану водних екосистем є досить важливим завданням сучасної науки. Його успішне вирішення залежить від стану вивченості екологічних та морфо-фізіологічних особливостей гідробіонтів, оскільки зміни, що відбуваються внаслідок забруднення водних ресурсів, відбиваються на структурі гідробіоценозів [3].

Метою роботи було дослідити структуру домінування круговійчастих інфузорій р. Деревички та встановити види, які належать до «головних».

Матеріал для досліджень відбирали в річці Деревичці (басейн р. Прип'яті) з квітня по жовтень 2016 року. Для відбору проб використовували склотримачі, які разом із предметними скельцями експонували протягом 7 днів на глибині до 2 метрів. Температура води під час відбору проб коливалась від +1°С до +27°С.

Під час дослідження проб води, було виявлено 19 видів круговійчастих інфузорій, які належать до 6 родів: *Vorticella* Linnaeus, 1767, *Pseudovorticella* Foissner & Schiffmann, 1975, *Carchesium* Ehrenberg, 1831, *Epistylis* Ehrenberg, 1830, *Opercularia* Goldfuss,1820, *Vaginicola* Lamark, 1816 [4].

Відповідно до результатів дослідження щільності поселення круговійчастих інфузорій було проведено аналіз структури домінування перитрих (табл.).

У весняні місяці до «головних» видів належали *Vorticella campanula* та *V.convallaria.* Перший з них впродовж трьох місяців був евдомінантним видом, а другий з березня по травень – субдомінантним, домінантним та евдомінантним відповідно. До «випадкових» видів, які зустрічалися впродовж трьох місяців, віднесено *Carchesium polypinum, Vaginicola striata* та *Vorticella microstoma.* Серед «випадкових» видів, яких виявляли в одному чи двох весняних місяцях, були *Epistylis epibioticum, Opercularia nutans, Vaginicola ampulla, Vorticella alba, V.aquadulcis, V.extensa, V. natans* та *V. striata.*

Впродовж трьох літніх місяців «головними» видами зареєстровано *V. convallaria* та *V. picta.* «Головними» видами у червні – *V.aquadulcis, V. campanula, V. microstoma, V.ovum* та *V. picta.* У липні збільшилась щільність поселення *C. polypinum, E. plicatilis* та *V. picta,* тому саме ці види були «головними» у пробах. Субдомінантними видами у серпні залишились *E. plicatilis* та *V. picta.* Саме у серпневих пробах з'явився *V. natans,* який також за відносною щільністю поселення належав до «головних». Види, *C. polypinum, E. coronata, E. plicatilis, V.aquadulcis, V.extensa* та *V. striata,* в окремі літні місяці за відносною щільністю поселення належали до «випадкових».

Впродовж всієї осені знову домінував вид *V. campanula,* а *V. convallaria* та *C. polypinum* – лише у вересні та жовтні. Крім того, у вересні «головними» були ще декілька видів: *E. epibioticum, Vaginicola ampulla, V. striata* та *Vorticella striata,* тоді як «випадковим» лише *V. microstoma* . В середині осені серед «головних» видів виявився вид *E.hentscheli,* а «випадкових» – *E. coronata, E. plicatilis, O. nutans, P. monilata, V. alba, V.ovum* та *V. picta.* У листопаді було виявлено у пробах лише *V. campanula*.

Таблиця

Структура домінування круговійчастих інфузорій впродовж березня – листопада 2016 року (ев – евдомінант, д – домінант, сд – субдомінант, р – ресидент,ср – субресидент, с – спорадичний вид)

Вид	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад
Vorticella alba Fromentel,1874	ср							р	
V.aquadulcis Stokes, 1887	р			сд		р			
V. campanula Ehrenberg, 1831	ев	ев	ев	ев			ев	ев	ев
V. convallaria (Linnaeus,1758)	сд	д	ев	ев	ев	ев	д	д	
V.extensa Kahl, 1935			ср	ср					
V. microstoma Ehrenberg,1830	с	ср	р	сд			р		
V. natans Miller,1773	ср	ср				д			
V.ovum Dons, 1917	с	д	с	сд				р	
V. picta Ehrenberg,1838	р		сд	сд	д	сд		р	
V. striata Dujardin, 1841	р	р		ср			сд		
Pseudovorticella monilata (Tatem, 1870)								р	
Carchesium polypinum (Linnaeus,1758)	р	р	ср	ср	сд	р	д	сд	
Epistylis coronata Nusch, 1970				ср				ср	
E. epibioticum Banina, 1983	ср						сд		
E.hentscheli Hentscheli,1916								сд	
E. plicatilis Ehrenberg, 1831				ср	сд	сд		р	
Opercularia nutans (Ehrenberg, 1838)	р	с						ср	
Vaginicola ampulla Fromentel, 1874	ср						сд		
V. striata (Fromentel, 1874)	р	р	с				сд		

Отже, за період дослідження було виявлено 19 видів, які належать до 6 родів: *Carchesium, Epistylis, Opercularia, Pseudovorticella, Vaginicola, Vorticella.* За відносною середньою щільністю поселення протягом всього періоду дослідження «головними» виявилися види: *Vorticella campanula* (24,79±2,17 екз./см^2), *V. convallaria* (7,87±0,67 екз./см^2), *Carchesium polypinum* (1,57±0,05 екз./см^2), *Vorticella ovum* (1,32±0,03 екз./см^2), а «випадковими» видами є *Vorticella picta* (0,72±0,02 екз./см^2), *E.hentscheli* (0,63±0,04 екз./см^2), *V. striata* (0,47±0,01 екз./см^2), *Vaginicola striata* (0,44±0,03 екз./см^2),*Vorticella aquadulcis* (0,32±0,02 екз./см^2), *V. microstoma* (0,29±0,02 екз./см^2), *E. plicatilis* (0,24±0,01 екз./см^2), *Pseudovorticella monilata* (0,22±0,01 екз./см^2), *E. epibioticum* (0,20± 0,02 екз./см^2), *Vaginicola ampulla*(0,20±0,02 екз./см^2), *Opercularia nutans* (0,19±0,01екз./см^2), *Vorticella alba* (0,16±0,02 екз./см^2), *V. natans* (0,13±0,02 екз./см^2), *E. coronata* (0,05±0,01 екз./см^2), *V.extensa* (0,06±0,01 екз./см^2).

Література

1. Гурвич В. В. До вивчення фауни інфузорій Каховського водоймища / В. В. Гурвич // ДАН УРСР. – 1960. – № 6. – С. 836–839.

2. Константиненко Л. А. Стан вивченості прісноводних круговійчастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) в Україні / Л.А.Константиненко //Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. – Сер. біол. – 2011. – Вип. 57. – С. 190-194.

3. Михеева И. В. Основы водной токсикологи / И. В. Михеева, О. Ф. Филенко. – М.: Колос, 2007. – 144с.

4. Нехрещенюк В. П. Видове різноманіття круговійчастих інфузорій р. Деревички (Хмельницька область) / В.П. Нехрещенюк, Л.А. Константиненко //

Біологічні дослідження – 2017: Зб. наук. праць VIII науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю (14-16 березня 2017 р., м. Житомир). – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. – С. 133-135.

УДК 556.531.4 (282.247.32)

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ РОЗЧИНЕНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ВОДІ ОЗЕРА ВЕРБНОГО (м. КИЇВ)

В. П. Осипенко[1], Т. В. Євтух[2]
[1,2]Інститут гідробіології НАН України, пр. Г. Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Вміст і розподіл розчинених органічних речовин (РОР) у водоймі є важливим чинником для оцінки її екологічного стану, оскільки вони слугують не тільки показниками якості води, але й критеріями функціонування гідробіоценозів. Направленість багатьох фізико-хімічних, біохімічних і біологічних процесів, їхня інтенсивність в значній мірі залежать від компонентного складу РОР [3].

Метою нашої роботи було дослідження як загального вмісту РОР, так і таких їхніх компонентів, як гумінові кислоти (ГК), фульвокислоти (ФК), вуглеводи (В) і білковоподібні речовини (БПР), у воді оз.Вербного.

Озеро Вербне розташоване у правобережній частині Києва на півдні житлового масиву Оболонь. Воно утворено в результаті заповнення водою кар’єру гідронамиву при будівництві прилеглих будинків, але має гідравлічний зв'язок з Канівським водосховищем [4].

Проби води відбирали у поверхневому і придонному горизонтах на ділянці з глибиною 18 м у центральнійій частині озера. Відбір води здійснювали у квітні, липні та жовтні 2017 р.

Спостереження за змінами активної реакції водного середовища показали, що вона коливалася у межах 8,3–9,6 (поверхня) і 7,1–9,4 (дно) з незначною перевагою слабо лужних показників pH у весняний період.

Протягом року вміст кисню переважав у поверхневому шарі, де навесні відмічали його максимальні показники – 14,5 мг/дм^3 (132,4% насичення). Повну відсутність розчиненого у воді кисню спостерігали влітку у придонному шарі, восени на цій придонній ділянці було лише 1,5 мг/дм^3 кисню (132,4% насичення), що відобразилось на розподілі РОР.

Сезонний розподіл РОР (поверхневий шар). Загальний вміст РОР у воді визначали за показниками ПО і БО. Як видно з рис. 1а, б, величини ПО і БО у поверхневій воді змінювалися в межах 9,5–14,4 мг О/дм^3 та 24,5–54,4 мг О/дм^3 відповідно з максимальними показниками в літній період. Максимальний вміст ГК, ФК, В та БПР (рис. 1в, г, д, е) також припадав на літо і становив 0,40; 6,20; 2,75 та 0,88 мг/дм^3 відповідно, що пов’язано, насамперед, з високою фотосинтетичною активністю фітопланктону.

Отже, у поверхневому шарі води відмічали традиційний сезонний розподіл органічних речовин [2]. Хоча велика частина водозбірної території озера зайнята житловими масивами, навесні суттєво збільшується поверхневий стік (у тому числі стік РОР). Влітку спостерігали максимальний вміст РОР у воді на фоні її інтенсивного “цвітіння”, а восени – знову поступове зниження їхньої загальної концентрації.

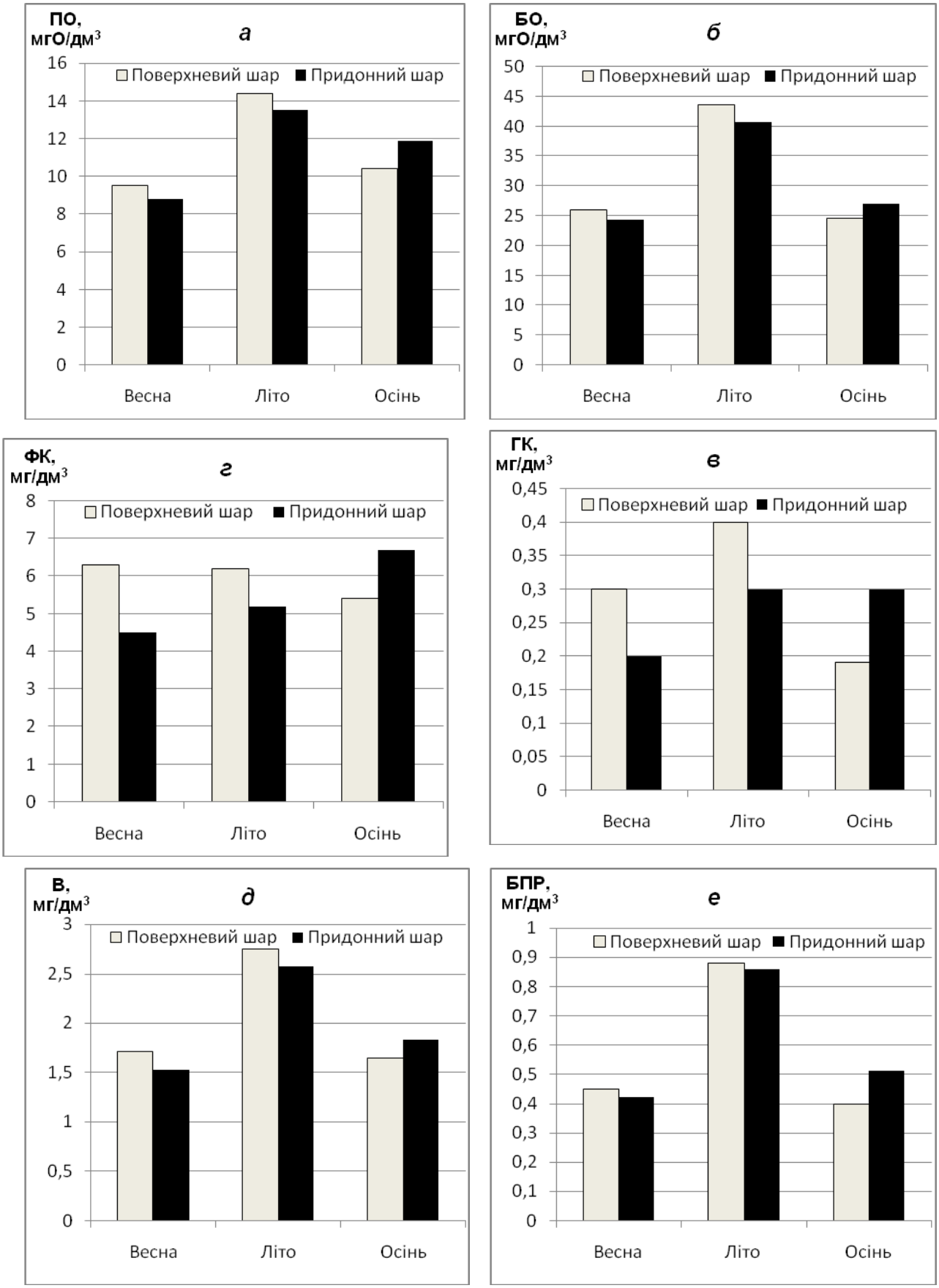


Рис. 1. Сезонна динаміка показників ПО (а), БО (б), вмісту ГК (в), ФК (г), В (д) та БПР (е) у воді оз. Вербного, 2017 р.

Сезонний розподіл РОР (придонний шар). Сезонна динаміка величин ПО і БО у придонному горизонті води показала, що вони коливалися від 8,8 до 13,5 мг О/дм^3 та від 24,4 до 46,2 мг О/дм^3 відповідно з найвищими показниками влітку. Максимальні концентрації ГК, В і БПР відмічали також в цей період, вони становили 0,30; 2,76 і 0,86 мг/дм^3 відповідно. Максимальну концентрацію ФК спостерігали восени – 6,70 мг/дм^3.

Слід відмітити, що сезонна динаміка вмісту ГК і ФК співпадала зі змінами загального вмісту важкоокиснюваних РОР (показники БО), а сезонна динаміка В і БПР – з розподілом легкоокиснюваних сполук (показники ПО) як в поверхневому, так і придонному шарах води.

Просторовий розподіл РОР. З результатів, представлених на рис. 1, витікає, що протягом періоду весна-літо спостерігали незначне перевищення загального вмісту РОР у воді поверхневого шару. Восени навпаки переважали величини БО і ПО у придонному шарі. Показники БО, наприклад, становили 24,5 та 27,0 мг О/дм^3 у воді поверхневого та придонного шарів відповідно.

Порівнюючи вміст ГК, ФК. В і БПР у двох горизонтах води, можна зазначити, що їхній просторовий розподіл відповідав просторовій динаміці БО і ПО. Так, навесні і влітку концентрації досліджуваних органічних компонентів також були вищі у поверхневому шарі води. А восени у придонному шарі на глибині 18 м за концентрації розчиненого кисню 1,5 мг/дм^3 відмічали перевищення вмісту всіх груп РОР. І хоча ми спостерігали традиційне осіннє зниження абсолютних концентрацій органічних сполук у кожному шарі окремо, відносний загальний вміст РОР і вміст окремих груп РОР превалювали у придонній воді. Таку ситуацію можна пояснити поєднанням у цей період року декількох природних процесів: седиментації органічних решток на дно, десорбції РОР з донних відкладів за анаеробних умов (відповідно мінімальне pH 7,1), активізації анаеробної мікрофлори [1,2].

Література

1. Бреховских В.Ф. Об изменении некоторых характеристик стратифицированного водоема под воздействием искусственной аэрации / В.Ф. Бреховских, Н.С. Золотарева // Вод. ресурсы. – 1980 – №4. – С. 132–133.

2. Осипенко В.П. Міграція і розподіл органічних речовин між абіотичними компонентами поверхневих водойм за аеробних і анаеробних умов середовища / В.П. Осипенко, Т.О. Васильчук // Праці Україн. наук.-досл. гідромет. і-ту. – 2010. – Вип. 259. – С. 188–198.

3. Сакевич А.Й. Алелопатія в гідроекосистемах / А.Й. Сакевич, О.М. Усенко. – К.: Ін-т гідробіології НАН України, 2008. – 342 с.

4. Хільчевський В.К. Гідролого-гідрохімічна характеристика озер і ставків території м. Києва / В.К. Хільчевский, О.В. Бойко // Гідрологія, гідрохімія і і гідроекологія. – 2005. – №.2. – С.529–535.

УДК 574.64:581.523

НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ВОДЯНИМИ МАКРОФІТАМИ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА УМОВ ВПЛИВУ МЕГАПОЛІСУ

О.О. Пасічна[1], О.М. Арсан[2], Л.О. Горбатюк[3], М.О. Платонов[4], С.П. Бурмістренко[5], О.О. Годлевська[6]

[1,2,3,4,5]Інститут гідробіології НАН України, пр-т Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04210

[6]Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

Швидкі темпи урбанізації та індустріалізації призводять до забруднення водних ресурсів важкими металами [1]. На відміну від більшості органічних речовин, метали не можуть бути трансформовані і деградовані, тому акумулюються в воді, донних відкладах і живих організмах [2]. У зв'язку з цим, для встановлення впливу міста Києва на забруднення водної екосистеми Канівського водосховища важкими металами, досліджували накопичення таких металів, як мідь, манган, свинець та кадмій водяними макрофітами, зібраними на ділянках Канівського водосховища до та після міста Києва. Також метою даної роботи було виявлення тих видів гідрофітів, які ефективно акумулюють метали з водного середовища, що призводить до зменшення їх концентрації у воді, а, отже, до її очистки.

Об'єктами досліджень були занурені вищі водяні рослини (кушир занурений *Ceratophyllum demersum* L. і водопериця колосиста *Myriophyllum spicatum* L.), повітряно-водяні рослини (очерет звичайний *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. та рогіз вузьколистий *Typha angustifolia* L.), а також водяні рослини з плаваючим на поверхні води листям (глечики жовті *Nuphar lutea* (L.) Sm. і водяний горіх *Trapa natans* L.)). Рослини були зібрані на ділянках Канівського водосховища, розташованих вище м. Києва до основної міської забудови і нижче м. Києва (500 м вниз за течією від гирла скидного каналу Бортницької станції аерації). Визначення накопичення металів водоростями проводили методом атомно-адсорбційної спектрофотометрії.

Результати досліджень показали значний вміст мангану у водяних макрофітах (169–2465 мкг/г сухої маси). При цьому найбільший вміст мангану виявлено у представників занурених вищих водяних рослин: у *C. demersum* з ділянки Канівського водосховища після Києва його максимальне накопичення було 2465 мкг/г сухої маси, у *M. spicatum* – 1810 мкг/г сухої маси.

У *C. demersum*, зібраного з Канівського водосховища після Києва, вміст міді на 29% перевищував середній вміст цього металу у *C. demersum* з ділянки водосховища, розміщеної до основної міської забудови; у плаваючому листі *T. natans* з точки відбору після Києва вміст міді був на 58% більшим порівняно з вмістом металу у рослинах, зібраних у водосховищі до Києва.

Найбільший вміст свинцю (15,1–27,6 мкг/г сухої маси) виявлено у *C. demersum* і *M. spicatum* з ділянки Канівського водосховища, розташованої нижче м. Києва. При цьому *C. demersum* і *M. spicatum*, зібрані після основної міської забудови, накопичували на 10–34% більше Pb, ніж рослини, зібрані вище Києва.

Найбільший вміст кадмію виявлено у *T. natans* (1,8 мкг/г сухої маси) з ділянки Канівського водосховища, розташованої нижче м. Києва (що на 33% більше, ніж у рослинах, зібраних вище Києва). Накопичення металів у *C. demersum* і *M. spicatum* з ділянки Канівського водосховища до Києва було нижчим на 17–21%, ніж у рослинах, зібраних з ділянки Канівського водосховища після Києва.

Отже, з досліджуваних металів водяні макрофіти накопичували найбільше мангану (169–2465 мкг/г сухої маси), найменше – кадмію (0,38–1,83 мкг/г сухої маси), що очевидно, пов'язано з тим, що манган є необхідним для рослин мікроелементом, а

кадмій – одним із найбільш токсичних металів і навіть в незначних концентраціях може пригнічувати фізіолого-біохімічні процеси рослинних організмів.

Слід наголосити на тому, що із досліджуваних видів водяних макрофітів занурені вищі водяні рослини (*C. demersum* і *M. spicatum*) акумулюють найбільшу кількість металів і рівень накопичення їх у рослинах відображає концентрацію у воді (а саме зростання концентрації Mn, Cu, Pb та Cd у воді Канівського водосховища після основної міської забудови порівняно з їх концентрацією до м. Києва). Водяні рослини з плаваючим листям (*N. lutea* і *T. natans*) накопичували менше металів (крім Cd). У стеблі і листках таких повітряно-водяних рослин, як *Ph. australis* та *T. angustifolia*, також акумулювалось менше металів, ніж у занурених вищих водяних рослинах. Це пов'язано з тим, що акумуляція, депонування і детоксикація йонів металів проводиться, головним чином, кореневою системою очерету і рогозу.

Результати проведених досліджень дали можливість рекомендувати використання таких водяних макрофітів, як *C. demersum* і *M. spicatum* в системі моніторингу забруднення водного середовища важкими металами, а також для очищення вод від цих токсикантів.

Література

1. Kuntal Shah, Reddy M.N. Accumulation of heavy metals by some aquatic macrophytes in Estuarine Zone of River Tapi, Surat, Gujarat, India / Shah Kuntal, M.N. Reddy // Intern. J. of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. – 2014. – Vol. 3, N 4. – P. 11125 – 11134.

2. Miretzky P. Aquatic macrophytes potential for the simultaneous removal of heavy metals (Buenos Aires, Argentina) / P. Miretzky, A. Saralegui, A.F. Cirelli // Chemosphere. – 2004. – Issue 57. – P. 997–1005.

УДК 574:574.64

МОНІТОРИНГ СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» ЗА ВМІСТОМ ОСНОВНИХ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН

Л.Я. Плескач
Дендропарк «Олександрія» НАНУ, Сквирське шосе - 13, м. Біла Церква, Київська обл., 09113, Україна

Антропогенне забруднення водних об'єктів України є ключовим аспектом у загальній проблемі забруднення навколишнього середовища. До складу природних вод входить комплекс забруднюючих речовин, сумарний вплив яких, а також дія продуктів їх трансформації на екосистему є непередбачуваними. З метою запобігання подальшому забрудненню водойм шкідливими для гідробіонтів і людей речовинами та у світлі європейських підходів щодо покращення якості поверхневих вод, регламентованих Директивою 2000/60/ЄС Європейського парламенту, необхідно проводити моніторинг їх стану. Проведення моніторингу стану поверхневих та підземних вод дендропарку «Олександрія» є нагальною проблемою, оскільки водні та наземні біоценози парку тривалий час функціонують в зоні техногенного забруднення нафтопродуктами та важкими металами (з 1990 року) та сполуками азоту (в останні десятиріччя), а також в зв'язку з тим, що забруднені води водойм парку мають скиди в р. Рось, яка є основним джерелом питної води для жителів м. Біла Церква.

Упродовж 2013-2017 років проводили моніторинг стану водних об'єктів дендропарку за вмістом основних забруднюючих речовин: амонію сольового, нітритів, нітратів, шестивалентного хрому та нафтопродуктів. Об'єктами досліджень були джерела та водойми західної балки дендропарку „Олександрія". Відбір проб

здійснювали згідно із загальноприйнятою методикою [ГОСТ 17.1.5.05-85]. Вміст Cr^{6+}, NH_4^+, NO_3^-, NO_2^- у воді визначали фотометричним методом на приладах КФК- 2, СФ-46. Визначення вмісту нафтопродуктів проводили флюорометричним методом на приладі „Флюорат”.

Отримані дані по вмісту основних забруднювачів в природних водах дендропарку показали, що для біоти парку найбільшу небезпеку на сьогоднішній час представляє амоній сольовий (NH_4^+). Найвищий вміст даного забруднювача спостерігався в водах західної балки. В місці витоку забруднених вод (лівий берег ставу „Русалка”) вміст NH_4^+ змінювався від 14,7 мг/дм^3 (29 ГДКр.) до 726,51 мг/дм^3 (1453 ГДКр.). Найвищі концентрації амонію сольового в воді даного джерела спостерігались в 2013 році і становили 1206 – 1453 ГДКр. Незважаючи на те, що в останні роки вміст даного забруднювача дещо понизився, його концентрація все ще залишається досить високою і перевищує гранично допустиму для водойм рибогосподарського призначення в 231 – 804 рази.

Результати досліджень показали, що води водойм західного каскаду дендропарку забруднені амонієм сольовим. Найвищі концентрації даного забруднювача були зафіксовані в 2013 та 2017 роках. Найвищий вміст амонію сольового упродовж періоду досліджень спостерігався в воді водойм «Потерчата» (194 – 611 ГДКр.) та «Русалка» (165 – 460 ГДКр.).

Результати аналізів проб води щодо вмісту сполук азоту показали, що водні об’єкти Західної балки значно забруднені нітритами. В місці витоку забруднених азотовмісними сполуками вод концентрація нітритів становила 28-1170 ГДКр. Найвищий вміст даного забруднювача спостерігався в 2013 році і перевищував гранично допустимий в 1058-1170 раз. Високі концентрації NO_2^- також були виявлені в воді дослідних водойм. За період дослідження найвищий вміст даного забруднювача спостерігався в 2013 та 2017 роках. Більш високі концентрації нітритів були зафіксовані в пробах води водойм «Потерчата» та «Русалка». Так, в 2013 році максимальна концентрація NO_2^- в воді ставу «Русалка» становила 129 ГДКр., в воді водойми «Потерчата» – 91 ГДКр., а в 2017 році – 177 і 74 ГДКр. відповідно.

Результати аналізів проб води водойм та джерел західного каскаду дендропарку показали, що води дослідних водойм мають дещо підвищений вміст нітратів. За роки досліджень вміст NO_3^- в воді водойми «Потерчата» змінювався від 41,30 до 311,61 мг/дм^3 (7,8 ГДКр), в воді «Русалки» – від 107,44 (2,7 ГДКр.) до 423,31 мг/дм^3 (10,6 ГДКр.), в воді «Водяника» – від 91,73 (2,3 ГДКр.) до 198,24 (5 ГДКр.). Дещо вищі концентрації даного забруднювача в поверхневих водах були в 2014 та 2017 роках, де максимальні концентрації становили відповідно 4,5 та 7,8 ГДКр. в воді водойми «Потерчата», 5,4 та 9,9 ГДКр. – в воді «Русалки» і 5,0 та 4,8 ГДКр. – в воді «Водяника». Серед дослідних водойм найвищі концентрації нітратів були в воді ставу «Потерчата» та «Русалка», дещо нижчі – в воді ставу «Водяник».

Довготривалий період (з 1990 року) води дендропарку, особливо поверхневі та підземні води Західної балки забруднюються шестивалентним хромом. За період досліджень найвищі концентрації даного забруднювача були зафіксовані в джерелі, розташованому в верхів’ї балки. Вміст Cr^{6+} в воді даного джерела варіював від 0,018 (18 ГДКр.) до 0,067 (67 ГДКр.) мг/дм^3.

Концентрація Cr^{6+} в воді водойм Західного каскаду упродовж періоду досліджень змінювалась від 0,014 (14 ГДКр.) до 0,042 мг/дм^3 (42 ГДКр.). Серед водойм Західної балки найвищий вміст Cr^{6+} був в воді ставу «Потерчата», а найнижчий – у воді ставу «Водяник».

Результати досліджень щодо вмісту нафтопродуктів (НП) показали, що їх концентрація в воді джерела в верхівї Західної балки варіювала від 0,03 до 0,07 мг/дм^3 (1,4 ГДКр.). Найвищий вміст нафтопродуктів спостерігався в 2014 та 2015 роках. Вміст

нафтопродуктів в водоймах західного каскаду змінювався від 0,01 до 0,17 (3,4 ГДКр.) мг/дм^3.

УДК 591.524.12:591.557.6 (285.3)

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ПРЕСНОВОДНОГО ЗООПЛАНКТОНА В РАЗНОТИПНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

Т.С. Рыбка
Институт гидробиологии НАН Украины, пр. Героев Сталинграда, 12, Киев, 04210, Украина

На популяционную динамику численности зоопланктона влияют различные факторы абиотической и биотической природы. Из биотических факторов существенную роль играют различные патогены, среди которых можно выделить паразитические грибы, с которыми зоопланктеры контактируют в водоёмах. В организме планктонных рачков грибы продуцируют ряд ферментов и токсинов, способных разрушать различные ткани и органы хозяев. Восприимчивость последних зависит от ряда факторов. В первую очередь, это свойства самого патогена, определяющие его агрессивность. Во-вторых, это количество инфекционного начала, необходимое для успешного заражения рачков [1].

Грибы-паразиты несут потенциальную угрозу для многих гидробионтов, влияя на их количественные и качественные характеристики. Несмотря на это, проблема влияния паразитических организмов на разнообразие хозяев остаётся мало изученной, а характер их взаимоотношений с планктонными рачками фактически не известен.

Объекты исследований: разнотипные водоемы в черте г. Киева: оз. Редькино, оз. Иорданское, Троещинские водоёмы, рукав Десёнка. Эти водоемы отличались как по абиотическим характеристикам – гидрологические и гидрохимические показатели, так и по биотическим, а именно: типу высшей водной растительности, различной структуре фитопланктона и другим компонентам биоценоза. Количественные показатели зоопланктона в этих водоёмах изменялись от «очень низкого» до «высокого» уровня развития, что соответствует категории «чистые-умеренно загрязнённые» воды.

Было обнаружено три вида паразитических грибов, относящиеся к родам Catenaria, Saprolegnia и Lagenidium. Среди всего разнообразия зоопланктона только 6 видов, а также ювенильные и науплиальные стадии веслоногих ракообразных оказались хозяевами паразитических грибов. В их составе ветвистоусые рачки – *Diaphanosoma brachyurum, Daphnia cucullata, Scapholeberis mucronata, Bosmina longirostris, Scapholeberis crystallina* и веслоногий рачок – *Thermocyclops oithonoides.*

Catenaria anguillulae – широко распространённый вид, паразитирующий, в частности, на нематодах. В.И. Монченко впервые обнаружил и описал паразитирование полостного гриба у представителей ракообразных, в частности у веслоногих [2]. Паразитический гриб характеризуется трубчатым талломом, который имеет ризоиды и зооспорангии, погружённые в субстрат. Зооспорангии образовывают шейки для выхода зооспор. В наших исследованиях катенария была отмечена для всех типов водоёмов, и в большей степени этим грибом были поражены ювенильные и науплиальные стадии циклопид. Максимальное количественное развитие *C. anguillulae* зарегистрировано для водоёмов озёрного типа в летний период. Так, например, в Троещинских прудах в летний период циклопиды на всех стадиях развития на 95% были заражены катенарией. Высокая пластичность грибов к условиям внешней среды позволила заселить им все типы водных экосистем.

В меньшей степени были распространены представители родов Lagenidium и Saprolegnia. *Lagenidium giganteum* – обычный паразит личинок комаров и рачков. Нами он был обнаружен в полости тела ветвистоусого рачка *S. crystallina,* а в работах В.И.

Монченко он отмечен для Copepoda [2]. В полости тела ювенильных циклопид были обнаружены сапролегниевые грибы – *Saprolegnia* sp. Хорошо развитый мицелий заполнял всю полость тела рачка, а ветвящиеся гифы свободно росли в стороны от субстрата [3]. Все обнаруженные нами виды грибов отличаются широким спектром действия, заполняя полость тела, поражая яйца, эмбрионов и взрослых особей.

Таким образом, высокая пластичность паразитических грибов к условиям внешней среды позволила заселить им все типы водных экосистем, но максимального развития и разнообразия они достигали в водоёмах озёрного типа, которые характеризуются наибольшими показателями количественного развития зоопланктона.

Література

1. Горбунов А.К. Зараженность коловраток дельты Волги как экологический фактор, влияющий на их популяционную динамику: Автореф. дис… канд. биол. наук. – Санкт-Петербург, 2008. – 24 с.

2. Монченко В.И. Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-Каспийского бассейна / В.И. Монченко. – К: Наукова думка, 2003. – 349 с.

3. Wolska M. Parasites of zooplankton and periphyton assemblages in the littoral zone of lakes in Drawa National Park, Poland / M. Wolska, K. Mazurkiewicz-Zapalowicz // Acta Mycologica. – 2013. – Vol. 48 (1). – P. 51–59.

УДК (574.63:579.68)

СТАН МОДЕЛЬНИХ ЕКОСИСТЕМ УРБОЛАНДШАФТУ ЗА ПОКАЗНИКАМИ БАКТЕРІОЦЕНОЗУ

Є. В. Старосила
Інститут гідробіології НАН України, пр. Героїв Сталінграду, 12, м. Київ, 04210, Україна

Процеси урбанізації у сучасному світі інтенсифікуються. Складові навколишнього природного середовища знаходяться під постійним техногенним тиском. Особливої уваги потребує стан водних об’єктів міських територій, оскільки вплив транспорту, промисловості, процесів забудови масивів здійснює постійне навантаження на них та призводить до змін у всіх компонентах, заважаючи системам виконувати важливі екологічні функції. В таких урболандшафтних водних об’єктах часто спостерігають ліквідацію окремих ланок трофічного ланцюга, що призводить до змін морфологічних та функціональних параметрів компонентів біоценозу, порушенню взаємозв’язків між гідробіонтами різних трофічних рівнів. Дослідники вважають, що більш чуттєвими до забруднення показниками стану ґрунтів, донних відкладів та води є мікробоценози та їх біологічна активність, оскільки під антропогенним впливом вони змінюються у першу чергу.

Об’єктами досліджень були модельні водойми (озера Вербне та Нижнє Опечінь), що знаходяться у міській смузі, характеризуються різними режимами проточності, відсутністю санітарної захисної зони, рекреаційним навантаженням, локалізацією промисловою та житлово-будівної зон тощо і піддаються різнофакторному антропогенному впливу. Представлено матеріал посезонного мікробіологічного моніторингу озер у 2017 р. Донні відклади на станціях відбору (глибина відбору 0,5-0,7 м) в озерах були представлені дисперсними пісками середньої крупності, що інколи містили рештки гідробіонтів та вищих водяних рослин.

Для визначення у бактеріопланктоні та бактеріобентосі мікроорганізмів з різними трофічними потребами проби води та донних відкладів висівали на РПА та на голодний агар [2]. Серед евтрофних бактерій враховували чисельність мікроорганізмів з активною електронно-транспортною системою [4]. Для вивчення чисельності бактеріопланктону

та бактеріобентосу готували препарати на чорних полікарбонатних мембранних фільтрах Millipor ($d_{пор}$ 0,22 мкм), з подальшим забарвленням препаратів флуорохромом 4,6–діамідіно–2–феніліндол [7] та розраховували за формулою А. Г. Родіної [2]. Визначення розчиненого у воді кисню та деструкцію органічних речовин у воді планктонним угрупованням проводили згідно з [2, 3]. Активність каталази у донних відкладах визначали титриметричним методом, враховуючи сумарну кількість перекису водню, що розклалася, ферментативний розпад та неферментативний [5].

Для сезонної динаміки бактеріопланктону та бактеріобентосу відмічали тенденцію збільшення загальної чисельності від весни до літа. Так, навесні в озерах Вербне та Нижнє Опечінь загальна чисельність бактеріопланктону становила відповідно 0,9 та 1,23 млн.кл/см^3, а бактеріобентосу – 1,1 і 0,49 млрд.кл/г. Літом на станціях відбору загальна кількість бактеріопланктону була вище у 4,6 та 3,1 рази, а бактеріобентосу − у 3,9 та 4,7 рази відповідно порівняно з весняними значеннями цих показників.

Вивчення екології мікроорганізмів базується на функціональних та трофічних зв'язках. Підрахувавши кількість бактерій, що виросли на поживних середовищах з різною концентрацією органічної речовини, отримують уявлення про різноманітність мікробоценозу у природному середовищі існування. Так, протягом вегетаційного сезону чисельність евтрофних бактерій у воді була у оз. Вербне у межах 0,7-3,8 тис.кл/см^3 та у оз. Нижнє Опечінь − 0,9-6,1 тис.кл/см^3. Доля клітин з активною електронно-транспортною системою, що свідчить про інтенсивність процесів життєдіяльності бактерій озер, змінювалася у значних межах, а саме у воді від 0,1 до 88,9 % та у донних відкладах – від 14,9 до 93,2 %. На станціях відбору кількість евтрофних бактерій у донних відкладах становила від 10,5 до 312,1 тис.кл/г та від 42,4 до 94,7 тис.кл/г відповідно. Значні флуктуації кількості бактерій та характер їх розподілення обумовлені, можливо, властивою для донних відкладів мозаїчністю фізико-хімічних умов, а також ступенем розвитку фіто- та зообентосу [8]. Для сезонної динаміки чисельності евтрофних бактерій у воді було характерним тенденція збільшення загальної кількості від весни до літа з подальшим незначним зниженням восени, а для донних відкладів − максимальні значення фіксували навесні.

Кількість оліготрофних бактерій за вегетаційний сезон у воді коливалася у оз. Вербне у межах від 0,2 до 10,0 тис.кл/см^3 та у оз. Нижнє Опечінь − від 0,15 до 7,0 тис.кл/см^3. Інтенсивний розвиток у бактеріопланктоні досліджених озер оліготрофних мікроорганізмів достатньо часто спостерігається у різних водних об'єктах. У донних відкладах чисельність оліготрофних бактерій на досліджуваних станціях становила 10,1−50,6 та 3,4−17,1 тис.кл/г відповідно. Максимальні значення відмічали навесні, що, можливо, пов'язано з глибиною залягання відкладів, їх якісним складом, вміст органічної речовини яка легко окислюється, наносами, нагонами тощо. Співвідношення між показниками чисельності евтрофних та оліготрофних бактерій зазвичай визначається якістю органічної речовини, а саме, вмістом у ній значної кількості біохімічно стійких з'єднань, в тому числі фітогенного походження [4, 8].

За системою комплексної оцінки якості поверхневих вод [1] як за показниками загальної чисельності, так і кількістю евтрофних бактерій, спостерігали тенденцію погіршення протягом вегетаційного сезону якості води у модельних екосистемах. Так, для оз. Вербне якість води змінювалася від «досить чисте» → «слабко забруднене» → «задовільно чисте», а для оз. Нижнє Опечінь - «чисте» → «задовільно чисте» → «слабко забруднене». Такі зміни обумовлені сезонною динамікою бактеріопланктону в цілому, так і його складової частини – евтрофних бактерій.

Деструкція органічної речовини у воді озер за сезон коливалася у широких межах від 0,05 до 0,85 мг С/дм^3 доб. Рівень розпаду органічної речовини у воді характерний для евтрофних водойм [9]. Значні коливання величин деструкції органічної речовини у воді, що спостерігали на досліджуваних станціях, вочевидь, пояснюються

варіабельністю розвитку угруповання бактеріо-, фіто- та зоопланктону в умовах урбонавантаження.

Відомо, що активність каталази донних відкладів є показником антропогенного забруднення і токсикологічної ситуації. Протягом вегетаційного сезону у донних відкладах на станціях відбору, в основному, спостерігали високу частку ферментативного розклад перекису водню. Однак, восени у оз. Нижнє Опечінь фіксували значний хімічний розпад H_2O_2, що можливо пов'язано з накопиченням протягом сезону та/або наявністю у донних відкладах металів змінної валентності, вільних радикалів, відновлених сполук тощо [6].

Література

1. Жукинский В.Н. Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши / В.Н. Жукинский, О.П. Оксиюк, Г.Н. Олейник, С.И. Кошелева// Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, №2. – С. 38-39.
2. Кузнецов С.И. Методы изучения водных микроорганизмов / С.И. Кузнецов, Г.А. Дубинина. – М.: Наука. − 1989. – 288 с.
3. Методика використання вимірювань масової концентрації розчиненого кисню методом йодометричного титрування за Вінклером: МВВ 081/12-0008-01. Офіц. вид. – К.: Мін. екології та природних ресурсів, 2002. – 17 с. − (Нормативний документ Мін. екології та природних ресурсів).
4. Олейник Г.Н. Бактериопланктон Сасыкского водохранилища / Г.Н. Олейник, Т.Н. Кабакова // Гидробиол. журн. – 1995. – Т. 31, № 3. – С. 47–58.
5. Петерсон Н.В. Определение активности каталазы почв / Н.В. Петерсон, Е.К. Курыляк, Е.К. Франчук // Микробиол. журн. – 1984. – Т. 46, № 2. – С. 85–87.
6. Романенко О.В. Екологічні проблеми Київських водойм і прилеглих територій // О.В. Романенко, О.М. Арсан, Л.С. Кіпніс, Ю.М. Ситник. - К.: Наукова думка, 2015. – 192 с.
7. Methods in microbiology / Ed. By In: J.H. Paul. – USA: Academic Press, 2001. – V. 30. – 657 p.
8. Oleynik G.N. Structure and functioning of bacterioplankton and bacteriobenthos in the water bodies with high content of inorganic nitrogen / G.N. Oleynik, Ye.V. Starosila // Hydrobiological Journal. − 2010. − Vol. 46, N 6. − P. 26−36.
9. Starosila Ye.V. Destruction of organic matter in pond water contaminated by mineral nitrogen / Ye.V. Starosila // Hydrobiological Journal. − 2008. − Vol. 44, N 3. − P. 57−65.

УДК 581.526.325:639.371.5

САПРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЇХ УДОБРЕННЯ БІОГУМУСУ ТА СУСПЕНЗІЇ ХЛОРЕЛИ

Н.П. Чужма
Інститут рибного господарства НААН України, вул. Обухівська 135, 03164, Київ

Однією з актуальних вимог до наукового супроводу сучасного сільськогосподарського виробництва є підвищена увага до зменшення антропогенного навантаження чи можливого забруднення природних і, пов'язаних з ними, штучних біоценозів, в тому числі рибницьких ставів. Санітарний стан водних екосистем можна оцінювати за складом угруповань їх організмів. Як було показано відповідними дослідженнями [1, 2], найбільш інформативним і чутливим індикатором стану водойм є видове різноманіття водоростевих угруповань планктону. Інтенсивність біогенного

навантаження впливає як на кількісні (чисельність та біомасу) показники фітопланктону, так і на видове різноманіття водоростей. Названі характеристики видів-індикаторів використовуються для сапробіологічної характеристики водойм. Зважаючи на те, що в ставовому рибництві для збільшення розвитку природної кормової бази риб застосовуються такі елементи інтенсивних технологій, як удобрення ставів, однією з нагальних проблем є дослідження їх екологічного стану. Таким чином, мета роботи полягала в тому, щоб шляхом аналізу видової структури фітопланктону рибницьких ставів зафіксувати у складі фітопланктону види-індикатори, а за наявністю і кількістю представників останніх у дослідних пробах визначити, виходячи з індексу сапробності, яким чином впливають запропоновані методи удобрення ставів на сапробність відповідних водойм та наскільки вони можуть змінювати санітарний статус водойм.

Дослідні роботи проводились на вирощувальних ставах №115, №116 господарства «Нивка», площею по 0,05 га і глибиною 1 м. Дані стави були зариблені непідрощеною личинкою коропа з розрахунку 30 тис. екз./га та личинкою гібрида товстолоба 20 тис. екз./га. Для стимулювання природної корової бази риб у дослідні вирощувальні стави вносили біогумус в кількості 200 кг/га. Крім того в став № 115 було внесено 50 л/га культури хлорели .

Флористична структура фітопланктону дослідних вирощувальних ставів була представлена, відповідно, 151 та 145 видами та внутрішньовидовими таксонами, які належали до 6 відділів водоростей: *Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta* та *Chryzophyta*.

Щодо сапробіологічної характеристики даних ставів, то загальна кількість видів-індикаторів сапробності в кожному з них становила по 62 види. Серед цієї кількості видів водоростей головне місце займали β-мезосапроби. В ставі №115 вони становили 74,2%, в ставі №116 – 67,7 % від загальної кількості видів-індикаторів (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість індикаторних видів фітопланктону по зонах сапробності у вирощувальних ставах рибного господарства «Нивка», 2017 р.

Став №	β	β-α	β-о	α	о-β	о	р-α	α -β	р	р-β	Всього
115	46	2	4	2	2	1	1	2	1	1	62
116	42	3	4	2	3	2	2	2	1	1	62

Серед β-мезосапробів масовими і постійними компонентами фітопланктону були: *Coelastrum microporum, Scenedesmus quadricauda, Trachelomonas volvocina, Euglena acus.* Група α-сапробів переважно була представлена - *Nitzschia acicularis, α–β-Lepocinclis ovum,* β-α *-Phacus longicauda, β-о - Trachelomonas planctonica, о-β- Crucigenia tetrapedia.* Поодиноко зустрічалися водорості, які відносились до групи о- *Euglena gracilis, р-Euglena deses, р-β - Euglena caudata , р-α - Chlorella vulgaris.*

Оцінка якості води за індексами сапробності розрахованими методом Пантле-Бук в модифікації Сладечека, за валентністю видів-індикаторів та їх кількісним розвитком (зокрема за чисельністю), показали, що значення індексу сапробності по ставах знаходилися у межах 1,78-2,13. (табл. 2). Виходячи з поняття про зони самоочищення, можна стверджувати, що вода дослідних ставів відноситься до бета-мезосапробної.

Таблиця 2

Динаміка індексів сапробності дослідних ставів господарства «Нивка»

Став №	14.06	27.06	11.07	25.07	14.08	30.08	12.09
115	1,775	1,998	2,053	1,963	2,021	1,805	1,818
116	1,834	2,047	2,011	2,129	2,126	1,900	1,873

Індекс сапробності в середньому по ставу №115, в який крім біогумусу була внесена культура хлорели, дорівнював 1,92, по ставу №116 – 1,97. Для динаміки сапробності в ставі №115 протягом сезону було характерним підвищення сапробності в

першій половині липня до 2,05, але деяке збільшення відмічено також в середині серпня до 2,02, у решті місяців цей показник був на рівні 1,78-2,0. В ставі №116 ці показники були в межах 1,83-2,13 з максимальними показниками у кінці липня та на початку серпня - 2,13.

Таким чином, вода ставів за рівнем органічного забруднення належить до III класу якості і може бути віднесена до категорії «помірно-забруднених», а застосування для їх удобрення біогумусу у застосованих концентраціях не призводило до надмірного зростання індексу сапробності. Більше того, внесення культури хлорели в один із дослідних ставів, навіть призводило до деякого зниження індексу сапробності.

Література

1. Баринова С.С. Биоразнообразие водоростей-индикаторов окружающей среды / С.С. Баринова, Л.А. Медведева, О.В. Анисимова – Тель Авив: Pilie Studio, 2006. – 498 с.
2. Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. и др. Водоросли, справочник / Киев: Наукова думка, 1989. – 605 с.

УДК 582.734.6:615.281.9

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛЕКТИНІВ ТА ОЛІЙ *ARMENIACA VULGARIS* LAM.

А.М. Дауді
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris* Lam.) – дерево з родини Розові (*Rosaceae* Juss.) 6-15 м заввишки з неправильною або круглою кроною та міцним розгалуженим стовбуром, яке добре відоме своїми цілющими плодами, олією та камеддю [2]. Проте, *Armeniaca vulgaris* має ще цілий ряд мало вивчених корисних властивостей. Одними з них є властивості біологічно-активних речовин абрикосового дерева.

Дослідженню антибактеріальних властивостей лектинів та олій адвентивних форм абрикосів виявлених в зоні Полісся України присвячена наша робота.

Для вивчення біологічних особливостей *Armeniaca vulgaris* Lam. поставлено мету: дослідити антибактеріальні властивості лектинів та олій рослинної сировини.

Реалізацію мети здійснено шляхом виконання завдань:

- зібрати рослинну сировину для дослідження;
- виділити біологічно активні речовини з *Armeniaca vulgaris*;
- висіяти на поживне середовище МПА тест-мікроорганізми (Sarcina flava, Escherichia coli, Bacillus cereus);
- помістити стерильні паперові диски, просочені досліджуваними біологічно активними речовинами, на інокульоване поживне середовище;
- інкубувати чашки Петрі в термостаті протягом 3 діб;
- після завершення інкубації виміряти діаметри зон гальмування росту колоній тест-мікроорганізмів навколо паперових дисків;
- зробити висновок про ступінь антибактеріальної активності.

Виділення лектинів проведено за методикою М.Д. Луцика [1]. Дослідження антибактеріальних властивостей здійснено за загальноприйнятою методикою паперових дисків.

Після п’ятиденної інкубації зроблено вимірювання діаметрів зон пригнічення росту колоній Sarcina flava, Escherichia coli, Bacillus cereus навколо дисків, просочених лектинами та оліями *Armeniaca vulgaris* (рис. 1).

Діаметри зон гальмування росту тест-мікроорганізмів отримані шляхом трикратного вимірювання та вираховування середнього арифметичного (табл. 1).

Таблиця 1. Діаметри зон гальмування росту тест-мікроорганізмів під впливом біологічно активних речовин *Armeniaca vulgaris*, см

Тест-мікроорганізми	Біологічно активні речовини *Armeniaca vulgaris*	
	лектини	олії
Sarcina flava	0,0	9,6
Escherichia coli	0,6	7,5
Bacillus cereus	0,0	8,3

Рис. 1. Зони пригнічення росту Sarcina flava, Escherichia coli, Bacillus cereus навколо дисків, просочених лектинами та оліями *Armeniaca vulgaris.*

Висновок. У результаті проведеного експериментального дослідження виявлено, що олії *Armeniaca vulgaris* мають більшу антибактеріальну активність відносно тест-мікроорганізмів, ніж лектини.

Встановлено, що олія дослідної рослинної сировини має найвищий показник протимікробної дії стосовно Sarcina flava. Отриманий результат дає привід рекомендувати використання олій рослинної сировини *Armeniaca vulgaris* для подальших досліджень їхнього впливу на тетракоки роду Sarcina.

Література

1. Луцик М.Д. Лектины / М.Д. Луцик, Е.Н. Панасюк, А.Д. Луцик. – Львів: Вища школа, 1981. – 150 с.

2. Настека Т.М. Біологічні особливості видів роду *Armeniaca* Mill. в умовах Лісостепу України / Т.М. Настека // Вісник Луганського Національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. №3 (83). - Луганськ: «Альма-матер», 2005. - С. - 62-69.

УДК 619:636.4:616.98

МОНІТОРИНГ АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СЕРЕД ПОПУЛЯЦІЇ ДИКИХ І СВІЙСЬКИХ СВИНЕЙ

О.П. Житова[1], Л.В. Бездітко[2], В.М. Пазич[3]
[1,2,3]Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10000, Україна

Африканська чума свиней (АЧС) – особливо небезпечна, вірусна хвороба диких і свійських свиней всіх порід та віку, яка поширюється дуже швидко і здатна до міждержавного розповсюдження з високою вірогідністю виникнення раптових, непередбачуваних епізоотичних вогнищ.

Хвороба є однією з найбільш небезпечніших з економічної точки зору, адже захворюваність у разі виникнення АЧС може досягати – 100%, а летальність – 80–100%. Проте, незважаючи на постійний контроль проведення профілактичних заходів, хвороба загрожує розповсюдженням епізоотії у країнах із розвинутим свинарством і є предметом особливої уваги епізоотологів усього світу.

Африканська чума свиней набула значного поширення в Південній та Екваторіальній Африці, в таких країнах, як Ангола, Бенін, Заїр, Замбія, Мозамбік, Південно-Африканська Республіка. З 1970 р. спалахи АЧС реєструвалися на американському континенті: Кубі (1971, 1980), Бразилії (1978), Домініканській Республіці (1978), Гаїті (1979). В Європі хвороба вперше з'явилась у Португалії (1957), потім в Іспанії (1960), Франції (1964-1074), Італії (1967), СРСР (1977), Бельгії (1985), Нідерландах (1986). З 1999 р. європейські країни було оздоровлено від АЧС (крім о. Сардинія, Італія) [1, 2, 5, 7]. Трансконтинентальне занесення збудника АЧС спричинило спалахи хвороби в Грузії (2007) і розповсюдження територією Кавказького регіону (Абхазії, Південної Осетії, Вірменії, Азербайджану, Нагорному Карабаху), Російської Федерації, Білорусії, України, країн Балтії (Латвії, Литви, Естонії), Польщі [6, 8].

За 2012 рік в Україні спалах АЧС уперше зареєстровано в Приморському районі Запорізької області [7, 8]. Епізоотичне благополуччя завдяки системі заходів з локалізації і ліквідації епізоотичного вогнища щодо АЧС в Україні було нетривале (упродовж 2013 р.). Але наступні спалахи хвороби були виявлені у свиней у 2014 році на території 10 районів 3 областей: Луганської, Чернігівської та Сумської.

Упродовж 2015 року випадки АЧС було відмічено у 28 раніше благополучних районах: Київської області – 5 районів, Чернігівської – 7, Рівненської і Житомирської по 1, по 4 райони у Сумській та Полтавській, 2 – Одеської.

У 2016 році встановлено АЧС у 38 раніше благополучних районах: у Полтавській, Харківській і Миколаївській областей по 5, Кіровоградській – 4, Одеській – 8, Сумській, Рівненській і Волинській – 2, Київській, Вінницькій, Чернівецькій, Черкаській і Хмельницькій по 1. За період 2016 року в Україні вільними від збудника хвороби залишилися такі області: Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Херсонська, Дніпропетровська та Донецька.

У 2017 році АЧС розповсюджувалася вдвічі швидше, ніж роком раніше, та вдесятеро швидше, ніж у 2014 році.

З 2012 р. по теперішній час вірус АЧС виявлено в 77 адміністративних районах 17 областей. Найбільшу кількість районів на території яких були зареєстровані спалахи АЧС відмічено у Чернігівській області – 13 із 22 районів, Одеській – 10 із 26, Полтавській – 9 із 25 та Миколаївській – 8 із 19.

На початку 2018 року було вперше виявлено на території Тернопільської, Донецької, Херсонської, Дніпропетровської та Івано-Франківської областей. Разом з тим, за перший неповний місяць 2018 року вже зафіксовано 47 нових випадків АЧС.

Спалахи АЧС зафіксовано у 25 прикордонних районах, що межують із Білоруссю, Російською Федерацією, Молдовою та Румунією.

На даному етапі поширення АЧС в Україні потенційно небезпечна й первинна роль у підтриманні циклу передачі вірусу належить дикому кабану.

Інтенсивна навала кабанів в агроценозі обумовлює різнопланові зв'язки між природними й антропургічними екотопами та їх населенням. Це виражається реальними контактами диких і домашніх свиней з різними наслідками – від прямого чи опосередкованого обміну інфекцією та контамінації господарського середовища й кормів до спарювання свійських свиноматок із самцями диких кабанів [3, 4].

Дикий кабан за сприйнятливістю до африканської чуми свиней практично не відрізняється від свійських свиней, яких розводять у різних географічних регіонах. Дикі заражаються виключно від домашніх свиней, заражених продуктів, розкиданих трупів загиблих тварин. Хворі тварини не можуть далеко пересуватись, а особливо кабан не здатний до далекої міграції.

За весь час спостереження за популяціями диких кабанів у 2007–2014 рр. не було отримано жодного підтвердження наявності в них хронічних форм цього захворювання [3]. Теоретично патоген зі 100 % летальністю не має еволюційної перспективи вкоренитися в популяції кабанів. Але, з іншого боку, випадки їх загибелі фіксуються в Україні з січня 2014 р. і є підставою для проведення заходів із регуляції чисельності або навіть тотальної депопуляції.

Вивчення і аналіз спалахів АЧС по роках показали, що у 2012 році зареєстровано – 1 випадок, 2014 рік – 16 випадків (4 – у домашніх тварин, 12 – у диких), 2015 рік – 40 випадків (34 – домашні, 5 – дикі, 1 – інфекційний об'єкт), 2016 – 91 випадок (84 – домашні, 7 – дикі), 2017 – 163 випадки (119 – домашні, 38 – дикі, 6 – інфекційний об'єкт), з початку 2018 року – 47 випадків (45 – домашні, 2 – дикі). Тільки наявність інфікованих тварин може забезпечити подальше розповсюдження епізоотії при безпосередньо тісному контакті в популяції диких кабанів і свійських свиней.

Враховуючи статистику Польщі, країн Прибалтики, РФ та масові повідомлення засобів масової інформації Білорусі, зафіксованих випадків загибелі диких кабанів від АЧС в Україні повинно бути більше, ніж за фактом. Маючи на східних, північних і західних кордонах країни десятки випадків АЧС у кабанів, в Україні виявляємо поодинокі факти та звернення працівників лісового й мисливського господарства щодо загибелі диких тварин. Вважаємо, що це пов'язано насамперед із недосконалим законодавством у сфері регулювання полювання. Єгерям економічно не вигідно реєструвати вибуття диких кабанів, а отже, й звертатися до фахівців ветеринарної медицини для встановлення діагнозу.

Виникнення спалахів АЧС в Україні і сусідніх державах, спонукає практичних фахівців ветеринарної медицини, біологів та екологів до пильної охорони території нашої держави від занесення збудника цієї хвороби. Надійним способом знищення АЧС є спалювання туш загиблих тварин, залишків життєдіяльності свиней і корму, з наступним захороненням в ями, залиті гарячим їдким натром або формальдегідом. В Іспанії такі профілактичні заходи проводили 40 років назад, і інфекцію успішно подолали.

Необхідно заборонити загінний спосіб депопуляції диких кабанів з використанням собак, що можуть мати контакт з інфікованою твариною або трупом тварини загиблої від АЧС і бути механічним переносником інфекції з широкою географією.

Література

1. Бакулов И. А. Проблеми сучасної еволюції африканської чуми свиней / И. А. Бакулов, В. В. Макаров // Вестник с.-х. науки. – 1990. – № 3. – С. 46–55.

2. Макаров В. В. Коментарі про сучасну ситуацію з АЧС / В. В. Макаров // Ветеринарный консультант. – 2007. – № 12. – С. 4–6.

3. Макаров В.В. Дикий европейский кабан: ветеринарная биология и эпизоотология / В. В. Макаров, О. И. Сухарев, А. А. Коломынцев [и др.] // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 28–31.

4. Макаров В.В. Природная очаговость африканской чумы свиней / В.В. Макаров, А. А. Гусев, Е. В. Гусева [и др.] // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 9–18.

5. Недосеков В.В. Міжнародна класифікація хвороб і особливо небезпечні інфекції тварин // В.В. Недосеков, В.В. Макаров. – К.: "Центр інформаційних технологій", 2010. – 120 с.

6. Прискока В. А. Африканська чума свиней: еволюція та експансія /В.А. Прискока, В.М. Горжеєв, В.О. Загребельний. – К.: ДНДІЛДВСЕ, 2012. – 167 с.

7. Ситюк М.П. Історичні та епізоотологічні аспекти африканської чуми свиней / М.П. Ситюк, А.Ф. Ображей // Ветеринарна медицина України. – 2012. – № 1. – С. 9–12.

8. Стегній Б.Т. Науковий супровід моніторингу африканської чуми свиней в Україні / Б.Т. Стегній, А.І. Бузун, А.П. Горілович // Ветеринарна медицина України. – 2012. – №9. – С. 20–25.

УДК 631.95:632.95.02+579.64

ФЕРМЕНТАТИВНА АКТИВНІСТЬ БАКТЕРІЙ-АСОЦІАНТІВ РОСИН РОДІВ KLEBSIELLA ТА PSEUDOMONAS ЗА ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Копча Н.М.
Інститут захисту росин НААН України, вул. Васильківська 33, Київ, 03022

Показники ферментативної активності мікробіоти віднесено до пріоритетних характеристик екологічного стану довкілля [1, 2]. Ряд науковців стверджують, що забруднення ґрунтів пестицидами супроводжується зниженням інтенсивності біохімічних процесів, ферментативної активності мікроорганімів, зниженням активності розкладу перекису водню [3 - 6]. Саме активністю ферментативної системи визначається здатність мікроорганізмів до розкладу токсичних сполук, що лежить в основі пошуку потенційних бактерій – деструкторів пестицидів. Дослідники вказують на роль окисновідновної активності бактерій в процесах біотрансформації пестицидів [3]. У регуляції процесів резистентності мікробних клітин до дії поллютантів задіяні ферменти антиоксидазного захисту, які забезпечують життєдіяльність клітин, стимулюють метаболізм, енергозбереження, сприяють поступленню кисню, визначають самовідновлюючу здатність і стійкості до антропогенного навантаження [2,3,7].

Бактерії – асоціанти росин, до яких належать і бактерії родів Klebsiella та Pseudomonas, перебувають з рослинами у тісній структурно-функціональній взаємодії, як складові епіфітної та ризосферної мікробіоти рослин, оптимізують умови вегетації рослин, покращують їх живлення, постачають біологічно-активними речовинами, стимулюють розвиток, забезпечують імунітет та стійкість до негативних чинників середовища [8 - 10]. Вони першими зазнають дії пестицидного навантаження за сучасної системи захисту рослин від хвороб та шкідників, проте питання впливу пестицидів на процеси життєдіяльності бактерії-асоціантів росин у науковій літературі не достатньо висвітлено.

Оскільки до групи ферментів антиоксидазного захисту входить каталаза, було поставлено **мету**: дослідити зміни каталазної активності бактерій родів Klebsiella та Pseudomonas за рекомендованого пестицидного навантаження. В дослідженнях використовували зареєстровані і внесені до "Переліку дозволених для використання в Україні" пестициди: фунгіциди – Ридоміл Голд МЦ 68WG, в.г.; Акробат МЦ, в.г.; Хорус

75WG, в.р.г.; інсектицид – Карате Зеон, 050 CS мк.с. Для напівкількісної оцінки каталазної активності бактерій використовували йод-крохмальний **метод** за Варвашевич [11]. Визначали у міліметрах величину білих незабарвлених зон розкладеного перекису водню на темно-синьому фоні крохмального гелю в місцях нанесення уколом піпетки суспензії колекційних штамів бактерій після їх 24-годинної експозиції у живильному середовищі за присутності пестицидів у рекомендованих нормах.

Обговорення результатів. Для розуміння механізмів підтримки природного балансу в агроекосистемі за пестицидного навантаження потребують детально-го вивчення механізми біорегуляції. Проведені дослідження показали, що бактерії родів Klebsiella та Pseudomonas, серед яких є корисні та шкідливі для рослин, відрізняються за рівнем каталазної активності. Вищою каталазною активністю характеризуються сапрофітні бактерії *Kl. terrigena, Kl. planticola* та *Ps. fluorescens*: у контролі в місцях нанесення культуральної рідини на поверхні йод-крохмального гелю зона розкладеного ними перекису водню становила, відповідно, 8,2; 7,4 та 7,5 мм. Каталазна активність фітопатогенів *P. syringae pv. syringae* та *Ps. syringae pv. atrophaciens* була нижчою (5,2 та 5,5 мм) (дав. табл.).

Каталазна активність бактерій родів Klebsiella та Pseudomonas після 24- годинної експозиції у живильному середовищі з пестицидами

Пестициди		**Види бактерій**				
Назва (діюча речовина)	Норма витрат (кг, л/га)	сапрофітні			фітопатогенні	
		Kl. terrigena 8008	*Kl. planticola* 33531	*Ps. fluores-cens 8655*	*Ps.syringae pv. syringae 8511*	*Ps.syringae pv. atropha ciens 7964*
		Діаметр зони розкладу перекису водню, мм				
Ридоміл Голд, (металаксил-+манкоцеб)	2,5	6,3 ± 0,3	5,5 ± 0,3	5,6 ± 0,6	-	-
Акробат (диметоморф + анкоцеб)	2,0-3,0	5,8 ± 0,6	5,3 ± 0,4	5,0±0,3	-	-
Хорус (ципродиніл)	0,2-0,3	7,9 ± 0,5	7,0 ± 0,4	7,0 ±0,9	3,2 ± 0,3	3,3 ± 0,5
Карате (лямбда-цигалотрин)	0,15-0,4	7,6 ± 0,3	6,9 ± 1,0	7,2 ± 0,5	3,0 ± 0,5	2,8 ± 0,6
Контроль (без пестицидів)		8,2 ± 0,3	7,4 ± 0,6	7,5 ± 0,5	5,2 ± 0,5	5,5 ± 0,6

Примітка: «-» - чітко зона реакції розкладу перекису водню не спостерігалась

Встановлено, що пестициди пригнічують каталазну активність бактерій за добової експозиції. Найбільше зниження каталазної активності у порівнянні з контролем спостерігали за присутності фунгіцидів Ридоміл та Акробат, що характеризуються високими нормами витрат (2,0 – 3,0 кг, л/га). Під впливом Ридомілу зона розкладу перекису водню сапрофітами становила 5,5 - 6,3 мм; за присутності Акробату – 5,0 - 5,8 мм. Каталазна активність фітопатогенів за присутності Ридомілу та Акробату не спостерігалась. Пестициди Хорус та Карате, з нижчою на порядок нормою витрат (0,15 – 0,4 кг, л/га), помітно не впливали на активність ферментативної системи сапрофітів, та дещо знижували каталазну активність фітопатогенів. Результати досліджень підтверджують, що ферментативна активність бактерій за присутності пестицидів корелює з рекомендованою нормою витрат препаратів, середнє значення коефіцієнту кореляції для сапрофітних та фітопатогенних штамів в межаж «0,91 - 0,99». Значне

зниження каталазної активності бактерій за присутності пестицидів Ридоміл та Акробат, ймовірно, зумовлено інгібуванням процесів життєдіяль-ності бактерій, що підтверджують результати попередніх досліджень [12].

Висновки. Досліджувані бактерії родів Klebsiella та Pseudomonas проявляють значний рівень каталазної активності, що свідчить про активність ферментів антиоксидазного захисту, які регулюють процеси життєдіяльності клітин. Вищою ферментативною активністю характеризуються сапрофіти (*Kl.terrigena, Kl.planticola, Ps. fluorescens).* Каталазна активність фітопатогенів була нижчою. Пестициди Ридоміл Голд та Акробат з високими нормами витрат (2,0 – 3,0 кг, л/га) знижують каталазну активність сапрофітних бактерій, які є корисними для рослин. Пестициди Хорус та Карате з нижчими нормами витрат (0,15 – 0,4 кг, л/га) помітно не впливають на активність ферментативної системи сапрофітів.

Вивчення складних мікробіологічних процесів, які забезпечують підтримку життєдіяльності мікроорганізмів за присутності пестицидів та забезпечують подальшу можливість здійснювати процеси біодеструкції токсикантів у довкіллі є науковим підґрунтям регламентації екологічно безпечного використання пестицидів. Результати проведених досліджень підтверджують, що за використання пестицидів варто надавати перевагу препаратам, ефективним з низькими нормами витрат, що сприятиме зниженню сезонного токсикологічного навантаження на біологічні складові агроценозів, створенню екологічних умов для здійснення процесів біодеструкції пестицидів та самовідновлення агроекосистем.

Література

1. Журавель М.Ю. Застосування біологічних показників для визначення агроекологічного стану рекультивованих грунтів /М.Ю. Журавель, О.Є. Найдьонова, В.В. Яременко //Агрохімія і ґрунтознавство, 2015. –№84. – С.80-88.

2. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии /М.Ф. Хазиев.- М.: Наука, 1990. – 189 с.

3. Андреюк К. І. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах ант ропо-генного навантаження. / К.І. Андреюк, Г.О. Іутинська, А.Ф. Антипчук, О.В Валагурова, В.Е. Козирицька, С.П. Пономаренко – К.: Обереги, 2001.– 240с.

4. Rynk R. Occurrence, Degradation and Fate of Pesticdes during composting / Rynk R. et al. // Compost science and utilization.– 2000. – vol 1. – №. 4.– P. 125-135.

5. Новожилов К.Е. Оценка экологической опасности пестицидов для агробиоценозов. / К.Е Новожилов, Г.И. Сухорученко, Н.Н. Семенова, С.А. Волгарев, В.М. Притулько// Региональная екология.– 2010.– № 1- 2 (28).– С. 73 - 79

6. Експериментальна ґрунтова мікробіологія / за ред. В.В. Волкогона. – К.: Аграр. наука, 2010. – 464 с. (С.135-136).

7. Готтшлак Г. Метаболизм бактерий / Г. Готтшлак; пер. с. англ.; под. ред. проф. Е.Н. Кондратьевой. – М.: Мир, 1982. – 312 с.

8. New plant growth regulators basic research and technologies of application Monograph / Ed. S.P. Ponomarenko, G.O. Iutynska. – Kyiv Nichlava, 2011. - 211 p.

9. Мошинець О.В. Екологія фітосфери: Рослинно-мікробні взаємовідносини. Структурно-функціональна характеристика ризо-, ендо- та філосфери /О.В. Мошинець, І.В. Косаківська // Вісник Харківського національного аграрного університету 2010.– вип. 2.– с. 19 – 35.

10. Normander B. Bacterail origin and community composition in the barley phytosphere as a function of habitat and presowing conditions / Normander B., Prosser J.L. // Appl. Environ. Microbiol. – 2000. – V. 66. – P. 4372 - 4377.

11. Варвашевич Т.Н. Метод определения каталазной активности бактерій / Т.Н. Варвашевич, Л.С. Никифорова, Т.В. Богомазова//Лаб.дело. - 1989. - 2. - С. 61-62.

12. Копча Н.М. Вплив пестицидів на збудників бактеріозів плодових / Н.М. Копча // Науковий вісник УжНУ. Біологія. – 2004. – вип. 14. – С. 137 - 142.

УДК 579.864.1

КИШКОВА МІКРОБІОТА – ОСНОВНА ТЕРАПЕВТИЧНА МІШЕНЬ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ

Д.В.Лосєва[1], О.В. Вашкевич[2]
[1]Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, проспект Гагаріна, 72, Дніпро́, 49000, Україна.
[2]Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»

Основні складові каскаду метаболічних порушень або метаболічного синдрому (МС) – ожиріння, гіпертонія, дисліпідемія, гіперглікемія та резистентність до інсуліну, які тісно пов'язані з функціональним станом органів травлення [1].

Підвищення кількості загальних ліпідів та різних фракцій холестерину спостерігають при ожирінні, цукровому діабеті, атеросклерозі, міліарному цирозі печінки, ліпоїдному нефрозі, гіпотиреозі тощо, але більшість дослідників цих патологій вважають дані процеси не причинами виникнення хвороб, а навпаки їх наслідками[2,3]. В основі метаболічного синдрому лежить зміна метаболізму ліпідів, вуглеводів, інсуліну; порушення про-, антиокисних систем; розвиток запальної реакції організму тощо[4-6].Ці метаболічні розлади представляють собою значні фактори ризику розвитку серцево-судинних захворювань[3]. Одна з домінантних складових МС – ожиріння. Найбільш несприятливою його формою є абдомінальний тип ожиріння у зв'язку з тим, що вісцеральна жирова тканина має ряд агресивних чинників. Зокрема, це пов'язано з ендокринної та паракринними функціями жирової тканини, секрецією протеїну Нд 1-2, нейрально-апоптозінгібіруючого протеїну, секрецією лептину, медіатора інсулінорезистентності, фактором некрозу пухлини-альфа (ФНП-а), який стимулює синтез інтерлейкіну-1 і - 6, а також секрецію лептину (регулятора харчової поведінки)[1,7].

Натомість у пошуку пускових механізмів розвитку метаболічних захворювань та пов’язаних з ними патологічних процесів дослідники все більшу увагу приділяють мікробіоті різних порожнин тіла, зокрема кишечнику, оскільки мікробіота грає важливу роль в регуляції всіх процесів організму та може впливати на процеси при метаболічних патологіях як прямо, приймаючи участь у метаболізмі ліпідів та холестерину, так і опосередковано, через вплив на інші системи макроорганізму. Зокрема за даними багатьох експериментальних та клінічних досліджень виявлено зв’язок між порушенням метаболізму холестерину (як і інших речовин при таких метаболічних хворобах як ожиріння) та зміною кишкової мікробіоти [8], що проявляється, насамперед в збільшенні кількості грам позитивних *Firmicutes* та зменшенні кількості грам негативних *Bacteroidetes*. Важлива роль кишкової мікробіоти в розвитку метаболічних захворювань була раніше підтверджена на експериментальних моделях ожиріння у мишей. Так, колонізація стерильних мишей cecalмікробіотою із мишей з ожирінням призводила до більшої прибавки ваги і накопичення жиру, ніж колонізації cecalмікробіотою звичайних мишей [9].

На сьогоднішній день мікробіота кишечника людини привертає до себе все більший інтерес через вплив на здоров'я людини та всебічні фізіологічні та патологічні функції. Велика кількість мікроорганізмів колонізували наш шлунково-кишковий тракт ще до моменту нашого народження, і вони відіграють вирішальну роль у формуванні нашої майбутньої фізіології та імунітету, що веде до гомеостазу внутрішнього середовища. Важливість ролі бактерій у формуванні імунітету та структури кишечника

визначена протягом останніх десятиліть. Імунні фактори, такі як секреторний IgA і ендогенні секреції, потрапляють у кишечник і, як доведено, впливають на склад кишкової мікробіоти. На додаток до цих ендогенних модуляцій, композиція та стійкість кишкової мікробіоти визначаються харчовими або іншими факторами, такими як вживання пробіотиків, пребіотиків, антибіотиків, інших ліків, а також наявність хвороб. Поточні дослідження показують, що цілеспрямована зміна складу мікробіоти кишечника може бути перспективним підходом для профілактики та лікування метаболічного синдрому.

Кишкова мікробіота може впливати на метаболізм холестерину за допомогою багатьох механізмів: 1) безпосереднього впливу на ферментні системи клітин печінки та інших органів, що синтезують ендогенний холестерин; 2) посилення швидкості оновлення ворсинок кишечника, клітини якого продукують ендогенний холестерин; 3) впливу на абсорбцію холестерину з кишечника, яка залежить від транзиту нейтральних стеринів через кишечник, концентрації іонів (насамперед іонів кальцію), наявності і ступеня спорідненості рецепторів клітин до ліпопротеїнів або мікроорганізмів, які беруть участь у трансформації холестерину [10]; 4) редукції холестерину за допомогою гідроназних системи, декон'югування жовчних кислот та безпосереднього зв'язування холестерину клітинними стінками [11]; 5) деструкції і трансформації жовчних кислот та стероїдних гормонів, зміна концентрації яких може приводити до посилення або пригнічення синтезу холестерину; 6) зменшення значення pH у кишечнику, що зрештою призводить до зниження синтезу жовчних кислот в печінці і до пригнічення синтезу холестерину та зменшення його рівня в плазмі кров [10].

Для подальшого вивчення метаболічних захворювань необхідно створювати тваринні моделі,які б відображали не лише метаболічні зміни, що відбуваються при цих патологіях, але й стан мікробіоти шлунково-кишкового тракту. Такі дослідження необхідні для визначення ролі мікробіоти кишечнику в порушенні обміну речовин при ожирінні та інших метаболічних захворюваннях і є перспективним напрямком як їх діагностики і прогнозування, так і створення нових обґрунтованих підходів до лікування хворих з використанням природніх та безпечних біологічних препаратів на основі коменсальної мікробіоти слизових оболонок людини – пробіотиків, для яких є доведеною здатність нормалізувати кишкову мікрофлору, впливати на обмін ліпідів, вуглеводів, балансувати імунну відповідь та змінювати мікрооточення всередині кишечнику тощо.

Література

1. Мельниченко Р. Ожиріння та інсулінорезистентність – фактори ризику і складова частина метаболічного синдрому / Р. Мельниченко, А. Пишкіна // Терапевтичний архів. – 2001. – № 12. – С. 5–8.

2. Eckel R. H. The metabolic syndrome / R. H. Eckel, S. M. Grundy, P. Z. Zimmet // TheLancet. – 2005. – V. 365. – № 9468. – P. 1415–1428.

3. Srikanthan K. Systematic Review of Metabolic Syndrome Biomarkers: A Panel for Early Detection, Management, and Risk Stratification in the West Virginian Population / K. Srikanthan, A. Feyh, H. Visweshwar, J. Shapiro,K. Sodhi //Int J Med Sci. – 2016. – V. 13. – № 1. –P. 25–38.

4. Marchesini G. Association of nonalcoholic fatty liver disease with insulin resistance / G. Marchesini, A. Brizi, M. Morselli-Labate et al. //The American Journal of Medicine. – 1999. – V. 107. – № 5. P. 450–455.

5. Ndumele C.E. Hepatic steatosis, obesity, and the metabolic syndrome are independently and additively associated with increased systemic inflammation / C.E. Ndumele, K. Nasir, R.D. Conceiçao, A. M. Carvalho, R.S. Blumenthal, R.D. Santos // Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. – 2011. – V. 31,№ 8.– P. 1927–1932.

6. Caricilli A.M. Gut microbiota composition and its effects on obesity and insulin resistance / A.M. Caricilli, M.J. Saad // Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care. – 2014. – Т. 17.– № 4. – P. 312–318.

7. Arner P. Obesity – a genetic disease of adipose tissue? // Br.J.Nutr. – 2000. –V.83.– №.1.–P.9–16.

8. Ley R.E. Obesity and the human microbiome // Current opinion in gastroenterology. – 2010. – Т. 26.– № 1. – P. 5–11.

9. Tremaroli V. Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism / V.Tremaroli, F.Bäckhed // Nature. – 2012. – Т. 489.– № 7415. – P. 242–249.

10. Бондаренко В. Ранние этапы развития инфекционного процесса и двойственная роль нормальной микробиоты / В.Бондаренко, В. Петровская // Весник РАМН. – 1997. – № 3. – С. 7–10.

11. Wu C.C. Conceiçao Effect of Lactobacillus plantarum strain K21 on high-fat diet-fed obese mice / C.C.Wu, J.A. Conceiçao, M.A. Carvalho // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. – 2015. – V.15. – P. 223–226.

УДК 579.69

БАКТЕРІЇ РОДУ *CLOSTRIDIUM* ЯК УЧАСНИКИ ПОШКОДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ

Н.В. Ткачук[1], К.О. Гаркавенко[2]

[1,2]Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка, вул.Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14013, Україна

Одна з ключових корозійно активних груп бактерій - сульфатвідновлювальні (СВБ) [1]. За особливостями метаболізму їх існування у природних умовах пов’язане з мікроорганізмами, здатними продукувати водень [2], якими є, зокрема, й представники роду *Clostridium* [3]. Метою даної роботи було проаналізувати літературні джерела щодо вивченості питання участі представників роду *Clostridium* у процесах мікробно індукованої корозії (МІК).

Відомо, що деякі види *Clostridium* продукують сірководень та органічні кислоти, а отже, підвищують корозію металів [4, 5]. Крім того, активність гідрогенази, продукованої *C. pasteurianum*, каталізує видалення катодного водню з легкої сталі, коли доступні акцептори електронів [6]. Автори підкреслюють важливість оцінки впливу клостридій (поряд з СВБ) щодо корозійних процесів.

Дослідниками встановлено присутність сульфідогенних клостридій у місцях, які містять корозійно активні сульфатвідновлювальні бактерії, і продукти обміну клостридій використовуються СВБ як субстрати [7]. Досліджено мікробно індуковану корозію за впливу сульфатвідновлювального консорціуму, у якому серед інших представників (за аналізом нуклеотидної послідовності 16s рРНК) ідентифіковано й *Clostridium* sp. (*C.felsineum, C.fotmicaceticum*). Висувається припущення, що здатність бактерій роду *Clostridium* до ферментативного використання лактату в залежності від pH середовища, продукція ними ацетату, бікарбонату або пропіонової кислоти може мати відношення до досліджуваної системи, яка працює синергетично і впливає на корозію легованої сталі [8]. З поверхні газопроводу виділено та ідентифіковано (поряд з *Desulfovibrio vietnamensis*) клостридії - *C. celerecrescen* та *C. sporogenes* [9]. Проте корозія, викликана *C. celerecrescens*, є низькою порівняно з повідомленою для *D. vietnamensis*, виділеною з того ж газопроводу. Є повідомлення про те, що у зразках, відібраних з поверхні оцинкованої вуглецевої сталі, за відсутності СВБ переважали (окрім деяких інших бактерій) представники роду *Clostridium* [10]. Автори висувають припущення, що співіснування та синергізм між екзополісахаридпродукуючими бактеріями і кислотоутворювальними бактеріями можуть сприяти прискоренню корозії

металевих поверхонь. Сульфігенні угруповання (сульфат- та тіосульфатвідновлювальні) з виробничих вод узбережних нафтових родовищ у північно-східній Індії досліджено з використанням підходу культивування [11]. Автори також ідентифікували бактерії, базуючись на секвенуванні гена 16S рРНК. Встановлено приналежність тіосульфатвідновлювальних бактерій до різних родів, серед яких і *Clostridium,* домінування філотипів, пов'язаних з *Clostridium* (69%) та *Desulfovibrio* (53%). Це дослідження демонструє різноманіття тіосульфат- та сульфатвідновлювальних бактерій, які відіграють вирішальну роль у корозії резервуарів для розділення нафти та води у північно-східних індійських нафтових родовищах. Ilhan-Sungur E. зі співавторами [12] дослідили сульфідоутворювальний бактеріальний консорціум, до складу якого входили *Desulfosporosinus meridie* та *Clostridium* sp., і встановили, що він призвів до незначного збільшення корозії оцинкованих сталевих зразків. Автори зазначають, що сульфатвідновлювальні бактерії та клостридії часто співіснують у природі, і *Clostridium* sp. може зменшити агресивний ефект штамів *Desulfosporosinus* sp. Проаналізовано мікробне угруповання сірковідновлювального біореактора та сульфідогенна швидкість у ньому [13]. Встановлено домінування сірковідновлювальних бактерій, зокрема клостридій, наприкінці експерименту.

Мікроорганізми, що виробляють велику кількість екзополісахаридів при рості біоплівки беруть участь у локалізованій атаці нержавіючих сталей. Так, з кородованих ділянок нержавіючої сталі серед інших мікроорганізмів були виділені й слизоутворювальні *Clostridium spp.* [14]. Вироблення клостридіями та іншими бактеріями великої кількості позаклітинних полімерних речовин-компонентів біоплівки, зв'язок з локалізованою деструкцією нержавіючих сталей і неодноразове виділення з корозійних ділянок нержавіючої сталі зазначено у праці [15]. Деякі клостридії (зокрема *C. perfringens*) відносяться до групи сульфітвідновлювальних - відновлюють сульфіт до сульфіду, який є корозійно активною сполукою [16]. Досліджено анаеробну корозію, викликану облігатними анаеробними бактеріями *Clostridium pasteurianum* [5]. Встановлено більш високу швидкість корозії металевого зразка, ніж можна було б віднести за рахунок вивільнення H_2 або інших продуктів метаболізму. Автори роблять висновок, що *Clostridium pasteurianum* може діяти як потенційне джерело корозії на початкових стадіях анаеробної корозії навіть до утворення або ініціації біоплівки та біотичних процесів, які сприяють корозії.

Представники роду *Clostridium*, а саме *Clostridium acidisoli, Clostridium algidixylanolyticum, Clostridium butyricum* були ідентифіковані із зразків трубопроводів природного газу з використанням нуклеотидних послідовностей 16S рРНК [17]. Автори зазначають, що клостридії є кислотоутворювальними бактеріями, зокрема *C. butyricum,* і можуть відігравати ключову роль у корозії. *Clostridium butyricum* більш численний у біоплівках, сформованих на металевих зразках, занурених у середовище для СВБ, ніж у планктонній бактеріальній популяції газопроводів. Вважається, що бактерії роду *Clostridium* пов'язані з МІК і мають здатність переходити у стан спори за несприятливих умов. Спори несприйнятливі щодо проникнення більшості хімічних сполук і, тому, можуть витримати вплив біоцидів на невизначений термін [18].

Таким чином, бактерії роду *Clostridium* виділено з корозійно агресивних середовищ, сульфідогенних бактеріальних консорціумів. При цьому механізми впливу на процес МІК та наслідки залежать від виду клостридій. В цілому корозійну небезпеку для металевих покриттів виявляють продукти метаболізму клостридій, прослідковується синергізм між *Clostridium* sp. та СВБ, що сприяє підвищенню корозійної агресивності середовища.

Література

1. Мікробна корозія підземних споруд / [Андреюк К.І., Козлова І.П., Коптєва Ж.П., Піляшенко-Новохатний А.І., Заніна В.В., Пуріш Л.М.]. - Київ: Наук. думка, 2005. – 258 с.

2. Экология микроорганизмов /А.И. Нетрусов, Е.А. Бонч-Осмоловская, В.М. Горленко и др.; Под ред. А.И.Нетрусова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.

3. Das D. Hydrogen production by biological processes: a survey of literature / D. Das, T.N. Veziroglu // Int. J. Hydrog. Energy. – 2001. – Vol. 26, N 1. – P. 13–28.

4. Cloete T.E. The dominant sulphide-producing bacteria isolated from industrial cooling-water systems / T.E. Cloete, E.E. De Bruyn // Boucher A., Chandra M., Edyvean E. Biodeterioration and Biodegradation. - Institution of Chemical Engineers, Rugby (UK), 1995. – P. 507-511.

5. Bala D.D. Effect of anaerobic microbial corrosion on the surface film formed on steel / Bala D.D., Chidambaram D. // ECS Transactions. – 2014. – Vol. 58 (41). - P. 137-149.

6. Bryant R.D. The role of hydrogenase in anaerobic biocorrosion / Bryant R.D., Laishley E.J. // Can. J. Microbiol. – 1990. - № 36. – P. 259-264.

7. Herro H.M. The Nalco guide to cooling water system failure analysis / Herro H.M., Port R.D. - New York: McGraw-Hill, 1993. – 460 p.

8. AlAbbas F.M. Microbial Corrosion in Linepipe Steel Under the Influence of a Sulfate-Reducing Consortium Isolated from an Oil Field / AlAbbas F.M., Williamson Ch., Bhola Sh.M., Spear J.R., Olson D.L., Mishra B., Kakpovbia A.E. // Journal of Materials Engineering and Performance. – Nov. 2013. - Vol. 22, Issue 11. – P. 3517-3529.

9. Monroy R.O.A. Corrosion of API XL 52 steel in presence of *Clostridium celerecrescens* / O.A.R. Monroy, M.J.H. Gayosso, N.R. Ordaz, G.Z. Olivares, C.J. Ramírez // Materials and Corrosion. – 2011. – Vol. 62, No. 9. – P. 878-883.

10. Oliveira V.M. Molecular analysis of microbial diversity in corrosion samples from energy transmission towers / Oliveira V.M., Lopes-Oliveira P.F., Passarini M.R.Z., Menezes C.B.A., Oliveira W.R.C., Rocha A.J., Sette L.D. // Biofouling. - April 2011. - Vol. 27, No. 4. – P. 435–447.

11. Agrawal A., Vanbroekhoven K., Lal B. Diversity of culturable sulfidogenic bacteria in two oil–water separation tanks in the north-eastern oil fields of India / Agrawal A., Vanbroekhoven K., Lal B. // Anaerobe. – 2010. - No 16. – P. 12–18.

12. Ilhan-Sungur E. Isolation of a sulfide-producing bacterial consortium from coolingtower water: Evaluation of corrosive effects on galvanized steel / Ilhan-Sungur E., Ozuolmez D., Зotuk A., Cansever N., Muyzer G. // Anaerobe. – 2017. - N 43. – P. 27-34.

13. Yan-Ying Qiu. A high-rate sulfidogenic process based on elemental sulfur reduction: cost-effectiveness evaluation and microbial community analysis / Yan-Ying Qiu, Jia-Hua Guo, Liang Zhang, Guang-hao Chen, Feng Jiang // Biochemical Engineering Journal. - 15 December 2017. – Vol. 128. – P. 26-32.

14. Pope D.H. Microbially influenced corrosion of industrial alloys / Pope D.H., Duquette D.J., Johannes A.H., Wayner P.C. // Mat. Perform. – 1984. - № 23. - P. 14-18.

15. Beech I.B. Recent advances in the study of biocorrosion: an overview / Beech I.B., Gaylarde Ch.C. // Rev. Microbiol. – 1999. - Vol.30, No3. - P.117-190.

16. Fuchs A.-R. The Availability of Sulphur for *Clostridium perfringens* and an Examination of Hydrogen Sulphide Production / Fuchs A.-R., Bonde G.J. // J. gen. Microbiol. -1957. – N 16. - P. 330-340.

17. Zhu X.Y. Characterization of Microbial Communities in Gas Industry Pipelines / Zhu X.Y., Lubeck J., Kilbane II J.J. // Applied and Environmental Microbiology. – 2003. - Vol. 69, No. 9. - P. 5354–5363.

18. Clarke B. Microbiologically Influenced Corrosion in Fire Protection Systems / Clarke B. // Fire Protection Engineering, Society of Fire Protection Engineers. - Winter 2001. - No. 9. – P. 14-16.

УДК 595.764:591.5 (477.42)

ДИНАМІКА ЛЬОТУ ЗАХІДНОГО ТРАВНЕВОГО ХРУЩА В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

О.Ю. Андреєва[1], О.П. Житова[2]
[1,2]Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Серед шкідників лісових порід особливе місце посідають хрущі. Їхні личинки пошкоджують коріння багатьох трав'янистих і дерев'янистих рослин, а імаго обгризають листя, бруньки, квіти [2].

Джерелом розмноження хрущів стають пустирі на місці зрубаного лісу, згарища та невідновлені задернілі зруби минулих років. Широкі лісосіки відкривають доступ сонячному промінню та вітру, сприяють виснаженню ґрунту та ослабленню рослин [4].

Як свідчать наші дослідження, виліт жуків західного травневого хруща після зимівлі та міграція личинок з глибинних шарів ґрунту починаються після його розмерзання та прогрівання.

Поодинокі самці жуки західного травневого хруща виявлялися з 23 квітня. Самки з'явилися 1 травня. Найбільш інтенсивно літ як самців, так і самок відбувався з 29 квітня до 5 травня. Літ був помітним ще протягом двох тижнів. Поодинокі жуки виявлялися до 31 травня (рис. 1.).

Літ жуків збігався за часом із цвітінням осики, розпусканням бруньок дуба ранньої форми та берези бородавчастої. 30 квітня почалося цвітіння яблунь, яке тривало до 25 травня. Ці явища можуть бути використані як фенологічні сигнали дат початку льоту хрущів і застосування проти них інсектицидів.

За даними метеостанції Житомир, прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10°С відбувалося на різних ділянках у період від 19 квітня до 13 травня, на більшості ділянок – 29 квітня.

Таким чином, наші спостереження узгоджуються з літературними даними про збіг початку періоду льоту жуків західного травневого хруща з датами початку прогрівання ґрунту, а також із датами весняного розвитку рослин-феноіндикаторів, але розбігається з даними щодо сум температур [1, 3]. Це пояснюється тим, що рівень виживання популяції жуків найбільший у випадку збігу їх виходу з ґрунту та появи придатного корму, і у цьому напрямку проходила еволюція виду протягом багатьох століть. Як вегетація кормових рослин, так і початок активної життєдіяльності комах, що зимують у ґрунті та починають живлення цими рослинами, відбувається лише після розмерзання ґрунту та прогрівання до певного рівня.

Жуки літали ввечері після заходу сонця, з 20.00 до 21.30 годин, вранці були малорухомі і при струшуванні падали на землю. Для жуків хруща травневого західного необхідне додаткове живлення, оскільки без нього не дозрівають яйця в самок, крім того, останні ще додатково живляться після відкладання окремих порцій яєць [5].

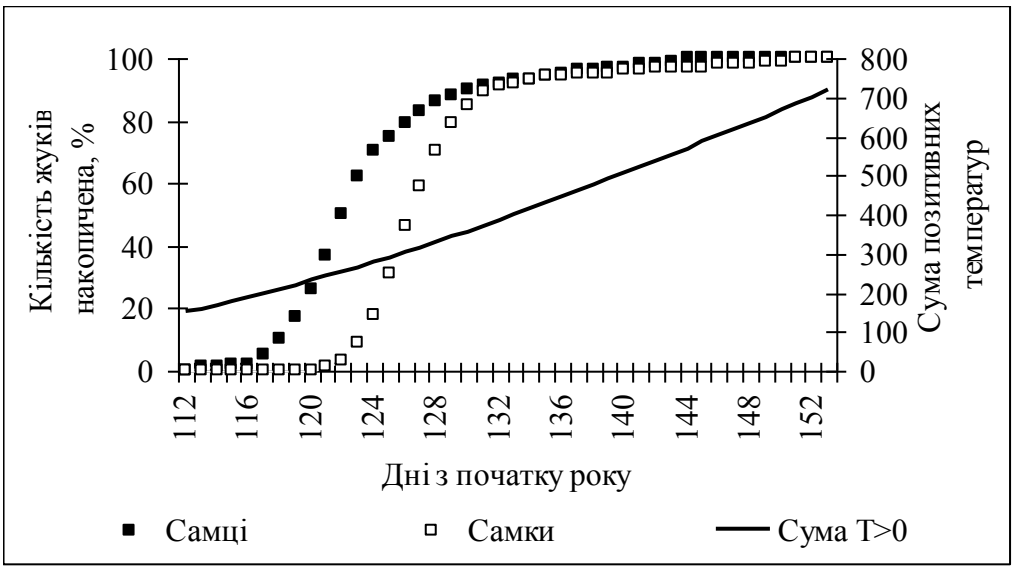


Рис. 1. Динаміка льоту жуків західного травневого хруща та середньої добової температури повітря

Живлення жуків відбувалося спочатку на листі березі, що розпускалося раніше, потім вони перелітали на тополю й дуб. Протягом періоду льоту жуки виявлялися також на вербах, сливі, вишні. Самці гинули після парування, а самки – після відкладання яєць.

Література

1. Блинцов А. И. Прогноз лета майских хрущей (Coleoptera, Scarabaeidae) по агроклиматическим показателям / А. И. Блинцов // Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства : Тез. Всесоюзной конференции (Минск, 2–4 июня 1981 г.). – Минск, 1981. – С.27–28.

2. Завада М. М. Лісова ентомологія / М. М. Завада. – К. : КВІЦ, 2007. – 216 с.

3. Козел А.В. Прогноз начала лета жуков западного майского хруща / А.В.Козел, А.И.Блинцов // // Наука о лесе XXI века: материалы международной научно-практичнской конференции, посвященной 80-летию Института леса НАН Беларуси, Гомель, 17–19 ноября 2010 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редколлегия: А.И.Ковалевич [и др.]. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2010. – С.339–343.

4. Мєшкова В. Л. Хрущі – шкідники лісових культур / В. Л. Мєшкова// Лісовий і мисливський журнал. – 2004. – № 3.–С.22–23.

5. Склярова З. О. Біологічні особливості хрущів – шкідників деревних порід Лівобережного Степу України / З. О. Склярова, В. Л. Мєшкова, С. В. Назаренко, В. О. Безвесільний // Лісівництво та агролісомеліорація. – Вип. 96. Селекція та лісорозведення. – Х.: РВП «Оригінал», 1999. – С. 96–104.

УДК 581.5 (477.53)

ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ *ULMUS* L. У СКЛАДІ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ВІДВАЛІВ ТА КАР'ЄРІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ПРИДНІПРОВ'Я (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Ю.Л. Антіпова

Вивчення видового складу рослинного покриву, що спонтанно формується в кар'єрах та на відвалах, є вихідним етапом розробки фітомеліоративних заходів для відновлення порушених земель.

Для визначення доцільності використання представників роду *Ulmus* L. в якості фітомеліорантів нами проводилися дослідження на підприємствах: Малокохнівський гранітний кар'єр, кар'єроуправління «Кварц», Крюківське кар'єроуправління.

В кар'єрах та на відвалах цих підприємств зростають в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) та в'яз голий (*Ulmus glabra* Huds.).

Коротко охарактеризуємо названі види.

В'яз гладкий – велике дерево з широкоеліптичною кроною. Росте швидко, порівняно довговічний (живе до 150, рідше до 300-400 років), зимостійкий, тіневитривалий. Краще росте на глибоких, свіжих ґрунтах, не виносить замулення, але переносить тривале затоплення. Часто страждає від голландської хвороби ільмових.

В'яз голий – швидко зростаючий вид, живе 200-300 років, морозостійкий, тіневитривалий, вимогливий до ґрунту, особливо до вологості. Віддає перевагу зволоженим місцеперебуванням на заплавних алювіальних ґрунтах, зрідка зустрічається на дерново-карбонатних ґрунтах, але витримує достатньо сухі і навіть засолені ґрунти, посухостійкий [4, с.442].

В'яз має гарні газопоглиначі властивості, є середнім по стійкості до хлору та одним з найбільш стійких до дії сірчистого газу [1, с.10; 3, с. 657].

В'язи широко використовують в озелененні населених пунктів та у полезахисному розведенні для закріплення ярів, балок та відвалів [2].

В результаті наших досліджень встановлено, що в'яз зустрічається у 9 % рослинних угруповань відвалів та кар'єрів переважно на третій стадії заростання. Зростає виключно на вологих родючих або змішаних субстратах на схилах 30-60º.

Сходи в'язів зафіксовані на другій та третій стадії заростання у вторинних угрупованнях з покриттям деревного ярусу 15-50 %, підросту – 15-40 %, трав'яного ярусу – від 10 до 80 %.

В цих фітоценозах спостерігаємо також сходи *Quercus robur* L., *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth, *Pyrus communis* L., а також представників роду *Salix* L.

До складу підросту входять *Betula pendula, Acer negungo* L., *Robinia pseudoacacia* L., представники роду *Populus* L.

Деревний ярус складають *Robinia pseudoacacia, Elaeagnus angustifolia* L., *Betula pendula, Populus tremula* L.

Трав'яний ярус представлений такими видами: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Artemisia absinthium* L., *Vicia cracca* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Trifolium pratense* L., *Equisetum arvense* L., *Plantago media* L., *Tanacetum vulgare* L., *Tussilago farfara* L.

Підріст в'язів розвивається в угрупованнях третьої стадії заростання з покриттям деревного ярусу – до 30 %, ярусу підросту – до 40 %, трав'яного ярусу – 15-85%.

До деревного ярусу входять *Robinia pseudoacacia, Elaeagnus angustifolia, Acer negungo, Juglans regia L., Pyrus communis, Armeniaca vulgaris* Lam, *Populus tremula*.

До складу підросту крім в'язу, входять: *Cerasus vulgaris* L., *Juglans regia, Robinia pseudoacacia, Sorbus aucuparia* L., *Acer negungo, Quercus robur,* Armeniaca vulgaris, представники родів *Populus* та *Salix*.

Чагарники представлені *Swida sanguinea* (L.) Opiz in Bercht., *Sambucus nigra* L. та представниками роду *Crataegus* L.

Видове різноманіття трав'яного ярусу досягає 28 видів.

В'яз репродуктивного віку трапився тільки на Малокохнівському кар'єрі в рослинному угрупованні з покриттям деревного ярусу 60%, до складу якого також входять *Quercus robur* та *Pyrus communis, Populus nigra* L.

Чагарники представлені *Sambucus nigra* та видами з роду *Crataegus*. Трав'яний ярус має покриття 40%. Тут зростають такі види: *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir., *Chelidonium majus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia absinthium, Tanacetum vulgare* L., *Ballota nigra* L., *Urtica urens* L., *Saponaria officinalis* L.

Таким чином, в результаті дослідження встановлено, що в'яз голий та в'яз гладкий доцільно використовувати в якості фітомеліоранта на відвалах з родючим субстратом або покритих меліоративним шаром потужністю 50 см і більше.

Література

1. Бухарина И.Л. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография / И.Л. Бухарина, А.А. Двоеглазова. – Ижевск: Удмуртский университет, 2010. – 184с.

2. Гордієнко М.І. Лісові культури / М.І. Гордієнко, М.М. Гузь, Ю.М. Дебринюк, В.М. Мауер. – Львів: Камула, 2005. – 608 с.

3. Ковальчук П.А. Исследования устойчивости деревьев г. Саратова к промышленным загрязнителям атмосферного воздуха / П.А. Ковальчук // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2016. – Т. 6. – № 5. – С. 657.

4. Кучук С.Н. Перспективы использования рода Ulmus L. (вяз) / С.Н. Кучук, М.М. Мотыль, Г.С. Снигирев // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры. Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. – 2012. – С. 442-445.

УДК 630, 502 (477.86)

СТАРОВІКОВІ МІШАНІ ЛІСИ ПРАВОГО БЕРЕГА РІЧКИ ПРУТ (ПІДЛІСНІВСЬКЕ ПНДВ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ)

Л.М. Белей[1], Л.П. Куців[2]

[1,2]Карпатський національний природний парк, вул. Стуса, 6, м. Яремче, Івано-Франківська обл., 78500, Україна

Загальна площа мішаних старовікових лісів на правому березі річки Прут в с. Микуличин Івано-Франківської області становить 179,0 га. Територіально вони входять до складу Підліснівського природоохоронного науково-дослідного відділення Карпатського національного природного парку. Тут, зокрема, знаходяться окремі великі (98,6 га та 36,8 га) масиви на нижніх схилах переважно північних експозицій г. Ягоди (1216,5 м н.р.м.) та г. Ліснів (1256,2 м н.р.м.). Неподалік цих масивів знаходиться окрема невелика ділянка площею 2,0 га. Решта ділянок площею 10,4 га; 13,9 га; 9,3 га та 5,1 га знаходяться в урочищах - Плай, Мала Голиця та Велика Голиця.

Основою досліджень є матеріали звітних та натурних обстежень старовікових лісів протягом 1989-2015 років маршрутним та стаціонарним методом (постійних пробних площ) та належною їх камеральною обробкою. Основні напрямки досліджень: 1) вивчення та оцінка росту та розвитку деревостану; 2) вивчення продуктивності та оцінка вертикальної наметової структури деревостану; 3) оцінка динаміки лісівничо-таксаційних показників деревостану; 4) оцінка стійкості деревостану.

Моніторинг старовікових лісів на цій території ведеться з 1989 року. Більша частина мішаних старовікових лісів знаходиться в буково-ялицевому з домішкою смереки зональному лісорослинному поясі (97,2%). За походженням вони є природні. Більшість цих лісів (до 70%) знаходяться в заповідній зоні. Вікова структура цих лісів знаходиться у межах 5-250 років. Ці ліси проходять повний цикл свого росту та розвитку, що поділяється на окремі фази (оптимальна, старіння, розпаду, відновлення, вибіркового лісу, молодого лісу та жердняка). Дерева тут проходять всі властиві їм етапи, періоди, стадії та фази онтогенезу (за винятком вітровальних, буреломних чи інших пошкоджених природними чинниками).

Видова структура старовікових лісів з участю бука лісового правого берега р. Прут характеризується перевагою ялиці білої. Частка бука лісового у складі тут складає переважно 20-70%. Типологічна структура характеризується перевагою вологої смереково-букової суяличини ($С_3$см-бкЯц). В розрізі вертикальної зональної лісорослинної структури оптимальні умови росту бука лісового знаходяться у межах 600-1100 м н.р.м. на обривистих схилах переважно північної експозиції. За даними постійної пробної площі №1 (кв.9, вид.16) бук лісовий має такі основні показники. Повнота деревостану - 0,6. Склад деревостану: I ярус – 10Яц+См; II ярус (основний) - 7Яц2Бк1См; III ярус – 7Бк3Яц+См. Амплітуда коливань віку дерев бука лісового складає більше 200 років (10-200). Розмірна структура дерев бука лісового в деревостані за діаметром має оптимальні показники. Основна кількість стовбурів дерев бука лісового I ярусу зосереджена в ступені – 44-80. Зустрічаються також окремі дерева діаметром 90 см. Основна кількість дерев бука лісового II ярусу зосереджена в ступені – 32. Основна кількість дерев бука лісового III ярусу зосереджена в ступені – 20. Розмірна структура дерев бука лісового в деревостані за висотою має оптимальні показники. Основна кількість стовбурів дерев бука лісового I ярусу має висоту в межах 35,4-36,9 м. Основна кількість стовбурів дерев бука лісового II ярусу має висоту в межах 31,5-32,2 м. Основна кількість стовбурів дерев бука лісового III ярусу має висоту в межах 26,3-28,5 м. Структура продуктивності бука лісового в деревостані має також оптимальні показники. Продуктивність бука лісового в I ярусі деревостану становить 426,0 $м^3$/га (при повноті 1,0). Продуктивність бука лісового в II ярусі деревостану становить 214,1 $м^3$/га (при повноті 1,0). Продуктивність бука лісового в III ярусі деревостану становить 25,5 $м^3$/га (при повноті 1,0). В деревостані є невелика частка сухостійних тонкомірних дерев бука лісового діаметром 16-20 см загальним об'ємом близько 30 $м^3$/га. За період ведення спостережень помітна значна перевага бука лісового в III ярусі.

Загалом бук лісовий у структурі старовікових лісів Підліснівського природоохоронного науково-дослідного відділення характеризується відмінними показниками росту та розвитку.

Ці ліси характеризуються високими показниками росту і розвитку та мають величезне екологічне, лісівниче та природоохоронне значення.

Література

1. Карпатський національний природний парк: монографія/ Киселюк О.І., Приходько М.М., Яворський А.І. [та ін.]; за ред. Приходька М.М., Киселюка О.І., Яворського А.І.. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2009. – 671 с.

УДК 574.2:592

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНОЇ ЛІНІЇ НА КОМПЛЕКСИ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ АНТРОПОГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ

О.В. Гарбар[1], Л.І. Ворончук[2]

[1]Житомирський державний університет імені ІванаФранка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008,Україна

[2]Черняхівська гімназія, вул. Слобідська-14, Черняхівського району, Житомирської області,12301

В умовах хронічного електромагнітного стресу, де фактором нетипової дії виступає ЕМП ЛЕП високої напруги, лумбріциди формують відносно стабільні угруповання в зонах з різною напруженістю зазначеного поля. В міру наближення до

ЛЕП, напруженість електромагнітного поля зростає і в залежності від ступеня толерантності місцевих видів по відношенню до цього фактора, здійснюється просторовий перерозподіл – якісний та кількісний [1, 2]. Розбалансування первинних угруповань дощовиків екосистем під впливом ЕМП ЛЕП високої напруги, за умов тривалої одноманітної дії, завершується формуванням специфічних комплексів з відносно стабільними у часі показниками видового багатства і чисельності окремих видів (табл. 1.).

Таблиця 1.

Загальна та відносна чисельність (%) дощових червів у досліджених вибірках з зони дії ЕМП ЛЕП високої напруги

Відстань, м	Кількість	*A. caliginosa*	*A. rozea*	*L. terestris*
20	64	0,75	0	0,25
20	48	1	0	0
20	32	0	1	0
20	32	1	0	0
40	64	1	0	0
40	80	1	0	0
40	32	1	0	0
40	112	1	0	0
60	112	0,86	0	0,14
60	96	1	0	0
60	48	1	0	0
60	144	1	0	0

Кількісний аналіз ґрунтових лумбріцид виявив чітку закономірність їх розподілу на ділянках з різною напруженістю ЕМП. В міру наближення до ЛЕП, загальна відносна чисельність червів помітно зменшується (табл.2). Про це свідчать і результати дисперсійного аналізу (LSD-тест), згідно яких відмінності в оцінках відносної чисельності лумбрицид на відстані 20 м та 60 м є достовірними (табл. 3).

Таблиця 2.

Статистичні оцінки відносної чисельності дощових червів у пробах на різній відстані від ЛЕП

Відстань, м	Means	SE	min	max
20	44,00	7,66	32,00	64,00
40	72,00	16,65	32,00	112,00
60	100,00	20,00	48,00	144,00

Примітки: Means - середнє значення; SE - стандартна похибка; min та max - мінімальне та максимальне значення показника.

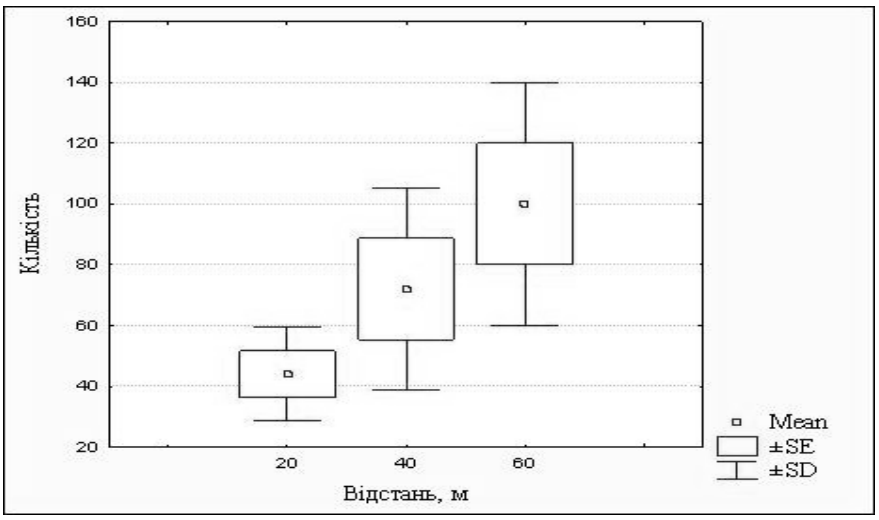


Рис.1. Мінливість показника відносної чисельності дощових червів на різній відстані від ЛЕП.

Таблиця 3.

Достовірні відмінності відносної чисельності дощових червів на різній відстані від ЛЕП (Дисперсійний аналіз, LSD-тест).

Відстань, м	{1}	{2}	{3}
20 {1}		0,24	0,03
40 {2}	0,24		0,24
60 {3}	0,03	0,27	

Примітка: достовірні відмінності спостерігаються при $p < 0,05$.

У результаті дослідження встановлено, що збільшення напруженості ЕМП ЛЕП суттєво не впливає на видове багатство лумбріцид (табл. 1). В більшості випадків явним домінантом був *A. caliginosa,* лише одна проба була представлена виключно *A. rozea,* який близький до попереднього за своїми екологічними вимогами. Третій вид - *L. terestris,* виявляється епізодично на різній відстані від ЛЕП. На користь цього свідчать і результати кореляційного аналізу (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінки залежності загальної та видової чисельності дощових червів від відстані до ЛЕП

Параметри	Абсолютна чисельність у пробі	*A.caliginoza*	*A.rozea*	*L.terestris*
Відстань, м	0,64	0,41	-0,37	-0,14

Результати регресійного аналізу також доводять наявність такої залежності, яку можна інтерпретувати як лінійну (рис. 2.).Отримане рівняння регресії дозволяє передбачити, до певної межі, динаміку чисельності дощових черві по мірі віддалення від ЛЕП.

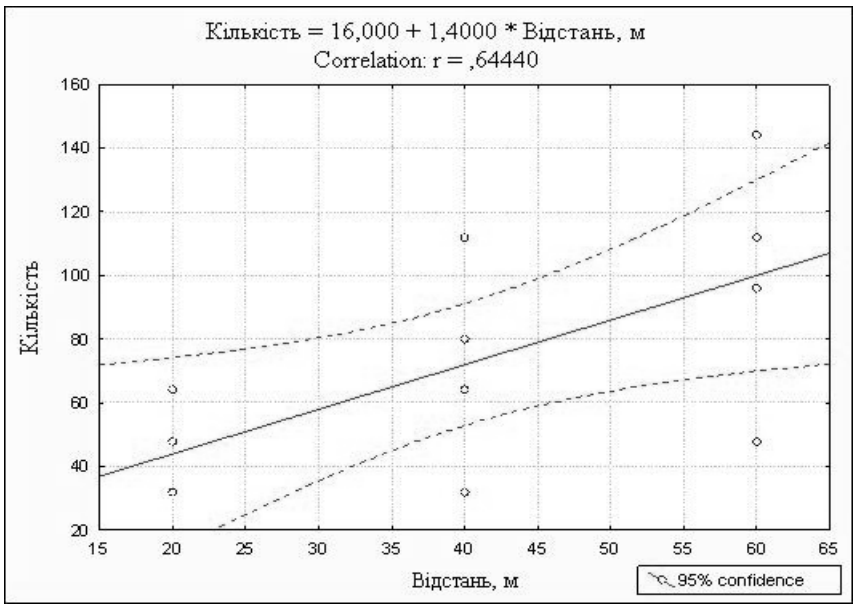


Рис. 2. Залежність чисельності дощових червів від відстані до ЛЕП (регресійний аналіз).

Отримані результати пояснюється не тільки високою загальною екологічною толерантністю видів-космополітів, представлених у зборах, а й екрануючим ефектом ґрунту, в товщі якого живуть дощові черви. Факт впливу ЕМП на досліджуваних ґрунтових мешканців виявився незаперечним

Література

1. Волошин О.І. Вплив електромагнітного поля ліній електропередач високої напруги на окремі морфологічні показники покритонасінних рослин / О.І. Волошин, А.А. Крон, В.Г. Рошко // Науковий вісник Ужгородського університету, серія Біологія, 22. – Ужгород, 2008. – С. 118 – 121.

2. Загальний характер впливу електромагнітного поля ліній електро-передач високої напруги на ґрунтових кліщів (Arachnida, Acarina) / А.А. Крон, О.І. Волошин, В.В. Меламуд, В.Г. Рошко // Науковий вісник Ужгородського університету, серія Біологія, 23. – Ужгород, 2008. – С. 174 – 179.

УДК 630.443

ОСОБЛИВОСТІ АНОМАЛЬНОГО ВСИХАННЯ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО В ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Н.В. Драган[1], Ю.В. Пидорич[2], Н.М. Дойко[3]
[1,2,3]Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, 09100, Україна

Ясен звичайний відноситься до головних ландшафтотвірних видів в дендропарку «Олександрія». Збереглося кілька меморіальних старовікових дерев ясена звичайного, з його участю створені паркові композиції, ясен звичайний в якості супутника або співдомінантного виду входить до складу вікової діброви. Тому в рамках лісопатологічного моніторингу нами постійно проводиться контроль за станом даного виду.

Незважаючи на наявність цілого ряду хвороб і шкідників на деревах ясена в дендропарку [2], відпад був незначним.

Починаючи з 2011 року на багатьох ландшафтних ділянках, а найбільше в північній і східній частинах парку значна частина середньовікових дерев всихала з

специфічними симптомами: суховершинили, у них зріджувалися крони, на листі утворювалися бурі плями, темнів черешок, на пагонах і гілках виникали некротичні плями, виразки. Листя на дереві тьмяніло, засихало, чорніло і в такому стані залишалося до осені на дереві. В кроні дерева всихали верхівки пагонів, окремі скелетні гілки [2].

Всихання ясена звичайного не є прерогативою дендропарку «Олександрія».

Загибель ясенів набуло масових масштабів в Європі та США. Встановлено, що практично повну загибель ясеня спричиняє інвазійний гриб *Hymenoscyphus fraxineus* [5]. Всихання ясенів в Європі почалося в 90-ті роки минулого століття [3], коли збудник з посадковим матеріалом був завезений з Китаю. Зараз хворобою охоплено більше 2 млн км^2 в 26 країнах Європи [4]. Ясен звичайний включено до міжнародної червоної книги (МСОП), в багатьох країнах Європи він знаходиться під загрозою зникнення [4, 5].

В 2007 року гриб *H. fraxineus* було внесено у «тривожні списки» Європейської і Середземноморської (EPPO) та Північноамериканської організацій захисту рослин (NAPPO). Агресивність хвороби та масштаби всихання ясеня становить небезпеку зміни порід, в зв'язку з чим прийнято ряд міжнародних проектів, зокрема Fraxback, в якому беруть участь понад 32 країни Європи, Канада, Японія, Китай, США [6].

В Україні всихання ясенів від *H. fraxineus* виявили в 2010 році. Хвороба була підтверджена молекулярними методами [1]. Нині в країні площа всихаючих насаджень ясеня становить 3,4 тыс. га [1].

Відпад ясенів в кількості, що дає можливість говорити про виникнення осередку всихання, почав відбуватися з 2013 року. На даний момент в східній частині парку сформувався стійкий осередок всихання ясена звичайного. З 2011 по 2016 роки локально, на площі біля 0,2 га всохло з характерними ознаками 22 середньовікових дерева ясена звичайного, з них 11 дерев за 2016 рік, ще на 48 деревах в цьому районі з'явилися вже описані нами симптоми ураження [2]. Протягом 2017 року зафіксовано 75 загиблих дерев ясена звичайного, причому, осередок всихання проявив тенденцію до поширення в південну і центральну частини парку. Всихання поширилося і на інші вікові групи – 5 загиблих дерев мали вік більше 150 років, чого не спостерігали раніше. Відмічено, що з кожним роком стає все меншим період від появи на деревах характерних для ураження грибом *H. fraxineus* і всиханням дерева ознак.

Патологічні процеси почали спостерігати з 2015 і у віковій діброві року на молодих і середньовікових деревах ясена звичайного. Проте, відпад середньовікових дерев ясенів там був одиничний, але стало помітним зменшення сходів та підросту цього виду в складі дубового насадження. Всихання підросту ясенів, що спостерігається в віковій діброві може привести до зміни порід в діброві, знизити її життєздатність.

Для збереження ясеневих насаджень в дендропарку недостатньо лише фіксувати поширення небезпечних симптомів хвороби та визначати динаміку відпаду дерев. Перш за все необхідно підтвердити причину даної проблеми.

Незважаючи на те, що комплекс морфологічних ознак, що супроводжують всихання ясена в дендропарку характерні для *Chalara fraxinea,* наявність даної хвороби необхідно підтвердити лише спеціальними дослідженнями. В будь-якому випадку, на території дендропарку діє патоген, або кілька негативних чинників, що приводять до щорічного зростання всихання ясенів.

Література

1. Давиденко К.В. Поширення *Hymenoscyphus pseudoalbidus* – збудника всихання ясена у лівобережній Україні / К.В. Давиденко, В.Л Мєшкова, Т.Л.Кузнєцова // Лісівництво і агролісомеліорація: Зб. наук. праць. - 2013. - Вип. 123. - С. 140–145.

2. Драган Н.В. Фітопатологічний стан *Fraxinus excelsior* L. в дендрологічному парку «Олександрія» НАН України / Н.В. Драган, Ю.В. Пидорич // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2016. – Вип. 255. – С. 100-107.

3. Chalara dieback of ash (*Chalara fraxinea*) [Electronic resource]. – Mode of access: http: //www.foresry.gov.uk/chalara. – Date of acces: 24.04.2013.

4. Gross A. Reproductive mode and life cycle of the ash dieback pathogen Hymenoscyphus pseudoalbidus / A Gross, P. L. Zaffarano, A Duo, C. R. Grünig // Fungal Genet. Biology. – 2012. - Vol. 49. - P. 977–986.

5. Kowalski T. Chalara fraxinea sp. Nov / associated with dieback of ash (Fraxinus excelsior) in Poland / T. Kowalski // Forest Pathology. – 2006. - V. 36. - P. 264.

6. The Fraxback action [Electronic resource]. – Mode of access: http: //www.Fraxback.eu/index.php7option=com_content&viev=article&id=68&Itemid=233. – Date of acces: 24.04.2013.

УДК 582.32

ДО БРІОФЛОРИ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВДНЯ УКРАЇНИ: МОХОПОДІБНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ «ДЕРЕВОСТІЙ АКАЦІЇ БІЛОЇ» (ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ)

Н.В. Загороднюк
Херсонський державний університет, кафедра ботаніки, м. Херсон, 73003

Пам'ятка природи місцевого значення «Деревостій акації білої» – складова природно-заповідного фонду Цюрупинського району Херсонської області, насадження *Robinia pseudoacacia* площею 3,0 га, створене в 90-х роках XIX сторіччя [3]. Основу деревостану складають дерева *Robinia pseudoacacia, Gleditsia triacanthos, Acer negúndo*. Пізніше до складу деревних порід спонтанно включились *Morus alba, Acer platanoides, Quercus robur, Ulmus carpinifolia, Celtis occidentalis*, та низка місцевих чагарників, таких як *Rubus fruticosus, Swida sanguinea, Viburnum opulus*.

Мохоподібні даного заповідного об'єкту досліджувались нами на основі аналізу оригінального гербарного матеріалу мохоподібних, зібраного під час експедиції 2015 року. Збори були приурочені до найбільш типових екотопів, утворених в межах обстеженого лісового насадження.

В складі бріофлори «Деревостою акації білої» ідентифіковано 25 видів мохоподібних, що представляють 16 родів 12 родин 8 порядків 2 класів 2 відділів вищих безсудинних рослин. В переважній більшості своїй ці мохоподібні є звичайними представниками місцевої бріофлори [2, 5]. 6 видів – *Porella platyphylla, Frullania dilatata, Radula complanata, Synrichia papillosa, Nyholmiella gymnostoma, Orthotrichum patens* – включені в природоохоронні документи різного рангу [4, 6].

Серед 25 видів переважають представники родин *Orthotrichaceae* (6 видів, 24,0%), решта видів більш-менш рівномірно розподілились між родинами *Hypnaceae, Brachytheciacea, Bryaceae* і *Pottiaceae* (по 3 види, по 12,0%). Кількість дводомних і однодомних видів приблизно однакова (13 видів, 52,0% та 12 видів, 48,0% відповідно); для трохи менш ніж половини відома здатність утворювати спеціалізовані органи виводкового розмноження (11 видів, 44,0%). Виражено переважаючими життєвими формами виявились килим плоский (10 видів, 40,0%), дернина рихла (6 видів, 24,0%) та подушка мала (5 видів, 20,0% відповідно). З точки зору специфікації поширення мохи деревостану є неморалами (13 видів, 52,0%) та бореалами (7 видів, 28,0%). З екологічні точки зору досліджену групу мохів можна охарактеризувати як мезоксерофітну (14 видів, 56,0%), геліосциофітну (12 видів, 48,0%), інцертофільну (22 види, 88,0%), олігомезотрофну (13 видів, 52,0%). Серед досліджених мохів присутні як індигенофіти (10 видів, 40,0%), так і апофітні мохи (15 видів, 60,0%); серед останніх переважає геміапофітна група – 9 видів, 36,0% бріофлори.

Досліджені мохові обростання сформувались на таких субстратах, як гнила кора і гнила деревина (пеньки, повалені стовбури і уламки гілок *Robinia pseudoacacia, Acer negúndo, Quercus robur, Celtis occidentalis*) і кора живих форофітів (стовбури і основи стовбурів *Robinia pseudoacacia, Quercus robur, Acer negúndo*). Найбільш різноманітними є обростання на корі *Acer negúndo* (16 видів), на інших деревах росте 7-9 видів. На епіксильних субстратах мохів більше: 15-16 видів. Структури комплексів мохоподібних подібні: на корі дерев домінують групи за участі малих подушок *Orthotrichum pumilum, O. diaphanum, O. speciosum, O. affine*. Меншою є роль плоскокилимових угруповань з *Leskea polycarpa, Pylaisia polyantha, Hypnum cupressiforme, H. cupressiforme var. filiforme,* до яких зрідка домішуються *Amblystegium serpens var. saxicola, Hypnum lacunosum* тощо. Тут же трапляються килими печіночників.

На гнилій деревині, опалих гілках і корі, що відслонюється, зменшується кількість ортотрихових, збільшується роль плеврокарпних обростань, в складі яких з'являються *Brachytheciastrum velutinum, Brachythecium salebrosum, Amblystegium serpens, Homalothecium sericeum.*

Мохи, типові для нагрунтових екотопів степів та чагарників, переселились на окоренки листяних дерев та уламки гнилої деревини, де зібрані *Ceratodon purpureus, Bryum moravicum, B. capillare, Syntrichia ruralis, S. ruraliformis, Grimmia pulvinata*.

Бріофлора дослідженого насадження наочно демонструє зміни, що відбуваються в бріофлорі Нижньодніпровських пісків внаслідок заліснення. Зростає роль епіфітних і епіксильних мохів, в першу чергу видів родини *Orthotrichaceae*, паралельно зі зменшенням ролі *Pottiaceae* [1]. Зникають типові епігейні види мохів, за виключенням полісубстратників, біологія яких дозволяє перебратися для проживання на дерев'янисті субстрати.

Література

1. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы / М.Ф. Бойко. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999а. – 180 с.

2. Бойко М.Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 1999б. – 160 с.

3. Бойко М.Ф. Екологія Херсонщини: Навч. пос. для студ. вищих навч. закл. / М.Ф. Бойко, С.Г. Чорний. – Херсон: Терра, 2001. – 156 с.

4. Бойко М.Ф. Рідкісні та зникаючі види мохоподібних України / М.Ф. Бойко / Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: Матер. міжнар. конф. (Київ, 11-15 жовтн. 2010 р.) / Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка, Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного, Укр. бот. тов-во. – Київ: Альтерпрес, 2010. – С. 217-221.

5. Загороднюк Н.В.Мохоподібні в екотопах ландшафтного заказника «Саги» (Херсонська область) /Н.В. Загороднюк // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі: Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф (м. Полтава, 2-3 листопада 2017 р.). – Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2017. – С. 103-106.

6. Red Data Book of European Bryophytes. – Trondheim, European Committee for Conservation of Bryophytes, 1995. – 291 p.

УДК 57.048

РОЗВИТОК МІСТА І ЗБЕРЕЖЕННЯ УРБОБІОТИ

О. М. Климчик
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, Житомир, 10008, Україна

Процес урбанізації, головною характеристикою якого є порушення динамічної рівноваги та самоорганізації природних систем, набуває в сучасному світі глобального характеру. Стрімке, невпинне зростання міст супроводжується будівництвом багатоповерхових будинків та інших споруд, знищенням зелених насаджень, наступом на приміські ліси й заплавні луки. Активне розростання міст призводить до руйнування навколишнього середовища і натурального ландшафту. Внаслідок цього рослини і тварини втрачають ареали існування. Саме це становить найбільшу небезпеку, оскільки з кожним роком такі зміни охоплюють усе більші території. Небезпечним є також забруднення води, ґрунтів, повітря, через що тварини слабшають, легко стають жертвою хижаків і різних хвороб, а головне – різко зменшується їх репродуктивна здатність. За таких умов тільки окремі види можуть пристосуватися до нових місць проживання.

Наразі найгострішою проблемою урбанізованих територій (у першу чергу міст) є невпинне вимирання видів, причому це явище має місце в основному в районах масової забудови. Цей процес досяг тієї стадії, коли зникають не тільки рідкісні хребетні тварини, які вимагають для свого існування просторих природних масивів зі складною структурою, але і дрібні безхребетні, які є більш невибагливими. Згідно розрахунків учених, у наші дні зникає по одному виду безхребетних щодня [4].

Разом з тим у процесі містобудування людина створює штучні екосистеми – міські споруди і будівлі, абсолютно невідповідні природним екологічні ніші, яких у природі ніколи не було. Тобто місто є не тільки місцем проживання популяції людини, але і надає умови для існування різних видів тваринних організмів, рослин, грибів, найпростіших, які в сукупності можна позначити терміном «урбобіота», що є невід'ємним елементом середовища існування городянина.

Міста являють собою унікальне сполучення міського середовища, людей та інших живих організмів, що його населяють, вони є продуктом суспільного розвитку, цивілізації, проте одночасно – це і автономна екосистема або елемент глобальної екосистеми – біосфери, як частина географічної оболонки Землі [1, 4]. Природні процеси, початково властиві географічному середовищу, в якому виникло і розвивається місто, протікають на території міста під його сильним впливом. Завдяки своїм живим компонентам міста (як урбогеосоціосистеми) за допомогою своєї природної підсистеми залучені у глобальні біогеохімічні цикли. Усі види, що спільно мешкають на території міста, входять до складу урбоекосистеми і за допомогою взаємозв'язків формують складну мозаїку біотичних співтовариств (біоценозів).

У сучасному місті ростуть декілька сотень видів рослин. Дослідження флори міста свідчать про перевагу видів рослин немісцевого походження, оскільки при заснуванні міста місцева рослинність витісняється з території міста або знищується [1, 2, 4]. Це відбувається внаслідок розчищення території під будівництво шляхом вирубування лісів, переміщення ґрунтів, штучного покриття значних земельних ділянок асфальтом тощо. Попри те, що умови у містах відрізняються від тих, що були у сусідніх місцевостях, адвентивні види вливаються у міста широким потоком.

Наразі грань між містом і природою все більше стирається. При аналізі будь-яких взаємодій людини з об'єктами біотичного середовища міста слід пам'ятати, що як позитивні, так і негативні (з погляду людини) наслідки таких взаємодій є закономірною

реакцією біоти на усі ті зміни, які людина вносить у природні ландшафти і екосистеми в процесі створення і розвитку міст [1, 2, 4].

Про стан природного середовища міста можна судити не тільки по його фізичних і хімічних складових, але і за станом живих компонентів – рослин і тварин. Причому, якщо більшість рослин відносно стійка до різкої зміни фізичних і хімічних параметрів довкілля, то тварини менш стійкі і можуть виступати як об'єкт моніторингу стану урбанізованого середовища. Проте, саме рослинність робить урбоекосистему повноцінною екосистемою, а наявність зелених насаджень у місті стає умовою виживання людини [1, 2, 3].

Дослідження міських екосистем важливі для планування і ціле-спрямованого створення міського середовища, для збереження якнайбільшої кількості видів живих організмів, що зникають у зв'язку з докорінним перетворенням місць їх існування. Для нормального функціонування екосистеми повинні мати у своєму складі якомога більше живих організмів різних видів, що забезпечує стабільність природних співтовариств, а тим самим і стабільність того середовища, в якому проживає людина. Різноманіття живих організмів, що проживають в містах, служить індикатором благополуччя усього середовища в цілому.

У великому сучасному місті є всі умови для створення стійкого багатовидового угруповання. Воно може зробити місто одним з процвітаючих біоценозів природи і тим самим створити додаткові зручності для життя людини і поліпшення середовища її існування.

Література

1. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 1. / О. М. Климчик, А. П. Багмет, Є.М. Данкевич, С. І. Матковська, за ред. О. М. Климчик. – Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2016. – 460 с.
2. Кучерявий В. П. Фітомеліорація : навч. посіб / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2003. 540 с.
3. Матковська С. І. Екологічна оцінка участі роду видів *Picea* в зелених насадженнях м. Житомир / С. І. Матковська, О. М. Климчик // Вісник ЛНЛТУ, 2016. – № 12. – С. 210-215.
4. Экология города: учебн./под ред. Ф.В Стольберга. – К. : Либра, 2000. – 464 с.

УДК 551.583: 631.92

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

В.В. Коніщук[1], С.І. Коваль[2]
[1,2]Інститут агроекології і природокористування ННАН, 03143, м. Київ, вул.Метрологічна, 12

Температура Європи в минулому столітті піднялася майже на 1 °С, ніж глобальна середня. У північній Європі значно зросла кількість опадів та снігопадів, в той час як в Південній Європі засухи почастішали. Більшість природних, біологічних та фізичних процесів реагують на зміну клімату в Європі та в усьому світі (наприклад, розквітають раніше рослини, тануть льодовики). [1] Передбачається, що у 2080 році більше половини видів рослин можуть бути уразливими або під загрозою зникнення в цілій Європі.

Екстремальні фактори природного середовища стресово впливають на ріст і продуктивність рослин. Ступінь впливу має пряму залежність від інтенсивності й тривалості дії стресу. Після того, як відбудеться зміна екстремальних умов на

оптимальні (наприклад, припинення посухи після випадіння дощів), в рослинах починається процес репарації, відновлення пригнічених і пошкоджених функцій організму. Внаслідок цього негативний ефект стресової дії пом'якшується. Але ліквідувати наслідки несприятливого впливу середовища на функції і продуктивність рослин шляхом оптимізації зовнішніх умов не вдається.

Вплив несприятливих стихійних метеорологічних явищ залежить від фази розвитку рослин. У фазу сходів – розвитку сходів - він максимальний, а також в період формування генеративних органів (фази цвітіння, запилення), який є критичним. Характерною ознакою впливу екстремальних факторів на рослини є різке зниження кількості насінин через утворення стерильного пилку і розвиток пустих, беззернових колосків та інших дефектів плодових органів. Зниження врожаю сільськогосподарських культур від стресу є мірою стійкості рослин до несприятливих метеорологічних умов. Але стійкість рослин до них у різних видів та сортів рослин неоднакова.

В теперішній час на Україні заморозки навесні закінчуються раніше, а восени починаються пізніше, що добре для багатьох сільськогосподарських культур. Зменшилося промерзання ґрунту. Тривалість періоду снігового покриву знизилася на 10-15 днів.

Разом з тим, за даними експертів, в Україні можливий ріст врожайності сільськогосподарських культур, але підвищення концентрації вуглекислоти в атмосфері призведе до погіршення якості зерна (зниження в ньому азотистих речовин і білків) і, як наслідок, до зниження поживності продуктів. [2]

За даними гідрометеоцентру України, в залежності від погодних умов ризики втрати врожаю озимих зернових може коливатись від 20 до 50 %. До 1980 року в Україні від морозів гинуло 15-30 % врожаю озимих зернових. З підвищенням температури повітря умови перезимівлі покращились, втрати стали не перевищувати 3-6 %. Виключенням був лише 2003 рік, коли із-за чергування інтенсивних відлиг і похолодань на полях утворилась крижана кірка, яка занапастила посіви озимих на 70 % засіяних площ. В 1991-2010 рр. перехід температури повітря через 0℃ весною відбувався на 15-20 днів раніше, а восени на 1-6 днів пізніше, ніж в 1961-1990 рр. Відповідно, тривалість теплого періоду збільшилась на Поліссі на 4-10 дні. Це сприяло ранній вегетації і підсилило небезпеку згубного впливу пізніх весняних заморозків на ранні посіви культур.

З підвищенням температури повітря і нерівномірним випаданням опадів у вегетаційний період пов'язано збільшення кількості засух. За останні 20 років засухи призвели до розширення зони ризикованого землеробства і, навіть, опустелювання.

Розраховані статистичні характеристики загальної кліматичної і технологічної мінливості врожайності зернових культур показують, що в цілому внесок клімату в загальну дисперсію врожайності становить для озимих 22-38%, для ярих - 35-81%.

Ймовірність пошкодження ярих культур від посухи істотно вище в порівнянні з озимими. В зоні Полісся складаються сприятливі умови для вирощування південних культур, таких як кукурудза, просо.

У потепління є і негативні моменти. По-перше, спостерігається зростання повторюваності засух. По-друге, зростання пожежної небезпеки в лісах і на торфовищах. По-третє, погіршилися умови зростання окремих культур: льону, капусти і картоплі. Збільшується ареал проживання теплолюбного колорадського жука.

Втрати врожайності від погодних умов в окремі роки по відношенню до середньої врожайності можуть досягати 45-50% для ярового ячменю і 35-40% для озимого жита. Аналіз динаміки врожайності зернових культур за останні 30 років показує, що те, що сталося в кінці 1970-х рр. погіршення кліматичних умов призвело до зниження врожайності, незважаючи на поліпшення в той період агротехніки. Кліматичні умови з 1984 до 1990 р на тлі високої агротехніки сприяли зростанню врожайності і з

початку 1990-х рр. відзначається вторинне падіння врожайності, викликане погіршенням кліматичних умов, зниженням рівня агротехніки.

Повторюваність засух збільшується з півночі на південь. З підвищенням культури землеробства, впровадженням сортів інтенсивного типу, врожайність сільськогосподарських культур в цілому підвищується, а й коливання її по роках збільшуються.

Від перезволоження в весняно-літній період більше страждають райони з важкими суглинними і глинистими ґрунтами. Втрати врожаю через несприятливі погодні умови в окремі роки можуть досягати 50-65% по відношенню до максимально можливих. На тлі зміни середніх кліматичних умов, що призвели до коливань врожаю в межах 10-20%, вплив екстремальних кліматичних умов може перевищувати цю цифру в 2-3 рази і досягати 30-60%. У майбутньому, на нашу думку, основний вплив клімату на сільське господарство буде визначатися екстремальними кліматичними явищами.

Врожайність основних сільськогосподарських культур визначається зміною клімату, рівнем агротехніки (культурою землеробства), бонітетом ґрунтів. Висока культура землеробства і, в середньому, високий бонітет ґрунтів зменшують внесок зміни клімату в коливання врожайності.

Позитивні наслідки потепління клімату:

-підвищення ефективності рослинництва за рахунок збільшення тривалості і теплозабезпеченності вегетаційного періоду;

-збільшення тривалості безморозного періоду;

-поліпшення умов перезимівлі озимих культур, зниження витрат на стійлове утримання худоби, викликаних підвищеним температурним режимом в зимові і перші місяці весняного періоду (I-IV), скороченням на 10-15 днів зимового періоду;

-більш ранній початок весняних процесів і настання строків сівби ярих культур;

-прискорення дозрівання зернових культур і термінів їх збирання;

-збільшення тривалості та теплозабеспеченості пожнивного періоду.

Кліматичні зміни, особливо пов'язані з ними аномальні і екстремальні погодні явища, призводять до негативних наслідків для сільськогосподарського виробництва. До таких відносяться:

-втрата сільськогосподарських земель (ерозія через повені, опустелювання в зв'язку з посухою);

-зменшення родючості ґрунтів в зв'язку з повенями;

-невизначеність щодо термінів сівби і вибору видів рослин;

-засухи і непередбачувані зливи, зростання випаровування;

-скорочення врожаїв за рахунок зростання повторюваності, інтенсивності та тривалості засух в одних регіонах і зростання повторюваності, інтенсивності та тривалості екстремальних опадів, повеней, випадків небезпечного перезволоження ґрунту - в інших;

-загальне зростання пожежної небезпеки в лісах і на торфових болотах;

-збільшення ймовірності масових розмножень шкідників;

-зниження рівнів підземних вод;

-ослаблення загартовуваності рослин, можливе збільшення ймовірності їх пошкодження від вимокання, перепадів температур (повернення холодів), різних грибних захворювань, викликаних теплими зимами;

-погіршення умов зростання і формування врожаю середніх і пізніх сортів картоплі, льону, овочевих культур (капуста), другого укосу трав в результаті збільшення поєднання числа сухих днів і температур повітря > 25ºС у другій половині літа;

-нові паразитарні хвороби, невластиві регіонам.

Таким чином, зміни клімату стали очевидними, тому потрібно досліджувати і розробляти адаптаційні заходи, які б зменшили ризики шкоди, заподіяної теперішнім і майбутнім шкідливим впливам метеорологічних факторів. До таких заходів в

сільському господарстві потрібно включити: вирощування посухостійких культур, вибір видів дерев та інших насаджень менш вразливих до природніх лих.

Література

1. Zbigniew W. Kundzewicz.2011. Zmiany klimatu, ich przyczyny i skutki – obserwacje i projekcje. [P:] Landform Analysis, Vol. 15: 39–49 (2011).

2. Адаптивні системи землеробства [текст]: підручник. / За ред. Гудзя В. П. [Гудзь В.П., Шувар І.А., Юник А.В. та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 336 с.

УДК 582.282.1:581.553(477)

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ЛОКУЛОАСКОМІЦЕТІВ (DOTHIDEOMYCETES) ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

О.В. Корольова

Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського, вул. Нікольська, 24, Миколаїв, 54030, Україна

З‘ясування видової різноманітності фітотрофної мікобіоти, консортивно пов’язаної із основними лісоутворюючими породами та аборигенною трав‘янистою рослинністю лісових угруповань на території степової зони, має значення для діагностики санітарного стану рослин, виступає основою фітопатологічного прогнозу та заходів збереження цих екосистем.

В результаті наших досліджень, з урахуванням даних літературних та гербарних джерел, у штучних лісових насадженнях степової зони України було виявлено 22 види локулоаскоміцетів з 12 родів 10 родин 4 порядків підкласів Pleosporomycetidae і Dothideomycetidae класу Dothideomycetes, консортивно пов’язаних із 17 видами судинних рослин з 14 родин.

В таксономічній структурі виявленого видового складу переважають представники порядку Pleosporales (19 видів, 86%), серед родин найбільшу кількість видів налічує родина Cucurbitariaceae, рід *Cucurbitaria* (7 видів, 32%). В екологічній структурі дослідженого видового складу переважають сапротрофи (19 видів, 86%), фітопатогени представлені 3 видами (14%); за субстратною приуроченістю видів найбільше відмічено ксилотрофів - 17 видів (77%), герботрофні та філотрофні види налічують 5 видів (23%).

В природних лісових угрупованнях дослідженої території видовий склад локулоаскоміцетів більш різноманітний і включає 43 види із 26 родів, 20 родин, 6 порядків 2 підкласів та групи таксонів Incertae sedis; його таксономічна і екологічна структура докладно розглянута нами раніше [1].

Порівняння видового складу локулоаскоміцетів штучних лісонасаджень (22 види) із таким в природних лісових масивах (43 види) степової зони за допомогою коефіцієнту Жаккара (Kj) [2] показало дуже низьку кількісну і якісну подібність видових спектрів (Kj=0,1); спільними виявилися лише 4 види – *Cucurbitaria ulmicola* Fr., *Dothiora sphaeroides* (Pers.) Fr., *Trematosphaeria minuta* Berl., *T. pertusa* Fuckel. Порівняння на рівні родів та родин виявило незначну подібність (Kj=0,3) за рахунок 9 спільних родів та 7 спільних родин. З одного боку, це можна пояснити менш різноманітним складом поживних рослин. Але, порівняння відносних показників таксономічної структури видів природних лісів та штучних лісонасаджень демонструє в останніх спрощення спектру вищих таксонів (зокрема, порядків), зміну видової різноманітності та таксономічної насиченості деяких порядків, а також збільшення участі у мікобіоті представників порядку Pleosporales (рис.).

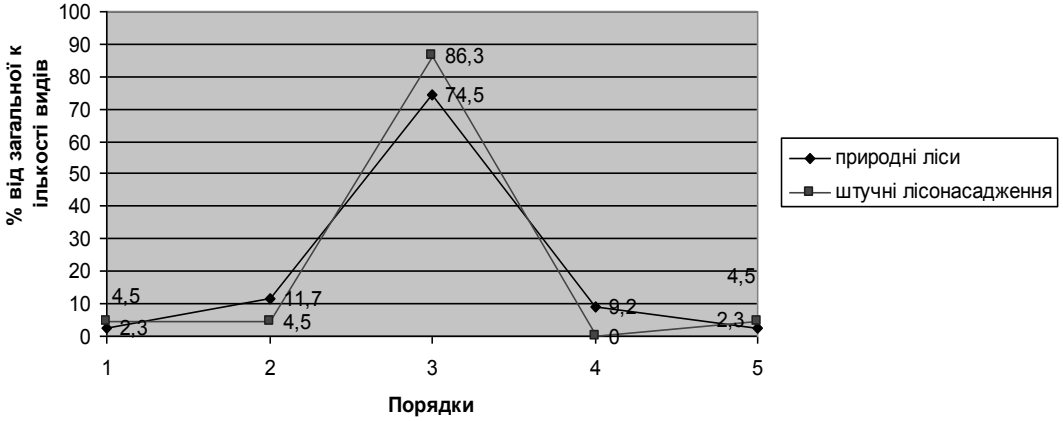


Рис. Відсоткове співвідношення видової насиченості порядків класу Dothideomycetes в природних та штучних лісових насадженнях степової зони України.

Умовні позначення. Порядки: 1 – Dothideales, 2 – Capnodiales, 3 – Pleosporales, 4 – Botryosphaeriales, 5 – Patellariales.

Спектри порядків практично співпадають (за винятком Botryosphaeriales), але штучні лісонасадження характеризуються порівняно більшою часткою видів Pleosporales, дещо більшою часткою Dothideales, Patellariales меншою часткою Capnodiales, а також в них не були відмічені представники порядку Botryosphaeriales. В складі провідного порядку Pleosporales в штучних насадженнях нараховується 19 представників з 8 родин 9 родів, в природних лісових ценозах – 32 види з 15 родин 18 родів, - при тому, що відносна частка видів цього порядку у складі досліджених видових спектрів становить 86 % та 75% відповідно. На нашу думку, це можна пояснити збільшенням частки найбільш поширених, космополітних видів, що в свою чергу може свідчити про звуження зони екологічного оптимуму у штучних лісових масивах порівняно із природними. Порівняння екологічної структури локулоаскоміцетів штучних і природних лісонасаджень демонструє незначні відмінності – в біотопах обох типів спостерігається переважання сапротрофних (86% та 81% відповідно) та ксилотрофних видів (77% і 58% відповідно).

Проаналізувавши вищенаведені показники таксономічної та екологічної структури, на основі цих фактів можна припустити, що таким шляхом підтримується стабільність трофічного балансу екосистеми: при певних змінах у біоценозі відбувається „заміна” певної частини видів локулоаскоміцетів у досліджених мікокомплексах на евритопні види з близькими трофічними уподобаннями, але більш широким діапазоном витривалості відповідно до інших чинників, щоб забезпечити стале функціонування трофічної ланки редуцентів у конкретному ценозі.

Література

1. Корольова, О.В. Гриби класу Dothideomycetes лісових рослинних угруповань степової зони України / О.В.Корольова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологія. – 2016. – 1(71). – С. 61-66.

2. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: учеб. пособие / В.М. Шмидт. – Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1984. – 288 с.

УДК 633.888:631.816(477.42)

ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ПРОХОДЖЕННЯ ФАЗ РОСТУ І РОЗВИТКУ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

М.М. Світельський
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м. Житомир 10008, Україна

Необхідною умовою для одержання дружніх сходів валеріани є посів її під зиму свіжозібраним насінням, або рано навесні стратифікованим насінням [1, 2]. В наших дослідженнях при сівбі рано навесні стратифікованим насінням, зібраним із дикорослих рослин, валеріана лікарська в перший рік вегетації створювала добре розвинену прикореневу розетку із 6-9 цілком сформованих листків. Кількість рослин на погонному метрі на початку обліку 15.04-18.04 становила 15 штук, а наприкінці обліку 22.06-26.06 – 15 штук. За цей період висота рослин із 2,0 см збільшилась до 33,1 см. Кількість листків на одній рослині зросла з 4 до 9 штук. Спостереження показали, що на другому році вегетації відростання починається після повного танення снігу. Інтенсивний ріст відбувався протягом першої і другої декади квітня, а до середини травня висота рослин досягала 35 см із 14 добре розвиненими листками на стеблі.

Найвищої висоти 168,1 см рослини досягли на кінець червня і мали в середньому 18 листків. Валеріана лікарська – рослина з дворічним циклом розвитку. На другому році вегетації фаза початку бутонізації наступила через 56 днів після відростання, фаза цвітіння – через 71 день, а фаза достигання насіння – через 103 дні. Накопичені в кореневищах і коренях запасні речовини на першому році вегетації витрачаються на створення генеративних органів другого року вегетації. Чим краще були розвинені рослини на першому році, тим більше генеративних органів вони створюють на другому році вегетації і мають кращі ростові показники. Протягом двох років вегетації валеріани нами вивчалась динаміка росту кореневищ з коренями. Встановлено, що на першому році вегетації проходить рівномірне наростання маси коренів і вмісту екстрактивних речовин. Найбільший приріст маси коренів відмічено у вересні та на початку жовтня. Ріст коренів припиняється в другій декаді листопада. Накопичення екстрактивних речовин відбувається рівномірно протягом першого року вегетації. При проведенні обліку 22.07-24.07 урожайність повітряно сухих коренів становила 0,41-0,43 ц/га, а вміст екстрактивних речовин складав 20,6-26,5 %. Збільшення маси коренів і вмісту в них екстрактивних речовин проходило протягом усього періоду вегетації першого року життя і практично призупинилось після 10.10-12.10. В середньому за три роки врожайність повітряно сухих коренів валеріани становив наприкінці вегетації 6,98 ц/га, а вміст екстрактивних речовин – 26,5%. Слід відмітити, що протягом першого року вегетації відбувається інтенсивне наростання кореневої системи і накопичення екстрактивних речовин, проте на другому році вегетації ці процеси сповільнюються.

Інтенсивний ріст валеріани на другому році вегетації проходив у квітні. Врожайність повітряно сухих коренів у фазі відростання становила у середньому за три роки 5,38 ц/га. Приріст кореневої системи був невисоким протягом вегетації і у фазу достигання насіння становив 6,97 ц/га. Вміст екстрактивних речовин за роки досліджень не змінювався на протязі вегетації.

На другому році вегетації поживні речовини витрачались на створення генеративних органів. В ході проведених досліджень по вивченню біологічних особливостей валеріани лікарської протягом 2014-2016 рр. проводились фенологічні спостереження за рослинами валеріани протягом першого і другого років вегетації з метою встановлення строків проходження фаз росту та розвитку рослин. Як показують дані, сходи насіння валеріани з’являються через 7 днів, а вже через 8 днів рослини утворюють першу пару справжніх листочків. 3-4 і 5-6 пари листочків на рослинах

утворюються через кожні 7-8 днів. Проте утворення послідуючих пар листочків 7-8 та 9-10 потребують уже 28-30 днів. 10 пар справжніх листочків у розетці рослин валеріани утворюються до кінця червня і до завершення вегетації рослини знаходяться у фазі розетки. В цій фазі рослини йдуть у зиму. В наступному другому році життя відростання рослин в середньому за роки досліджень відмічалось в кінці березня. Початок утворення стебел (стеблування) відмічене через 20-21 день. Бутонізація у рослин валеріани відмічається через 35-37 днів, а цвітіння продовжується протягом 15 днів. Формування та достигання насіння відбувається протягом наступних 30-35 днів. Після збирання насіння уже через 10-12 днів починається утворення нових розеткових листків і ця фаза продовжується до осіннього завершення вегетації.

Після збирання насіння уже через 10-12 днів починається утворення нових розеткових листків і ця фаза продовжується до осіннього завершення вегетації Одержані нами результати досліджень показують, що для того щоб валеріана не цвіла на другому році життя і не використовувала запасні речовини на утворення квітконосів, необхідно в перший рік одержати рослини з розеткою не більше трьох листків, з цією метою насіння слід висівати в другій половині серпня, але не раніше 16 числа цього місяця. Ріст валеріани різко затримується у випадку зменшення тривалості світлового дня на першому році життя, зменшується маса кореневищ з коренями і кількість листків.

Зміна інтенсивності освітлення призводить до зменшення врожаю кореневищ з коренями в перший рік життя. Для формування найбільшого врожаю кореневищ з коренями валеріани на другому році життя агротехнічні заходи слід спрямувати на більш повне використання світлового дня та інтенсивності освітлення. Під покривом іншої культури у валеріани на 1-ому році життя затримується ріст та розвиток, тому на 2-ому році життя рослини валеріани не переходять до цвітіння і всі продукти фотосинтезу спрямовують на формування кореневищ та коренів, що сприяє збільшенню продуктивності даної культури. Як покривні культури для валеріани лікарської можна використовувати зернові культури і, зокрема, пшеницю, що забезпечує одержання врожаю покривної культури при зменшенні витрат праці та засобів на вирощування валеріани.

Література

1. Илюшечкина Н.В. Поливариантность онтогенеза и особенности структуры природных популяций Valeriana officinalis L. / Н.В. Илюшечкина // Экология и генетика популяций. − Йошкар Ола, 1998. − С. 246-248.

2. Ковтуник І.М. Вплив температурних умов на проходження етапів органогенезу валеріани лікарської в північній частині лісостепової зони України / І.М. Ковтуник, М.М. Світельський // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. − Вінниця. − 2004. − Вип. 17. − С. 45-53.

3. Котуков Г.Н. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения / Котуков Г.Н. – К.: Наук. думка, 1974. − 166 с.

4. Світельський М.М. Еколого-біологічні особливості формування кореневої маси валеріани лікарської в умовах Полісся України / М.М. Світельський, Т.М. Коткова, О.В. Іщук [та ін.] // Вісник національного університету водного господарства та природокористування. – Рівне. – 2015. – Вип. 1 (69). – С. 235-241.

УДК 574.472

ЕКОЛОГОЦЕНОТИЧНИЙ ПРОФІЛЬ РІЧКИ ТЕТЕРІВ НА МЕЖІ ПОЛІССЯ І ЛІСОСТЕПУ

Ю.В. Шкилюк[1], І.В. Хом'як[2]
[1,2] Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.

Проблема екотону одна із найскладніших і найактуальніших в екосистемології. Історія вивчення континууму розпочалася на початку XX століття. Теорія континууму виникла в протиріччі з уявленнями про дискретність «одиниць рослинності», яку відстоював Ф.Клементс. Авторитет Ф.Клементса не дозволяв порушити цю концепцію до середини XX століття. Однак, вже наприкінці двадцятих років в різних країнах незалежно один від одного з'являлися противники ідеї дискретності фітоценозів. Першими під сумнів клементсовську концепцію поставили радянський фітоценолог Л.Г. Раменський та американський еколог Г.Глісон. Пройшло багато років перш ніж завдяки зусиллям Дж.Кертіса та Л.Г.Раменського теорія континууму запрацювала.

На сьогодні, більшість екологів прийняли цю ідею, але не в класичному розумінні як її подавали Л.Г. Раменський і Г.Глісон. Р. Маргелеф вказує на варіанти континууму: абсолютний (екоклін) і відносний (екотон). Згідно з першим варіантом класифікація неможлива, тому що усі фітоценози плавно переходять один в один. Практичний досвід багатьох дослідників, особливо тих хто працює з лісовими рослинними угрупованнями вказує на чіткі відмінності між різними лісовими екосистемами. Адже, мова іде про зміни в автотрофних блоках і зміни середовища, що їх супроводжують з високими показниками кореляції. Тому в реальності існує відносний континуум названий екотоном.

Виділяють три основні форми екотону: типологічний, топологічний та просторовий. Типологічний екотон спостерігається в споріднених соціях (тих, чиї автотрофні блоки належать до однакових синтаксонів вищого рангу). Ці екосистеми мають подібні показники екологічних факторів та флористичний склад. Типологічний екотон може виникати як через подібність умов середовища так і через подібні стадії розвитку. Топологічний екотон формується завдяки присутності евритопних космополітних видів та стенотопних до чинника присутнього в сусідніх екосистемах. Якщо показники змінюються поступово, то характерні види однієї системи проникають в іншу. Третя форма екотону (просторова) викликана ймовірним випадковим проникненням насіння або вегетативних органів із однієї екосистеми в іншу. Полісся і Лісостеп це екосистеми рівня біому, що мають велику спільну межу. Тому в районах, що знаходяться біля цієї межі ми можемо спостерігати усі типи екотонів, але в незвичному для віддалених областей варіанті. В межах однієї природної зони ареали усіх представників її флори перекриваються за рідкими винятками. На межі між біомами можуть зустрічатися рідкісні поєднання видів із різних зон. Антропогенний вплив, зміни клімату та еволюція екосистем можуть спричинити зникнення ряду рідкісних видів. Такі екотонні зони можуть бути останнім притулком для них.

Ця гіпотеза знаходить підтвердження через результати дослідження еколого-ценотичного профілю через річку Тетерів в районі села Подолянці (Чуднівський район, Житомирської області). Ця територія належить до Східноєвропейської провінції і знаходиться на межі Житомирським геоботанічним районом, центрально-Поліської округи, Поліської під провінції та Любарсько-Чуднівським геоботанічним районом Старокостянтинівсько-Білоцерківської округи, Подільсько-Середньодніпровської під провінції.

Класифікація рослинності в межах профілю має такий вигляд: *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. Et Vlieg 1937: *Fagetalia sylvaticae* Pawl 1928, *Carpinion betuli* Oberd

1953: *Tilio cordatae-Carpinetum* Tracz 1962. *TRIFOLIO-GERANIETEA* Th.Müll 1962: *Origanetalia* Th.Müll 1962, *Trifolion medii* Th.Müll 1962: *Trifolio-Agrimonietum* Th.Müll 1961. *KOELERIO-CORYNEPHORETEA* Klika in Klika et Novak 1941: *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955. *Poo compressae-Rumicion acetosellae* Didukh et Kontar 1998: *Vincetoxico hirundinari-Rumicetum acetosellae* Didukh et Kontar 1998. *KOELERIO-CORYNEPHORETEA* Klika in Klika et Novak 1941: *Corynephoretalia canescentis* R.TX.1937: *Veronico dillenii-Corynephoretum* Passarge 1960. *GALIO-URTICETEA* Passrge et Kopecký 1969: *Glechometalia hederacea* R.Tx 1975, *Convolvulion* R.Tx 1947: com *Rubus caesius*. *BIDENTEA TRIPARTITI* R.Tx., Lohmaer et Preising 1950: *Bidentalia tripartiti* Br.-Bl. et R.Tx 1943, *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940: *Polygono-Bidentetum* Lohmaer 1950. *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* R.Tx 1937: *Molinetalia* Pawlowski 1928, *Calthion palustris* R.Tx 1937: *Scirpetum sylvatici* Eggler 1933. *POTAMETEA* Klika in Klika et Novak 1941: *Potametalia* Koch 1926, *Nymphaeion albae* Oberd 1957: *Potametum natantis* Soó 1927, *Numpharo lutei-Nymphaetum albae* Tomasz 1977. *RHAMNO-PRUNETEA* Rivas Goday et Garb 1961: *Prunetalia spinosae* R.Tx 1952, *Prunion spinosae* Soó 1950: *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae* Web 1974 n.inv. Witting 1974. *ARTEMISIETEA VULGARIS* R.Tx 1950. *Sisymbrietalia* J.Tüxen ex Matuszkiewicz 1962 em Gors 1966 *Medicago falcatae-Diplotaxion tenuifoliae* Levon 1997. *Calamintho macrae-Poterietum sanguisorbae* Levon 1997.

Література

1. Брадіс Є.М. Поліська підпровінція / Є.М. Брадіс, Т.Л. Андрієнко // Геоботанічне районування Української РСР. – К. : Наукова думка, 1977. – С. 73–136.
2. Соломаха В.А. Синантропна рослинність України / В.А. Соломаха, О.В. Костильов, Ю.Р. Шеляг-Сосонко – К. : Наукова думка, 1992. – 250 с.
3. Хом'як І.В. Проблема екотону в класифікації екосистем. / І.В. Хом'як // Наукові записки НаУКМА. – 2011. Т119. С. 70-72.
4. Хом'як І.В. Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся. / І.В. Хом'як // Питання біоіндикації та екології – 2012. Вип. 17, №1. С. 3-11.

УДК 630*23 (477.63)

КРУГООБІГ ХРОМУ У БАЙРАЧНИХ БІОГЕОЦЕНОЗАХ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ

М.С. Якуба[1], Н.М. Цвєткова [2]

[1,2]Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, просп. Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49050, Україна

З огляду на актуальність проблеми забруднення довкілля токсичними хімічними елементами, важливим завданням сучасних досліджень є розкриття особливостей їх кругообігу. В рамках вирішення цієї проблеми у роботі увагу було приділено кругообігу хрому.

Хром є одним з біогенних мікроелементів, що виконує важливу роль у житті тваринних та рослинних організмів. Симптоми токсичного впливу сполук хрому на рослини проявляються у зниженні темпів їх росту та розвитку [1, 2].

Внаслідок інтенсифікації процесів забруднення останнім часом відмічається зростання вмісту хрому в поверхневому шарі ґрунту, причому головними джерелами його надходження є промислові відходи та осади стічних вод. Хром, що надходить з техногенних джерел, зазвичай накопичується в тонкому поверхневому шарі ґрунту, виступаючі як токсикант для рослинного і тваринного населення та людини [1].

Як об'єкт дослідження було обрано липово-ясеневі діброви байраку Глибокий (північний варіант), розташованого на території Присамар'я Дніпровського (Дніпропетровська обл., Новомосковський район). У цих дібровах у верхніх, середніх та нижніх третинах схилів північної та південої експозицій та у тальвезі байраку, застосовуючи атомно-абсорбційний метод, досліджували вміст хрому у ґрунті, листяному опаді і підстилці.

За даними Н.М. Цвєткової [3] вміст Cr у ґрунтотвірних породах Дніпропетровської області варіює в інтервалі 30 – 115 мг/кг і залежить від багатьох природних та антропогенних факторів: ґрунтотвірна порода та рослинність, властивості ґрунту і процеси, які в ньому відбуваються, властивості самого елементу та його зв'язок з іншими елементами тощо.

Вміст хрому у шарі ґрунту 0 – 30 см дібров байраку Глибокий коливався залежно від розташування у рельєфі в межах від 75,6±5,7 до 112,3±9,4 мг/кг ґрунту з мінімальним значенням у ґрунтовому покриві тальвегу і максимальним – у ґрунті діброви на верхній третині схилу південної експозиції. Отримані у роботі результати наближені до результатів вімірювань вмісту хрому у корененасиченому шарі ґрунту привододільно-балкового ландшафту Дніпропетровської області, де вони дорівнюють 124,0±24,0; 92,0±16,0 та 96,±10,0 мг/кг ґрунту для байраків Довгий Попаснянський (середня третина схилу північно-західної експозиції), Військовий (середня третина схилу північної експозиції) та Військовий (тальвег), відповідно [4].

Максимальну кількість хрому у листяному опаді зафіксовано у байрачній липово-ясеневій діброві тальвегу, де цей показник становив 12,8±3,0 мг/кг сухої речовини, серед підстилок найбільше хрому (34,2±7,8 мг/кг сухої речовини) містилося у діброві байраку Глибокий, розташованій у нижній третині схилу південної експозиції.

За вмістом хрому у підстилці та опаді досліджених байрачних дібров були розраховані опадо-підстилкові коефіцієнти (ОПК) для цього елементу. Опадо-підстилковий коефіцієнт є результатом співвідношення вмісту елементу у опаді до його вмісту у підстилці і згідно положень [5] демонструє тип та інтенсивність кругообігу елементу у екосистемі.

З'ясовано, що ця величина для дібров байраку коливається в межах 2,65 – 3,66. Мінімальне значення ОПК, а відповідно найбільш інтенсивний перебіг кругообігу хрому спостерігався у липово-ясеневій діброві на середній третині схилу південної експозиції.

Відмічено, що більші показники ОПК хрому, які свідчать про загальмованість кругообігу цього елементу зафіксовані у екосистемах схилу північної експозиції, середнє значення ОПК на цьому схилі становить 3,67, тоді як для біогеоценозів протилежного схилу цей показник становить 2,75.

Проведені дослідження характеристик підстилки, опаду та особливостей ОПК органо-мінеральної речовини і окремих хімічних елементів (у тому числі хрому) мають велике значення для розшифрування особливостей біокругообігу в лісових екосистемах в межах Степової зони України та наукового обґрунтування, щодо надання практичних рекомендацій з підвищення продуктивності лісів в степу й створення високоефективних штучних лісових насаджень різного народно-господарського призначення.

Література

1. Алексеев Ю.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.

2. Жовинский Е.Я. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины / Е.Я. Жовинский, И.В. Кураева – Киев: Наукова думка, 2002. – 214 с.

3. Цветкова Н.Н. Особенности миграции органо-минеральных веществ и микроэлементов в лесных биогеоценозах Степной зоны Украины (Изд. 2-е, уточн. и доп.) / Н.Н. Цветкова. – Д.: ООО «Стэнли», 2013. – 216 с.

4. Цвєткова Н.М. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Ґрунти. Метали у ґрунтах: моногр./ За заг. ред. проф. О. Є. Пахомова / Н.М. Цвєткова, О.Є. Пахомов, С.М. Сердюк, М.С. Якуба – Д.: Вид-во «Ліра», 2016. – 180 с.

5. Родин Л.Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л. Е. Родин, Н. П. Ремезов, Н.И. Базилевич – Л.: Наука, 1968. – 144 с.

СЕКЦІЯ 8. АНАТОМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 612. 825

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕНСИВНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ОСІБ ЖІНОЧОЇ СТАТІ З ТЕРИТОРІЙ ПОСИЛЕНОГО РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯМПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Д.О. Білокур[1], В.І. Шейко[2]
[1,2]Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна

Як відомо, електрофізіологічні дослідження, присвячені впливу іонізуючої радіації на організм людини, проведені в основному на ліквідаторах наслідків аварії на ЧАЕС [5-7]. На сьогодні існує необхідність детального вивчення наслідків довготривалого низькоінтенсивного опромінення фізіологічних систем організму людини, зокрема, вищих відділів центральної нервової системи [1-2].

Літературні дані свідчать, що пролонгованого впливу малих доз радіації зазнають ті особи, до організму яких потрапляють харчові продукти, забруднені радіонуклідами (Cs-137, Sr-90) [3; 4]. До місцевості посиленого радіоекологічного контролю (4-а радіаційна зона, щільність забруднення ґрунтів ізотопами Cs-137 від 1 до 5 Кі /км^2) Сумської області належить територія Ямпільського району.

Дослідження, у якому узяло участь 36 волонтерів: 16 жінок, мешканок Ямпільського району (досліджувана група), 20 осіб жіночої статі – населення умовно радіоекологічно чистих територій Сумщини (контрольна група), віком від 18 до 32 років, проводилось на базі Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (усі волонтери дали письмову згоду на участь). Було застосовано загальноприйняті методики визначення відповідних показників. Здійснено статистичну обробку даних. Дослідження виконано у відповідності до біоетичних норм з дотриманням законодавства України.

У досліджуваній групі у стані спокою із закритими очима показники інтенсивності альфа-ритму коливаються в межах від 9,30±0,75 ум. мкВ до 11,50±1,00 ум. мкВ. Зональні різниці альфа-ритму відсутні в обох півкулях. У контрольній групі показники інтенсивності фонової ЕЕГ знаходяться в межах від 12,23±0,97 ум. мкВ до 28,63±2,54 ум. мкВ. У фоновій ЕЕГ не спостерігається міжпівкулевої асиметрії у 67 % досліджуваних з територій посиленого радіоекологічного контролю. У волонтерів відкривання очей супроводжується незначним зниженням інтенсивності альфа-ритму у всіх досліджуваних ділянках. У контрольній групі у стані спокою з відкритими очима депресія альфа-ритму також проявляється генералізовано.

Фонова ЕЕГ досліджуваних характеризується вищою інтенсивністю бета-ритму у лівій скроневій ділянці (33 % випадків). Загалом показники інтенсивності коливаються в межах від 4,60±0,93 ум. мкВ до 19,38±0,86 ум. мкВ. У контрольній групі діапазон амплітудних значень, які реєструються у досліджуваних ділянках: 7,89±0,54 – 15,77±0,90 ум.мкВ.

Середні фонові значення інтенсивності тета-ритму у досліджуваних експериментальної групи знаходяться у межах 2,5 к/сек, що не перевищує рівень фонової активності. Локалізація повільно хвильової активності знаходиться у лобно-темпоральній зоні. У контрольній групі показники інтенсивності тета-ритму нормуються в межах від 7,00±0,41 ум. мкВ до 11,67±0,70 ум. мкВ: у тім’яно-потиличних і передньолобних ділянках.

Таким чином, одержані дані електроенцефалографічного дослідження жінок, які зазнали хронічної дії малих доз іонізуючої радіації, вказують на відсутність характерних

патологічних проявів мозкової активності вцілому. Під впливом зовнішніх факторів у них формуються специфічні механізми інтегративних внутрішньокоркових зв'язків, які створюють стабільну морфофункціональну основу для ефективної реалізації процесів навчання і оптимізації пристосувальних реакцій організму до навантажень вцілому [2].

Література

1. Радіологічні та медичні наслідки чорнобильської катастрофи / В. Г. Бебешко, Д. А. Базика, А. Ю. Романовський, К. М. Логановський // "Журн. НАМН України". – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 132-138.
2. Коцан І. Я. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на психофізіологічні функції та стан інтегративних систем організму людей, які постійно проживають на радіоактивно забрудненій території : монографія / І. Я. Коцан, Н. О. Козачук, О. А. Журавльов. М-во освіти і науки України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Біол. ф-т. Луцьк : РВВ "Вежа" ВНУ ім. Лесі Українки, 2009. – 184 с.
3. Сушко В. О. Система експертизи по встановленню причинного зв'язку хвороб з дією іонізуючого випромінення та інших шкідливих чинників внаслідок аварії на ЧАЕС у віддаленому післяаварійному періоді / В. О. Сушко // International conference "Health effects of the Chornobyl accident – 30 years aftermath" : Program and Abstracts, April 18–19 2016, Kyiv, Ukraine. Kyiv. – 2016. – P 286.
4. Чернобыль 25 лет: инкорпорированные радионуклиды Cs-137 и здоровье людей / Под ред. проф. Ю. И. Бандажевского. К. : Координационный аналитический центр «Экология и здоровье», 2011. – 156 с.
5. Flor-Henry P. The influence of radiation on the left hemisphere and its relationship to the increased incidence of schizophrenia and chronic fatigue syndrome in the victims of the Chernobyl nuclear reactor catastrophe / P. Flor-Henry // Int. J. Rad. Med. – 2001. – V.3. N. 1-2. – P. 39.
6. Loganovsky K. N. EEG patterns in persons exposed to ionizing radiation as a result of the Chernobyl accident. Part 1: Conventional EEG analysis / K. N. Loganovsky, K. L. Yuryev // J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci. – 2001. – №13(4). – P. 441-458.
7. Loganovsky K. N. EEG patterns in persons exposed to ionizing radiation as a result of the Chernobyl accident. Part 2: Quantitative EEG analysis in patients who had acute radiation sickness / K. N. Loganovsky, K. L. Yuryev // J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci. – 2004. – №16(1). – P. 70-82.

УДК: 612.897+06:612.172

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ В ОСІБ З РІЗНИМ КОНСТИТУЦІЙНИМ ТИПОМ

О.С. Волошин
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

Намагання сформувати класифікацію типів конституції людини є причиною активного дослідження фізичного розвитку і тілобудови. Особливе значення має комплексний аналіз з використанням морфологічних (антропометричних) і фізіологічних методів, спрямовані на виявлення зв'язку між типом тілобудови і психофізіологічними особливостями людини, характером нейродинамічних і когнітивних процесів. Однак, незважаючи на об'єм проведених досліджень, ця тема і на сьогодні залишається недостатньо вивченою, викликає чимало суперечок і потребує подальшого аналізу [6].

Класифікації тілобудови базуються на різних принципах (морфологічних, функціональних, біохімічних, нейрореактивних) [6]. Традиційно антропометричні дослідження передбачають вивчення лінійних і обхватних розмірів, а також маси тіла. Однак важливо враховувати при цьому, що обстеження за допомогою методу індексів є коректними лише за умови мінімальної різниці у зрості обстежених [1]. Кожна з класифікацій має свої особливості і потребує коректного підходу у використанні.

Вивчення особливостей тілобудови та її співставлення з фізіологічною характеристикою організму має не лише теоретичне значення, але й безпосередній вихід на практику. З поняттям типів конституції тісно пов'язане поняття соматотипу. Вважають, що соматотип є продуктом біологічних і соціальних факторів. При цьому соматотип визначає не лише фізичний розвиток але й фізіологічні можливості організму, специфіку роботи регуляторних і серцево-судинної систем, внутрішніх органів [2]. Використання подібної інформації може бути корисним у професійному спорті, педагогічній і медичній практиці. Зокрема, доведено залежність м'язо-ростового індексу (MPI) новонароджених від соматотипу матері: найбільше значення MPI у новонароджених від матерів з астенічним, атлетичним та еурипластичним типами конституцій; значення MPI менше від норми - у новонароджених від матерів із стенопластичним соматотипом [7]. Відомості про подібні залежності сприятимуть оптимізації практики акушерів і неонатологів.

Особливий інтерес становить дослідження зв'язку між типом конституції та специфікою нейродинамічних і когнітивних процесів. Поглиблення знань в цьому напрямку сприятиме грамотному підходу в педагогічній діяльності, створить наукове підґрунтя для якісного фізичного розвитку і збереження здоров'я дітей та підлітків. Саме тому дослідження можливої залежності між певною характеристикою фізичного розвитку і психофізіологічними процесами є актуальним напрямом у фізіології.

У проведеному дослідженні класифікацію конституційних типів здійснювали за М. В. Чорноруцьким [3]. В ході роботи було обстежено 45 осіб віком 20-22 роки. Вивчали особливості перебігу нервових процесів з використанням методики тепінг-тесту Є.П.Ільїна [4] та рівень екстра- і інтроверсії в осіб з нормостенічним (перша група) і астенічним (друга група) типами тілобудови.

За результатами дослідження, в осіб з нормостенічним типом тілобудови домінує середньо-сильна нервова система, а в обстежених з астенічним типом – середньо-слабка. В процесі виконання завдання в осіб другої групи спостерігали досить рівний темп роботи, однак з вираженою тенденцією до зниження працездатності: від $37{,}10 \pm 0{,}03$ крапок в першому квадраті до $30{,}73 \pm 0{,}02$ - у шостому. В осіб першої групи досить висока працездатність на початку тестування ($40{,}38 \pm 0{,}03$ крапок) змінилась істотно меншим показником на 20-ій секунді – $31{,}15 \pm 0{,}04$, однак на завершення тестування показники працездатності зростають – $33{,}17 \pm 0{,}02$ крапок, що свідчить про певну адаптацію до навантаження.

Слід відзначити, що в осіб як першої так і другої групи високий (у фізіологічних межах) рівень лабільності нервової системи [5]. Люди з високою функціональною пластичністю нервових процесів володіють швидкою реакцією, високою ефективністю розподілу уваги, якісною оцінкою нової інформації, вираженими комунікативними здібностями, що сприяє їх адаптації до умов середовища.

В обстежених з астенічним типом тілобудови спостерігали як значний так і помірний прояви інтро- і ектраверсії, однак домінуюча кількість осіб групи – 50% - має помірний рівень екстраверсії. У першій групі обстежених перевага помірної екстраверсії ще виразніша – 65% - за рахунок відсутності осіб із значною екстраверсією.

Отже, незалежно від типу тілобудови, в усіх обстежених відзначено високу функціональну пластичність нервових процесів і перевагу екстраверсії помірного типу. Однак, в осіб з нормостенічним типом конституції спостерігали вищий рівень

працездатності і меншу кількість осіб з крайніми значеннями екстра- і інтроверсії, що можна розцінювати як позитивну умову для адаптації в середовищі.

Література

1. Винник Н.М. Методи визначення морфофункціонального розвитку студентської молоді. Навчально-методичний посібник. / Н.М. Винник, О.М.Онопрієнко; Черкаси, ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2015. - 76 с.
2. Дуло О.А. Перспективи вивчення рівня фізичного здоров'я жителів Закарпатської області за показниками аеробної та анаеробної продуктивності організму/ О.А. Дуло//. Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. Медицина. - 2012. - Вип. 2. - С. 154-160. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UNUMED_2012_2_41. - Дата звернення: 17.01.18.
3. Куцерниб Т.М. Курс «Основи морфології». [Електронний ресурс] /Т.М. Куцерниб; Львівський державний університет фізичної культури. – 2013. Режим доступу: http://3w.ldufk.edu.ua/files/kafedry/kaf_anatom_fizioloh/anat_liud_sport_morfoloh/khoreohr/lek/14.pdf. – Дата звернення: 17.01.18.
4. Марчик В. І. Функціональні проби та індекси в дослідженні фізичного стану людини: методичні рекомендації [Електронний ресурс] / В. І. Марчик, І. Л. Мінжоріна. – Кривий Ріг: КДПУ, 2016. – 64 с. Режим доступу: http://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/0564/338. – Дата звернення: 17.01.18.
5. Методичні рекомендації. Експерес-діагностика толерантності до навантажень у студентів вищих навчальних закладів. Укладачі Г.В. Охримій, О.М. Дзюба, Н.Ю. Макарова, С.В. Ноздрін. – Київ: ДУ «УІСД МОЗ України», Дніпропетровськ, ДВНЗ «УДХТУ», ДГУ, 2014. – 30 с.
6. Неведомська Є.О. Про що розповість педагогу конституція тіла студента [Електронний ресурс] / Є. О.Неведомська, А. П. Михайловська // Освітологічний дискурс. - 2014. - № 1. - С. 168-181. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2014_1_18. – Дата звернення: 17.01.18.
7. Тарасюк С.А. Роль антропометричних досліджень в оцінці фізичного статусу матері та дитини [Електронний ресурс] / С.А.Тарасюк // Biomedical and biosocial anthropology. - 2014. - № 22. - С. 50-54. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bba_2014_22_14. – Дата звернення: 17.01.18.

УДК 612.821

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕНСОМОТОРНИХ РЕАКЦІЙ У СЕНСОРНОДЕПРИВОВАНИХ ДІТЕЙ

Ю.В. Загайкан[1], О.Б. Спринь [1], О.М. Криль [2]
[1]Херсонський державний університет, вул. Університетська, 27, Херсон, 73000, Україна
[2]Херсонська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №31, проспект Ушакова, 79А

Дослідження особливостей сенсомоторних функцій у людини має важливе значення для розуміння фізіологічних механізмів інтегративної діяльності мозку, яка ґрунтується на складній динамічній організації різних його структур і формує індивідуальний тип поведінки [2, 5].

Сенсомоторні реакції відображають єдність нейрофізіологічних і психічних процесів та взаємодію сенсорних і рухових складових при виконанні всіх видів психічної діяльності людини [2]. На підставі сенсорної й кінестетичної інформації, що надходить від аналізаторів, здійснюється запуск, регуляція, контроль і корекція усіх видів психомоторики та становлення когнітивних функцій у процесі індивідуального розвитку дитини. Координація сенсорних і моторних компонентів рухового акту має

доцільно-пристосувальний характер і одночасно є найважливішою умовою оптимальної взаємодії та функціонування аналізаторних систем мозку, що складає підґрунтя для формування адекватних образів оточуючого світу.

Обґрунтуванням впливу порушень слуху та зору на нервово-психічний стан дитини є положення І. М. Сєченова та І. П. Павлова, які вказували, що функціональний стан центральної нервової системи залежить від рівня потоку аферентації. Діяльність ЦНС підтримується асоціативними подразниками і разом з тим залежить від кількості усіх подразників та їх іррадіації [1, 3].

Цілеспрямовані клінічні дослідження впливу сенсорної депривації на психофізіологічний стан дітей почалися лише у другій чверті XX століття, але це не дає нам змоги створити цілісну картину особливостей фізичного та психічного стану дитини з вадами слуху чи зору.

Мета дослідження: вивчити особливості сенсомоторного реагування дітей з порушеннями слуху та зору.

Згідно мети були поставлені наступні завдання:

1. За літературними джерелами розглянути стан проблеми вивчення особливостей сенсомоторного реагування дітей з проблемами слуху та зору і встановити їх причину.
2. Провести обстеження сенсомоторного реагування на звукові подразники в учнів з вадами слуху або зору та дітей контрольної групи.

Об’єкт дослідження: властивості сенсомоторного реагування у дітей із сенсорною депривацією.

Предмет дослідження: властивості сенсомоторних реакцій у дітей із вадами слуху та зору.

В дослідженні приймали участь учні віком 9 років Херсонської школи-інтернат І-ІІІ ступенів Херсонської обласної ради та Херсонського навчально-виховного комплексу № 11 та 48 Херсонської міської ради у кількості 50 осіб. Контрольна група була створена з учнів загальноосвітньої школи №31 з поглибленим вивченням історії, права та іноземних мов м. Херсона у кількості 25 осіб.

Дослідження проводилися у жовтні – грудні. Враховуючи зміни розумової працездатності впродовж навчального дня та тижня, всі дослідження проводились – у вівторок – четвер з 9.00 до 13.00 години [4]. Загальний обсяг експериментального дослідження на кожного обстежуваного становив близько 30 хвилин.

На початку дослідження з кожним обстежуваним індивідуально проводилось ознайомлення з методиками дослідження сенсомоторного реагування.

Сенсомоторні реакції досліджували за допомогою комп’ютерної методики «Діагност-1М», яка широко апробована і досить успішно використовується у багатьох науково-дослідних та навчальних закладах і відомчих організаціях для діагностики властивостей різних психофізіологічних функцій. Розроблена у лабораторії фізіології вищої нервової діяльності людини Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України (м. Київ) професорами М. В. Макаренком та В. С. Лизогубом [4, 5].

В роботі використовувалися історико-теоретичний аналіз, узагальнення і систематизація, а також диференціація на основі методик дослідження сенсомоторного реагування.

Нами було проведено і отримано результати дослідження сенсомоторних реакцій у дітей зі слуховою та зоровою сенсорною депривацією, а також контрольної групи на звукові подразники (3 звука з різною тональністю: низький, середній та високий тон). Результати дослідження представлено у таблиці.

Таблиця

Середньостатистичні показники сенсомоторних реакцій у дітей на звуки

Показник	Група дітей з вадами слуху (n = 25)	Група дітей з вадами зору (n=25)	Контрольна група (n= 25)	Достовірність (t, p)
ЛППСМР	521,3 ± 6,3	360,1± 5,3	366,8 ± 5,7	t = 18,03 p<0,001
ЛПРВ1-3	483,4 ± 7,2	387,3±6,2	391,3 ± 7,6	t = 8,8 p<0,001
ЛПРВ2-3	586,2 ± 6,5	486,4±5,5	496,1 ± 5,8	t = 10,4 p<0,001

Примітка: ЛППСМР (мс) – латентний період простої слухо-моторної реакції; ЛПРВ1-3 (мс) – латентний період реакції вибору одного з трьох подразників; ЛПРВ2-3 (мс) – латентний період реакції вибору 2-3 подразників.

У результаті роботи дійшли таких висновків:

1. Дослідження особливостей сенсомоторних функцій у людини має важливе значення для розуміння фізіологічних механізмів інтегративної діяльності мозку, яка ґрунтується на складній динамічній організації різних його структур і формує індивідуальний тип поведінки. Проте проблема вивчення особливостей сенсомоторних реакцій у дітей із сенсорною депривацією в наш час досліджено не повністю.

2. При аналізі літературних даних виявлено:

- туговухість та повну відсутність слуху можуть спричиняти різні причини, зокрема: патологічні зміни у звукопровідному та звукосприймаючому відділі органу слуху, спадковий генез, внутрішньоутробні впливи, травми й асфіксія під час пологів, фактори ендо- та екзогенного патологічного впливу на орган слуху плода при відсутності спадкової патології; вплив на мозок дитини та органи слуху вірусних інфекцій, інтоксикацій та інших шкідливих агентів у ранньому періоді постнатального розвитку;
- причинами порушення зору у дітей можуть бути: різні вірусні та інфекційні захворювання; порушення обміну речовин матері під час вагітності; спадкова передача деяких дефектів зору; внутрішньочерепні та внутрішньоочні крововиливи, травми голови під час пологів і в ранньому віці дитини; у зв'язку з підвищенням внутрішньоочного тиску; на тлі загального соматичного ослаблення здоров'я дитини; недоношені діти з ретинопатією, при якій часто настає тотальна сліпота.

3. При вивченні сенсомоторного реагування на звукові подразники виявлено: достовірно гірші показники латентних періодів різних за складністю реакцій у групі дітей із слуховою сенсорною депривацією.

4. Встановлено, що у дітей експериментальної групи (з вадами слуху) кращі показники сенсомоторного реагування на звукові подразники низької тональності, ніж на подразники високої та середньої тональності.

5. Кращі показники сенсомоторних функцій на звуки у дітей експериментальної групи (з вадами зору) на відміну від контрольної та групи дітей із вадами слуху. Це пояснюється тим, що у слабкозрячих краще розвинена слухова пам`ять, вони швидше розуміють та визначають джерело звуку.

Література

1. Боскис Р. М. Глухие и слабослышащие дети / Р. М. Боскис. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1993. – 236 с.

2. Дегтяренко Т. В. Психофізіологія раннього онтогенезу / Дегтяренко Т. В., Ковиліна В. Г. – К.: УАІД «Рада», 2011. – 328 с.

3. Литвак А. Г. Психология слепых и слабовидящих / А. Г. Литвак – СПб., 1998. – 217 с.

4. Макаренко М. В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини / М. В. Макаренко // Фізіол. журн. – 1999. – Т.45, №4. – С. 125 – 131.

5. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль, 2011. – 256 с.

УДК 612.821

ПОКАЗНИКИ УВАГИ КОРОТКОЗОРИХ ОСІБ НА ФОНІ ПРОЦЕСІВ ГАЛЬМУВАННЯ

Ю.І. Колесник
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна

Згідно наукової літератури, увага – це динамічна характеристика протікання будь-якої психічної діяльності людини, яка впливає на розподіл ресурсів системи переробки інформації та забезпечує ефективність діяльності (навчальної і професійної). Увага не має власного змісту, але впливає на перебіг інших психологічних процесів (наприклад, уяви, мислення, запам'ятовування). Фізіологічним підґрунтям уваги є збільшення збудженості та реактивності нервових структур головного мозку. Дослідженнями доведено, що увага тісно пов'язана з індивідуально-типологічними властивостями нервової системи людини, а від рівня працездатності ЦНС, в свою чергу, залежить повнота та якість сприйняття дійсності [1; 2]. Оскільки в переробці інформації, що надходить із навколишнього середовища, найбільш важливого значення має діяльність зорового аналізатора, дослідження короткозорості набутої форми, яка є найбільш розповсюдженою аномалією зору на планеті, становить велике наукове значення. В літературі існують дані про причини, методи профілактики і корекції короткозорості, функціонування різних систем організму людини на тлі короткозорості. Деякими психофізіологічними дослідженнями показано, що за умов наявності стану короткозорості у людини відбуваються зміни у функціонуванні як зорово-сенсорної системи, так і вищої нервової діяльності [4], але питання впливу короткозорості на пізнавальні процеси вивчені недостатньо.

Таким чином, метою нашого дослідження було вивчення показників уваги у осіб з набутою короткозорістю за умов одночасної дії процесів внутрішнього та зовнішнього гальмування.

В дослідженні брали участь волонтери-студенти віком 18-26 років, розділені на контрольну групу (практично здорові люди) – 60 осіб, та групу людей з короткозорістю набутої форми – 60 осіб. Дослідження уваги проводилось з використанням загальноприйнятої психодіагностичної методики «Коректурна проба» у модифікації, що дозволяє оцінити основні показники уваги (обсяг, точність, концентрація, розподіл уваги, швидкість переробки зорової інформації) [3]. Визначення показників уваги проводилось за серіями різнохарактерних завдань: серія завдань звичайного режиму – викреслювання певних літер; серія завдань з переключенням – зміна літер для викреслювання, виконання роботи на фоні шумових подразників (рівень уваги на фоні процесів внутрішнього та зовнішнього гальмувань).

Експеримент виконано у відповідності до біоетичних норм, всі учасники дали письмову згоду на участь. Тестування проводилося в дні оптимального рівня фізіологічних функцій з 09.00 до 12.00 години. Отримані цифрові дані обробляли математично за допомогою пакету програм Microsoft Excel 6,0.

Результати проведеного дослідження свідчать, що за звичайних умов тестування показники уваги осіб з набутою короткозорістю перевищують дані практично здорових

людей: загальна продуктивність на 9,5 %, об'єм зорової інформації на 7,4 %, швидкість переробки зорової інформації на 10 %, рівень концентрації уваги на 4 %. При цьому кількість допущених помилок (пропущених та невірно закреслених літер) була в 2 рази меншою, ніж в групі практично здорових людей. Коефіцієнт точності короткозорих осіб становив 0,99, в контрольній групі – 0,97.

При ускладненні умов тестування (введення шумових подразників та зміна літер) короткозорі люди при однаковому темпі роботи зберігають вищими показники загальної продуктивності (на 6 %), об'єму зорової інформації (на 2,6 %), швидкості переробки інформації (на 6,8 %) та концентрації уваги (на 7,8 %), допускаючи меншу кількість помилок (в 1,9 рази) (в порівнянні з даними контрольної групи). Коефіцієнт точності при виконанні даного завдання в групі короткозорих осіб був більшим на 4,3 % в порівнянні з практично здоровими людьми і становив 0,97 (в контрольній групі – 0,93).

При цьому, за одночасної дії факторів внутрішнього і зовнішнього гальмування, загальна кількість проглянутих знаків (об'єм зорової інформації) та показник загальної продуктивності в групі короткозорих людей зменшились на 23 % та 24,4 %, в контрольній групі – відповідно на 19,5 % та 22 %, швидкість переробки інформації – на 24,8 %, в контрольній – на 22,5 % (від початкового рівня). Кількість помилок у короткозорих осіб підвищилась в середньому в 1,2 знаки, в контрольній групі – на 2 знаки, рівень концентрації уваги зменшився на 3,6 %, в групі контролю – на 7 % (від початкового рівня).

Отже, під час тестування показники уваги короткозорих осіб виявилися вищими, ніж у практично здорових людей (обсяг уваги, точність, загальна продуктивність, рівень концентрації, швидкість переробки зорової інформації); за звичайних умов вони виконували роботу більш ефективно (швидше і якісніше). При ускладненні діяльності (на фоні одночасної дії внутрішніх і зовнішніх гальмівних чинників) короткозорі люди демонструють спрямованість в більшій мірі на збереження якості роботи, ніж її швидкості.

Література

1. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. – Черкаси : Вертикаль, 2011. – 256 с.

2. Новикова Е. И. Влияние миопии на когнитивные функции учащихся пубертатного возраста / Е. И. Новикова, Е. Ю. Надежкина, М. В. Мужиченко // Вестник ВолгГМУ. – 2015. – Вып. 4 (56). – С. 127–129.

3. Психологическая диагностика в практике врача / состав. И. Ф. Дяконов, Б. В. Овчинников. – СПб. : СпецЛит, 2008. – 143 с.

4. Савченко Т. Л. Сутність уваги, уважливості і спостережливості як індивідуальних рис особистості / Т. Л. Савченко // Актуальні проблеми психології. – 2010. – Том V, Вип. 10. – С. 205–210.

УДК 612.35:612.66

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЕЧІНКИ У ЛЮДЕЙ РІЗНОГО ВІКУ ЖИТОМИРСЬКОГО РЕГІОНУ

О.І. Уваєва[1], О.О. Кравчук[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Печінка бере участь у всіх обмінних процесах, знешкоджує токсини, бере участь у травленні. Оцінити стан і функціонування цього органу можна за спеціальними

аналізами, так званими печінковими пробами крові [1]. Печінкові проби − це комплекс складних біохімічних аналізів, які дозволяють виявити захворювання печінки та інших органів за концентрації певних речовин, що містяться в крові. **Метою** нашої роботи було проаналізувати особливості функціонування печінки у людей різного віку в межах Житомирської області.

Лабораторні дослідження проводили на базі лабораторії ТОВ «Малікс–Мєд» протягом березня−квітня 2017 р. Було обстежено 90 людей у віці 0–60+ років (по 15 людей віком від 0-20 років та по 20 людей віком від 21-60+ років) із Житомирської обл. Визначення печінкових проб проводили за загальноприйнятими методиками [2].

Білірубін − один з компонентів жовчі, утворюється при розпаді гемоглобіну. Підвищення рівня білірубіну може свідчити про печінкову недостатність, закупорку жовчних шляхів, токсичне ураження печінки, гострий і хронічний гепатит та ін. У крові білірубін присутній у двох фракціях − непрямий (утворюється при розпаді гемоглобіну) і прямий (утворюється в печінці після зв'язування з глюкуроновою кислотою), які в сумі складають загальний білірубін**.** Кров у новонароджених дітей відрізняється від дорослих, тому що в неї входить фетальний гемоглобін, який формується внутрішньоутробно [2]. За результатами наших досліджень зареєстровано статистично достовірні відмінності ($p<0,05$) рівня загального, прямого і непрямого білірубіну у дитячому віці (0−10 р.) і дорослими (21−60 р.) (таблиця), оскільки у пеших ці показники в декілька разів менший.

Аланінамінотрансфераза (АЛТ) являє собою особливий фермент, який бере безпосередню участь у метаболізмі так званих клітинних амінокислот. У дитячому віці (0−10 р.) АЛТ достовірно ($p<0,05$) нижчий, ніж у дорослих (21−60 р.). Подальше зростання віку при зводить до падіння цього показника.

Аспартатамінотрансфераза (АСТ) − ендогенний фермент з групи трансфераз. Широко використовується в медичній практиці для лабораторної діагностики уражень міокарда і печінки. За результатами наших досліджень не зареєстровано статистично достовірних відмінностей за цим показником.

Лужна фосфатаза (ЛФ) – фермент, який каталізує гідроліз органічних фосфатних моноефірів у лужному середовищі. На рівень в крові впливають вік, якщо у дорослого – маркер застою жовчі, то у дитини вона значно підвищується в період росту, а оскільки дитина росте постійно, тому ЛФ не можна застосовувати як показник холестазу [2]. За результатами наших досліджень лужна фосфатаза майже у 1,5 рази більше ($p<0,05$) у дитячому віці (0−10 р.), ніж у дорослому (21−40 р.).

Гама-глутамілтранспептидаза (ГГТ) − фермент печінки і підшлункової залози, активність якого в крові підвищується при захворюваннях печінки і зловживанні алкоголем. За результатами проведених досліджень виявлено чітку тенденцію до підвищення ГГТ з віком.

Тимолова проба − це один з біохімічних тестів, за допомогою якого можна оцінити синтезуючу здатність печінки. Ця проба у дитячому віці має дещо нижчі показники, ніж у дорослому, але ці відмінності не є статистично достовірними.

Загальний білок передбачає сумарну концентрацію глобулінів і альбуміну, які знаходяться в сироватці крові і синтезуються гепатоцитами. Не виявлено вікових особливостей за концентрацією загального білка.

Альбумін − один з основних білків плазми крові, що синтезується в печінці. У досліджених людей не зареєстровано вікових відмінностей за цим показником.

Таблиця

Біохімічні показники сироватки крові у людей різного віку Житомирського регіону

№	Показник	Вік, роки									
		1−10		11−20		21−40		41−60		60+	
		min−max	$x \pm m_x$	min−max	$x \pm m_x$	min−max	$x \pm m_x$	min−max	$x \pm m_x$	min−max	$x \pm m_x$
1.	Білірубін загальний, мкмоль/л	5-16	10±2*	5-32	13±6	4-91	25±15*	7-119	23±15*	7-35	15±4
2.	Білірубін прямий, мкмоль/л	0,76-3,00	1,69±0,45*	0,68-6,50	2,20±1,10	0,76-38,23	5,00±4,10*	1,40-64,50	7,00±6,28*	1,20-4,60	3,17±1,21
3.	Білірубін непрямий, мкмоль/л	4,1-13,0	9,0±2,1*	4,3-25,5	11,1±5,0	3,2-58,4	19,0±17,0*	5,6-54,5	17,0±9,0*	5,8-39,6	13,0±4,0
4.	АЛТ, Од/л	11-47	23±7*	13-50	25±8	11-136	37±24*	10-108	38±14*	11-47	25±8
5.	АСТ, Од/л	26-47	33±5	15-41	24±5	12-63	26±10	11-67	29±10	12-71	26±8
6.	Лужна фосфатаза, Од/л	122-299	187±34*	55-249	112±34	28-150	71±17*	39-504	96±49	42-411	91±38
7.	ГГТ, Од/л	11-24	17±3*	11-82	33±18	8-125	40±25*	13-788	93±101*	7-184	36±25
8.	Тимолова проба, Од	1,1-2,3	1,6±0,4	1,2-3,7	1,9±0,6	1,2-4,3	2,1±1,1	1,3-3,4	2,2±1,2	1,1-4,4	2,1±1,2
9.	Загальний білок, г/л	61-76	68±3	61-77	70±3	62-81	71±4	60-82	69±4	59-76	69±3
10.	Альбумін, г/л	32-44	39±2	36-46	40±2	31-57	41±4	32-51	39±4	33-46	38±3

Примітка. * − статистично достовірні відмінності.

Література

1. Боярчук Е. Д. Анатомія, фізіологія та біохімія печінки : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Е. Д. Боярчук, Н. Б. Пількевич, В. М. Раздайбедін. – Луганськ : Альма-матер, 2007. – 55 с.

2. Камишников В.С. Справочник по клиноко – биохимическим иселованиям и лабораторной діагностики / В.С. Камишников. – Москва: «МЕДпрес – информ», 2009. – 896 с.

УДК 612.17

ОЦІНКА ВПЛИВУ ПАЛІННЯ НА ОРГАНІЗМ ПІДЛІТКІВ

Н.В. Могіна [1], Л.Г. Бондаренко [2]

[1,2]Кам'янський медичний коледж, вул. Медична, 7, Кам'янське, 51931, Україна

Тютюнопаління (ТП) входить у четвірку головних причин втрати здорових років життя. За даними ВООЗ, у світі палять 47% чоловіків та 12% жінок. Близько 6 млн. людей щорічно вмирають від захворювань, пов'язаних із палінням, з них більше 600 тисяч – пасивні палії.

Мета роботи: провести статистичні дослідження, як ставляться студенти до паління; розробити практичні шляхи щодо профілактики цієї шкідливої звички; розглянути питання про шкідливість тютюнопаління під час засідання студентського гуртка «Панацея».

Поставлена мета передбачає вирішення таких завдань:

1. Вивчення наукової літератури з теми дослідження.
2. На основі опитування студентів виявити ставлення до паління, а також до здорового способу життя, узагальнити результати дослідження, зробити висновки.
3. Розробити на базі гуртка проект: «Ти з нами».

Об'єкт дослідження: здоровий спосіб життя студентської молоді.

Предмет дослідження: ставлення студентів коледжу до паління і здорового способу життя.

Методи дослідження: аналіз наукової літератури, спостереження, анкетування, порівняння, методи математичної статистики, практичні дослідження (іридодіагностика, пульсоксиметрія, тонометрія, кірліанографія), використання замісної медикаментозної терапії при відвиканні від паління.

База дослідження: Кам'янський медичний коледж.

З метою вивчення ставлення до паління студентів Кам'янського медичного коледжу нами було проведено анкетування. Загальна кількість опитаних студентів - 52 особи.

Аналіз результатів опитування студентів показав, що серед опитаних студентів 30% - палять і 70% - не палять або пасивні курці. Незважаючи на те, що більше половини опитаних не палять, 30% залежні від цієї шкідливої звички.

На другому етапі було проаналізовано відповіді тих студентів, які палять. На питання «Скільки років ви вже палите?» було отримано наступні результати: 20% студентів палять менше року, у 40% опитаних стаж паління склав від 1 року до 6 років і 20% від 6 років і більше.

Аналізуючи питання «Коли ви випалили першу сигарету?», спостерігаємо, що велика частина студентів, а саме 53%, почала палити у віці 12-18 років, до 12 років почали палити - 33% студентів, а після 18 - найменша частина - це 14 %.

Результати відповідей на питання «Чи є палії серед членів вашої сім'ї?» показав, що у 42% опитаних студентів у сім'ях палять, у 21% - раніше палили; не палили у 37% сімей опитаних студентів. Таким чином, у 63% студентів палили або палять в сім'ї.

Серед причин, що сприяють початку паління, студенти назвали, перш за все те, що палили друзі або були проблеми в родині, навчанні. «Скільки сигарет ви випалюєте в день?» це питання 87% опитаних відповіли, що випалюють до 10 сигарет в день, а інші 13% палять від 10 до 20 сигарет в день.

Позбутися залежності хотіли б 80% опитаних студентів, що свідчить про важливість вирішення цієї проблеми спільними зусиллями всіх зацікавлених осіб. Чи не хотіли б позбутися залежності - 13% студентів відповіли «Ні», не знають - 7% студентів.

«Чи відчуваєте ви особливу тягу до сигарет?» Серед опитаних студентів, які не відчувають тяги до паління - 13%, відчувають сильну тягу - 40% і не знають - 47%.

Аналіз відповідей усіх опитаних студентів на питання «Доступність дешевих сигарет на ваш погляд провокує паління?» Показав, що більшість студентів - 69% вважають, що дешеві сигарети провокують паління.

Висновок: За результатами дослідження бачимо, що 79% студентів вважають паління небезпечним для здоров'я. Але є студенти, які не можуть дати відповіді, їх 21%. Результати нашої роботи показують, що студенти замислюються про шкоду паління, адже 80% студентів хотіли б позбутися цієї звички. Для того щоб допомогти в цьому студентам, створили в гуртожитку клуб однодумців «Ти з нами», в якому можна буде зустрічатися студентам вечорами, обговорювати актуальні молодіжні теми, провели акції для паліїв «Яблуко за день без цигарок», бесіди та ін.

Література

1. Андреева Т.И., Красовский К.С. Табак и здоровье. / Т.И. Андреева, К.С. Красовский // Киев, 2004. – 224 с.

2. Тютюн. Вирощування, переробка. Підручник для студентів і викладачів вищих сільськогосподарських закладів освіти II - IV рівнів акредитації та спеціалістів у галузі тютюнництва / І.М. Ковтуник, В.Я. Гончарук, А.М. Стельмащук, І.М. Пащенко, Р.Г. Дадіані, Г.Д. Бялковська– Кам'янець-Подільський: Абетка. – 2001. – 292 с.

УДК 612.82:612.216

ТОПОГРАФІЧНІ ЗМІНИ ПОТУЖНОСТІ β-КОЛИВАНЬ ЕЕГ У ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК ІЗ РІЗНИМ ПРОФІЛЕМ АСИМЕТРІЇ ПІД ЧАС ОБРОБКИ РИТМІЧНИХ ПАТЕРНІВ

О.С. Павлович[1], А.Г. Моренко[2]

[1,2]Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, пр. Волі 13, м. Луцьк, 43025, Україна

Здійснили запис біоелектричної активності кори головного мозку в 170 чоловіків і жінок з правобічним (ППА) та лівобічним профілями асиметрії (ЛПА). ЕЕГ реєстрували з поверхні шкіри голови за допомогою апаратно-програмного комплексу «Нейроком» (2007 р.). При записі електроенцефалограми (ЕЕГ) активні електроди розміщували за міжнародною системою 10/20 у 19 точках на скальпі голови. Реєстрацію ЕЕГ виконували в стані функціонального спокою та під час обробки ритмічних патернів. Обробка ритмічних патернів для обстежуваного передбачала рухи пальцями кисті у відповідь на кожен звуковий стимул. Звукові стимули були організовані в ритмічні патерни. Ритмічні патерни були двох типів: монофонічні – включали поодинокі й подвоєні стимули барабанного бою; в поліфонічних – на звуки барабану накладали різновисотні звуки гри на фортепіано (ПЗ Finale-2006). Показники потужності досліджували в бета (β)-діапазоні ЕЕГ (14-35 Гц, 5-30 мкВ). Науковці припускають, що зміни в β-діапазоні можуть відображати участь ретикулярної формації, лімбічної системи та таламічних структур під час сенсомоторної діяльності [1,3]. Обчислення значущих відмінностей ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$) здійснювали за допомогою t-критерію

Стьюдента. Показники потужності зареєстровані в стані функціонального спокою порівнювали з показниками зареєстрованими в інших тестових ситуаціях. Міжгрупові зміни аналізували за показниками потужності між однойменними тестами.

Під час обробки ритмічних патернів в усіх групах обстежуваних відзначено зниження потужності β-коливань ЕЕГ у центральних і тім'яних ділянках кори порівняно зі станом функціонального спокою ($p \leq 0,05$). Збільшення складності завдань супроводжувалося посиленням виявленої динаміки, передусім у осіб з ЛПА, а в статевому аспекті – у жінок ($p \leq 0,001$). Водночас в усіх обстежуваних відзначено зростання потужності β-коливань ЕЕГ в передніх лобових відведеннях, що посилювалось під час роботи з поліфонічними патернами ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$). Аналіз міжгрупових змін показав, що чоловіки з ЛПА характеризувалися вищою потужністю β-коливань ЕЕГ у корі, передусім у передніх структурах кори, ніж чоловіки з ППА ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$). Для жінок із ЛПА були властиві нижчі показники потужності в лобовій та тім'яній ділянках правої півкулі, вищі – у лівій скроневій порівняно із жінками іншої групи. Поширеність таких процесів у корі була більшою під час сприйняття і відтворення монофонічних патернів, особливо правою рукою. За умови виконання завдань лівою рукою в усіх обстежуваних виявлені зміни набували частіше локального характеру ($p \leq 0,05$). Аналіз міжгрупових відмінностей указав, що жінки загалом відзначилися вищою потужністю β-коливань ЕЕГ у корі порівняно з чоловіками. У правопрофільній групі такі відмінності мали генералізований характер, у лівопрофільній – лівопівкулеву перевагу в задніх скроневих та тім'яно-потиличних ділянках ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$).

Літературні дані вказують на те, що β-активність пов'язана з генералізованим активуючим впливом на кору з боку ретикулярної формації, а її зростання – з переважанням активуючих висхідних неспецифічних систем ретикулярної формації [3]. Експресія β-ритму в передніх лобових ділянках, установлена в наших дослідженнях, може бути ознакою підвищення рівня «психічного напруження» обстежуваних [3, 5], їх емоційності [2]. Цілком очевидно, що локальна синхронізація β-хвиль зростала під час ускладнення діяльності, особливо в лівопрофільних осіб, а в статевому аспекті – у жінок. При цьому було встановлено переважне значення правої півкулі, що, на нашу думку, й з урахуванням наших попередніх досліджень [4,6] може відображати менш спрямований характер уваги при забезпеченні слухового сприйняття, а також віддзеркалювати автоматизованість мануальної моторики обстежуваних під час тестування.

Література

1. Зенков Л. Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии) / Л. Р. Зенков. [3–е изд.]. — М. : МЕДпресс-информ, 2004. — 368 с. — (Руководство для врачей).

2. Исследование уровня внутрикоркового взаимодействия в β2-диапазоне при экзаменационном стрессе / В. Б. Стрелец, Ж. В. Голикова, В. Ю. Новотоцкий-Власов [и др.] // Журнал высшей нервной деятельности. — 2002. — Т 52, № 4. — С. 417 — 427.

3. Тебенова К. С. Изучение биоэлектрической активности мозга операторов телефонных станций / К. С. Тебенова // Современные проблемы науки и образования. — 2009. — № 4. — С. 138 — 141.

4. Электрическая активность коры головного мозга при восприятии акцентированных ритмических последовательностей и их мануальном воспроизведении у лиц с различным профилем асимметрии / О. С. Павлович, А. И. Розик, А. Г. Моренко // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. —2014. — № 2 (12). — С. 58-65

5. Buzsáki G. Rhythms of the brain / Gyorgy Buzsáki // Oxford University Press, 2006. — 448 p.

6. Cortical Arousal Strategies in Left-Handers during the Aural Perception and Manual Playback of Mono- and Polyphonic Rhythmical Patterns / O. S. Pavlovych, A.G. Morenko, O.A. Kotyk, S.S. Vlasjuk // J. of Life Sciences. — 2012. – № 5. — P. 454—459

УДК 378.015.33

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

И.В. Рассоха[1], Е.В. Кравченко[2]
[1,2]Харьковский национальный медицинский университет, просп. Науки 4, г. Харьков, 61000, Украина

Одной из значимых проблем высшей школы является адаптация студентов в начальный период обучения. Увеличение учебной нагрузки, новый образ жизни, оказывают непосредственное влияние на коммуникативные отношения в коллективе, формирование мотивации к обучению и усвоение учебной программы. В связи с этим **цель работы** – изучить особенности психологической адаптации студентов первого курса Харьковского национального медицинского университета (ХНМУ). В ходе работы нами было проведено два социальных опроса, которые характеризуют степень адаптации студентов к новому формату организации учебного процесса и иным условиям взаимодействия с окружающей социальной средой [1,2]. Первый – диагностика учебной мотивации студентов по методу А.А. Реана и В.А. Якунина [3] и второй – изучение уровней личностной и ситуационной тревожности по опроснику Спилберга-Ханина [4]. Объектом исследования – процесс адаптации студентов I курса 1-го и 3-го медицинских факультетов ХНМУ(n=120).

Результаты исследований. Одним из показателей адаптации первокурсников к процессу обучения является мотивация учебно-профессиональной деятельности, в связи с этим нами были проанализированы основные аспекты учебной мотивации. Это учебно-познавательные, профессиональные, коммуникативные, социальные мотивы, а также мотивы творческой самореализации, престижа, избегания неудачи. Результаты теста диагностики учебной мотивации показали, что 18% студентов профессиональные мотивы поставили на первое место, на второе – учебно-познавательные и социальные (по 16%). Мотивы творческой самореализации отметили для себя 15% респондентов. По результатам анкетирования направленного на выявление уровня личностной и ситуационной тревожности нами было установлено, что 72% опрошенных чувствуют себя комфортно и относились к группе студентов со средним уровнем тревожности. Они характеризовались позитивным настроем, с удовольствием принимали участие в университетских мероприятиях и удовлетворены результатами своей учебной деятельности. Наряду с этим, нами была выделена группа студентов с высоким уровнем тревожности. Низкий уровень тревожности был выявлен у 19% студентов, что согласно литературе [5] носит защитный характер и препятствует полноценному раскрытию потенциала в рамках учебы. Таким образом, по результатам проделанной работы можно заключить, что большинство студентов имеют высокий уровень учебной мотивации, характеризуются средним уровнем личностной и ситуационной тревожности и, соответственно, имеют предпосылки для успешной адаптации к учебному процессу. Выявленной группе студентов с низкими показателями адаптации необходимо внимание психологической службы и преподавательского состава ВУЗа.

Література

1. Александров А.Г. Изменение уровней тревожности студентов в условиях учебной деятельности / А.Г. Александров, П.И. Лукьянёнок // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 6. – С. 5-14.
2. Реан А.А. Психология и педагогика: учеб. пособие / Реан А.А., Бордовская Н.В., Розум С.И. – СПб.: Питер, 2004. – 432 с.
3. Реан А.А. Психология изучения личности : учебное пособие / Реан А.А. − СПб. : Изд-во Михайлова В.А., 1999. − 288 с.
4. Спилбергер Ч. Концептуальные и методологические проблемы исследования тревоги / Чарльз Спилберг – Москва: ФиС, 1883.– 288 с.
5. Алексєєва Т.В. Психологічні фактори та прояви процесу адаптації студентів до навчання у вищому навчальному закладі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук. : спец. 19.00.01,, Загальна психологія, історія психології " / Т.В. Алексєєва. – К., 2004.− 20с.

УДК 612. 821

ФУНКЦІОНАЛЬНА АСИМЕТРІЯ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

С.Д. Сібаров[1], О.Б. Спринь[2]
[1,2]Херсонський державний університет, вул. Університетська, 27, Херсон, 73000, Україна

Дослідження формування функціональної асиметрії півкуль головного мозку у дітей дошкільного віку є малочисельними і їх результати неоднозначні. Разом з тим, саме цей період характеризується важливими морфо-функціональними змінами в центральній нервовій системі, і насамперед – інтенсивним дозріванням головного мозку дитини; саме на цей вік припадають критичні періоди розвитку обох сигнальних систем. Вказані зміни знаходять відображення у розумовій діяльності дитини, становленні її психічних функцій та готовності до систематичного навчання в школі [1, 3, 4].

Таким чином, функціональна асиметрія півкуль головного мозку зумовлює деякі теоретичні основи навчального процесу в коректуванні й доповненні. Проблема сучасної школи полягає в тому, що дидактика, тобто теоретичні й методичні основи навчання, в основному, орієнтовані на функціональну спеціалізацію лівої півкулі при сприйнятті інформації.

Функціональна спеціалізація півкуль є спадковою і генетично детермінованою, хоча, по мірі розвитку дитини, відбувається удосконалення й ускладнення міжпівкулевої взаємодії [2].

Проблема функціональної асиметрії півкуль головного мозку обумовлена тим, що міжпівкульова асиметрія не обговорюється в рамках загальної диференціальної психології, психофізіології і педагогіки. Це і обумовило мету та окреслило завдання нашого дослідження.

Мета дослідження: вивчення міжпівкульної взаємодії головного мозку у дітей 5-7 років на основі показників нейродинамічних функцій.

Згідно мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Дослідити особливості вікової динаміки розвитку сенсомоторних реакцій у дітей 5-7 років.
2. Виявити особливості сенсомоторних реакцій дітей 5-7 років різної рухової домінантності півкуль головного мозку.
3. З’ясувати особливості центральної обробки інформації дітей 5-7 років різної рухової домінантності півкуль головного мозку.

Об’єкт дослідження: психофізіологічні функції у дітей у віці від 5 до 7 років.

Предмет дослідження: особливості сенсомоторних реакцій дітей 5 – 7 років різної рухової домінантності півкуль головного мозку.

Перед початком дослідження з кожною дитиною індивідуально проводилось ознайомлення з комплексом психофізіологічних методів досліджень. У дослідженні керувалися думкою З. І. Коларової-Бірюкової [5] про те, що при вивченні типологічних особливостей вищої нервової діяльності тривалість дослідів не повинна перевищувати 30-40 хвилин. Враховувалось також суб'єктивне самопочуття обстежуваного та його ставлення до проведення експерименту.

При проведенні досліджень для виявлення показників нейродинамічних та психомоторних функцій використовувалась апаратурна комп'ютерна система «Діагност-1М» розроблена професорами М. В. Макаренком та В. С. Лизогубом та бланкові методики для діагностики властивостей різних психофізіологічних функцій [6].

Дослідження проводилось протягом 2010-2017 рр. на базі ЗОШ №31 та гімназія №20 м. Херсона, у них взяли участь понад 300 дітей. Вони були поділені на наступні експериментальні групи: діти 5-ти, 6-ти та 7-ми річного віку. Проводився аналіз типів функціональної асиметрії півкуль головного мозку та їх зв'язок з сенсомоторним реагуванням, ліво- та праворукістю [7]. Отримані експериментальні дані були оброблені методом параметричної і непараметричної статистики за програмами Statistica 6.0, Microsoft Excel-2003. Цифрові масиви всіх обстежуваних показників обробляли для кожного віку окремо.

В роботі використовувалися історико-теоретичний аналіз, узагальнення і систематизація, а також диференціація на основі методик дослідження сенсомоторного реагування.

У результаті дослідження дійшли таких висновків:

1. За літературними джерелами з'ясовано, що права півкуля більш тісно пов'язана з переробкою чуттєвої, невербальної інформації, здійснює глобальну оцінку значимості ситуації, аналіз змісту сигналів середовища і свого стану і є базою конкретно-образного мислення. Ліва півкуля має велике значення у впізнаванні, запам'ятовуванні та відтворенні мови, впізнання вербальної інформації і є базою логічного мислення.

2. Встановлено, що у віковому періоді від 5-ти до 7-ми років відбувається активне формування нейродинамічних функцій, що проявляється в покращенні параметрів простої і складних сенсомоторних реакцій, центральної обробки інформації.

3. Властивості сенсомоторних реакцій різної складності знаходяться у відповідному зв'язку з руховою домінантністю півкуль головного мозку. Діти з правобічною руховою латералізацією півкуль головного мозку 5-ти та 6-ти років (визначалися «за показниками»), а 7-ми років (визначалися за «спостереженнями») характеризуються кращими показниками простої зорово-моторної реакції, реакції вибору двох із трьох подразників.

4. Встановлено, що у більшості випадків коротшим часом центральної обробки інформації характеризувалися діти 5-6 років з правобічною руховою домінантністю (ліворукі діти) порівняно з їх однолітками з лівобічною руховою домінантністю (праворукі діти). Лише у групі 7-ми річних праворуких дітей час центральної обробки інформації виявився коротшим, ніж у їх ліворуких однолітків.

5. Виявлені закономірності і особливості динаміки психофізіологічних функцій в онтогенезі свідчать про доцільність врахування вивчення право- та ліворукості, сенсомоторного реагування різної складності для розробки науково обґрунтованої системи підготовки до навчання та подальшої оптимізації шкільного навчання.

Література

1. Аппазов Ф. С. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга у учащихся – молодежи / Ф. С. Аппазов, А. Б. Сприньь, С. К. Голяка, А. А. Чинкин // III Новорічні біологічні читання. Зб. наук. праць. – Миколаїв, 2003. – Вип. 3. – С. 62–70.

2. Батуев А. С. Высшая нервная деятельность / А. С. Батуев. – Спб.: Питер, 2004. – 256 с.

3. Киселев С. Ю. Время сенсомоторной реакции у детей дошкольного и младшего школьного возраста / С. Ю. Киселев, В. И. Лупандин // Журнал высш. нерв. деят. – 1997. – Т.47, Вып.1. – С. 159–162.

4. Клейберг Ю. А. Доминантная активность мыслительных процессов младших школьников с разным типом функциональной асимметрии полушарий головного мозга / Ю. А. Клейберг, А. Л. Сиротюк // Мир психологии, 2001. –№1. – С. 156–164.

5. Коларова-Бирюкова З. И. Динамика нервных процессов и механизмы временных связей у человека / З. И. Коларова-Бирюкова. – Л.: Медицина, 1989. – 231с.

6. Макаренко М. В. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психології та фізіології вищої нервової діяльності людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, О. П. Безкопильний. – Черкаси: «Вертикаль», видавець Кандич С. Г., 2014. – 102 с.

7. Хомская Е. Д. Методы оценки межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия / Е. Д. Хомская. – М.: МГУ, 1995. – 315 с.

УДК 57.083.32

ВПЛИВ АЛЕРГЕНІВ НА СТАН ЗДОРОВ’Я НАСЕЛЕННЯ

К.С. Соколов[1], М.Г. Мардаревич[1,2]

[1]Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

[2]Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04212, Україна

В Україні впродовж останніх 15 років у здоров'ї населення намітився ряд негативних тенденцій. З 1991 року відсутній природній приріст населення, а тривалість життя на 6 років нижча, ніж у розвинутих країнах. Темпи зростання загальної захворюваності за останні роки становлять близько 35%. Збільшується кількість хвороб пов’язаних з появою злоякісних новоутворень, серцево-судинних хвороб. Ще одним захворюванням, яке завжди існувало, проте без належної уваги з боку науковців та медиків є алергія. Тривалий час на його навіть не вважали захворюванням, проте зараз це серйозна проблема, з якою стикнулося людство.

Зараз відомо, що причиною прояву алергічних реакцій є алергени. Алергенами називають антигени, що потрапляють в організм із зовнішнього середовища та ініціюють реакцію гіперчутливості негайного типу і, на певному етапі, алергічні реакції. Їх умовно можна розділити на дві групи: екзоалергени (алергени із зовнішнього середовища) і ендоалергени (алергени, що утворюються в організмі. Екзоалергени поділяють на неінфекційні та інфекційні. До перших відносять: пилкові, харчові, побутові, епідермальні, інсектні та хімічні. До других – бактеріальні, грибкові, вірусні, а також паразитарні. Пилкові алергени є найбільш численними (за даними літератури, нині нараховується біля 100 тисяч різних видів пилкових алергенів). Важливою проблемою на сьогодні є зміна природних екзоалергенів під впливом факторів довкілля. Встановлено можливість посилення пилкової алергії під впливом речовин, які містяться у викидах в атмосферне повітря: аміаку, хлору, фтору, сульфатів, нітратів, продуктів згорання дизельного палива тощо [1]. За статистикою, вже сьогодні на алергійні дерматити страждає кожен п'ятий житель нашої планети. І якщо XX століття було століттям серцево-судинних захворювань, то XXI за прогнозами ВООЗ стане століттям алергії [2]. Захворюваність на алергію за останнє десятиліття зросла у 4 рази. Усі причини захворювань можна поділити на 3 групи. Перша – пов’язана з навколишнім

середовищем: погіршена екологічна ситуація, зміни в кліматі. Друга – залежить від самої людини: нераціональне харчування, безконтрольне використання антибіотиків, зрослі стресові навантаження, малорухливий спосіб життя. Внаслідок цих факторів підвищується проникність для алергенів бар'єрних тканин, це призводить до того, що схильність організму людини до впливу алергенів, навіть тих, які існували завжди, значно зростає. І третя причина – спадковість: якщо один з батьків хворий на алергію, то ймовірність розвитку алергії у дитини сягає 30-40%. Якщо обоє батьків страждають цим захворюванням, то ризик складає 70-75%.

В Україні алергії довгий час не приділялось достатньої уваги. Проте зараз кількість зареєстрованих алергійних дерматитів в Україні невпинно зростає. За останні 20 років кількість хворих зросла у 10 разів. Ось офіціальна статистика: захворювання шкіри у 1990 році 1799000 зареєстрованих уперше у людини у 2012 році 11839000 зареєстрованих уперше [3].

Недоступність спеціалізованої медичної допомоги в деяких регіонах привели до того, що хворі на алергію впродовж багатьох років спостерігаються в інших фахівців або займаються самолікуванням. Як можна вирішити цю проблему? Збір бази, в яку будуть заноситися хворі на алергію та їхні історії хвороби, дозволить фахівцям краще орієнтуватися та ефективніше лікувати захворювання. Створення алгоритмів та протоколів для діагностування та лікування усунуть “авторські” методики, бо наразі кожен лікар лікує по-своєму. Створення “алергійних мап” регіонів, в яких будуть позначені усі підприємства даної місцевості та своєрідні “зони їх впливу” на навколишнє середовище зробить можливим прогнозування ризику захворюваності на алергію та давати поради населеню.

Література

1. Нєдєльська С.М. Місце аеробіологічного моніторингу в алергології / С.М. Нєдєльська, О.Д. Кузнєцова, О.В. Солодова, Т.Є. Шумна та ін. // Здоров’я України – 2011. – №1(13) – С. 46.

2. Warner J.O. Allergy practice worldwide: a report of the World Allergy Organization Specialty and Training Council. / [Warner J.O., Kaliner M.A., Crisci C.D. et al.] // Allergy Clin. Immunol. Int.: J World Allergy Org. – 2006. – № 18. – P. 4-10.

3. Міністерство охорони здоров’я України (2012) в Україні. Інформаційний бюлетень № 37. Київ, 82 с.

УДК 57.023

АНДРОГЕНИ І ПАТОЛОГІЇ ГЕПАТОБІЛІАРНОЇ СИСТЕМИ

І.С. Чернуха[1], А.М. Ляшевич[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Патології гепатобіліарної системи належать до найпоширеніших хвороб людини. Приблизно кожен п’ятий чоловік і кожна третя жінка страждають на жовчнокам'яну хворобу [1]. Відомо, що жіночий і чоловічий організм відрізняються один від одного багатьма чинниками як на генетичному, так і на метаболічному та органному рівнях [4]. Відповідно і концентрація статевих гормонів у них є різною. Тестостерон – є андрогеном, який синтезується у чоловіків клітинами Лейдіга сім’яників, а у жінок – стромою яєчників і корою надниркових залоз. Зміни концентрації тестостерону використовуються при дослідженні етіології зниженої секреції андрогенів у чоловіків і гіперандрогенії у жінок [2].

Порушення метаболізму андрогенів в жінок можуть призвести до розвитку діабету, безпліддя, серцевої недостатності, хронічної втоми, погіршення пам'яті і когнітивної діяльності, зменшення щільності кісток та м'язової маси, порушення функції яєчників та сексуальної дисфункції [6]. Фізіологічне збільшення концентрації естрогенів, а також застосування гормональних контрацептивів і гормон-замісна терапія в постменопаузі призводять до посиленої екскреції холестеролу клітинами печінки, перенасичення ним жовчі й, отже, збільшують ризик виникнення холестеролових жовчних каменів у жінок. Але серед чоловіків також зростає кількість патологій гепатобіліарної системи, таких як порушення жовчносекреторної функції печінки, жовчнокам'яна хвороба тощо. Це пов'язують з особливостями харчування та іншими екзогенними факторами. Також цікавий той факт, що споживання етанолу суттєво збільшує кількість естрогенових рецепторів у клітинах печінки, що розглядається як можливий механізм фемінізації й розвитку патології печінки при алкоголізмі. Водночас виявлено, що і естрогени (естрадіол), і андрогени (дигідротестостерон), позитивно впливаючи на тканину печінки й обмін у ній жирних кислот, запобігають розвитку неалкогольного жирового гепатозу при високожировій дієті [3].

Відомо, що при захворюваннях печінки, порушується кровообіг в ній, відповідно знижується здатність гепатоцитів поглинати жовчні кислоти з крові, а звідси відбувається недостатній синтез жовчі, її відтік та розвивається синдром холестазу. Він характеризується зміною секреції жовчі, починаючи від її утворення в мембрані жовчного канальця гепатоцитів і закінчуючи виділенням жовчі в дванадцятипалу кишку. Наслідком є підвищена концентрація жовчних кислот у гепатоцитах з інактивацією по принципу зворотного зв'язку ферментів, що визначають генерацію біосинтезу жовчних кислот. Підвищення концентрації жовчних кислот при холестазі може руйнувати гепатоцити [5].

Поширеність безалкогольної жирової хвороби печінки деякі дослідники пов'язують з коливаннями концентрації андрогенів у сироватці крові хворих. Безалкогольна жирова хвороба печінки – це патологічний стан, який може проявлятися від простого стеатозу до стеатогепатиту з можливим прогресуванням цирозу. Дане захворювання частіше трапляється в чоловіків, ніж у жінок. Тому, існує гіпотеза, що андрогени відіграють певну роль у її розвитку. Поширеність вище згаданого захворювання є високим у чоловіків з гіпогонадизмом, особливо з ідіопатичним гіпогонадотропним гіпогонадизмом, а у жінок після менопаузи [7].

Загально відомо, що жіночі статеві гормони – естрогени відіграють ключову роль у ліпідному гомеостазі печінки. Андрогени є попередниками естрогенів, а тому порушення їх співвідношення веде до патологічних наслідків у гепатобіліарній системі.

Література

1. Анохіна Г.А. Вплив препаратів жовчних кислот на ліпідний обмін у хворих з післяхолецистектомічним синдромом / Г.А. Анохіна, В.В. Харченко // Лікарські засоби. – 2016. – № 2 (88). – С. 29-34.

2. Атаманюк Н.П. Радіаційно-індуковані гормональні зміни в гіпофізарно-гонадній системі самок щурів за різних типів опромінення / Н.П Атаманюк, Л.П. Дерев'янко, В.В. Талько та ін. // Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія". – Миколаїв. – 2012. –Т. 185 (173). – С. 44-49.

3. Боровець О. Жовчносекреторна функція печінки самок щурів в умовах блокади естрогенових рецепторів тамоксифеном / О. Боровець, В. Бенедь, Є. Решетнік, С. Весельський та ін. // Наук. вісник Сх.-Європ. нац. унів-ту ім. Л. Українки. – 2016. – № 7. – С. 194-199.

4. Волощук Н.І. Вплив статі та різного рівня насиченості організму щурів статевими гормонами на функціональний стан нирок інтактних щурів / Н.І. Волощук // Біофармацевтичний журнал. – Х.: НФаУ, 2014. – №4 (33). – С. 50-55.

5. Гудима Т.М. Роль і діагностичне значення жовчних кислот за патології печінки у собак / Т.М. Гудима // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького. – Л. – 2012. – Т. 14, №3 (1). – С. 31-37.

6. Типлинська К.В. Вплив лактобактерій на стероїдний профіль жінок з пригніченим синтезом андрогенів / К.В. Типлинська, Л.Б. Орябінська, О.Я. Карпенко та ін. // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Л.: Вид-во Львів. – 2014.– №787. – С. 281-288.

7. Rocha ALL Non-alcoholic fatty liver disease in women with polycystic ovary syndrome: systematic review and meta-analysis / ALL Rocha, LC Faria, TCM Guimarães et al. / J Endocrinol Invest. – 2017. – 40(12):1279-1288.

УДК 582.9

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КОЛОКОЛЬЧИКОВ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

И.Н. Аллаярова[1], А.А. Реут[2]

[1,2]Южно-Уральский ботанический сад-институт - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, ул. Менделеева, 195/3, 450080, Россия

В мире насчитывается более 300 видов колокольчиков (сем. *Campanulaceae* Juss.). В народной медицине используют в основном 4 вида: *C. rapunculoides* L., *C. persicifolia* L., *C. trachelium* L. и *C. glomerata* L. В надземных частях и корнях колокольчиков содержится алкалоиды, глюкозиды, жиры, кислоты, дубильные вещества, сапонины, фенолкарбоновые кислоты и их производные, поэтому не случайно высоко ценились в народе лекарственные свойства колокольчиков [1]. Однако химический состав колокольчиков изучен недостаточно.

Цель исследований – определение биохимического состава разных частей растений (цветки, листья, стебель, корень) 5 видов рода *Campanula* L. (*C. alliariifolia* Willd., *C. glomerata* L., *C. persicifolia* L., *C. rapunculoides* L., *C. trachelium* L.) при интродукции в лесостепную зону Южного Урала.

С 2006 года проводили интродукционное испытание некоторых видов колокольчиков в условиях Южно-Уральского ботанического сада-института Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. В качестве сырья использовали образцы надземных и подземных побегов 5 видов колокольчика, которые набрали максимальное количество баллов согласно результатам оценки успешности интродукции по шкале Донецкого ботанического сада [2]. Химический состав генеративных растений среднего возраста определяли в 2008 году в фазу цветения.

Оценивали содержание аминокислот, метаболитов, макро- и микроэлементов. Содержание макро- и микроэлементов, клетчатки, протеина, аминокислот, сахаров в цветках, листьях, стеблях и корнях растений, высушенных до воздушно-сухого состояния, определяли на инфракрасном компьютеризованном спектрофотометре PSCO/ISI IBM PC 4250 (Индия) в диапозоне 1000-1500 нм. Статистическую обработку проводили в MS Excel 2003 при помощи пакета статистических программ Statistica 5,0 с использованием стандартных показателей [3]. Для более полного анализа содержания нутриентов, химический состав колокольчиков сравнивали с химическим составом *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., который официально признан лекарственным растением в Корее и Китае [4].

Изучение химического состава надземных и подземных органов колокольчиков показало содержание 14 аминокислот, 9 из которых являются незаменимыми. Количество аминокислот у всех изучаемых видов в стеблях оказалась выше, чем в корнях, листьях и в цветках. Больше всего аминокислот обнаружено в стеблях *C. alliariifolia* (11,6%), меньше - в цветках того же вида (6%).

Максимальное содержание лизина (2,52% - в 3 раза больше, чем у бубенчика), метионина (0,53%) и гистидина (1,01%) наблюдается в стеблях *C. rapunculoides;* цистеина (1,29%), гистидина (1,01%) и изолейцина (1,13% - в 5 раз больше, чем у бубенчика) – в стеблях *C. alliariifolia;* аргенина (0,89%), треонина (0,48%), пролина (1,92%) и фенилаланина (0,64%) – в листьях *C. rapunculoides;* серина (0,63%) – в листьях *C. alliariifolia;* глицина (1,13%) – в листьях *C. rapunculoides ;* валина (2,12% - в 2 раза больше, чем у бубенчика) – в цветках *C. rapunculoides;* треонина (0,48%) и лейцина

(1,79% - в 3 раза больше, чем у бубенчика) – в стеблях *C. trachelium;* тирозина (0,38%) – в листьях *C. trachelium.*

Содержание протеина выше в листьях, за исключением *C. persicifolia* и *C. trachelium,* у которых наибольшее количество протеина встречается в стеблях; и *C. rapunculoides* – в цветках. Лидером по содержанию протеина является цветок *C. rapunculoides* (8%). Наибольшее количество клетчатки у всех видов содержится в стеблях (максимум у *C. trachelium* (39,6% - в 2 раза)). Содержание золы выше в корнях (максимум у *C. rapunculoides* (6,7%)), за исключением *C alliariifolia* (в листьях). Содержание жира выше в корнях (максимум у *C. rapunculoides* (7,3%)), за исключением *C. persicifolia* (в цветках). Содержание сахаров выше в цветках (максимум в цветках *C. trachelium* (27,8% - в 5 раз больше)), за исключением *C. alliariifolia* (в корнях). Каротин у *C. glomerata, C. persicifolia* больше всего содержится в цветках; у *C. alliariifolia, C. rapunculoides, C. trachelium* – в корнях. Лидером по содержанию каротина является цветок *C. glomerata* (381,17 мг/кг).

Таким образом, у большинства видов колокольчика содержание метаболитов, таких как протеин выше в листьях; сахар – в цветках; зола, жир и каротин – в корнях; клетчатка - в стеблях.

Содержание макроэлементов варьирует в зависимости от вида: у большинства колокольчиков калий содержится в стеблях (максимально у *C. alliariifolia* (2,45% - в 3 раза больше, чем у бубенчика)), за исключением *C. rapunculoides* (в листьях) и *C. trachelium* (в корнях). Натрий, кальций и фосфор сконцентрированы в листьях (максимально натрия - у *C. alliariifolia* (0,26%), кальция - *C. glomerata* (1,78%)) и фосфора - у *C. rapunculoides* (0,55%)). Исключение составляют *C. alliariifolia, C. rapunculoides, C. trachelium,* у которых наибольшее количество кальция наблюдается в корнях; а также *C. alliariifolia* и *C. persicifolia,* у которых фосфор в большом количестве содержится в цветках.

Из микроэлементов в образцах сырья колокольчиков в наибольшем количестве содержится железо: максимально в стеблях *C. rapunculoides* (2185 мг/кг) и *C. trachelium* (2093 мг/кг). Это в 3 раза выше, чем в корнях *Adenophora lilifolia.* Максимальное количество цинка содержится в цветках *C. alliariifolia* (96,34 мг/кг); меди – в корнях этого же вида (9,14 мг/кг); марганеца – в корнях *C. rapunculoides* (938,58 мг/кг – почти в 2 раза больше); йода – в листьях *C. rapunculoides* (0,25 мг/кг). Лидером среди изучаемых колокольчиков по содержанию железа является *C. rapunculoides.*

Таким образом, надземные побеги колокольчиков содержат богатый набор ценных химических соединений, таких как аминокислоты, протеины, сахара, макро- и микроэлементы, что позволяет применять изучаемые виды колокольчика в качестве лекарственного и пищевого растения.

Высокое содержание железа в сочетании с полисахаридами и высокие показатели оценки успешности интродукции позволяет рассматривать их как перспективное средство профилактики железодефицитной анемии как на личном участке, так и в производственных масштабах.

Литература

1. Аллаярова И.Н. Миронова Л.Н. Биологические особенности и фармакологические свойства колокольчиков флоры Республики Башкортостан / И.Н. Аллаярова, Л.Н. Миронова // Биологически активные соединения природного происхождения: фитотерапия, фармацевтический маркетинг, фармацевтическая технология, фармакология, ботаника: матер. междунар. науч.-прак. конф. Белгород, 2008. −С. 119-122.

2. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта / Баканова В.В. −Киев: Наук. Думка, 1984. −156 с.

3. Аллаярова И.Н. Краткие итоги культивирования видов рода *Campanula* L. / И.Н. Аллаярова, Л.Н. Миронова // Бюллетень Главного ботанического сада. М., 2014. № 2. −С. 27−35.

4. Андреева И.З. Биохимическая характеристика растений бубенчика лилиелистного *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. в связи с перспективой введения в культуру / И.З. Андреева, Р.М. Баширова, Л.М. Абрамова // Сельскохозяйственная биология. −2008. № 5. −С. 103−106.

УДК 591.4:591.441

ЯКІСНИЙ СТАН ЛІПОПРОТЕЇНІВ ЗА АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

В.С. Васильченко[1], О.Б. Кучменко[2]
[1,2]Національний університет «Києво-Могилянська академія», вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна

За даними Всесвітньої організації здоров’я щорічна смертність від серцево-судинних захворювань становить 15 млн осіб у світі [6]. Маркерами їх розвитку є показники обміну ліпідів, окислення протеїнів та активності ензимів, що пов’язані з ліпопротеїнами. Структурні та функціональні зміни ензимів у складі ліпопротеїнів відображають їх якісний стан. Одними з важливих маркерів запальних реакцій, порушень дихальної та серцево-судинної системи є активність параоксонази та мієлопероксидази.

Параоксоназа-1 є багатофункціональним ензимом. Виявляючи антиатерогенні властивості, він сприяє регресії атеросклеротичних бляшок завдяки естеразному гідролізу в них окиснених ліпідів. Як кардіопротекторний ензим він нормалізує роботу кардіоміоцитів, тому встановлення його вмісту та активності важливе при ранній діагностиці серцево-судинних захворювань. Найважливіші функції цього ензиму полягають у захисті ліпопротеїнів від модифікації. Також вище згаданому ензиму притаманні антиоксидантні та антиатерогенні ефекти [5, 7].

Параоксоназа-1 разом з мієлопероксидазою утворюють асоційований комплекс. Мієлопероксидаза – це гем-вмісний ензим, що міститься в азурофільних гранулах нейтрофілів. Він вивільняється при активації клітини зовнішніми чинниками чи внутрішніми медіаторами та приєднується до фракцій ліпопротеїнів високої густини [2]. Обидва ензими частково інгібують один одного, що зменшує їхню спорідненість до часток ліпопротеїнів високої густини.

Арилестеразну активність параоксонази-1 в сироватці крові визначали спектрофотометрично за швидкістю перетворення фенілацетату на фенол при 270 нм [4]. Пероксидазну активність мієлопероксидази в плазмі крові оцінювали за окисленням хромогенного субстрату 3,3’-діметоксібензідін (“Acros organics”, Бельгія) [2].

Вміст параоксонази-1 у пацієнтів з гіпертензією II ступеню складав 3,73 ± 0,48 та 1,69 ± 0,58 за резистентного перебігу. Достовірне зменшення у 1,5 рази, в порівнянні з контролем, оцінювалося статистично за критерієм Крускала-Уоліса. Значення активності мієлопероксидази у практично здорових осіб становить 0,0024± 0,0005. Показники у пацієнтів зростають до 0,0038 ± 0,0009 з гіпертензією II та до 0,273 ± 0,048 за резистентного перебігу гіпертензії.

Зменшення активності параоксонази-1 та підвищення активності мієлопероксидази може свідчити про наявність запального процесу низької градації. Зниження активності параоксонази може призводити до порушення метаболізму ліпопротеїнів високої густини і зростання ризиків розвитку патологій серцево-судинної системи [1, 3, 4, 7]. Також привертає увагу різке зростання активності мієлопероксидази вдвічі. Оскільки цей ензим є катіонних протеїном, то він може зв'язуватися з негативно

зарядженною клітинною мембраною і викликати окислення, пошкодження тканин в осередках запалення [7]. Отримані результати не суперечать літературним даним та підтверджують, що порушення якісного стану ліпопротеїнів може бути передумовою для прогресування серцево-судинних захворювань та розвитку їх ускладнень [5, 6, 7].

Література

1. Васильченко В. С. Роль обміну ліпопротеїнів та селезінки в розвитку атеросклеротичного процесу / В. С. Васильченко, О. Б. Кучменко, О. Ф. Дунаєвська, М. П. Мостов′як // Зб. наук. праць «Біологічні дослідження – 2016» (10-11.03.2016). – Житомир, 2016. – С. 66-67.
2. Горудко И. В. Новые подходы к определению концентрации и пероксидазной активности миелопероксидазы в плазме крови человека / И. В. Горудко [и др.] // Биоорганическая химия. – 2009.– Т. 35, № 5.– С. 629–639.
3. Dunaievska O. F. The algorithm for determining the functional immunomorphology in rabbits spleen / Dunaievska O. F., Vasylchenko V. S. // Paradigm of knowledge. – 2017. – № 3(23). – P. 27-36.
4. Farid A. Modulation of paraoxonases during infectious diseases and its potential on atherosclerosis / Ayman Samir Farid and Yoichiro Horii // Lipids in Health and Disease. – 2012. – P. 213-214.
5. Feig S. High-Density Lipoprotein and atherosclerosis regression / S. Feig, B. Hewing, J. Smith [and other] // Circulation Research – 2014. – Vol. 3. – P. 205-213.
6. Kratzer A. High-density lipoproteins as modulators of endothelial cell functions: alterations in patients with coronary artery disease / A. Kratzer, H. Giral, U. Landmesser // Cardiovascular Research. – 2014. – Vol. 103. – P. 350-361.
7. Mineo C. Novel Biological Function of High-Density Lipoprotein Cholesterol / C. Mineo, P. Shaul [and other] // Circulation Research – 2012. – Vol. 111. – P. 1079-1090.
8. Rueda C. High Density Lipoproteins Selectively Promote the Survival of Human Regulatory T-cells / C. Rueda, A. Rodriguez-Perea, M. Moreno-Fernandez [and other] // The Journal of Lipid Research – 2017. – Vol. 4. – P. 58-87.

УДК 616-002.2:616.24-007.272-036.12

БІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ В ДІАГНОСТИЦІ ХРОНІЧНОГО ОБСТРУКТИВНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

В.В. Івчук[1], Т.А. Ковальчук[2]
ДУ «Український НДІ промислової медицини» МОЗ України, вул. Виноградова, 40, Кривий Ріг, 50096, Україна

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) є розповсюдженим захворюванням, котре можна запобігти та лікувати, яке характеризується персистуючими респіраторними симптомами та обмеженням швидкості повітряного потоку, що виникають внаслідок аномалій дихальних шляхів та/або альвеол, як правило, викликаних значним впливом шкідливих часток або газів [1]. Дана патологія органів дихання займає провідне місце серед хвороб, характерних для гірничого сектору промисловості України. Одним з головних шкідливих чинників гірничорудного виробництва є суттєва запиленість. Вона визначає високу розповсюдженість та негативну динаміку захворюваності на легеневу патологію у працівників гірничорудних підприємств України [2, 3].

На сьогоднішній час, для діагностики захворювань та з’ясування впливу на організм працівників шкідливих факторів виробничого середовища, актуальними залишаються клінічні лабораторні методи. Оскільки діагностичне значення

лабораторних показників є неоднаковим, відкритим є питання обрання найбільш інформативних тестів, які можуть бути біологічними маркерами при виникненні та розвитку обструктивної хвороби легень.

Найбільш вивченим біомаркером ХОЗЛ є С-реактивний білок (СРБ). Він є білком гострої фази і корелює з вмістом інтерлейкіну-6 (ІЛ-6), що пов'язаний з запальними процесами у дихальних шляхах. За літературними даними, вміст СРБ зростає при ХОЗЛ незалежно від таких факторів, як паління та супутні хвороби. Існують роботи в яких показано, що рівні кількості лейкоцитів крові, концентрації СРБ, ІЛ-6 та фібриногену були значно вищими у пацієнтів з ХОЗЛ ніж у курців з нормальною функцією легень та осіб, що не палять [4]. Діагностична точність біомаркеру СРБ підвищується при його комбінації з будь-якою основною клінічною ознакою загострення обструкції легень [5]. Крім того, СРБ є високочутливим маркером порушення енергетичного обміну, функціональних можливостей та симптомів ХОЗЛ [6].

Зустрічаються дані, що у хворих на ХОЗЛ, незалежно від статусу паління, було виявлено підвищення концентрації і деяких інших біомаркерів системного запалення: ІЛ-8, мієлопероксидази та матриксної металопротеїнази-8, але їх клінічне значення ще не повністю встановлено [7].

Зустрічається невелика кількість робіт в яких вказано, що характер та вираженість зміни рівнів біомаркерів системного запалення визначається важкістю та частотою загострень ХОЗЛ. При цьому, рівень концентрації ІЛ-8 постійно збільшувався при зростанні обмеження повітряного потоку (зниженні $ОФВ_1$). Найбільш інтенсивним таке збільшення було при $ОФВ_1$ 50,0%-41,0% та $ОФВ_1$ 20,0 % і менше. Як пояснюють автори, це відбувається завдяки фазовості системного запального процесу та розвитком компенсаторних імунно-регуляторних реакцій при ХОЗЛ. Крім того, при зниженні $ОФВ_1$ за 30,0% - рівень концентрації фактору некрозу пухлини-α (ФНП-α) практично не відрізнявся від референтних значень, але був достовірно вищим, ніж у пацієнтів з помірним обмеженням швидкості повітряного потоку. Такі, виявлені авторами закономірності, на їхню думку, свідчать про диференціальну інформативність вивчених біомаркерів в залежності від кількості загострень ХОЗЛ. Так, при кількох загостреннях, відносні показники є стійкими, але за трьох загострень перебігу ХОЗЛ має місце двократне перевищення рівня ІЛ-8, а за чотирьох – тенденція до росту активності ФНП-α [8].

Сурфактантний білок D (СБ-D) продукується виключно пневмоцитами типу II та безвійчастими клітинами бронхіол. Цей білок має відношення до гомеостазу сурфактанта і може бути специфічним по відношенню до захворювання легень. Рівень СБ-D у сироватці крові є значно вищим у хворих на ХОЗЛ, ніж у курців без ознак обструкції повітроносних шляхів, однак він не асоційований з важкістю ХОЗЛ [9].

Білок, який секретується клітинами Клара, що розташовані переважно у респіраторних бронхіолах та стовбчастими клітинами крупних та мілких дихальних шляхів, також може розглядатися в якості біомаркера дисфункції епітелію легень. Було з'ясовано, що рівень даного білку у сироватці крові у хворих ХОЗЛ був нижчим, ніж у курців без ознак обструкції дихальних шляхів [7].

Біомаркерами деградації еластину можуть бути десмозин та ізодесмозин. Вони виявляються у мокротинні, крові та сечі і є зшиваючими структурами у волокнах еластину. Так, рівень десмозинів у сечі та плазмі крові корелював з рядом параметрів функції легень у хворих ХОЗЛ. Був виявлений взаємозв'язок між концентрацією десмозину у сечі та $ОФВ_1$, форсованою життєвою ємністю легень, залишковим об'ємом легень, відношенням залишкового об'єму до загальної ємності легень. У той же час, рівень десмозину у плазмі крові достовірно корелював лише з $ОФВ_1$. В інших джерелах вказано, що рівень десмозину у крові виявився підвищеним у 40% хворих ХОЗЛ, не зважаючи на наявність загострення перебігу захворювання. Крім того, спостерігалась пряма кореляція цього показника з віком хворих [10].

Вірогідно, що характеризувати патогенетичні процеси при ХОЗЛ професійної етіології потрібно кількома біомаркерами, оскільки це захворювання має складну клінічну картину. Виявлення стійких, надійних та відтворюваних біомаркерів при ХОЗЛ професійної етіології продовжується і може бути стимулом для пошуку нових лікарських препаратів, діагностичних та терапевтичних заходів.

Література

1. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017. – 123 p.
2. Бодаченко Т.П. Хронічне обструктивне захворювання легень у гірників: нові аспекти діагностики та лікування / Т.П. Бодаченко, В.В. Дмитрієнко, О.А. Петренко // Актуальні проблеми діагностики та лікування професійних захворювань в Україні: посібник для лікарів. – Кривий Ріг, 2013. – С. 28-31.
3. Ковальчук Т.А. Вопросы диагностики и лечения ХОЗЛ профессиональной этиологии в Украине / Т.А. Ковальчук // Актуальні питання діагностики та лікування професійних захворювань в Україні: посібник для лікарів. – Кривий Ріг, 2010. – С. 10-23.
4. Agustí A. Persistent systemic inflammation is associated with poor clinical outcomes in COPD: a novel phenotype / A. Agustí // PloS one. – 2012. – Vol. 7, N 5. – P. 37483.
5. Celli B.R. Inflammatory biomarkers improve clinical prediction of mortality in chronic obstructive pulmonary disease / B.R. Celli //American journal of respiratory and critical care medicine. – 2012. – Vol. 185, N 10. – P. 1065-1072.
6. Broekhuizen R. Raised CRP levels mark metabolic and functional impairment in advanced COPD / R. Broekhuizen // Thorax. – 2006. – Vol. 61, N 1. – P. 17-22.
7. Dickens J.A. COPD association and repeatability of blood biomarkers in the ECLIPSE cohort / J.A. Dickens // Respiratory research. – 2011. – Vol. 12, N 1. – P. 146.
8. Бен А.С. Биомаркеры системного воспаления у пациентов с хроническим обструктивным заболеванием лёгких: взаимосвязь с частотой обострений и степенью ограничения скорости воздушного потока / А.С. Бен // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Т. 1, № 4. – С. 111-115.
9. Lomas D.A. Serum surfactant protein D is steroid sensitive and associated with exacerbations of COPD / D.A. Lomas // European respiratory journal. – 2009. – Vol. 34, N 1. – P. 95-102.
10. Баймаканова Г.Е. Значение биомаркеров при хронической обструктивной болезни легких / Г.Е. Баймаканова, С.Н. Авдеев // Пульмонология. – 2014. – №. 3. – С. 105-110.

УДК 577.112.7

О БЕЛКОВОМ СОСТАВЕ ЯДА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ШМЕЛЕЙ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Д.И. Лавриеня
Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, Биологический факультет, 220030, г. Минск

Состав шмелиного яда изучен менее досконально, чем, к примеру, яд пчел. Известно, что он характеризуется наличием в своем составе разнообразных химических соединений: некоторых белков, а также различных ферментов. Эти соединения обладают токсическим эффектом, действуя даже в малых концентрациях[1].

Основными компонентами яда шмелей являются бомболитин и фосфолипаза А2, а также гистамин, серотонин и ацетилхолин[1]. Яд вырабатывается специальными железами и появляется на кончике жала в виде прозрачного секрета. Так же, как и

пчелиный, яд шмелей обладает выраженной кислой реакцией и значением pH в области 5–5,5[2].

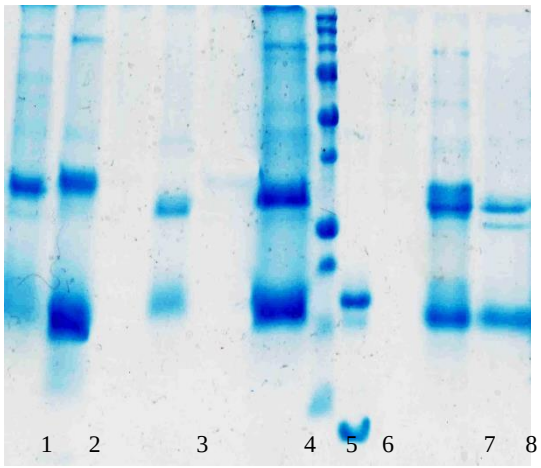
Бомболитин впервые обнаружен у *Bombus pennsylvanicus* и он по структурным и биологическим свойствам была аналогичен меллитину. С тех пор бомболитин был идентифицирован в еще одном виде шмелей, *Bombus lapidarius*[3]. Он представляет собой цитолитический полипептид, вызывающий гемолиз эритроцитов и тучных клеток и способствует повышению активности фосфолипазы А2[4].

Гистамин и ацетилхолин, также входящие в состав яда, обеспечивают развитие местной воспалительной реакции на ужаление, а также ответственны за проявление болевого эффекта[4].

Целью данного исследования является установление белкового состава яда и его варьирование у разных видов шмелей.

Для исследования использовались яды насекомых, собранных в летний период 2017 года в окрестностях г. Минска. Полученные яды различных перепончатокрылых насекомых анализировались с помощью электрофореза в денатурирующих условиях для определения молекулярных масс белков и пептидов. Определение молекулярных масс белков и пептидов входящих в яд представителей Hymenoptera позволяет определить особенности их состава у представителей рода *Bombus.*

На рисунке 1 представлены результаты электрофоретического разделения белков и пептидов ядов исследуемых насекомых.



1 – *Bombus lapidarius*, 2-*Bombus terrestris*, 3-*Bombus sylvarum*, 4-*Bombus pascuorum*, 5- стандарт молекулярных масс, 6-*Apis mellifera*, 7-*Bombus humilis*, 8-*Bombus derhamellus*

Рисунок 1 – Электрофореграмма белков и пептидов ядов исследуемых насекомых

Анализ белков и пептидов и их молекулярных масс показал, что в составе ядов присутствуют белки с близкими молекулярными массами: 16 и 29 кДа. Белок с молекулярной массой 16 кДа является фосфолипазой А2 и его содержание в ядах колеблется от 40 до 60 %.Благодаря наличию в своем составе большого количества гидрофобных аминокислот он способен образовывать димеры. Белок с молекулярной массой 29 кДа содержится в исследуемых ядах в значительных количествах от 2 до 45 %. В составе белков исследованных ядов обнаружены: гиауронидаза, имеющая по данным литературы молекулярную массу от 36 до 45 кДа, мезофосфолипаза с молекулярной массой 22–25 кДа, кислая фосфатаза (фосфомоноэстераза) 45–52 кДа. Различие в составе белков и пептидов для каждого из исследованных ядов свидетельствует о видовых особенностях этих соединений у шмелей.

Количество яда собранного у отдельных видов было незначительным, что позволило провести только электрофоретические исследования и определить молекулярные массы крупных белков и пептидов входящих в эти яды. Кроме того, в

состав яда входит большое количество низкомолекулярных пептидов, их исследование будет продолжаться в дальнейших работах.

Литература

1. Орлов Б.Н. Зоотоксинология / Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили. – Москва: Высшая школа, 1985. – 280 с.

2. Goulson D. Bumblebees behavior and ecology / D. Goulson. – Oxford, New York: Oxford University press, 2003. – 336 с.

3. Gupta R. C. Reproductive and developmental toxicology / R. C. Gupta, S.M. Gwaltney-Brant. – Hopkinsville, Murray State University: Academic press, 2011. – 1220 p.

4. Michener C.D. The bees of the world / C.D. Michener. – Pasadena: The John Hopkins University press, 2007. – 913 p.

УДК 577.1.57.044:152.574.2: 597.54

КОМБІНОВАНИЙ ВПЛИВ КСЕНОБІОТИКІВ НА ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ В ТКАНИНАХ КОРОПА ЛУСКАТОГО

Н.А. Симонова[1], О.Б. Мехед[2]
[1,2]Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів 14037, Україна

Забруднення водойм важкими металами та поверхнево-активними речовинами є доволі важливим фактором у функціонуванні водних екосистем та їх біопродуктивності. Входячи до складу багатьох органічних речовин, або вступаючи з ними у взаємодію, метали здатні утворювати в тканинах міцні зв’язки з різними біологічно активними центрами, зокрема із сірковмісними лігандами, які можуть міститися у білках та амінокислотах, а також значною мірою їх дія пов’язана з ферментами, які містять у своєму складі іони металів, або активуються ними, – вони впливають на перебіг багатьох біохімічних процесів в організмі гідробіонтів [5]. Поверхнево активні речовини (ПАР) широко застосовуються у господарській діяльності та побуті як мийні засоби, антикорозійні речовини, емульгатори і суспензатори пестицидів, у виробництві мінеральних добрив і кормових добавок, компонентів лікарських препаратів і косметики. Практично все населення планети контактує з ПАР, кількість яких у навколишньому середовищі зростає з кожним роком. В той же час в природних умовах часто на організм впливає декілька факторів одночасно. Вищезазначене обумовлює актуальність нашого дослідження.

Мета роботи: вивчення комбінованого впливу токсичних концентрацій йонів Pb^{2+} та поверхнево-активної речовини (лаурил сульфат натрія) на вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ).

Дослідження проводили протягом 2016-2017 років. Об’єктом дослідження слугував короп (*Cyprinus carpio L.*). Дослідних риб адаптували до умов акваріуму не менше 3 діб. Протягом усього періоду досліджень контролювався гідрохімічний режим води. Умови експерименту не викликали розвитку в організмі коропа гіпоксії, гіперкапнії, гіпотермії. За даними іхтіопатологічних спостережень риб нашкірних збудників паразитичних хвороб не виявлено. Стрічкових паразитів також не зафіксовано. Експериментальні умови по вивченню впливу ксенобіотиків проводили в 200-літрових басейнах з відстояною водопровідною водою, в які рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 л води. Температуру витримували близькою до природної. Маса риб коливалась в межах 360-410 г.

Концентрацію досліджуваних ксенобіотиків, що відповідає 2 ГДК створювали шляхом внесення розрахункових кількостей Твін-80 та лаурилсульфат вмісного

синтетичного миючого засобу. Дослідження проводили з додержанням вимог Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин [6]. У тканинах визначався вміст дієнових кон'югатів [2], гідроперекисів [1] та малонового діальдегіду [33]. Усі результати були оброблені статистично за Ойвіним І.А. [4] Відмінності між порівнюваними групами вважали вирогідними при * - P<0,05.

Дослідження впливу комбінованої дії поверхнево активних речовин та важких металів показало, що для білих м'язів найбільшим чутливим показником є вміст гідроперекисів за комбінованого впливу Pb^{2+} у поєднанні з лаурилсульфатом натрія - зміна показників у порівнянні з контролем становить понад 156 %. В той же час вказані умови експерименту у печінці риби викликали зміни, що сягали 75%. Показник вмісту продуктів ПОЛ у мозку коропа лускатого у порівнянні з контролем також збільшується на 39%. У зябрах, найбільшим чутливим показником виявився вміст гідроперекисів. Зміни становлять понад 53% у порівнянні з контрольною групою. В той же час для малонового діальдегіду вказаний показник відрізняється у печінці всього на 20%, а у білих м'язах, мозку та зябрах відповідно на 31%, 33% та 12,5%. Зміни вмісту дієнових коньюгатів доволі значні за комбінованої дії ксенобіотиків у зябрах (майже 40%) та в печінці – 46%

При вивченні впливу йонів Pb^{2+} та ПАР на вміст продуктів ПОЛ в організмі риб можна спостерігати підвищення вмісту останніх, що свідчить про інтенсифікацію процесів перекисного окиснення ліпідів. Ініціація окиснення та утворення його продуктів є індивідуальним як для кожної з досліджуваних тканин. У печінці вміст всіх трьох досліджуваних продуктів ПОЛ вірогідно вищий, порівняно із тканиною скелетних м'язів. На нашу думку це обумовлено особливостями її метаболічної активності.

Література

1. А. с. № 1084681 СССР, МКИ G № 33/48. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / В. В. Мирончик (СССР). — № 3468369/28–13 ;заявл. 08.07.82 ; опубл. 07.04.84, оф. бюл. № 13. — 2 с.

2.Влізло В. В. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : Довідник / Під ред. В. В. Влізла, Р. С. Федорука, І. А. Макара та ін. — Львів : ВМС, 2004. — 399 с. — 300 пр.

3.Коробейникова Э. Н. Модификация определения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой / Э. Н. Коробейникова // Лаб. дело. — 1989. — В. 7. — С. 8–9.

4.Ойвин И. А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И. А. Ойвин // Патол. физиол. и экспер. терапия. – 1960. – № 4– С. 76 – 85.

5.Хочачка П. Биохимическая адаптация / П. Хочачка, Дж. Сомеро.– М. : Мир, 1988. – 568 с

6.The World Medical Association (WMA) has developed the Declaration of Helsinki / Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. – UMS. – 2002. – P. 42–46.

УДК 577.114.4:57.084.1:616.153.96-07

МОРФОЛОГІЧНЕ ТА БІОХІМІЧНЕ ПІДТВЕРДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ЗАПАЛЕННЯ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМУ ВЖИВАННІ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ Е407а ЛАБОРАТОРНИМИ ТВАРИНАМИ

А.С. Ткаченко[1], М.О. Ткаченко[2]
[1,2] Харківський національний медичний університет, пр. Науки 4, Харків, 61022, Україна

Карагенани являють собою колоїди вуглеводної природи, які у промисловості виділяють з водоростей Euchema (Eucheuma spinosum). Ця група хімічних речовин зареєстрована як "харчова добавка Е407" і її представники використовуються в якості емульгатора та гелеутворювача [1]. Розрізняють три основних типа карагенанів: лямбда, каппа та йота. Основні відмінності між ними полягають в кількості і положенні залишків сірчаної кислоти і вмісті 3,6-ангідрогалактози. Лямбда-карагенан переважно зустрічається в молочних продуктах, зокрема морозиві, шоколадному молоці, тощо. У той же час, каппа-карагенан застосовується у виробництві м'ясних продуктів, зокрема ковбас. Цікаво відмітити, що дані про здатність карагенанів індукувати запальні процеси почали з'являтися ще в 60-х роках [1, 2]. У наших попередніх роботах доведено, що лямбда-карагенан викликає гастроентероколіт при пероральному вживанні [3, 4]. Однак, даних в науковій літературі про вплив каппа-типу карагенану (Е407а) на шлунково-кишковий тракт практично немає.

Метою дослідження було вивчення впливу Е407а на тонкий кишечник щурів при двотижневому вживанні.

Матеріали і методи. Експеримент проводили на 20 білих статевозрілих щурах-самках популяції WAG. Тварин у випадковому порядку ділили на дві рівні групи. Щури з основної групи на тлі стандартного раціону харчування отримували 1% розчин Е407а в питній воді щодня протягом двох тижнів. Контрольна група складалася з умовно здорових тварин, які отримували питну воду при стандартному раціоні харчування.

Експеримент проводили з дотриманням усіх параграфів і положень чинної нормативної документації: конвенції «Про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986) та VIII Директиви 2010/63 / EU Європейського парламенту і Ради Європейського Союзу від 22.09.2010 р. охорони тварин, що використовуються в наукових цілях.

Проводилось гістологічне дослідження препаратів тонкого кишечника з фарбуванням препаратів гематоксилін-еозином, по Ейнарсону і по ван Гізон [5]. У сироватці крові визначали вміст молекул середньої маси (МСМ), гаптоглобіну та С-реактивного білка. Рівень МСМ у сироватці крові визначали спектрофотометричним методом (Габріелян Н.І. та ін.). Сироваткові рівні С-реактивного білка і гаптоглобіну визначали спектрофотометрично за допомогою наборів фірми "Філісіт-Діагностика" (Україна) на біохімічному аналізаторі "Stat Fax 303+".

Отримані дані статистично оброблялися за допомогою програми GraphPad Prism 5 з розрахунком коефіцієнту Ст'юдента.

Результати. У ході дослідження встановлено, що двотижневе пероральне вживання карагенану призводить до достовірного підвищення МСМ, гаптоглобіну та С-реактивного білка. Концентрація МСМ збільшується у 9,2 рази ($p < 0,001$), гаптоглобіну – у 3,1 рази ($p < 0,01$), а С-реактивного білка - у 12,4 рази ($p<0,001$), що вказує на наявність запалення.

Відомо, що харчовий карагенан не здатний проходити через неушкоджений епітелій кишечника. Таким чином, ми припускаємо, що зона запалення у тварин основної групи обмежена шлунково-кишковим трактом.

Дані морфологічного дослідження тонкого кишечника переконливо демонструють наявність ознак запалення: загибель поверхневого епітелію, деформація ворсин, лейкоцитарну інфільтрацію.

Висновки:

1. Двотижневе пероральне вживання Е407а лабораторними тваринами призводить до підвищення рівнів МСМ, гаптоглобіну та С-реактивного білка, що вказую на наявність активного запального процесу.
2. Проведене морфологічне дослідження препаратів тонкого кишечника свідчить про розвиток ентериту у щурів на тлі двотижневого вживання добавки каппа-карагенан.

Література

1. Necas J. Carrageenan: a review / J. Necas, L. Bartosikova // Veterinarni Medicina – 2013. – Vol. 58, № 4. – P. 187–205.
2. Tobacman J.K. Review of harmful gastrointestinal effects of carrageenan in animal experiments / J.K. Tobacman // Environmental Health Perspectives. – 2001. Vol. 109, № 10. – P. 983–994.
3. Ткаченко А.С. Особливості білкового спектру і цитокінового складу сироватки крові щурів при хронічному карагенан-індукованому інтестинальному запаленні / А.С. Ткаченко, Т.В. Горбач, О.М. Пономаренко // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2014. – №1 (14). – С. 73–75.
4. Gubina-Vakyulyk G.I. Damage and regeneration of small intestinal enterocytes under the influence of carrageenan induces chronic enteritis / G.I. Gubina-Vakyulyk, T.V. Gorbach, A.S. Tkachenko [et al] // Comparative Clinical Pathology – 2015. – Vol. 24, (6). – P. 1473–1477.
5. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / Р. Лилли. М.: Мир, 1969. – 648 с.

УДК: 595.752.2

ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ СИСТЕМЫ ДЕТОКСИКАЦИИ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЛИНИЙ ТЛЕЙ *MYZUS PERSICAE* ПОДВЕРГНУТЫХ ИНСЕКТИЦИДНОЙ ОБРАБОТКЕ

Р.С. Шулинский[1], В.А Астрамович[2], Я.В. Ковалев[3]

[1,2,3]Белорусский государственный университет, биологический факультет, г. Минск, ул. Курчатова, 10, 220030, Беларусь

Введение. Распространение насекомых-полифагов является актуальной проблемой для сельского хозяйства. В частности проблемой является распространение тли. Тли – это надсемейство насекомых-фитофагов, которые являются важными сельскохозяйственными вредителями. Их деятельность приводит как к прямому повреждению сельскохозяйственных культур, так и к косвенным потерям урожая при передаче патогенов растений [1].

В результате высасывания тлёй соков из растительных тканей замедляется рост растений, листья деформируются, побеги искривляются, цветки и завязи осыпаются, что приводит к значительным потерям урожая. Так как растения – это единственный источник пищи тли, ей приходится противостоять действию разнообразных защитных механизмов растений. Важным защитным механизмом растений, направленным на защиту от фитофагов, является способность продуцировать токсичные вторичные метаболиты. В свою очередь фитофаги приспособились к защитным механизмам растений. Их приспособлением является наличие системы детоксикации, включающей

глутатион-S-трансферазы, эстеразы и цитохромы P450[2]. Эстеразы представляют собой гетерогенную группу ферментов. Основной функцией этих ферментов является гидролиз карбоновых кислот, они могут также воздействовать на другие субстраты, такие как пептиды и амины. Сообщается о важности эстераз для получения резистентности ко многим типам инсектицидов. В тле *Myzus persicae* этот факт связан с наличием эстераз, ответственных за гидролиз инсектицидных эфиров [3]. Цитохромы P450 – гемопротеины, которые содержат простетическую группу гем и имеют участки связывания для кислорода и субстрата (ксенобиотика). Система цитохрома P450 участвует в окислении многочисленных соединений, как эндогенных, так и экзогенных. Ферменты этой группы играют важную роль в нейтрализации ксенобиотиков [7]. Такая система детоксикации позволяет насекомым проявлять устойчивость по отношению ко многим инсектицидам, так как большинство современных инсектицидов являются аналогами алкалоидов растений [6]. Данный факт является значительной проблемой в борьбе с этими вредителями. Следовательно, изучение активности ферментов системы детоксикации тлей – важный этап на пути к решению данной проблемы. В нашей работе мы попытались измерить активность некоторых ферментов системы детоксикации, до и после обработки инсектицидами, а именно активность эстераз и цитохромов P450.

Материалы и методы. Тлей лабораторной линии *Myzus persicae* обрабатывали инсектицидным препаратом «Биотлин», содержащим в качестве действующего вещества имидаклоприд, относящийся к группе неоникотиноидов. Для проведения эксперимента использовались чашки Петри. На их дно помещали фильтровальную бумагу, которую предварительно смачивали водой, для поддержания влажности. В каждую чашку помещали фрагмент листа моркови, размером 3х2 см, пред этим поместив его в раствор с инсектицидом. Листья в растворах держали 5 минут. Инсектицид разводили в соответствии с рекомендациями производителя. Концентрация действующего вещества в итоговом растворе составила 0,03 г/л. Подсчёт выживших особей проводили через 20 часов с начала эксперимента. Измерение активности цитохромов P450, эстераз проводили в тканевых гомогенатах интактных особей, а также насекомых, выживших после контакта с инсектицидом.

В эксперименте использовали лабораторные линии тлей *M. persicae,* поддерживаемые на кормовых растениях. Измерение активности цитохромов P450 проводили с применением флуориметрического метода Соуза с модификациями [4]. По 3 особи, питавшиеся на различных кормовых растениях, помещали в лунки 96-луночного планшета и гомогенизировали в 150 мкл буфера (50 мМ Hepes буфер, pH 7,0). Затем добавляли 150 мкл субстратного раствора (0,4 мМ 7-этоксикумарин в 50 мМ фосфатном буфере (pH 7,2)) в каждую лунку и инкубировали при 37°C в термостате 4 часа. Останавливали реакцию 100 мкл глицин-этанолового буфера ((0,05 М раствор глицина с 0,05М раствор NaOH) в 97% этаноле (pH 10,4)). Измеряли флуоресценцию с использованием флуориметра при длине световой волны испускания 390 нм и длине световой волны поглощения 460 нм. Активность флуоресценции была обусловлена образованием 7-гидроксикумарина [5].

Для определения активности эстераз использовали генетически идентичные линии тлей *M. persicae*, поддерживаемые на тех же растениях. Брали по 10 особей с различных растений и помещали их в отдельные пробирки типа эппендорф, затем гомогенизировали в лизирующем буфере (50 мМ натрий-фосфатный буфер, pH 7,4 с содержанием Triton X-100 (1 % раствор)). Гомогенат центрифугировали 10 минут при 10000 g. Супернатант отбирали, использовали как раствор общего белка. Количество белка определяли по методу Брэдфорда. Для построения калибровочного графика использовали серию растворов БСА (бычьего сывороточного альбумина) с заданными концентрациями. Также проводили измерение флуоресценции. Для этого раскапывали буфер в лунки 96-луночного планшета следующий образом: использовались лунки для контроля (199 мкл буфера и 1 мкл субстрата) и лунки для опытных проб (149 мкл

буфера, 50 мкл белка, 1 мкл субстрата). Инкубировали 30 минут с момента раскапывания субстрата. Измерение проводилось с использованием флуориметра при длине световой волны испускания 517 нм и длине световой волны поглощения 498 нм.

Результаты и их обсуждение. При измерении активности эстераз в растворе тотального белка, полученного с тлей до обработки с инсектицидами, наблюдалась активность флуорисценции 481957,1 о.е.ф на 1 грамм тотального раствора белка. После обработки инсектицидами активность эстераз увеличилась более чем на 50 процентов и составила 731743,1 о.е.ф. на 1 грамм тотального белкового раствора. В случае с измерением активности цитохромов Р450 в тканевом гомогенате, полученном с тлей до обработки инсектицидами активность флуоресценции составила 17,94 относительных единиц флуоресценции (о.е.ф). Величина активности флуоресценции при пересчете на мг тканевого гомогената составила 12,15 о.е.ф/мг. При измерении активности цитохромов Р450 у выживших особей подвергнутых инсектицидной обработке с пересчетом на мг тканевого гомогената величина флуоресценции составила 20,43 о.е.ф/мг. Следует отметить, что активность данного фермента повысилась более чем на 60%.

Выводы. Таким образом, можно заключить, что у лабораторных линий тлей *M. persicae*, подвергнутых действию инсектицидного препарата из группы неоникотиноидов (д/в имидаклоприд), наблюдается значительное повышение ферментов системы детоксикации, а именно цитохромов Р450 и эстераз.

Литература

1. Vilcinskas A. Biology and Ecology of Aphids / A. Vilcinskas. – Giessen: Taylor & Francis Group, LLC, 2016. – 282 p.

2. Воронова Н.В. Цитохромы р450 у тлей: роль коэволюции с растениями в формировании устойчивости насекомых к инсектицидам / Н.В. Воронова // Труды БГУ. – 2016. – Т. 11, ч. 2. – С. 92–110.

3. Sueli Maria Alves Variations in the frequency of esterase isoenzymes in two strains of muscina stabulans fallen (diptera: muscidae) treated with two types of insecticides / Sueli Maria Alves [et al.] // Revista Biodiversidade. – 2011. – Vol. 10, n. 1. – P. 39–50.

4. A microfluorometric method for measuring ethoxycoumarin-O-deethylase activity on individual Drosophila melanogaster abdomens: interest for screening resistance in insect populations / G. de Sousa [et al.] // Anal. Biochem. – 1995. – T. 229, N 1. – P. 86–91.

5. Energetic costs of detoxification systems in herbivores feeding on chemically defended host plants: a correlational study in the grain aphid, *Sitobionavenae* / L.E. Castaneda [et al.] // Journal of Experimental Biology. – 2009. – Vol. 212, N 8. – P. 1185–1190.

6. Proteomics in Myzus persicae: Effect of aphid host plant switch / F. Francis [et al.] // Insect Biochemistry and Molecular Biology. – 2006. – Vol. 36, N 3. – P. 219–227.

7. Cabrera-Brandt, M.A. Differences in the Detoxification Metabolism between Two clonal Lineages of the Aphid Myzus persicae (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) Reared on Tobacco (Nicotiana tabacum L.) / M.A. Cabrera-Brandt, E. Fuentes-Contreras, C.C. Figueroa // Chilean journal of agricultural research. – 2010. – Vol. 70, N 4. – P. 567–575.

УДК 576.08:611.018.46-092.4:616-001.18

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ХОЛОДА НА КУЛЬТУРУ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА КРЫС

П.М. Воронцов[1], И.В. Вишнякова[2], Е.М. Самойлова[3]
[1,2,3]ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины»

Одним из характерных свойств мезенхимальных стволовых клеток костного мозга является способность образовывать колонии в культуре клеток. Размер колоний, их состав и количество зависят от состояния клеток. Поэтому подсчет колоний в культуре мезенхимальных стволовых клеток часто используется в качестве метода, определяющего структурно-метаболическое состояние клеток после влияния различных факторов. Известно, что воздействие холода приводит к выраженным структурным изменениям в клетках костного мозга, нарушая их способность дифференцироваться в остеогенном направлении [1, 2].

Цель исследования — оценить влияние холода, вызывающего гипотермию, на колониеобразование мезенхимальных стволовых клеток костного мозга крыс разного возраста.

Материалы и методы исследования:

Костный мозг выделялся у молодых (6-месячного возраста) и у старых (24-месячного возраста) крыс через 7 и 28 суток после ежедневного холодового воздействия (по 5 часов в течение 5 дней). Холодовое воздействие заключалось в содержании животных в камере с температурой -20 ºС. Контрольных животных содержали в камерах с температурой +18 ºС. Выделенный костный мозг обрабатывался и культивировался по стандартной методике в течение 12 суток [3, 4]. После этого клетки фиксировали раствором Май-Грюнвальда, окрашивали азур-эозином по Романовскому и проводили микроскопические исследования. Были определены следующие показатели: количество клеточных колоний в препарате, площадь колоний (мм^2), состояние клеток в колониях.

Результаты исследования:

Количество колоний в культурах мезенхимальных стволовых клеток, выделенных у молодых крыс через 7 суток после холодового воздействия, было на 35 % меньше, чем в контроле. В контроле насчитывалось 14,2±1,3 колонии, тогда, как в опыте - 9,3±0,8. В культуре клеток контрольной группы старых животных на 7 сутки после гипотермии выявлены немногочисленные (7,92±0,72) и небольшие по размерам клеточные колонии. Число колоний уменьшилось в 1,8 раз по сравнению с контрольной группой молодых крыс. Были отмечены многочисленные одиночно расположенные фибробластоподобые клетки. Выявлено большое количество клеток с деструктивными изменениями. В опытных культурах старых крыс преобладали одиночные клетки, которые не формировали колоний. Площади колоний тоже отличались количеством клеток и размерами. В контрольной группе молодых животных площадь колоний составляла 3,79±0,29 мм^2, а в опытной — 2,27±0,25 мм^2, что на 40,1 % меньше, чем в контрольной. Площадь колоний в контрольной культуре клеток старых животных была в 2,15 раза меньше (1,76±0,13 мм^2), чем у контрольных 6-месячных крыс. В культуре опытной группы старых крыс редко встречаются кластеры клеток, которые содержат 10,85±2,93 клеток.

Через 28 суток после гипотермии в культурах мезенхимальных стволовых клеток, выделенных у молодых крыс, наблюдалось увеличение количества клеточных колоний (на 25 %) по сравнению с результатами, полученными на 7 сутки после гипотермии. Количество клеточных колоний в контроле и опыте достоверно не

отличалось (13,9±1,2 и 12,4±1,02). В культуре клеток старых животных контрольной группы наблюдались небольшие колонии клеток, площадь которых составляла 2,47±0,21 мм^2, это на 35,7 % меньше площади колоний в контроле у молодых животных. Отмечено повышение количества клеток в колониях и, соответственно, увеличение площади колоний в группе молодых животных. Так, в опыте площадь колоний составляла 3,38±0,32 мм^2, что достоверно не отличалось от показателей в контроле, где площадь колоний составила 3,84±0,39 мм^2. В опытной группе наблюдалось снижение числа клеток с деструктивными изменениями. Количество клеточных колоний (10,2±1,1) в культуре клеток контрольной группы старых животных также было на 26,6 % меньше, чем в контрольной группе молодых животных. В опытной группе старых животных количество клеточных колоний (8,25±0,86) не отличалось от показателей контроля старых животных на этот срок, но было на 30,6 % ниже, чем у молодых животных. Также была меньшей в 1,7 раза и площадь (1,88±0,15 мм^2) образовавшихся колоний по сравнению с культурами молодых животных и на 23,8 % ниже, чем в контроле старых животных.

Выводы: Гипотермия, вызванная пребыванием в холодовой камере оказывает негативное влияние на мезенхимальные стволовые клетки костного мозга. А именно, угнетает их пролиферативную активность и способность образовывать клеточные колонии в культуре клеток. У опытных животных через 7 суток после холодового воздействия наблюдаются уменьшение количества колоний и клеток в них содержащихся, по сравнению с контролем. Так же ярко выражены деструктивные изменения клеток. Через 28 суток после гипотермии различия между опытом и контролем становятся менее значимыми. Это связано о восстановительными процессами, протекающими в костном мозге. Также результаты исследований подтверждают тот факт, что возраст животных влияет на способность мезенхимальных стволовых клеток образовывать колонии при культивировании [5]. Совместное воздействие холода и возрастных изменений приводит к значительному угнетению колониеобразовывающей способности. Результаты демонстрируют снижение восстановительных процессов в костном мозге после гипотермии в группе старых животных.

Литература

1. Пошелок Д.М. Влияние гипотермии на ремоделирование трабекулярной кости крыс / Д.М. Пошелок, Н.В. Дедух, С.В. Малишкина // Сборник статей по материалам XXXIII международной научно-практической конференции «Современная медицина: актуальные вопросы». — Новосибирск, 2014. — Т. 7, № 33. — С. 70—85.

2. Киреев А.А. Регенерация костной ткани при холодовой травме в условиях лечения изотиорбамином: автореф. дис. … канд. мед. наук: спец. 14.00.22. — Якутск, 2006. — 21 с.

3. Технології виділення клітин строми кісткового людини, розмноження in vitro та індукції в нервові клітини та остеобласти // Методичні рекомендації. Харків, 2004. – 16 с.

4. Методические рекомендации по получению, культивированию и использованию в научных и производственных ветеринарных лабораториях первичных, перевиваемых и диплоидных культур клеток живого происхождения. — М., 1978. — 30 с.

5. Возрастные изменения в популяции стромальных остеогенных клеток-предшественников / Ю.Ф. Горская, Н.В. Лациник, Е.Ю. Шуклина [и др.] // Российский иммунологический журнал. — 2000. — Т. 5, № 2. — С. 149—155.

УДК 611.018.4:616.71-007.234

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОСОВМЕСТИМОТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИМПЛАНТАТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В КУЛЬТУРЕ ФИБРОБЛАСТОВ КРЫС

П.М. Воронцов, И.В. Вишнякова, Е.М. Самойлова
ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины»

В настоящее время существует большое количество имплантационных материалов, использующихся в ортопедии и травматологии. Они занимают одну из центральных позиций в реконструктивно-восстановительной хирургии. Подобные биоматериалы должны выполнять не только заместительную функцию, но и способствовать формированию и ремоделированию костной ткани, постепенно интегрируясь в окружающую кость. Однако даже при наличии большого количества проведенных исследований, работа в данном направление продолжается. Разрабатываются не только новые материалы, но и различные покрытия. Любая, даже незначительная, модификация элементного состава, фазового состояния, топографии и структуры поверхности известного биоматериала может значительно изменять его свойства. Экспресс-методом, который позволяет в короткий срок сделать вывод о биосовместимости материала, наличии или отсутствии цитотоксического действия на клетки, выраженности адгезивных качеств, является исследование металлических образцов в культуре клеток.

Цель работы - изучить реакцию культуры фибробластов крыс на состав различных покрытий, нанесенных на металлические образцы.

Материалы и методы исследования: В работе использовалась первичная культура фибробластов крыс, в которую были помещены следующие металлические образцы: нержавеющая сталь; нержавеющая сталь с покрытием Al_2O_3, титановый сплав Ti_6Al_4V и титановый сплав Ti_6Al_4V с покрытием Al_2O_3. Контролем была культура клеток без металлических образцов. Фибробласты культивировали методом монослоя по стандартной методике в течение 5 суток [1]. Образцы биоматериалов располагали в чашках Петри, куда высеивались предварительно выделенные клетки. С помощью цитологических методов исследования были определены фенотип клеток, целостность клеточной мембраны, структура цитоплазмы и ядра, количество митозов, а также наличие патологических митозов. Метод витального окрашивания позволил определить количество деструктивных клеток, наличие и количество погибших клеток, прирост клеток в культуре.

Результаты исследования:

В течение всего периода культивирования клетки сохраняли фибробластический фенотип. На периферии клеточных пластов на стеклах во всех сериях были отмечены клетки с разными фигурами митоза. Патологических митозов обнаружено не было. Клетки на стеклах формировали пласты разной степени плотности. Самая низкая плотность клеток на стекле и прирост клеток на 3 и 5 сутки были отмечены при использовании образцов из нержавеющей стали. Процентное содержание деструктивных клеток в группах составляло: нержавеющая сталь – 9,9 %, нержавеющая сталь с покрытием Al_2O_3 – 5,9 %, титановый сплав Ti_6Al_4V – 4,6 %, титановый сплав Ti_6Al_4V с покрытием Al_2O_3 – 3,3 %, контроль – 3 %. Все полученные результаты находятся в рамках нормы для показателей первичных культур, однако лучшие были отмечены в группах с покрытием Al_2O_3. Адгезия клеток оценивалась по количеству клеток, которые прикрепились к поверхности стекол через 1 час после посадки в чашки Петри. В группе с образцами из нержавеющей стали этот показатель был ниже на 20%, в остальных группах показатели не отличались.

Выводы:

Основываясь на высокие показатели пролиферативной активности клеток можно сделать вывод о биосовместимости всех использованных металлических образцов. Вывод о низкой токсичности является следствием низких показателей погибших и деструктивных клеток. При сравнении реакции культивированных фибробластов на нержавеющую сталь и сплав титана установлено, что у последнего биосовместимость выше. Нанесение покрытий из оксида алюминия на нержавеющую сталь и на сплавы титана улучшает биосовместимость металлических имплантационных материалов.

Литература

1. Методические рекомендации по получению, культивированию и использованию в научных и производственных ветеринарных лабораториях первичных, перевиваемых и диплоидных культур клеток живого происхождения. — М., 1978. — 30 с.

УДК 615.811:616.381- 002:(058.86)

ГІРУДОТЕРАПІЯ ЯК МЕТОД ЛІКУВАННЯ ПЕРИТОНІТУ У ДІТЕЙ

В.М. Глагович[1], М.Г. Мардаревич[1,2]

[1]Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

[2]Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04212, Україна

Проблема перитоніту є актуальною проблемою абдомінальної хірургії дітей. Сучасні методики лікування ґрунтуються на використанні широкого комплексу лікувальних заходів, які об’єднують різноманітні засоби дії на різні ланки патологічного процесу. В хірургічному відділенні ДОДКЛ Івано-Франківської обласної дитячої клінічної лікарні, починаючи з 1996 року застосовується метод гірудотерапії при лікуванні післяопераційних інфільтратів, перитонітів. Враховуючи ефективність гірудотерапії при лікуванні інфільтратів черевної порожнини, в 2006-2015 році були розширені показання до застосування п’явок. З метою попередження ранніх післяопераційних ускладнень в арсеналі лікування хворих з перитонітом в різних його фазах застосовується метод гірудотерапії .

На основі літературних даних [1,2,3,4,5,6,7,8] та опрацьованих досліджень різних клінік, було сформульовано чіткі показання до застосування гірудотерапії, які можуть бути необхідними у роз’ясненні батькам чи близьким пацієнта:

1.Інфільтрати тканин будь-якої локалізації.
2.Інфільтрати апендикулярного походження.
3.Інфільтрати післяопераційної рани.
4.Післяопераційні інфільтрати черевної порожнини.
5.В післяопераційному періоді при перитонітах різної етіології в комплексі протизлукової терапії.
6.При лікуванні злукової хвороби та злукової кишкової непрохідності.
7.При лікуванні фіброзних плашевидних плевритів.

При застосуванні, в комплексному лікуванні перитоніту, гірудотерапії значно швидше нормалізується загальний стан хворого, температура тіла, показники крові. Її застосування дозволяє зменшити тривалість медикаментозного лікування, запобігти ряду післяопераційних ускладнень, а також скоротити термін лікування та перебування хворих в хірургічному стаціонарі. Лікування п’явками не викликає побічних ефектів. Застосування гірудотерапії в комплексному лікуванні перитоніту поряд із загальноприйнятим методом лікування дозволило зменшити відсоток післяопераційних

ускладнень з 41,84% в групі порівняння до 4,94% в основній групі хворих. Використання гірудотерапії при перитоніті дозволило знизити післяопераційну летальність з 1,7% до 0,3%.

Таким чином чітко простежується позитивний вплив гірудотерапії на перебігання запального процесу черевної порожнини та організму, що дозволяє зробити наступні висновки:

1. Показанням до використання гірудотерапії при лікування перитоніту у дітей є профілактика або наявність післяопераційних інфільтративних утворень, злукового процесу, запалення черевної порожнини тощо. Її застосування дозволило зменшити кількість післяопераційних ускладнень з 41,84% до 4,94%.
2. Впровадження в клінічну практику комплексного лікування перитоніту у дітей лапаростомії та гірудотерапії, в порівнянні з традиційними методами лікування цієї патології, дозволяє знизити кількість післяопераційних ускладнень на 34%, а післяопераційну летальність на 1,4%.
3. Рекомендується до використання нова методика гірудотерапії при лікуванні дітей з апендикулярними інфільтратами, з післяопераційними інфільтратами післяопераційної рани та черевної порожнини, злукової кишкової непрохідності та для профілактики злукоутворення у дітей оперованих з приводу перитоніту.

Література

1. Медична п’явка чи – оральний лікарський препарат п’явить як протитромбічний засіб / [Баскова І.П., Чиркова Л.П., Коростелев А.В та інші] ; Клінічна медицина - 1997. – Т.75.−№4.−с.59−60.
2. Глобін М.В. Клінічне використання нових антитромбічних препаратів / М.В. Глобін, Л.Н. Якуніна, В.М. Чернов // Гематологія та трансфузіологія. – 1998. - №5. – с. 43−47.
3. Ена Я.М. Історія гірудотерапії / Я.М. Ена, А.В. Сушко // Лікарська справа. – 1998. − №5 с. 26−30.
4. Ісаханян Г.С. Медичні п’явки: їх лікарське використання в терапевтичній практиці / Г.С. Ісаханян, В.М. Арутюнян // Терапевтичний архів. – Т.63. − №8. – С.110−112.
5. Ісаханян Г.С. Зміни деяких біохімічних показників крові при гірудотерапії / Г.С. Ісаханян, М.А. Елоян, З.Е. Барсегян // Лікар. – 1988. – С.107−111.
6. Ніконов Г.І. Гірудотерапія / Г.І. Ніконов // Лікар. – 1997. − №11. − С. 43.
7. Соловйов А.Е. Гірудотерапія в лікуванні післяопераційних інфільтратів у дітей / А.Е. Соловйов, О.В. Божовська // Клінічна хірургія. – 1989. – №6. – С.76−77.
8. Селезньов К.Г. Основи клінічної гірудотерапії / К.Г. Селезньов // Лікування та діагностика. −2001. – №4. – С.36−40.

УДК 633.88:582.573.46

ДОСЛІДЖЕННЯ *Inula helenium* L. КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Н.І. Джуренко[1], І.В. Коваль[2], О.В. Семено[3], Л.В. Лобач[4]
[1,2,3,4]Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, вул. Тімірязєвська, 1. Київ, 01014, Україна

Особливого значення набуває проблема збереження генофонду дикорослих видів рослин, зокрема, лікарських, в зв’язку з тим, що вони стають рідкісними або навіть зникають. Збереження і поповнення ресурсів дикорослих лікарських рослин (ЛР),

раціональне їх використання, набуває все більшої актуальності. Однією з активних форм збереження біорізноманіття є охорона видів рослин *in situ*, що є дієвим природоохоронним заходом. Важливим науковим природоохоронним напрямком у збереженні фітогенофонду за межами природних ареалів рослин (в ботанічних садах, дендрологічних парках) є *ex sity*. Значну роль у збереженні рідкісних і зникаючих лікарських рослин відіграють ботанічні сади, де вони представлені як живі об'єкти у колекційних фондах, насіннєвих лабораторіях та культурі *in vitro*. До основних завдань ботанічних садів, крім збереження колекцій живих рослин, особливо тих, що потребують охорони, належить подальша їх інтродукція і репатріації в природне середовище.

Рід *Inula* L. родини *Asteraceae* L., представлений 120 видами рослин, поширеними в Європі, Азії і Африці, в основному, у гірських районах. Для України наводиться 11 видів [2] роду *Inula*, а за більш новітніми даними 12 видів і 1 гібрид *Inula* [7]. Серед багаточисельних видів цього роду цінною лікарською рослиною є оман високий (*Inula helenium* L.), який входить до Фармакопеї України. Це багаторічна трав`яниста рослина заввишки 1-2 м з товстим м'ясистим кореневищем, численними коренями та міцним розгалуженим у верхній частині, борозенчастим стеблом.

У науковій медицині використовують кореневища з коренями оману високого (Rhizoma cum radicibus Inulae helenii), які заготовляють восени. Вони містять до 44 % полісахаридів, 3,0 % ефірної олії, яка виявляє протизапальну активність, сапоніни та інші.

Препарати оману нормалізують функцію кишківника, мають капілярозміцнюючу та антисептичну дію, прискорюють регенерацію слизової оболонки шлунка при виразкових ураженнях, тощо. З коренів рослини виготовляють препарат аллантон, який застосовують при виразковій хворобі шлунка та дванадцятипалої кишки [3]. Крім того, оман використовується в кондитерській та лікерно-горільчаній промисловості за наявність приємного фіалкового запаху.

В природних умовах оман високий зростає в Закарпатській, ряді західних та центральних областей України, в інших районах спорадично чи рідко у вологих місцях, узліссях, серед чагарників, на лісових луках, по берегах річок [4]. За даними Мінарченко, 1996 сировинні ресурси цієї лікарської рослини достатні для ведення промислової заготівлі [6]. Однак, протягом наступних десяти років ситуація значно змінилася і вже станом на 2005 рік цей же автор зазначає, що для *I. helenium* сировинні ресурси недостатні для ведення промислової заготівлі, а в певних місцях вони взагалі відсутні. Звідси, оман високий стає більш рідкісним у природі та потребує охоронних заходів. На теперішній час він набув статус регіонально рідкісної рослини і охороняється на регіональному рівні [5]. Оман входить до регіональних списків Івано-Франківської, Чернігівської, Сумської, Полтавської, Кіровоградської та Дніпропетровської областей, в яких необхідно впроваджувати заходи по збереженню та відтворенню популяцій *Inula helenium* в природних умовах. Заготівля сировини потребує суворого лімітування, поскільки ресурси її дуже обмежені. В культурі оман розмножується як насінним (проростання насіння складає понад 90 %), так і вегетативним (поділом кореневища) способами.

В Національному ботанічному саду М.М. Гришка НАН України протягом тривалого часу проводяться дослідження з *Inula helenium*. В перший рік вегетації оман утворює лише розетку листків. На другий рік понад 60% рослин утворюють генеративні пагони. Проведені фенологічні спостереження показали, що вегетація рослин починається у третій декаді березня першій декаді квітня в залежності від суми позитивних температур; фаза бутонізації настає у першій декаді червня, а цвітіння – у третій. В третій декаді липня починається фаза плодоношення.

При визначенні морфологічних показників в перший рік вегетації рослин з'ясовано, що кількість листків у розетці складає 5,0 шт. з параметрами (довжина 35,0

см, ширина – 10,0 см). Маса надземної частини складає 18,0 г. На другий рік вегетації відмічено такі морфологічні показники: кількість листків у розетці складає 4,0 шт., довжина та ширина листка - 43,0 см та 18,0 см відповідно. Найбільш суттєво збільшується маса надземної частини рослин (71,6 г). В цей же період кількість генеративних пагонів на рослині складає 1-2 шт., кількість квітуючих стебел на 1 м пог. – 2,0 шт., кількість квіткових корзинок на пагоні – 14,0 шт., урожайність насіння з однієї корзинки – 190, 0 шт., урожайність насіння з однієї рослини 2660,0 шт., маса насіння з 1 м пог. – 5,9 г, маса насіння з однієї рослини - 3,2 г, маса 1000 шт. насінин – 1,1 г. Максимальну кількість насіння утворюють 2-3 річні рослини.

Значна увага приділена дослідженню кореневої системи, як лікарської сировини при заготівлі. Маса коренів в перший рік вегетації складає 4,1 г, в другий – значно збільшується (185,0 г), в третій досягає – 724, 0 г.

На Дослідній станції лікарських рослин Інституту агроекології НААН України, с. Березоточа Полтавської обл. створено високопродуктивний, середньостиглий сорт оману високого «Сульчанка» для культивування у Лісостепу України.

Для збереження природних популяцій необхідно розширювати культивування оману високого, щоб повністю задовольнити потреби фармацевтичної та харчової промисловості.

Таким чином, дослідження *Inula helenium* є перспективними для визначення його різнопланового використання (фармація, харчова промисловість, декоративне садівництво) та як рідкісної рослини, що охороняється на регіональному рівні.

Література

1. Кирпичников М.Э. Семейство сложноцветные (Asteraceae или Compositae) / Жизнь растений / (под ред. Академика А.Л. Тахтаджяна) / М.Э. Кирпичников. Т. 5.2, 1981. – С. 472-473.

2. Клоков М.В. Рід Оман - Inula L. / Флора УРСР. - Т. 11. К.: Вид. АН УРСР. – 1962. - С. 110-111.

3. Лебеда А.Ф. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / А.Ф. Лебеда, Н.И. Джуренко, А.П. Исайкина и др. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2006.- 912 с.

4. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). – Київ: Фітосоціоцентр, 2005.- 324 с.

5. Мінарченко В.М. Ресурсознавство. Лікарські рослини. Навчальний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2014.- 215 с.

6. Мінарченко В.М. Флора лікарських рослин України / Національна АН України; Ін-т ботаніки ім. Холодного.- Луцьк: ПФ «Едельвіка». 1996.- 178 с.

7. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist [Text] / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk. – Kyiv, 1999.- 345 p.

УДК 578.7:616-002.5(477-25)

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ТУБЕРКУЛЬОЗНОЇ ЕПІДЕМІЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА КИЇВЩИНІ

Н.В. Лебединець[1], Л.В. Кизима[2]
[1,2]Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, м. Київ 01601, Україна

На здоров’я українців суттєво впливає погіршення соціально-економічної ситуації, швидка урбанізація, нездоровий спосіб життя. Протягом останніх двох-трьох років показники поширеності хвороб та захворюваності населення України мають тенденцію до зростання: порівняно з 2014 роком поширеність хвороб зросла на 1,5%,

захворюваність – на 2,5%. Серед інфекційних та паразитарних хвороб, що обумовлюють близько 1,7% смертей в Україні, особлива роль належить туберкульозу (ТБ), на який за останні роки припадало близько 46,5% померлих від причин цього класу хвороб. Не зважаючи на те, що ВООЗ ще в 1993 році проголосила ТБ глобальною проблемою, а з 1995 року епідемія ТБ розповсюджена по Україні, ситуація залишається не вирішеною.

Протидія ТБ продовжує залишатися одним з найважливіших завдань у сфері охорони здоров'я та державної політики загалом. За даними ВООЗ, в Україні розрахункові поширеність і захворюваність на ТБ з 2007 р. мають тенденцію до зниження на 4,4% і 3,3% в рік відповідно. У 2016 р. розрахункова захворюваність на ТБ склала 91,0 на 100 тис. населення, при тому, що метою стратегії ВООЗ було зниження до 2035 року рівня захворюваності менше 10 на 100 тис. населення [3].

У регіонах України спостерігається значне коливання показника захворюваності на ТБ: від 39,8 до 130,6 на 100 тис. населення. У 2016 році в 16-ти з 25-ти адміністративних територій України зафіксовано перевищення національного показника захворюваності на ТБ, тоді як у 2014 році перевищення захворюваності спостерігалося у 13-ти. Аналіз соціальної структури нових випадків ТБ у 2016 р. по різним регіонам України продемонстрував, що серед вперше захворілих на ТБ 73% становлять представники соціально незахищених верств населення: 57,2% – непрацюючі особи працездатного віку, 12,6% – пенсіонери, 1,0% – особи, які повернулися з місць позбавлення волі, 1,9% – особи без постійного місця проживання. Серед нових випадків ТБ 13,1% становлять хворі, які зловживають алкоголем, 2,8% є споживачами ін'єкційних наркотиків; 76% складають особи працездатного віку (18–54 років), у тому числі 51,0% віком 25– 44 роки.

Найвищі рівні захворюваності у 2016 році зареєстровані в Одеській (130,6), Херсонській (99,1), Київській (85,7); найнижчі – у Харківській (52,5), Чернівецькій (39,8) областях та м. Києві (52,6) (рис. 2.7.1). Викликає занепокоєння той факт, що між показниками захворюваності в Києві та Київській області існує значна різниця. Поясненням такого положення речей можуть бути кращі умови існування та медичного обслуговування у столиці, незадовільний рівень профілактичної та санітарно-епідеміологічної роботи в районах області та наявність значної кількості державних пенітенціарних органів (установ виконання покарань, виправних колоній та центрів), ув'язнені яких мають підвищену небезпеку та належать до групи ризику.

Моніторинг трирічної захворюваності на всі форми активного ТБ, включаючи його рецидиви, серед населення Київської області (без м. Київ) на 100 тисяч відповідного населення продемонстрував зростання показників: 76,6 у 2014році, 82,7 у 2015 році і 85,7 у 2016 році. На Київщині захворюваність на ТБ у сільського населення переважає над міським. Так, в 2015 році міський показник складав – 68,1; в 2016 році – 77,1; порівняно з сільським в 2015 – 106,2 та 2016 – 99,5 відповідно, що є свідченням неналежного первинного обстеження сільського населення та поточного лікування хворих. Виявлено, що в населених пунктах Київської області менше закладів охорони здоров'я, ніж середньому по країні. Так, кількість населення Київщини у розрахунку на одне лікарняне ліжко складає 126,6 проти 128,0 в середньому по країні.

Спостереження за динамікою показників захворюваності на всі форми активного ТБ, включаючи його рецидиви, серед дитячого населення Київщини, на 100 тисяч відповідного населення показало, що в групі від 0 до 14 років: в 2013 році складає 15,2; в 2014 році – 8,7; в 2015 році – 11,8. Така ж нестабільність показників простежується і в групі підлітків від 15 до 17 років: 2013 – 27,0; в 2014 – 20,8; в 2015 – 35,4 відповідно [1,2].

Дослідження захворюваності на всі форми активного ТБ у поєднанні з ВІЛ-інфекцією, включаючи його рецидиви, на 100 тисяч населення Київщини показало, що показник в 2015 році був 21,2, а в 2016 році він зріс до 24,4. В області залишається

низький показник антиретровірусної терапії. Її отримують близько половини хворих на туберкульозу з ВІЛ-інфекцією. Частка ВІЛ-інфікованих, хворих на туберкульоз, які були охоплені лікуванням ізоніазидом в Київській області складала 32,0%, проти середнього показника по країні 54,2% і рекомендованого ВООЗ – 100%.

Щогодини в Україні від ТБ інфекції помирає одна людина, а четверо інфікується. За відсутності лікування хворий з активною формою ТБ може щорічно інфікувати від 10 до 15 людей. Не зважаючи на зниження середніх показників смертності по країні від ТБ та стабілізації показників смертності ВІЛ-інфікованих хворих на ТБ в районах Київщини спостерігалась дещо інша тенденція. Показник смертності населення від ТБ в 2013 році дорівнював 14,8; в 2014 році – 8,3; в 2015 році 9,1 відповідно. Смертність від ТБ у поєднанні з ВІЛ-інфекцією в 2015 мала показник 5,5, а уже в 2016 році – 8,0 [1-3].

В профілактичній роботі по профілактиці ТБ великого значення набуває вакцинація. В 2015 році питома вага щеплених дітей проти ТБ до дітей, що підлягали щепленню складає всього 45,2%. За результатами комплексної оцінки рівнів захворюваності, інвалідності від ТБ, поширеності мультирезистентного ТБ, ТБ ВІЛ-інфікованих, смертності, летальності, найвищий індекс епідеміологічного тягаря ТБ з 2015 року зафіксовано в 7 областях, в тому числі і в Київській. Тягар ТБ на Київщині має середньовисокий рівень.

Визначення ефективності лікування хворих на вперше діагностований ТБ легень проводиться за такими показниками: кількість вилікуваних, випадків завершеного лікування, кількість померлих, невдале лікування, кількість осіб з перерваним лікуванням, кількість хворих, що вибули або переведені (рис. 1).

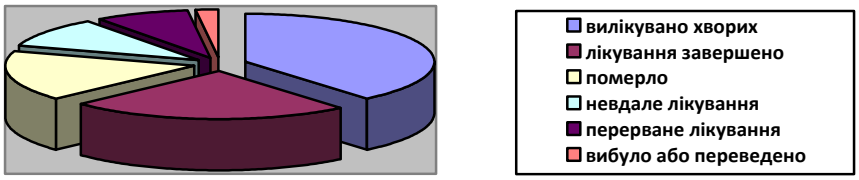


Рисунок 1. Результати лікування хворих на вперше діагностований ТБ в Київській області

Ефективність протитуберкульозних заходів забезпечується завдяки поліпшенню організації контрольованого лікування ТБ та формування мотивації до лікування у амбулаторних хворих. Наслідком є зменшення показника переривання лікування. Однак, в м. Києві та Київській області ці показники значно перевищують середні по Україні та складають 12,9% та 12% відповідно. Вирішення зазначеної проблематики можливе при забезпеченні фінансування заходів, які спрямовані на соціальну підтримку ТБ хворих та оптимізацію лікувально-профілактичної діяльності.

ВИСНОВКИ

1. Київська область належить до територій з високими епідемічними показниками ТБ. Захворюваність населення зростає на 9,1. Спостерігається переважання показників захворюваності сільського населення понад міським. Захворюваність на всі форми активного ТБ у поєднанні з ВІЛ-інфекцією зросла на 3,3 на фоні незадовільних показників забезпеченості ліками.

2. В соціальній структурі нових випадків ТБ більше 70% складають представники соціально незахищених верств населення. В віковій структурі спостерігається нестабільна динаміка. Захворюваність на ТБ у підлітків 15 – 17 років є вищою, ніж у дитячого населення від 0 до 14 років.

3. Виявлені незадовільні показники вакцинації дитячого населення Київської області. Тягар ТБ по області має середньовисокий рівень. Незважаючи на деяку стабілізацію показників смертності хворих від ТБ на Київщині, показники смертності ВІЛ-інфікованих хворих на ТБ зростають.

Література

1. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я. 2014 рік / за ред. Квіташвілі О.; МОЗ України ДУ «УІСД МОЗ України».− Київ, 2015.−460 с.
2. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я. 2015 рік / за ред. Шафранського В.В.; МОЗ України ДУ «УІСД МОЗ України».− Київ, 2016. −452 с.
3. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я. 2016 рік / МОЗ України ДУ «УІСД МОЗ України».− Київ, 2017. − 516 с.

УДК 633.88:582.573.46

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *CALENDULA OFFICINALIS* L. В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

С.П. Машковська[1], Н.І. Джуренко[2], Л.В. Лобач[3]

[1,2,3]Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, вул. Тімірязєвська, 1. Київ, 01014, Україна

Нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.) − однорічна трав'яниста рослина родини *Asteraceae* L., яка походить з Центральної і Південної Європи. Нагідки культивують по всій території України як лікарську та декоративну рослину (відомо багато сортів).

В Україну нагідки потрапили з Південної Європи. Тепер це відома цінна лікарська рослина, яка входить до Фармакопеї України. З лікарською метою використовують суцвіття нагідок, в цілому, а також язичкові квітки, які заготовляють упродовж літнього періоду [4]. У суцвіттях міститься до 3 % каротиноїдів, зокрема, каротин, лікопін, цитраксантин, рубіксантин, кіалоксантин, віолаксантин, флавохром, флавоксантин та інші; ефірна олія (біля 0,01%), органічні кислоти: яблучна, пентадецилова, саліцилова (6-8%), дубильні речовини (6,1%), флавоноїди, сапоніни, глікозид календулозид, тритерпедіоли та інші [1, 3].

Експериментально встановлено, що рослини *C. officinalis* виявляють бактерицидну активність, особливо по відношенню до стафілококів та стрептококів. Настоянки, відвари, настої з нагідок застосовують як протизапальний, спазмолітичний, жовчогінний, ранозагоювальний, гіпотензивний, кардіотонічний та седативний засіб, тощо. Відомі препарати «Калефлон» як противиразковий засіб [2] та мазь "Календула" (Unguentum "Calendula")[3]. Свіжі або сухі квітки використовують для ароматизації і забарвлення сирів, як приправу для м'ясних страв, овочевих супів, салатів.

В Національному ботанічному саду М.М. Гришка НАН України (НБС) нагідки представлені в колекційних фондах лабораторії медичної ботаніка (вид *C. officinalis* та сорт 'Рожевий сюрприз') та відділу квітниково-декоративних рослин (сорти 'Ball's Orange', 'Fiesta Gitana', 'Gaicha Girl', 'Kablouna', 'Katte', 'Kalifornika', 'Pacific Beauty', Абрикос, 'Голандская махровая', 'Зеленое Сердце', 'Прикосновение', 'Пятнашка', 'Радіо', 'Розовый сюрприз', 'Щербет').

В умовах НБС нагідки розмножуються насінним способом, дають самосів. Насіння проростає при відносно низькій температурі (+4...+ 6°С), оптимальна температура для проростання насіння – +20...+25°С. При посіві насіння навесні (у другій – третій декаді квітня) сходи з'являються через 10—15 днів. За фенологічними спостереженнями фаза бутонізації настає в першій – другій декаді червня, цвітіння – в другій декаді червня, а плодоношення починається з третьої декади липня. Насіння на

рослинах достигає неодночасно, легко обсипається. В залежності від суми позитивних температур фенологічні фази можуть не суттєво зміщуватись.

При дослідженні морфологічних параметрів з'ясовано, що висота рослин сягає 40,0−70,0 см, число листків на особині – від 15 шт. до 23 шт., а кількість кошиків – від 35 шт. до 60 шт. На рослині утворюється від 40 шт. до 60 шт. насінин. Дослідження насінної продуктивності нагідок показали, що на особині формується до 5 пагонів, на пагоні – до трьох кошиків, в одному кошику – до 8 насінин. Маса 1000 насінин становить 8,0−12,0 г.

Для отримання максимального врожаю суцвіть потрібно систематично проводити збір, не допускаючи утворення насіння. Нагідки – посухостійка рослина, однак в період високих літніх температур і нестачі вологи інтенсивність цвітіння значно знижується, квітки стають дрібними навіть у махрових сортових форм.

Вітчизняними селекціонерами Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології НААН України, с. Березоточа Полтавської області, створено високопродуктивний сорт нагідок лікарських «Рожевий сюрприз» для культивування на лікарську сировину.

На сьогоднішній день існує надзвичайне різноманіття декоративних сортів нагідок, особливо зарубіжної селекції, які надзвичайно різноманітні за висотою, забарвленням квіток, махровістю та структурою суцвіть. В колекції НБС представлено близько 20 сортів нагідок.

В НБС розпочато скринінг сортів *C. officinalis* щодо вмісту біологічно активних сполук (каротиноїди, катехіни, полісахариди та інші), який дозволить виявити рослини, перспективні за фітохімічними показниками для залучення до селекційного процесу, що передбачає створення нових високопродуктивних сортів лікарської сировини.

Література

1. Горбань А.Т. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / Горбань А.Т., Горлачева С.С., Кривуненко В.П. – Полтава: "Верстка", 2004. –229 с.

2. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / [К. Ф. Блинова, Н. А. Борисова, Г. Б. Гортинский и др]; под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева.– М.: Высш. шк., 1990. – С. 192–193.

3. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / [А.Ф. Лебеда, Н.И. Джуренко, А.П. Исайкина, В.Г.Собко] – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2006. – 912 с.

4. Мінарченко В.М. Ресурсознавство. Лікарські рослини / Валентина Миколаєвна Мінарченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2014. – 215 с.

УДК 612.018

НЕКОНТРОЛЬОВАНИЙ ВПЛИВ ГОРМОНАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ, ВВЕДЕНИХ ТВАРИНАМ, НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

А.В. Паламарчук[1], М.Г. Мардаревич[1,2]

[1]Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна

[2]Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04212, Україна

Гормони — це органічні речовини, що виробляються рослинами і тваринами, для регуляції фізіологічних активностей та підтримання гомеостазу організму. Гормони є гуморальними регуляторами процесів у органах і системах [1].

У XXI сторіччі люди використовують гормони у великій кількості, у різних напрямках. Їх призначають як чоловікам, так і жінкам, як людям похилого віку, так і

дітям, коли це необхідно. Гормональні препарати вводять у раціон свійських тварин, а також використовують для рослини. Наслідки таких дій важко спрогнозувати, що відбувається з організмом, коли гормони потрапляють усередину самодовільно? Як це позначиться на здоров'ї людини? Наразі вчені лише досліджують варіації впливу невпорядкованих гормонів на організм.

У наш час багато не зовсім чесних виробників, що дозволяють собі застосовувати на фермах гормони для тварин задля швидшого збільшення прибутку. Найчастіше гормональні препарати використовують у тваринництві та птахівництві для прискорення росту та збільшення товарної маси, регламентації термінів вагітності, прискорення та подовження продуктивного періоду, поліпшення засвоєння кормів для зменшення негативного впливу стрес-факторів та з іншими цілями [2].

Ці препарати небезпечні для людини, оскільки вони є значно активнішими за природні, більш стійкими, погано метаболізуються, а тому накопичуються в організмах тварин до високих рівнів і потрапляють до продуктів харчування людини. Вживання з їжею таких продуктів вносить дисбаланс у функції ендокринної системи, порушує обмін багатьох речовин, може стати причиною захворювань. Для осіб, що за станом здоров'я відносяться до груп ризику (хворі на діабет, серцево-судинні захворювання, з порушеннями функцій нирок, печінки, щитовидної залози тощо) вживання таких продуктів є особливо небезпечним.

Зазвичай застосовують такі препарати, як:

- диетилстільбестрол (DES), що сприяє розвитку раку та безпліддя у людини;
- синтетичні естрогени, які серед стероїдів є найнебезпечнішим для здоров'я людини; залишкові кількості таких гормональних препаратів у м'ясі можуть істотно порушувати гормональні процеси, спричиняючи тяжкі хвороби;
- чоловічі та жіночі статеві гормони (естрадіол і тестостерон), а також прогестерон, які застосовуються при вирощуванні тварин на фермах, ідентичні людським. Їх вплив на людину такий, як і на тварин. Внаслідок потрапляння таких гормонів в організм можливий розвиток раку грудей, порушення розвитку плоду у вагітних, також вони призводять до гормонального дисбалансу;
- кленбутерол, який може спровокувати тахікардію та різкий підйом кров’яного тиску;
- бетазин, що гальмує функції щитоподібної залози;
- зеранол, який може викликати безпліддя, порушення у розвитку дітей та підлітків і клінічні ознаки гіперестрогенізму;
- екстрадіол, тесторон, азаперол, каразолол, карбадокс, тренболоп ацетат й інші[3].

Сторонні гормони в організм людини можуть потрапити не лише з м’ясом тварин, а й з молоком, де частіш за все містяться гормони росту, що в організмі дорослого стимулюють ріст злоякісних пухлин [4].

Отже, рішення щодо використання гормональних препаратів однозначно негативно впливає на здоров’я споживачів, спричинює різні захворювання та погіршує загальний фізичний стан нації.

Література

1. Hormone / [Електронний ресурс] / Ernest J.W. Barrington // Enciclopedia Britannika, biochemistry. – 2017. – Режим доступу: https://www.britannica.com/science/hormone

2. Use of Hormones to increase the productivity from Animal Husbandry / [Електронний ресурс] /Mayukh Ghosh, Rajesh Kumar // buffalopedia.- – Режим доступу:http://www.buffalopedia.cirb.res.in/index.php?option=com_content&view=article&id=396&Itemid=302&lang=en

3. Гормональные препараты в продуктах питания Husbandry / [Електронний ресурс] / Студенческая библиотека онлайн (info{ат}studbooks.net) .- – Режим

доступу:http://studbooks.net/2290651/matematika_himiya_fizika/gormonalnye_preparaty_produktah_pitaniya

4. Про затвердження Методичних рекомендацій "Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки" / [Електронний ресурс] / Міністерство охорони здоров'я України (МОЗ) (Наказ № 329 від 02.07.2004). – Режим доступу: http://ua-info.biz/legal/baseee/ua-amtebu/index.htm

УДК 159.922.76-053.5:616-009

НЕВРОЛОГІЧНІ РОЗЛАДИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

І.В. Христюк[1], О.А. Сорочинська[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Стан здоров’я дітей належить до важливих медико-соціальних проблем, тому що це майбутнє держави її трудовий та економічний потенціал. Згідно статистичних даних в Україні за останні 10 років захворюваність дітей зросла на 20 %, і зокрема нервової системи на 43,3 %. Важливою умовою профілактики неврологічних порушень є своєчасне їх виявлення ще на початкових стадіях, що в свою чергу допоможе в подальшому лікуванні захворювання. Відповідно, це зобов’язує батьків до посиленого контролю за станом здоров’я дітей та попередження нервово-психічних розладів.

У результаті дослідження та обробки наукових матеріалів встановлено, що найбільш поширеними формами нервово-психічних порушень у дітей раннього та дошкільного віку є – невропатія, або рання дитяча нервозність, судомні стани, неврози, поведінкові розлади, розумова відсталість та аутизм.

Під невропатією у науковій літературі розуміють порушення розвитку нервової системи, клінічними проявами якої є висока збудливість нервової системи та порушення з боку вегетативних функцій (регуляція сну, процеси травлення та ін.). Виділяють дві форми дитячої нервозності. Перша – це конституційна дитяча нервозність, причиною виникнення якої може бути спадковість, або негативні фактори в період внутрішньоутробного розвитку чи в перші місяці життя. При зазначеній хворобі в дитини можна помітити відсутність апетиту, часте блювання, байдужість до їжі або вибіркове ставлення, сповільнення акту механічного подрібнення їжі. Окрім того, у дитини можна помітити певні психологічні порушення, а саме: образливість, схильність до стресових переживань, невпевненість. У більшості випадків це захворювання проявляється в ранньому або дошкільному віці, а з переходом до школи патологічні прояви згладжуються, а з часом повністю зникають, але за умови правильного виховання та навчання.[1, с. 29].

Найчастіше всього в перші три роки життя дитини, можуть проявлятися судомні стани, хоча й можливі випадки розвитку його й на інших етапах розвитку дитини. Причини виникнення цього захворювання можуть бути найрізноманітніші: генетичні вади розвитку нервової системи, черепно-мозкові травми, внутрішньоутробні патології, інтоксикація отрутами, нервові перенапруження та ін. У дітей дошкільного віку можливі, так званні малі припадки, що характеризуються короткотривалою втратою свідомості. Також є місце припадкам, що характеризуються неочікуваною втратою м’язового тонусу. Особливу увагу потрібно приділяти дітям, у яких у дитинстві хоча б раз був такий припадок, уникати перенапруження нервової системи, перевтоми та перегрівання на сонці.

У дітей від двох до семи років найчастіше зустрічаються неврози або неврозоподібні стани. Ці неврози з’являються у дітей на фоні якихось нервових захворювань, травм голови, а точніше – головного мозку, або ж вони можуть бути

спричинені дією токсичних речовин.

Однією з форм неврозу, є нервова анорексія – стан при якому дитина соматично здорова, але при цьому поганий апетит, або він взагалі зникає, поява блювання після прийому їжі. Причиною такого захворювання можуть стати, як недотримання режиму харчування так і насильницьке годування дитини. Адже коли дитина під час прийому їжі відмовляється їсти, батьки в свою чергу намагаються силоміць нагодувати її. Іноді батьки, при недостатній кількості часу можуть, утискати дитячу самостійність і самостійно годувати дитину – це також може призвести до відмови від їжі.

Нічне нетримання сечі (енурез) – хворобливий стан, що потребує великої уваги батьків. Частіше за все це вроджене захворювання, але причини також можуть бути різними – неправильна гігієна або розладами залоз внутрішньої секреції. Частіше це захворювання зустрічається у дошкільників, саме у нічний час, але можливі випадки нетримання сечі і у денний час. Батьки повинні звернутися до психоневролога [1, с. 39].

До неврологічних розладів відносять також заїкання. Це складний розлад мовлення, що характеризується порушенням плавності й узгодженості мовних рухів і супроводжується судомними скороченнями лицевої мускулатури. Заїкання виникає в період активного мовленнєвого розвитку. Часто батьки пов’язують виникнення заїкання з переляком дитини (раптовий гавкіт собаки, незнайома страшна іграшка, сварка в сім’ї, покарання дитини та ін.). Існує помилкова думка, що нервові травми, викликані переляком – єдина причина заїкання. Для його виникнення потрібні передумови, відповідне підґрунтя за якої воно має з’явитися, а саме: слабка нервова система або недостатньо розвинена мовні механізми дитини. Інколи батьки неправильно ставляться до дитини, що заїкається – постійно виправляють дитину, вимагають багаторазового повторення, щоб уникати запинок, що в свою чергу ще більше травмує дитину. Батьки в цьому випадку мають звернутися за допомогою до професіонала – логопеда та психоневролога. У легких випадках заїкання може зникнути саме, але при більш складних потрібна медико-педагогічна корекція в умовах поліклініки чи логопедичного пункту. Згідно статистичних даних у 80 % випадків при своєчасному лікуванні заїкання повністю зникає або настає значне покращення [1, с. 45].

Отже, враховуючи важливість психічного здоров’я дітей необхідно вести здоровий спосіб життя, повноцінно харчуватися, уникати стресів і перевтоми. Окрім того, упроваджувати заходи психічного загартування дітей, а саме: формування активності, ініціативи, навчання самостійному подоланню труднощів (темноти, тимчасової розлуки з батьками, контакт із незнайомими людьми та ін.).

Література

1. Рождественская М. В. Будьте внимательны к детям. Посібник для батьків, вчителів, вихователів шкіл та дошкільних закладів. – К.: 1984 – 96 с.

УДК 616.71-003.93

ПЕРЕБІГ МЕТАБОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЩУРІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ НАТИВНИХ ТА ДЕПРОТЕЇНІЗОВАНИХ КСЕНОТРАНСПЛАНТАТІВ

П.М. Воронцов[1], О.М. Сльота[2], В.С. Гусак[3]
[1,2,3]ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», вул.Пушкінська, 80, Харків, 61024,Україна

Проведено порівняльний аналіз показників метаболічних процесів у щурів при застосуванні нативних та депротеїнізованих ксенотрансплантатів для кісткової пластики. Перебіг метаболічних процесів у експериментальних щурів оцінювали за такими біохімічними показниками сироватки крові: вміст глікопротеїнів та загального білка, сечовини, АЛТ, АСТ, холестерину, рівень вмісту хондроїтинсульфатів, активність лужної фосфатази, тимолова проба. Отримані дані вказують на більш виразний оптимізуючий вплив зразка депротеїнізованого ксенотрансплантата.

Ключові слова: репаративна регенерація, нативні трансплантати, депротеїнізовані трансплантати, ксенотрансплантати.

Актуальність дослідження репаративної регенерації кістки на сьогодні набула особливого значення в експериментальній та клінічній медицині у зв’язку з необхідністю відновлення післяопераційних та інших кісткових дефектів. Одним із варіантів покращення регенераторної здатності ушкодженої кістки є введення в неї імплантатів різного походження, які б сприяли відновленню кістки. Разом з тим, однією із актуальних проблем сучасної ортопедії та травматології постає проблема отримання кістково-пластичного матеріалу – трансплантатів, які за своїми якостями були б ідентичними до аутокістки.

Метою роботи вивчити в експерименті особливості метаболичних процесів у щурів при застосуванні нативних та депротеїнізованих ксенотрансплантатів для кісткової пластики.

Технологічні розробки стосовно хімічної обробки кісткових ксенотрансплантатів є одним із шляхів у напрямку подоланням обмежень до їх більш активного клінічного застосування. В залежності від способу хімічної обробки кісткової тканини трансплантати бувають:

- нативні (збережені кісткові структури та співвідношення органічного та мінерального компонентів);
- депротеїнізовані (мінеральний компонент, позбавлений клітинних елементів і білкових фракцій).

Матеріали та методи:

Експеримент було проведено на 54 білих щурах-самцях популяції експериментально-біологічної клініки ДУ «ІПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» (вік – 6 місяців, маса тіла – від 350 до 400 г).

Розподіл тварин у групах:

1 група – нативний ксенотрансплантат (24 щура);

2 група – депротеїнізований ксенотрансплантат (24 щура);

3 група – інтактні тварини (6 щурів).

Для моделювання кісткового дефекту під загальним внутрішньом’язовим знеболенням, за допомогою зубного бору (діаметр 2 мм) виконували транскортикальну кісткову порожнину глибиною 3 мм. Щурам 1-ї групи у змодельований дефект поміщали нативні ксенотрансплантати, а тваринам 2-ї групи – депротеїнізовані

ксенотрансплантати. У тварин контрольної групи кістковий дефект залишали без ксенокісткового матеріалу.

Перебіг метаболічних процесів у експериментальних щурів оцінювали за такими біохімічними показниками сироватки крові: вміст глікопротеїнів та загального білка, сечовини, АЛТ, АСТ, холестерину, рівень вмісту хондроїтинсульфатів, активність лужної фосфатази, тимолова проба.

За результатами аналізу показників білкового, вуглеводно-білкового, ліпідного обміну, функціонального стану печінки, регенераторного потенціалу кісткової тканини можна було встановити , що обидва види ксенотрансплантатів не справляють запальної та загальнотоксичної дії, в тому числі і гепатотоксичної, регенераторний потенціал кістки був більш виражений у разі застосування депротеїнізованого ксенотрансплантата. Результати біохімічних досліджень не мають ознак загальнотоксичної та гепатотоксичної дії імплантованих щурам ксенокісткових зразків. Числові значення показників, що відображають перебіг запального процесу, свідчать про відсутність явищ запалення. Дані кінетики показників регенераторного потенціалу кістки (активність лужної фосфатази, вміст хондроїтинсульфатів) вказують на більш виразний оптимізуючий вплив зразка депротеїнізованого ксенотрансплантата.

Література

1. Ветеринарна клінічна біохімія: Посібник / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало [та ін.]; за ред. М. І. Карташова, О. П. Тимошенко. – Харків: Еспада, 2010. – 400 с.

2. Кирилова И. А. Сравнительная характеристика материалов для костной пластики: состав и свойства / И. А. Кирилова, М. А. Садовой, В. Т. Подорожная // Хирургия позвоночника. – 2012. – № 3. – С. 72-83.

3. Павлова Л. А. Современное представление об остеоиндуктивных механизмах регенерации костной ткани. Обзор состояния проблемы / Л. А. Павлова, Т. В. Павлов, А. В. Нестеров // Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. – 2010. – Т. 81, № 10. – С. 5-11.

УДК 616.89-008.444.053.2

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ДИТЯЧОГО АУТИЗМУ

К.С. Гальчин

Житомирська обласна психіатрична лікарня №1, Бердичівське шосе 3 с. Зарічани, Житомирський р-н, Житомирська область, 12440.

Актуальність. Одним з головних проблем дитячої психіатрії на сьогодення є розлади психологічного розвитку, зокрема розлади спектра аутизму (РСА). В останнє десятиріччя поширеність розладів спектра аутизму суттєво зросла в усьому світі серед усіх верств населення настільки, що їх можна вважати зоною ризику для багатьох людей (Башина В., Богдашина О., Кожина Г., Марценковський І., Міхановська Н., Каган В., Козловська Г., Сімашкова Н., Чуприков А., Хворова Г.). Аутизм не знає расових, соціальних, національних обмежень. Неможливо провести паралель за поширеністю аутизму, ототожнюючи країни з різними релігійними, політичними, економічними відмінностями[1].

За даними ООН на сьогодні близько 68 млн. осіб з розладами спектру аутизму проживають в усьому світі. РСА є однією з основних причин інвалідності дитячого населення[2]. Незважаючи на тривалість досліджень проблем дитячого аутизму етіопатогенетічні механізми, психопатологічна структура, нозологічне трактування дитячого аутизму залишаються недостатньо визначеними; серед дослідників немає

єдиного погляду на диференційно-діагностичні критерії, як у групі розладів психологічного розвитку, так і в групи розладів аутистичного континууму (Башина В., 2010; Богдашина О., 2012; Нікольська О., 2014; Сімашкова Н., 2015; Чуприков А.,2012, 2014). Невизначеними лишаються вплив поліморфізму клінічних проявів РСА та часу маніфестації захворювання у дітей раннього віку на перебіг хвороби. Особливу проблему складають патопсихологічні механізми формування різних варіантів перебігу РСА[3].

Усе вищезазначене свідчить про необхідність дослідження патопсихологічних та клініко-психопатологічних особливостей дитячого аутизму в залежності від вікових, родинних, конституційних відмінностей, варіантів перебігу хвороби та їх клініко-психопатологічних та патопсихологічних відмінностей, що створить реальну можливість розробки ефективних методів реабілітації, зменшить рівень інвалідності та суттєво поліпшить якість життя дітей з РСА, їх родичів та зменшить економічний тягар на суспільство.

Мета дослідження. Вивчити та удосконалити клініко-психопатологічні та патопсихологічні відмінності та особливості перебігу РСА у дітей в контексті різних нозологічних форм та варіантів перебігу аутизму.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження виконувалось на базі дитячого психоневрологічного відділення Житомирської обласної психіатричної лікарні №1. Основою роботи постало комплексне дослідження клініко-психопатологічних та патопсихологічних особливостей різних варіантів перебігу дитячого аутизму. Для реалізації мети дослідження обстежено 137 дітей, хворих на РСА (101 хлопчик та 36 дівчаток, співвідношення 2,8:1), які становили основну групу. Контрольну групу склали 69 дітей без клінічних проявів РСА. За соціально-демографічними показниками контрольна група вірогідно не відрізнялася від основної. В дослідженні використані методи: клініко-психопатологічний, клініко-анамнестичний, психодіагностичний, статистичний.

Результати та їх обговорення. Проведений аналіз клініко-психопатологічних особливостей перебігу РСА показав, що перебіг хвороби переважно відбувається за трьома варіантами: регредієнтний (доброякісним), рекурентним (хвилеподібним), регресивним (злоякісним). Аналіз клініко-психопатологічних особливостей психічних порушень у дітей з РСА здійснювався у відповідності до цих варіантів перебігу. В структурі клініко-психопатологічних порушень РСА у досліджуваних дітей відмічалися:

1. Порушення соціальної взаємодії, в тому числі затримка мовлення у 100% дітей, у яких перебіг хвороби за регресивним варіантом, при цьому варіанті перебігу комунікативні порушення (відсутність зорового контакту) відмічалися у 87,8% дітей з РСА), а стереотипії кінцівок та тулубу у 46,9% дітей. Супутня соматична патологія (енурез та енкопрез) становила у 46 ,9% дітей, що корелює з важкістю перебігу РСА за регресивним варіантом.

2. Порушення в емоційній сфері відмічалися у вигляді дистимії (68,8%) найбільше у дітей, у яких перебіг хвороби відбувався за регредієнтним варіантом. Окрім цього у цих дітей схильність до стереотипії кінцівок та тулубу спостерігалися у 90,6%, а також зафіксовані порушення комунікації: апрозексія, відсутність рецептивних навичок.

3. Діти з РСА з перебігом хвороби за рекурентним варіантом мали затримку мовлення у 64,3%, притаманна цим дітям агресія (28,6%) та спалахи гніву і страху (30,34%).

В структурі клініко - психопатологічних порушень в усіх варіантах перебігу хвороби ключовою ознакою є затримка психомовного розвитку.

Висновки. Клінічні співставлення довели, що існує декілька варіантів перебігу хвороби, а саме: регредієнтний, (доброякісний), рекурентний (хвилеподібний), регресивний (злоякісний або несприятливий).

1. Регредієнтний (доброякісний) варіант перебігу хвороби зафіксований у 32 випадках (23,4,1%,p<0,01) від загальної кількості) у 26 хлопчиків та у 6 дівчаток (4,3:1). Найчастіше у 43,8%(p<0,01) спостерігається при ранньому зверненню до дитячих психіатрів у віковій категорії дітей 2-5 років.
2. Регресивний (злоякісний) варіант перебігу спостерігався у 49 (35,8 %,p<0,01) випадках, переважно цей варіант хвороби спостерігався у 36 хлопчиків та у 13 дівчаток, співвідношення по статі: 3,6:1, зафіксований в 73,5% випадках у дітей з РСА 8-17 років.
3. Рекурентний (хвилеподібний) варіант перебігу склав 5 випадків, тобто у 40,8%(p<0,01), від загальної кількості дітей з РСА, у 39 хлопчиків та у 17 дівчаток(4,3:1).

Література

1. Башина В. М. Аутистические расстройства / В. М. Башина // Психиатрия : нац. руководство : [учеб. пособие для системы послевуз. проф. образования врачей] / под ред. Т. Б. Дмитриевой [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 700–727.

Иовчук Н. М. Современные проблемы диагностики аутизма [Электронный ресурс] / Н. М. Иовчук, А. А. Северный // Психол. наука и образование. – 2013. – № 5.-Режим доступа к журналу : URL: http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2013/n5/Iovchuk_Severniy.shtml . – Название с экрана.

2. Чуприков А. П. Розлади спектру аутизму: медична та психолого-педагогічна допомога : навч. посіб. для студентов вищих навч. закладів / А. П. Чуприков, Г. М. Хворова. – Львів : Мс., 2012. – 184 с.

3.Prevalence of autism spectrum disorders – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 sites, United States, 2008 / Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators; Centers for Disease Control and Prevention // MMWR Surveill Summ. – 2012. – Vol. 61, N 3. – P. 1–19.

УДК 615.371:618.14-006

ЗНАЧЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД ПАПІЛОМАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ РАКУ ШИЙКИ МАТКИ

С.М. Грищук
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Рак шийки матки (РШМ) є значною проблемою для охорони здоров'я України. У 2015 році, за даними Національного канцер-реєстру, було виявлено 4166 жінок з цим захворюванням (21,4 випадки на 100 тис. жіночого населення). У структурі захворюваності жінок на злоякісні новоутворення РШМ займає 5 місце і становить 5,9%. Рівень смертності внаслідок зазначеної хвороби залишається досить високим. В Україні від РШМ щорічно вмирають близько 1700 жінок (5,8% хворих із злоякісними пухлинами). Смертність від раку шийки матки відзначається у жінок найбільш працездатного періоду життя, коли вони активно займаються вихованням дітей, мають максимальний професійний і життєвий досвід, беруть участь у суспільному житті. За даними Інституту по вимірюванню показників здоров'я та оцінці стану здоров'я (IHME), в Україні РШМ становить майже 1% в структурі глобального тягаря хвороб (вимірюється кількісною метрикою DALY (Disability-Adjusted Life Years) – роки життя з поправкою на інвалідність, яка одночасно враховує як передчасну смертність, так ї захворюваність населення (з урахуванням тривалості і важкості хвороб та травм). На додаток до медико-соціальної проблеми РШМ великий соціально-економічний збиток

наносять передракові зміни і преінвазивні форми цього захворювання, які можуть призводити до інвалідності і безпліддя.

У ході епідеміологічних і молекулярно-біологічних досліджень встановлено, що найважливішим фактором канцерогенезу шийки матки є інфікування жінок вірусом папіломи людини (ВПЛ). Папіломавірусна інфекція представляє серйозну проблему для сучасної охорони здоров'я. За даними ВООЗ, щорічно в світі діагностується близько 2,5-3 млн випадків інфікування [1]. Для ВПЛ інфекції характерна велика різноманітність клінічних проявів, обумовлена існуванням великого числа варіантів вірусу, що розрізняються по онкогенності і важкості зумовлених ними захворювань. До найбільш поширених проявів папілломавірусної інфекції відносять аногенітальні бородавки, цервікальні інтраепітеліальні неоплазії, РШМ, рак вульви і піхви. Згідно мета-аналізу Li *et al.* (2011), загальна поширеність ВПЛ при РШМ становила 85,9%-92,9% залежно від дати публікації досліджень. За даними ретроспективного міжгрупового дослідження Sanjose *et al*. (2010), встановлено, що в Європі до високого онкогенного ризику відносяться ВПЛ: 16 типу (66%), 18 типу (7%), 33 типу (6%), 45 типу (4%), 31 типу (3%).

Згідно з даними ВООЗ, до 82% жінок інфікуються ВПЛ різних типів вже через два роки після початку статевого життя. Навіть при наявності одного статевого партнера 20% жінок виявляються зараженими цією інфекцією [1].

На даний час специфічні методи лікування ВПЛ-інфекції, що дозволяють елімінувати вірус з організму, відсутні. Єдиний спосіб ефективного запобігання ВПЛ-асоціаційованих захворювань - вакцинопрофілактика. Зокрема, в даний час доступні бівалентна (16, 18 серотипи ВПЛ) і квадрівалентна вакцина (6, 11, 16, 18 серотипи ВПЛ) [2,3]. Потрібно відзначити, що оскільки ВПЛ передається переважно статевим шляхом, вакцинацію рекомендується проводити до початку статевого життя.

За даними наукових досліджень, які були проведені в дев'яти країнах з високим рівнем доходу з охопленням вакцинацією щонайменше 50% підлягаючих осіб, число інфікованих ВПЛ 16 і 18 типу зменшилося після вакцинації на 68% [4]. Останні дані свідчать [5], що ефективність квадрівалентної вакцини на прикладі однієї з областей Італії становить 90%, подібні результати (73%) отримані в дослідженні Tabrizi [6] та Марковица та ін. (89%) [7].

Таким чином, на даний час результатами численних досліджень підтверджена ефективність вакцинації від папілломавірусної інфекції в 68-90% випадків. Враховуючи, що ВПЛ вважається причиною РШМ у 93% випадків, доцільно вважати, що вакцинація дає можливість ззменшити виникненню РШМ на 63-84%. Це є досить актуальним для багатьох країн світу, в тому числі і України, і потребує економічного обґрунтування.

Література

1.WHO. Countries with HPV vaccine in the national immunization programme and planned introductions. World Health Organization/IVB Database; Jan, 2014. [Sept15,2014].http://www.who.int/immunization/diseases/hpv/decision_implementation/en/.

2. Human papillomavirus vaccine introduction-the first five years / Markowitz LE, Tsu V, Deeks SL, et al. // Vaccine.2012;30(suppl 5). F.139–48.

3.Fesenfeld M. Cost-effectiveness of human papillomavirus vaccination in low and middle income countries: a systematic review. / M. Fesenfeld, R. Hutubessy, M. Jit // Vaccine, 2013. 31. − P. 786–804.

4.Population-level impact and herd effects following human papillomavirus vaccination programmes: a systematic review and meta-analysis / Drolet M. et al. // The Lancet. Infectious Diseases, 15(5). −2015. − P. 565–580.

5. Carozzi et al. Monitoring vaccine and non-vaccine HPV type prevalence in the post-vaccination era in women living in the Basilicata region, Italy. BMC Infectious Diseases. − 2018. −P. 18−38.

6. Fall in human papillomavirus prevalence following a national vaccination program / Tabrizi SN, Brotherton JM, Kaldor JM, Skinner SR, Cummins E, Liu B, et al. // J Infect Dis. 206(11). −2012. − P. 1645–51.

7. Prevalence of HPV after introduction of the vaccination program in the United States / Markowitz LE, Liu G, Hariri S, Steinau M, Dunne EF, Unger ER. // Pediatrics. 2016;137(3):e2015−1968.

УДК 616.996.132.5

ЛОАОЗ - НЕБЕЗПЕЧНЕ ТА НАЙМЕНШ ВИВЧЕНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ СЕРЕД ФІЛЯРІОЗІВ

О.Є. Губанов[1], І.О. Погоріла[2]

[1,2]Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця бульвар Шевченка 13, Київ, 01601, Україна

Метою статті є вивчення особливостей перебігу лоаозу, висвітлення проблеми лікування лоаозу, дослідження особливостей функціонування геному паразита з метою пошуку нових методів лікування лоаозу.

Loa Loa - це паразит роду філярії, що є збудником лоаозу. Філяріїї - це ниткоподібні круглі черви, які паразитують у крові, лімфі, м'язовій і сполучній тканині, серозних оболонках. Проміжними хазяїнами є різні кровосисні двокрилі комахи (комарі, мошки, гедзі).

Loa Loa поширені в Західній і Центральній Африці. Десять країн мають райони, де є високий рівень інфекції (тобто, понад 40% людей, які живуть в цьому районі повідомляють, що у них були симптоми лоаозу в минулому). За оцінками ВООЗ, 14,4 мільйони людей живуть районах з високим рівнем інфікування. Ще 15,2 мільони людей живуть в районах, де 20-40% людей повідомляють, що у них був лоаоз в минулому. Групи ризику становлять люди, що мешкають біля тропічних лісів, де дуже поширені гедзі, переносники збудника захворюваня. Лоаоз можна назвати сезонною хворобою, бо гедзь виявляє свою активність у періоді з травня по листопад. Через високий рівень мандрівок у сучасному світі цими інвазіями можуть заражатися й громадяни України, тому лоаоз затверджений особливо небезпечною хворобою наказом МОЗ № 133 від 19.07.95.

Життєвий цикл Loa Loa передбачає на стадії мікрофілярії потрапляння до гедзя роду Crysops, що є проміжним хазяїном разом з периферійною кров'ю, якою він живиться. Далі мікрофілярія скидає захисну оболонку, перфорує середню кишку гедзя (самки) і мігрує до його грудних м'язів. Гельмінт проходить ряд перетворень у тілі гедзя і мігрує у його хоботок у вигляді інвазійної личинки.

При укусі личинка потрапляє у кров людини залишається у інвазійній фазі ще 5-7 днів далі осідає у підшкірній клітковині, де відбувається розвиток до статевозрілого гельмінту, що займає не менше аніж 3 місяці. Самки черв'яка, перебуваючи в людині, відкладають личинки (мікрофілярії) (довжина до 300 мкм) в підшкірну клітковину, після чого вони через лімфатичні судини потрапляють в кров.

Приблизно опівдні (між 10 і 15 годинами) вони часто можуть бути виявлені в кровоносних судинах під шкірою, тому їх ще називають Microfilaria diurna. Звідси можуть потрапити до гедзів. Це пов'язано з особливістю циркадного ритму гедзя роду Crysops. Поряд з цим їх іноді можна виявити також в мокроті, сечі, спинномозковій рідині і найчастіше вночі - в легенях.

Захворювання починається з алергічних проявів. З'являються уртикарні висипання (кропивниця), підвищується температура тіла, біль у кінцівках, парестезії, подразнення шкіри при переміщеннях паразиту. Гельмінти, що переміщуються під шкірою, викликають подразнення, запалення і характерні набряки, що схожі на

калабарські боби, в зв'язку з чим захворювання отримало назву "калабарска пухлина". Набряк поширюється на обмеженій ділянці, повільно збільшується, досягає розмірів курячого яйця і більше, а потім повільно розсмоктується. Уражена ділянка звичайного забарвлення або червона. Набряклі місця безболісні, при натисканні на них не залишається заглибини. У деяких хворих можуть виникнути поширені набряки, що охоплюють кінцівки, частіше верхні. До загальних проявів захворювання також відносять високу еозинофілію, як прояв алегрічної реакції. У місцях загибелі гельмінтів внаслідок вторинної інфекції можуть виникати абсцеси в м'язах, а також пахвових і пахвинних лімфатичних вузлах. Гельмінти можуть потрапляти до нервової системи. Паразитуючи в оболонках можуть викликати менінгоенцефаліт, неврит та інші ураження. При порушенні відтоку лімфи у чоловіків може утворитися гідроцеле. Внаслідок імунної реакції або механічного впливу гельмінтів може розвинутися вторинний нефротичний синдром.

Характерним проявом захворювання є міграція паразиту в очну ямку. При знаходженні паразита під кон'юнктивою, шкірою повік, в очній ямці найбільш частим симптомом є відчуття руху гельмінта в ділянці ока. При цьому можуть відзначатися рясна сльозотеча і сильна пекучий біль, особливо при переміщенні гельмінта під кон'юнктивою. Слизова оболонка набрякла, гіперемована, через неї видно звивисте тіло гельмінта. У тих випадках, коли гельмінт знаходиться під кон'юнктивою, гострота зору не порушена, прогноз захворювання сприятливий.

Всередину ока гельмінти потрапляють рідко, але викликають важкі ураження очей. Зазвичай філярії невеликих розмірів, встановити їх статеву диференціацію не вдається. При появі гельмінта в передній камері розвиваються важкий ірит, кератит, стромальні помутніння.

Головною проблемою у лікуванні лоаозу є масова загибель паразитів та вплив препаратів на організм хазяїна. Наразі використовують препарати івермектин та диетилкарбамазин, що можуть викликати тяжкі ускладнення з боку ЦНС хазяїна, (при масових інвазіях). Також сучасний метод лікування філяріозів, за рахунок впливу на внутрішньоклітинного облігатного симбіонта філярій, бактерію Wolbachia, бо Loa Loa втратила необхідність симбіозу під час еволюції. Тому для винайдення нових методів лікування було вивчення геном Loa Loa Національний інститут алергії та інфекційних захворювань, США.

Було визначено кодування захисних білків: С-лектини, галектин, фагоцитарні рецептори, ліпополісахарид з’єднуючі рецептори, антагоніст рецепторів інтерлейкіну-5, інгібітори хемокінів, що порушують міграцію макрофагів-гістіоцитів. Це дозволить використання методів інгібування синтезу даних білків у лікуванні лоаозу.

Висновки. Loa loa найменш вивчений паразит родини філярії, який викликає захворювання лоаоз. Лоаоз часто призводить до тяжких ускладнень, отже, на даний час Loa Loa лишається непереможеним ворогом людства. Основним завданням дослідження було надати матеріали для розробки специфічного методу лікування лоаозу, що мав би специфічну дію на паразита.

Література

1. Клиническая паразитология / Под общей редакцией Лысенко А.Я. // Руководство. Женева. − 2002. − 752 с.

2. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene / Volume 94. − 2000. − С. 596−598.

3. WHO. Media centre. Lymphatic filariasis. Fact sheet N°102. Updated February − 2016. − 10с.

4. Genomics of Loa loa, a Wolbachia-free filarial parasite of humans / Desjardins C.A, Cerqueira G.C, Goldberg J.M, Hotopp J.C, Haas B.J, Zucker J, Ribeiro J.M, Saif S, Levin J.Z,

Fan L, Zeng Q, Russ C, Wortman J.R, Fink D.L, Birren B.W, Nutman T.B. // Nat Genet. − 2013. − 41c.

УДК 616.12-007.2

ЛІКУВАННЯ КРИТИЧНОЇ КОАРКТАЦІЇ АОРТИ У НОВОНАРОДЖЕНИХ І НЕМОВЛЯТ

Е. Іманов [1], Я.П. Труба [1], І.В. Дзюрий, О.І. Плиска [2], В.В. Лазоришинець[1]
[1] ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М М. Амосова НАМН України», Київ;
[2]Національний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова, Київ

Коарктація аорти (КоА) у новонароджених і грудних дітей – це порушення нормального розвитку аорти в перинатальному періоді у вигляді формування обмеженого внутрішньопросвітного звуження в проекції її перешийка аж до повного переривання у вигляді піскового годинника або діафрагми з невеликим отвором, при якому страждає вся система кровообігу [2]. До критичних вад серця її відносять при значному звуженні, коли стан настільки важкий, що кровопостачання нижніх відділів тіла можливе тільки через відкриту артеріальну протоку (ВАП) [3]. У цих випадках, коли починається закриття ВАП без екстреної кардіохірургічної допомоги швидко розвивається серцева недостатність (СН) зі зниженням фракції викиду лівого шлуночка та гіпоперфузією нижньої половини тіла і внутрішніх органів, в першу чергу нирок з розвитком оліго-анурії, та кишківника з розвитком некротичного ентероколіту, що неминуче призводить до летального кінця. КоА може бути як ізольованою вадою так і поєднуватись з іншими вродженими вадами серця (ВВС). [1]. Надзвичайно важливим питанням залишається пренатальна діагностика, яка визначає місце народження дитини якомога ближче до спеціалізованого закладу, та подальшу тактику як хірургічного так і терапевтичного лікування [4].

Мета роботи: визначити особливості перебігу, діагностики і тактики хірургічного лікування новонароджених та немовлят з коарктацією аорти.

Матеріал і методи дослідження. Протягом 2012-2017 років в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М.М.Амосова НАМН України» прооперовано 59 пацієнтів з КоА. З них: 43 – хлопчики (72,9%), 13 – дівчаток (27,1%) зі співвідношенням 2,68, що узгоджується з літературними даними [1]. При цьому 41 (перша група) пацієнту проведене хірургічне лікування, у 18 пацієнтів (друга група) була виконана ендоваскулярна балонна дилатація КоА, з них у 13 – виконано хірургічне лікування після балонної дилатації в різні терміни після проведення ендоваскулярного лікування.

Середній вік пацієнтів склав 97,9±10,8 днів (від 1 до 360 днів. У 34 (57,6%) пацієнтів вада була діагностовано пренатально та підтверджена Ехо-КГ відразу після народження, що дозволило терміново доставити дитину в ДУ НІССХ ім. М.М.Амосова НАМН України для надання висококваліфікованої хірургічної допомоги.

У пацієнтів з критичною КоА і дуктусзалежним системним кровотоком після народження і до самого проведення оперативного втручання, для підтримки адекватної системної перфузії, здійснювалась інфузія простагландину E_1 (в розрахунковій дозі 0,05– 0,1 мкг/кг • хв.) для запобігання закриття ВАП та розвитку кардіогенного шоку. При необхідності призначались інотропні препарати та проводилась корекція метаболічного ацидозу.

Усім пацієнтам було проведено комплексне обстеження яке включало: анамнез, загальноклінічні методи включно з лабораторними обстеженнями (загальний і біохімічний аналіз крові, дослідження системи гемостазу, клінічний аналіз сечі, газовий склад крові), електрокардіографія в стандартних і грудних відведеннях, рентгенографія

грудної клітини, комплексне ехокардіографічне обстеження в одномірному і двомірному режимах з використанням кольорової допплерграфії. Всім пацієнтам перед операцією проводили нейросонографію для виключення патологічних змін головного мозку. Для уточнення анатомії вади 9 (15%) пацієнтам додатково виконано комп'ютерну томографію з контрастуванням.

У 22 (37,2%) пацієнтів КоА поєднувалась з іншими ВВС: ДМШП - 9 (15,2%) ДМПП - 3 (5%), двостулковий аортальний клапан - 5 (8,4%), транспозиція магістральних артерій - 3 (5%), повна форма атріовентрикулярного септального дефекту - 2 (3,4%).

Результати та обговорення. За даними ЕхоКГ, середнє значення градієнту тиску на місці КоА при госпіталізації становило 58±17 мм рт. ст. При цьому вимірювали кожний сегмент дуги, низхідного та висхідного відділів аорти. Фракція викиду коливалась від 32 до 74%, середнє значення 51±12%.

У пацієнтів першої групи градієнт тиску на місці звуження становив 57±16 мм рт. ст., середнє значення фракції викиду склало 58±7%. У 32 пацієнтів корекцію КоА усували за наступною методикою: доступ – лівобічна задньобокова торакотомія по 3-му міжреберному проміжку; мобілізували дугу аорти, ліву підключичну артерію, ліву загальну сонну артерію, проксимальний відділ низхідної аорти. ВАП перевя'зували та відсікали. Для кращої мобілізації низхідної аорти прошивали та відсікали 1–2 пари міжреберних артерій. Ділянку КоА виділяли з ретельним висіченням дуктальних тканин. Розширення гіпоплазованих сегментів дуги аорти здійснювали по малій кривизні. Потім виконували накладання розширеного анастомозу за допомогою безперервного обвивного шва. Корекція через серединний доступ з використанням ШК та антеградної церебральної перфузії виконувалась у 9 пацієнтів. Показаннями для реконструкції дуги аорти через цей доступ були: наявність гіпоплазії всіх сегментів дуги аорти та супутня внутрішньосерцева патологія.

Після проведеного хірургічного лікування градієнт тиску знизився до 18±6 мм рт. ст., фракція викиду зросла до 67±8%.

При наявності критичного стану пацієнтів, низької фракції викиду, та анатомічних передумов (відсутність гіпоплазії дуги аорти) в ургентному порядку виконували ендоваскулярну балонну дилятацію КоА. Градієнт тиску на місці звуження перед дилатацією становив 59±18 мм рт. ст., середнє значення фракції викиду склало 41±9%.

У результаті виконаної ендоваскулярної балонної дилатації на момент виписки зі стаціонару фракція викиду зросла до 63±7%, градієнт тиску знизився до 19±7 мм рт. ст., з'явилася пульсація на нижніх кінцівках.

Ускладнення хірургічного втручання виявлено у 4 (9,7%) пацієнтів. У двох пацієнтів, яким корекція гіпоплазії дуги виконувалась із лівостороннього доступу, виявлено хілоторакс, який було вилікувано консервативними методами (дієта, сандостатин). В одного пацієнта, якому виконувалася корекція вади серединним доступом, виявлено парез лівого купола діафрагми, з приводу чого виконувалася плікація діафрагми. Нагноєння післяопераційної рани спостерігалось у одного пацієнта. Інфекційні ускладнення в післяопераційному періоді зі сторони органів дихання виявлено у 3 (7,3%) пацієнтів: у вигляді пневмонії – два випадки, катаральний трахеобронхіт – один випадок. Неврологічних ускладнень з боку центральної нервової системи в ранньому післяопераційному періоді не було. У групі ендоваскулягного лікування ускладнень на госпітальному етапі не спостерігалось. Проте у цій групі відсоток рекоарктації склав 72% (13 пацієнтів), що потребувало хірургічного втручання в терміни від 3 до 6 місяців після дилатації.

Заключення. В результаті проведеної роботи було визначено сучасний алгоритм діагностики і тактики хірургічного лікування пацієнтів з КоА у новонароджених та немовлят з оцінкою клінічного перебігу при даній ВВС.

При наявності критичного стану пацієнтів, низької фракції викиду, та анатомічних передумов (відсутність гіпоплазії дуги аорти) слід віддавати перевагу ендоваскулярній балонній дилатації КоА, яка є безпечним та ефективним методом усунення коарктації аорти з добрими безпосередніми результатами. Проте питання щодо корисності та доцільності застосування ендоваскулярної балонної ангіопластики коарктації аорти у новонароджених та немовлят з ізольованою КоА залишається дискутабельним через вищий рівень рекоарктацій і потребу в повторних втручаннях порівняно з альтернативним хірургічним методом. Хірургічне лікування залишається золотим стандартом лікування пацієнтів з критичною КоА. У більшості випадків хірургічна корекція виконується через лівобічну торакотомію. Серединний доступ з використанням штучного кровообігу та антеградної церебральної перфузії показаний при наявності поєднаної гіпоплазії всіх сегментів дуги аорти та супутньої внутрішньосерцевої патології, що потребує одномоментної корекції

Література

1. Калашникова Е.А. Диагностика, клиника, лечение и прогноз при корктации аорты у детей / Е.А. Калашникова, Н.А. Никитина, С.Р. Галич // Здоровье ребенка. На допомогу педіатру/ To Help the Pediatrician.-№ 1 (60).-2015.С.129.

2. Шарыкин А. С. Врожденные пороки сердца: руководство для педиатров, кардиологов, неонатологов / А. С. Шарыкин. — М. : БИНОМ, 2009. — 381 с.

3. Особенности пренатальной диагностики коарктации аорты/ Беспалова Е. Д., Суратова О. Г., Тюменева А. И., Гасанова Р. М. // Детские болезни сердца и сосудов. — 2011. — № 2. — С. 51—66.

4. Congenital cardiac anomalies: prenatal readings versus neonatal outcomes / Trivedi N., Levy D., Tarsa M. [et al.] // Ultrasound Med. — 2012. — Vol. 31 (3). — P. 389—399.

УДК 616.12-008.331.1 (477.42)

ПОШИРЕНІСТЬ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ СЕРЕД ДОРОСЛОГО НАСЕЛЕННЯ ЖИТОМИРЩИНИ

Н.М. Корнійчук[2], Г.І. Ямкова[1,2], А.А. Гирина[2]
[1]Поліклініка № 1 КУ ЦМЛ № 1 м. Житомира
[2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

За прогнозами Всесвітньої організації охорони здоров’я до 2020 року серцево-судинні захворювання витиснуть інфекційні хвороби як провідну причину смерті та інвалідності, при цьому ішемічна хвороба серця займатиме перше, а цереброваскулярні хвороби четверте місце в усьому світі [3, 4, 8]. Це підтверджується і матеріалами епідеміологічних, клінічних та експериментальних робіт. Серцево-судинні захворювання дуже тісно пов’язані з артеріальною гіпертензією (АГ), яка займає провідне місце в структурі смертності, тому що в два-три рази збільшує ризик розвитку майже всіх атеросклеротичних серцево-судинних ускладнень [2, 7].

АГ вважається одним із найпоширеніших хронічних захворювань людини, яке характеризується підвищенням артеріального тиску (АТ) починаючи від 140/90 мм. рт. ст. і вище, що підтверджується при повторних вимірюваннях АТ на протязі 4-х тижнів. Більшість авторів у своїх дослідженнях відзначають значний внесок АГ у рівні захворюваності, смертності та інвалідності серед населення [5].

Поширеність АГ істотно коливається в різних країнах світу [1, 6]. В Україні поширеність даного захворювання складає 29,6% від усього дорослого населення міської популяції, як для чоловіків так і для жінок. У сільській місцевості поширеність

артеріальної гіпертензії (АГ) вища і складає в середньому 36,3%, для чоловіків – 37,9 %, для жінок – 35,1%. Дані показники постійно зростають, тому необхідно здійснювати контроль за АТ людей, що відносяться до групи ризику.

Виходячи з вище сказаного, метою даної роботи було вивчення аналізу поширеності АГ на терапевтичній дільниці № 10 м. Житомира та дослідження впливу факторів ризику і прихильності до лікування пацієнтів з даною патологією.

На дільниці № 10 м. Житомира під час проведення експериментальної частини роботи (2015 рік) проживало 1680 мешканців. На АГ хворіють 520 людей, що складає 30,9%, від всього населення дільниці прийнятого за 100%. Поширеність даного захворювання серед чоловіків була дещо нижчою ніж серед жінок – 13,1 та 17,8 % відповідно.

Аналіз кількості хворих на АГ серед різних вікових груп показав, що найбільш вразливими є чоловіки та жінки старші 65 років та жінки 55-64 років (рис. 1).

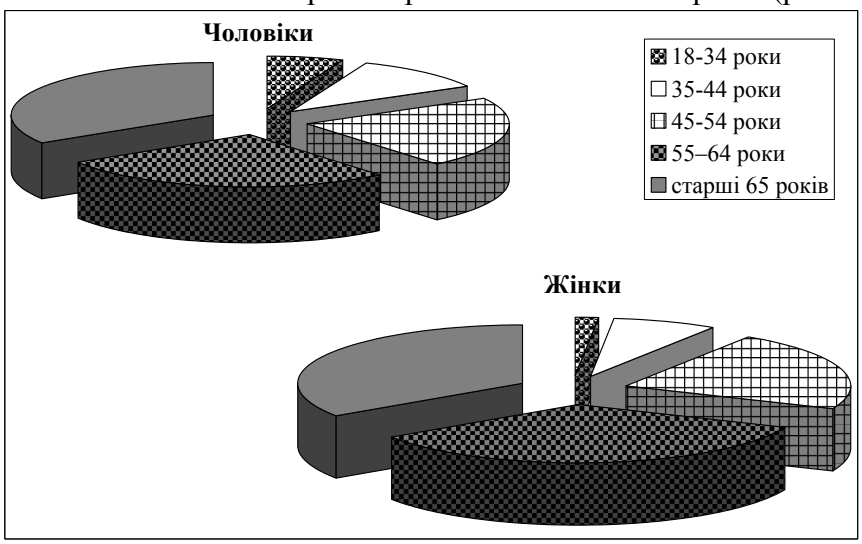


Рис. 1. Кількісне співвідношення чоловіків та жінок різних вікових груп хворих на АГ.

За рівнем підвищення АТ виділяють 3 ступені АГ. При дослідженні розподілу хворих, щодо віднесення їх до певного ступеня АГ, було встановлено, що 46% всіх хворих на АГ належали до І ступеня (АТС 140–159 або АТД 90–99 мм рт.ст.), 37% пацієнтів до ІІ ступеня (АТС 160–179 або АТД 100–109 мм рт.ст.) та 17 % до ІІІ ступеня (АТС> 180 або АТД> 110мм рт.ст.) ризику. Порівняння отриманих даних з даними попередніх років показало, що відбулося зростання кількості хворих з І ступенем АГ, що свідчить про поширення даного захворювання.

Позитивне лікування хворих на АГ можливе лише при встановленні факторів ризику, які можуть сприяти його виникненню. До них належать:

1. Вік. Існує позитивна залежність між АТ і віком. Систолічний тиск постійно зростає з віком, рівень діастолічного підвищується до 55 років.
2. Стать. Середні рівні АТ у жінок молодого і середнього віку дещо менші, ніж у чоловіків. Пізніше ця залежність змінюється до реверсії.
3. Спадковість. Виявлено тісну кореляцію між АТ найближчих родичів.
4. Маса тіла. Надлишкова маса тіла асоціюється з 2-6 кратним підвищенням ризику виникнення АГ.
5. Аліментарні фактори: вживання кухонної солі понад фізіологічну норму, кава, алкоголь тощо.
6. Паління.
7. Психосоціальні фактори. Стрес сприяє підвищенню АТ. Проте поки що невідомо, чи призводить тривалий стрес до довготривалого підвищення АТ.
8. Фізична активність. У осіб, що ведуть малорухливий спосіб життя, ризик виникнення АГ на 20-50% вищий.

При аналізі факторів ризику, які сприяють виникненню АГ, серед досліджуваної групи пацієнтів було виявлено, що 28% хворих палять, 24% мають знижену фізичну активність, а у 21% провідним в розвитку захворювання є спадковий чинник (рис. 2).

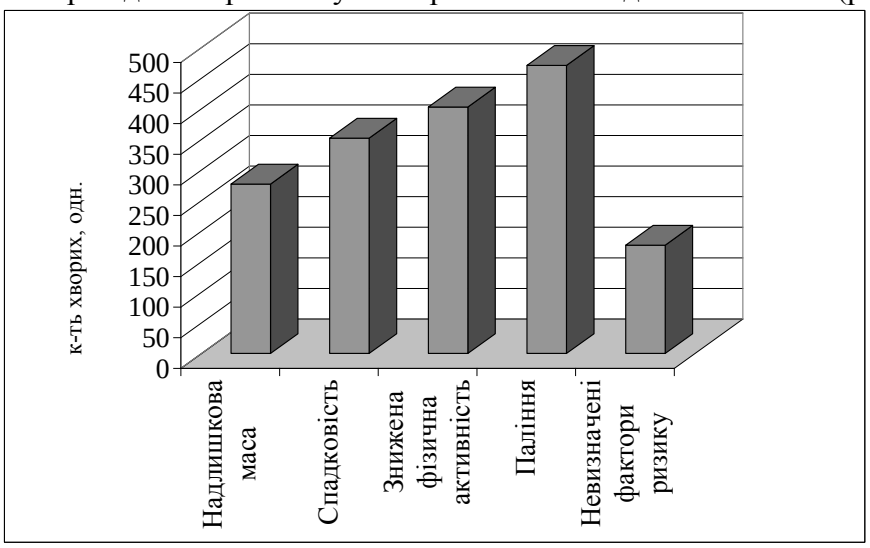


Рис. 2. Показники розвитку АГ у людей з різних груп ризику.

Негативним чинником, який сприяє поширенню даного захворювання, є необізнаність та небажання людей контролювати власний АТ. Так лише 56 % чоловіків хворих на АГ і 64 % жінок знали, що мають підвищений тиск.

Всім пацієнтам з АГ було запропоновано скоректувати фактори ризику, а саме – обмежити вживання кухонної солі, знизити надлишкову масу тіла, обмежити вживання кави та алкогольних напоїв, відмовитись від паління, підвищити фізичну активність, психоемоційне розвантаження. Медикаментозним лікуванням було охоплено 32% чоловіків і 48% жінок з АГ. При контролі АТ через 3 місяці з'ясувалось, що постійно і ефективно лікуються лише 12% чоловіків і 24% жінок.

Прихильність до лікування, яка визначається як міра, до якої поведінка пацієнта (прийом медикаментів, виконання призначених змін способу життя) відповідає призначеним медичним рекомендаціям виявилась дуже низькою – 18% від всіх хворих на АГ.

Таким чином, щоб підвищити ефективність лікування АГ і попередити її ускладнення, а частіше це інсульти і інфаркти, треба впроваджувати здоровий спосіб життя, коректувати виявлені фактори ризику, розповсюджувати інформацію (за допомогою засобів масової інформації і медичних працівників) про ефективність довготривалого медикаментозного лікування АГ та передавати накопичені результати досліджень у сферу дієвих практичних заходів.

Література

1. Эпидемиология систолической и диастолической артериальной гипертонии в связи с факторами риска и образованием среди мужского населения в некоторых городах России, стран СНГ и Прибалтийских государств / В.В. Константинов, Г.С. Жуковский, Р.Г. Оганов и др. // Тер. архив. – 1994. – № 1. – С. 54–57.

2. Артериальная гипертония и ее вклад в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний / Р.Г. Оганов, С.А. Шальнова, А.Д. Деев и др. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2001. – № 4. – С. 11–15.

3. Рекомендації Української асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. Посібник до Національної програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії. – К.: ПП ВМБ; 2008. – 80 с.

4. Смирнова И. П. Динамика эпидемиологических условий формирования сердечно-сосудистых заболеваний (20-летнее наблюдение) / И.П. Смирнова, Е. А.

Кваша, И.М. Горбась, Н.В. Давыденко, В.Г. Воликов // Український кардіологічний журнал. – 2002. – № 4. – С. 97–102.

5. Смирнова І. П. Артеріальна гіпертензія: епідеміологія та статистика / І.П. Смирнова, І.М. Горбась, О.О. Кваша // Український кардіологічний журнал. – 1998. – № 6. – С. 3–8.

6. Сучасні класифікації та стандарти лікування розповсюджених захворювань внутрішніх органів /За редакцією проф.. Ю.М. Мостового/. – Вінниця: ДП ДКФ, 2008. – 527 с.

7. Токарь А.В. Артериальная гипертензия в пожилом и старческом возрасте / А.В. Токарь, Л.М. Ена. – К.: Здоровье, 1989. – 220 с.

8. Чазов Е.И. Эпидемиология ишемической болезни сердца / Е.И. Чазов, А.М. Вихерт, В.И. Метелица // Кардиология. – 1972. – № 8. – С. 134–137.

УДК 57:577.1

РОЛЬ ХОЛЕСТЕРОЛУ В РОЗВИТКУ ПАТОЛОГІЇ ГЕПАТОБІЛІАРНОЇ СИСТЕМИ

А.М. Ляшевич[1], І.С. Чернуха[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Холестерол – біомолекула, без якої неможливе життя, це складова частина мембран усіх клітин, джерело жовчних кислот, стероїдних гормонів, вітаміну D. Проміжні продукти синтезу холестеролу беруть участь у дихальному ланцюгу та синтезі глюкопротеїдів [2].

Людина отримує щодня з їжею близько 300–500 мг холестеролу, а 700–900 мг його синтезується головним чином у печінці. У жовчі міститься значна кількість холестеролу, який нерозчинний у воді. Фактична розчинність холестеролу в жовчі залежить від співвідношення жовчних кислот, фосфотидилхоліну та холестеролу.

Відомо, що в літогенній жовчі міститься багато холестеролу, який в нормі завдяки наявності фосфоліпідів і жовчних кислот зберігається в розчиненому стані у вигляді змішаних міцел [3; 4]. Досліджено, що дезоксихолати сприяють розчинності холестеролу в більшій мірі, ніж холати, у зв'язку з чим підвищення відношення триоксихолатів до диоксихолатів відображає збільшення літогенності жовчі. Збільшення кількості жиру в раціоні харчування сприяє підвищенню відкладення холестеролу в печінці і зниження трансформації холестеролу в холеву кислоту [4].

При підвищенні вмісту жиру до 60 % загальної енергетичної цінності раціону у третини людства спостерігається утворення жовчних камінців [1].

Ступінь розчинності холестеролу в жовчі пов'язана із відношенням рівня жовчних кислот до холестеролу, тобто з холато-холестериновим коефіцієнтом. У здорових людей він зазвичай складає 20:1; 25:1. Стійке зниження його нижче 13:1 свідчить про порушення колоїдної стійкості жовчі і можливості утворення жовчних каменів [1].

Коефіцієнт фосфоліпіди/холестерол також відображає здатність жовчних солей утримувати холестерол у розчинному стані.

Кількість розчиненого холестеролу зростає пропорційно кількості лецитину, який додається і досягає максимуму при 50 % вмісту фосфоліпідів в системі лецитин–жовчні кислоти. У нормі навколо молекули холестеролу розташовуються молекули жовчних кислот (на 1 молекулу припадає 3–4 молекули жовчних кислот). Якщо кількість цих двох холецистосолюбілізуючих факторів менше критичного рівня, то холестерол починає випадати в осад, жовч стає літогенною. Таким чином, зменшення коефіцієнта

лецитин/холестерол є істотною ланкою в механізмі утворення холестеролового літогенезу [3; 4].

Жовчнокам'яна хвороба і одне з її ускладнень – калькульозний холецистит в наш час є соціальною проблемою [1]. При холестероловому літогенезі відбувається комбінація декількох етіологічних факторів, що призводять в остаточному підсумку до порушення фізико-хімічних властивостей жовчі (колоїдна дестабілізація) – дисхолії, при якій відбувається перенасиченість біліарного секрету холестеролом, кристалізація його і агрегація з іншими елементами жовчі (білірубінат, вуглекислий кальцій, мікроелементи). Усунення літогенності жовчі є чинником попередження каменеутворення.

Захворюваність на хвороби жовчновивідних шляхів, зокрема жовчнокам'яна хвороба та хронічний холецистит, розповсюджена в усьому світі. Жовчнокам'яна хвороба має не тільки медичне, але й важливе соціально-економічне значення. Кількість хворих із захворюваннями жовчновивідних шляхів майже вдвічі перевищує кількість хворих на виразкову хворобу. У жінок захворювання зустрічається в 2–3 рази частіше, ніж у чоловіків. Частота утворювання жовчних каменів у дітей менше 5 %, у віці 60–70 років зростає до 30–40 %. У 80–90 % хворих на жовчнокам'яну хворобу мешканців Європи та Північної Америки утворюються холестеринові камені, в той час як у мешканців Азії та Африки переважають пігментні камені [5].

Література

1. Ильченко А. А. Желчные кислоты в норме и при патологи / А.А. Ильченко // Здоров’я України. – 2011. – С. 22–24.
2. Климов А. Н. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения / Климов А. Н., Никульчева Н. Г. // 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 512 с.
3. Подымова С. Д. Внутрипеченочный холестаз: патогенез и лечение с современных позиций // Consillium Medicum, приложение № 2, гастроэнтерология. – 2004. – С. 3–6.
4. Саратиков А.С. Желчеобразование и желчегонные средства / А.С. Саратиков, Н. П. Скакун // Томск: Изд-во Том. ун-та. – 1991. – 261 с.
5. Швец Н.И. Неотложные состояния в клинике внутренней медицины / Н. И. Швец, А.В. Пидаев, Т.М. Бенца //. Киев – 2006. – 752 с.

УДК 616.211/.216-002.2-006.5-078:57.083.3’112.6

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНТЕРЛЕЙКІНУ-8 ПРИ ХРОНІЧНОМУ ПОЛІПОЗНОМУ РИНОСИНУСИТІ

А.І. Оніщенко
Харківський національний медичний університет, пр. Науки 4, Харків, 61022,Україна

Хронічний риносинусит характеризується запальним ураженням синоназального тракту і є однією з найбільш поширених патологій в практиці оториноларинголога. Це захворювання супроводжується появою специфічних симптомів, які часто зберігаються протягом багатьох років. Закладеність носа, зниження або втрата нюху, головний біль - основні клінічні прояви захворювання. Хронічний риносинусит поділяється на гнійну та поліпозну форму. Остання характеризується розростанням поліпів, які виникають на тлі еозинофільного запалення верхніх дихальних шляхів [1].

Відомо, що хронічне запалення навколоносових пазух характеризується змінами секреції цитокінів та хемокінів клітинами імунної системи, що призводить до змін концентрації цих регуляторних білків у сироватці крові [2-4], що може використовуватися з діагностичною метою.

Метою дослідження було вивчення можливості використання визначення інтерлейкіну-8 (IL-8) у сироватці крові у якості нового неінвазивного біомаркеру хронічного поліпозного риносинуситу.

Матеріали і методи. У досліджені брали участь 40 пацієнтів, які перебували на лікуванні в оториноларингологічному відділенні КЗОЗ «ЦЕМД та МК» м. Харкова. Усі обстежені сформували дві групи. Перша група включала 20 хворих на хронічний поліпозний риносинусит, діагноз підтверджували на підставі комплексного обстеження відповідно до діючих нормативних документів. Пацієнти не мали супутньої патології у вигляді гострих чи хронічних запальних процесів, онкопатології та ендокринних захворювань. Друга група складалась з 20 соматично здорових людей з викривленням носової перетинки. Дослідження проведено відповідно до діючих законодавчих норм, що регламентують етичні та біоетичні аспекти проведення медичних досліджень. Кожен пацієнт підписував інформовану згоду на участь в дослідженні.

В ході дослідження визначали вміст IL-8 у сироватці крові імуноферментним методом за допомогою реактивів фірми «Вектор-Бест» (Російська Федерація) з реєстрацією результатів на імуноферментному аналізаторі «Awareness Technology Stat Fax 303 Plus» (США).

Отримані в результаті дослідження дані оброблялися статистично за допомогою комп'ютерної програми «Graph Pad Prism 5» з розрахунком U критерію Манна-Уїтні. Діагностичну значимість визначення IL-8 при хронічному поліпозному риносинуситі визначали за допомогою методу ROC-кривих з розрахунком площі під ними (AUC - Area Under Curve) [5].

Результати. У хворих на поліпозний хронічний риносинусит спостерігалося статистично достовірне ($p < 0,05$) зниження IL-8 у сироватці крові у 2,5 рази. Рівень IL-8 при поліпозній формі досягав 2,9 (0,48; 4,8) пг/мл на фоні 7,25 (3,86; 16,93) пг/мл у контрольній групі.

Встановлено, що достовірним ($p < 0,01$) критерієм розвитку хронічного поліпозного риносинуситу є вміст IL-8 у сироватці крові нижче 4,6 пг/мл. Однак метод ROC-кривих продемонстрував невисокі значення чутливості та специфічності (75% та 71,4% відповідно) на тлі достатньо високого значення площі під ROC-кривою (0,80± 0,08), що вказує на доволі високе діагностичне значення IL-8 .

Висновки. Визначення вмісту IL-8 у сироватці крові може теоретично використовуватися з діагностичною метою у пацієнтів з хронічним поліпозним риносинуситом, однак його діагностична цінність доволі посередня.

Література

1. Park S.J. Chronic rhinosinusitis with polyps and without polyps is associated with increased expression of suppressors of cytokine signaling 1 and 3 / S.J. Park, T.H. Kim, Y.J. Jun [et al.] // J Allergy Clin Immunol. – 2013. – Vol. 131(3). – P. 772-780.

2. Онищенко А.И. Изменения содержания мелатонина и ИЛ-12 в сыворотке крови больных хроническим полипозным риносинуитом / А.И. Онищенко, О.А. Наконечная, А.С. Ткаченко // Бук. мед. вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82). – С. 75-77.

3. Наконечная О.А. Содержание некоторых хемокинов в сыворотке крови пациентов с обострением хронического гнойного риносинуита / О.А. Наконечная, А.И. Онищенко, Т.В. Горбач [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2017. - № 2 (52). – С. 30-33.

4. Onischenko A.I. M. The content of MCP-1 and MMP-9 in blood serum of patients with chronic polypoid rhinosinusitis / A.I. Onischenko, O. A. Nakonechna, A.S. Tkachenko [и др.] // Вестник ХНУ им. В.Н. Каразина. Серия Медицина. – 2017. – № 33. – С. 23-26.

5. Биостатистика / За ред. В.Ф. Москаленка. – К.: Книга плюс, 2009.– 184 с.

УДК 616.1

ПРИЧИНИ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА СПОСОБИ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ

З.В. Павроз[1], М.Г. Мардаревич[1,2]
[1]Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, проспект Перемоги, 34, Київ, 02000, Україна
[2]Інститут гідробіології НАН України, проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04212, Україна

Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є важливою проблемою людства. За поширеністю вони можуть бути порівняні тільки з діабетом і онкологією. Дані Американської Асоціації Серця (American Heart Association, AHA) для більш ніж з 190 країн світу показують, що ССЗ залишаються основною причиною смерті, це становить 17,3 млн. людей щорічно. Очікується, що число зросте до більш ніж 23,6 млн до 2030 року [1].

Спеціалісти з AHA встановили 10 країн світу з найвищим показником смертності від ССЗ, серед яких Україна займає друге місце після Росії [1]. Більше 80 відсотків випадків смертей сталися в країнах з низьким та середнім рівнем доходів, що становить 30% усіх смертей у світі. У країнах з низьким рівнем доходів кількість летальних випадків від ССЗ більше ніж від інфекційних**.** У 2009 р. Україна втратила більш ніж 460 тисяч людських життів внаслідок смертності від ССЗ [3]. Ці цифри змушують задуматися над причинами цих хвороб і над тим, що можна зробити, аби їм запобігти.

Причинами ССЗ є: 1) малорухливий спосіб життя (недостатнє навантаження на серцевий м’яз); 2) неправильне харчування, що призводить до закупорки судин жировими відкладеннями; 3) нервово-емоційні перевантаження, що призводить до підвищення рівня адреналіну і артеріального тиску. Додатковими факторами ризику слугують: цукровий діабет, зайва вага (ожиріння), надмірне споживання алкоголю і паління [4].

Якщо проаналізувати офіційні статистичні дані щодо захворюваності населення за віковими категоріями, то побачимо, що кожне десяте звернення дорослого населення України за медичною допомогою викликано саме серцево-судинною патологією. Для дітей до 14 років показник захворюваності у сім разів нижчий, однак при переході до групи 15-17 років він досить істотно зростає. Значне підвищення рівня смертності спостерігається у віці 30-59 років [2].

Встановлено, що українці помирають внаслідок ССЗ значно частіше і раніше, ніж громадяни Європейського Союзу (ЄС). Крім того, ССЗ є основною причиною смертності серед чоловіків. Українські чоловіки відносно молодого віку (30-44 роки) помирають в 6 разів частіше, ніж їх однолітки з країн ЄС [2, 3].

Згідно статистиці, багато українців помирають в досить молодому віці від ССЗ. До чого це може призвести к майбутньому? Ця вікова категорія є основним генофондом популяції, крім того це кваліфіковані кадри, науковці, робоча сила, це люди які доглядають літніх людей тощо. Важливо, щоб на це було зауважено на державному рівні, щоб зупинити вимирання нації в дійсному сенсі цього слова [3].

Президент AHA Еліот Антман, доктор медичних наук, лікар серцево-судинного відділення лікарні в Бостоні наголошує, що покращити своє здоров’я можна дотримуючись простих життєвих правил: фізичної активності, контролю рівня холестерину, здорове харчування, контроль артеріального тиску та рівня цукру в крові, відмова від паління та надмірного вживання алкоголю, контроль над зайвою вагою. Кожен день необхідно давати мінімальні 30-ти хвилинні навантаження на серцевий м’яз, таким чином можна запобігти інсульту і серцевим нападам [4].

Звичайно, ми не можемо проаналізувати, коли ці хвороби відступлять. Більшість

захворювань, пов'язаних із ураженням серця, вилікувати до кінця неможливо. Їх можна лише контролювати медикаментами і способом життя. Але в наших силах зробити все для того, аби цим хворобам запобігти.

Література

1. American Heart Association statistical report tracks global figures for first time [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://news.heart.org/american-heart-association-statistical-report-tracks-global-figures-first-time/.

2. ВООЗ: 80% серцево-судинних захворювань реєструють у країнах з низьким і середнім рівнем прибутку [Електронний ресурс].- Режим доступу : https://health.unian.ua/worldnews/2165881-vooz-80-sertsevo-sudinnih-zahvoryuvan-reestruyut-u-krajinah-z-nizkim-i-serednim-rivnem-dohodu.html.

3. Серцево-судинні захворювання в Україні: статистичний аналіз сучасної епідеміологічної ситуації [Електронний ресурс].-Режим доступу: https://medstrana.com/articles/1639/.

4. Promoting Cardiovascular Health in the Developing World [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45688/.

УДК:618.19-006.6-08.

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЛІКУВАННЯ ТРИПЛ-НЕГАТИВНОГО РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

І. О. Погоріла[1], Ю. В. Куц[2], М. О. Козик[3]

[1,2,3]Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ,
Проспект Перемоги, 34, 01601

Мета роботи: дослідити патоморфологічні властивості, методи лікування та діагностики трипл-негативного раку молочної залози.

Рак молочної залози займає друге місце за поширеністю серед онкологічних захворювань у світі станом на 2017 [1]. В останні роки для вибору найоптимальнішої тактики лікування і визначення прогнозу захворювання у хворих на рак молочної залози використовується молекулярно-генетична класифікація за C.M. Perou (2001), яка базується на рівні експресії рецепторів естрогену (РЕ), прогестерону (РП) та HER-2/neu [2].

Однією з найбільш агресивних форм раку молочної залози в клінічній практиці є трипл-негативний рак молочної залози (ТНР) (РЕ-, РП-, HER-2/neu-), який зустрічається в 11-20% випадків, переважно у жінок віком 40-50 років і характеризується високим рівнем мікроскопічних параметрів проліферативної активності, які використовуються для оцінки злоякісності процесу – середній індекс Ki67 становить 46% (діапазон можливих значень – 10-90%) [2, 3, 6].

Майже всі форми ТНР – низькодиференційовані онкології з вираженим поліморфізмом пухлинних клітин. Цей вид пухлин морфологічно характеризується рубцево зміненою стромою, некрозами та інфільтратами клітин з лімфоїдного ряду в центральних відділах пухлинного вузла. Ступінь вираженості лімфоїдної інфільтрації має прогностичне значення. До недавнього часу трипл-негативний рак відносили до базально-клітинних пухлин, однак в сучасній онкології виділяють два підтипи: базальноклітинний (висока чутливість до проведення хіміотерапії та несприятливий перебіг) та небазальноклітинний (низька ефективність проведення хіміотерапії або повна відсутність відповіді на неї та представленийр непоширеними формами раку молочної залози, наприклад, медулярний та аденокістозний). Для ефективного лікування ТНР застосовують хіміотерапію з використанням похідних антрацикліну та таксану [4].

Останнім часом онкологи вважають необхідним розробку нових режимів з активним використанням похідних платини. Жінки, які мають мутацію гена BRCA1, є більш схильні до виникнення ТНР. Це означає, що в клітинах ТНР існує дефект репарації розривів ДНК. Похідні платини мають специфічний цитотоксичний вплив на даний вид пухлини. Чутливість до цих препаратів також може бути пояснена активацією транскрипційного фактору р73, для підвищення активності якого необхідна коекспресія іншого фактора – р 63. Ці фактори відіграють роль в морфогенезі молочної залози і зазвичай локалізуються в клітинах базального шару залозистих структур [3].

У 20% пацієнтів з ТНР також експресуються андрогенові рецептори (АР), які належать до стероїдних гормональних рецепторів. Інгібітори АР (ензалутаміди), які використовуються для лікування простати, можуть застосовуватись у випадку ТНР. Дані препарати взаємодіють з ліганд-зв'язуючим доменом та інгібують транслокацію АР в ядро та з'єднання з ДНК [4, 5].

Висновки. Отже, використання хіміотерапії є першорядним методом лікування, який базується на патоморфологічних особливостях ТНР. Наступним етапом є дослідження ролі андрогенових рецепторів та механізмів впливу платинових препаратів для зміцнення наукових даних про розвиток даної патології.

Література

1. International Journal of Hematology Oncology and Stem Cell Research – 2016. – P. 200 –205.
2. Брагина О.Д. Клинико-морфологические особенности трипл-негативного рака молочной железы // Сибирский онкологический журнал. – 2010. – №1. – С. 26.
3. Поддубная И.В. «Тройной негативный» рак молочной железы/ И.В Поддубная, Д.А Карселадзе // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохира РАМН. – 2009. – №3. – С.12 – 20.
4. Eeden R. Triple-negative breast cancer – the past, present and future: recent and emerging trends in immunotherapy / R. Eeden, B. Rappaport // Breast Cancer Manag. – 2016. – №5 (1). – P. 1 – 5.
5. International Journal of Hematology-Oncology –2016. – №14(3). – P.186–193.
6. Lerma E. Immunohistochemical heterogeneity of breast carcinomas negative for estrogen receptors, progesterone receptors and Her2/neu (basal-like breast carcinomas) /E. Lerma, G. Peiro, T. Ramon, S. Fernandez, D. Martinez, C. Pons, F. Munoz, J. Sabate, C. Alonso, B. Ojeda, J. Prat, A. Barnadas // Mod. Pathology. – 2007. – №11. – P. 1200–1207.

УДК 16.894-053.8.:577.112

РОЛЬ ТАУ-БІЛКІВ В ХВОРОБІ АЛЬЦГЕЙМЕРА

І.О. Погоріла[1], Н.С. Риженко[2], М.О. Козик[3]
[1,2,3]Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, пр. Перемоги, 34, 01601, Україна

Мета роботи: з'ясування впливу ТАУ-білків на перебіг хвороби Альцгеймера.

Хвороба Альцгеймера відома як сенільна деменція Альцгеймерівського типу (набутого слабоумства). Також хвороба Альцгеймера відноситься до таупатій – хвороб, пов'язаних з анормальною агрегацією ТАУ-білка [1].

За даними організації Alzheimer's Disease International (ADI), в 2015 році в світі налічувалося близько 46.8 мільйонів чоловік, які страждають від деменції. Як правило, це захворювання спостерігається у людей похилого віку, що викликається відмиранням нервових клітин в певних відділах головного мозку [6].

Ознаками хвороби є зниження пам'яті, причому амнезія може мати

короткочасний характер. У пацієнта виникає бажання наполягти на своєму, відчуття невміння чого-небудь, відсутність мотивації до вчинків, незв'язність мови, безглуздість рухів.

Головними гіпотезами щодо розвитку хвороби Альцгеймера є β-амілоїдна та ТАУ-гіпотеза.

Перші біохімічні дослідження початку 80-х років показали, що амілоїдні бляшки і сплетення ТАУ-білка інтерферують з функцією ензимів синтезу і деградації такого нейромедіатора як ацетилхолін. До останнього часу провідною вважалася саме версія про β-амілоїд. Останні наукові дослідження спростовують пануючу роль β-амілоїду в розвитку хвороби Альцгеймера, демонструючи більш істотний вагомий іншого білка – ТАУ.

ТАУ-білок належить до групи білків, асоційованих з мікротрубочками і найчастіше зустрічається в нейронах центральної нервової системи [4].

Вивчивши понад 3650 зразків головного мозку від померлих пацієнтів, дослідники клініки Мейо (Джексонвілл, штат Флорида, США) виявили, що наростання рівня аномального ТАУ-білка запускає когнітивні порушення і зниження пам'яті при хворобі Альцгеймера. Амілоїд, інший токсичний білок, характерний для хвороби Альцгеймера, накопичується в головному мозку при деменції [2].

При хворобі Альцгеймера ТАУ-білок піддається надлишковому фосфорилюванню, через що нитки білка починають зв'язуватися одна з одною, злипатися в нейрофібрилярні бляшки, внаслідок чого руйнувати транспортну систему нейрона та сприяють розвитку запальної реакції [1]. Спостерігається прогресуюча втрата як короткочасної, так і довготривалої пам'яті, нетримання сечі, порушення дрібної моторики, розлади мови [3].

Доведено, що ацетилювання ТАУ-білків призводить до втрати однієї з їх основних функцій – складання мікротрубочок, а також сприяє патологічній агрегації ТАУ-білка. Тому ацетилювання може викликати неправильне зв'язування ТАУ-білків з мікротрубочками. Ще одна хімічна модифікація, причетна до нейродегенеративних захворювань, яку потрібно розглядати як можливий метод діагностики та лікування захворювань мозку [5].

Висновки. Отже, оскільки роль ТАУ-білків в хворобі Альцгеймера доведена і може вважатись першорядною, наступним етапом цього відкриття повинні бути фундаментальні дослідження механізмів, що лежать в основі патологічного ацетилювання ТАУ-білків і його ролі в нейродегенерації при хворобі Альцгеймера та інших таупатіях.

Література

1. Hernández F. Tauopathies / F. Hernández, J. Avila // Cell. Mol. Life Sci. –2007. – N 64 (17). – P. 2219 –2233.

2. Accumulation of pathological tau species and memory loss in a conditional model of tauopathy: [Електронний ресурс] / Berger Z., Hanna A., Carlson A. // Mayo Foundation for Medical Education and Research. – 2007. – Режим доступу до журн.: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17409229

3. Nature Cell Biology. – 2009. – N 11. – P. 909 – 913.

4. Goedert M. Cloning and sequencing of the cDNA encoding a core protein of the paired helical filament of Alzheimer disease: identification as the microtubule-associated protein tau / M. Goedert, C.M. Wischik, R.A. Crowther, J.E. Walker, A. Klug // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1988. – N 85(11). – P. 4051 –4055.

5. Cohen T.J. The acetylation of tau inhibits its function and promotes pathological tau aggregation / T. J. Cohen , J. L. Guo, E. D. Hurtado, L. K. Kwong, I. P. Mills, J. Q. Trojanowski, V. M. Y. Lee. // Nature Communications. – 2011. – N 2(1). – [252].

6. Alzheimer’s disease statistics: [Електронний ресурс] / Erum Naqvi// Alzheimer’s

News Today. – 2017. – Режим доступу до журн.: https://alzheimersnewstoday.com/alzheimers-disease-statistics

УДК 612.84-057.874

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СКРИНИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА У ШКОЛЬНИКОВ

Л.Б. Харченко[1], О.А Удовиченко[1], И.В. Кадошникова[1], А.И. Плиска[1], И.Д. Шкробанец[2], В.В. Лазоришинец[2]
[1]Национальный педагогический университет ПУ им. М.П.Драгоманова,
[2]Национальная академия медицинских наук Украины

Цель работы: ознакомить врачей - детских офтальмологов, школьных врачей и семейных врачей с простыми, быстрыми и высокоинформативными скрининговыми методиками определения функционального состояния зрительного анализатора у школьников, которые не входят в перечень традиционных тестов для диспансеризации в Украине.

Традиционные методы, применяемые при скрининговых осмотрах детей школьного возраста, не позволяют выявлять глазную патологию на ранних этапах. Примером может служить такое состояние, как недостаточность конвергенции (НК) у младших школьников, выявление и диагностика которой требует расширения алгоритма обычного осмотра.

Недостаточность конвергенции – состояние, нередко встречающееся в период возрастного становлення аккомодационно-вергентных отношений. НК проявляется обычно впервые в школьном возрасте – тогда, когда ребенок сталкивается с длительной работой на близком расстоянии. В дальнейшем проблема либо компенсируется, либо наоборот усугубляется, в зависимости от зрительной нагрузки и компенсаторных возможностей организма ребенка. Усугубляют проблему недостаток сна, общие заболевания, стрессы [6].

Обычное офтальмологическое исследование или скрининг с проверкой остроты зрения не позволяют адекватно выявить НК. Это состояние часто остается незамеченным еще и потому, что всестороннее исследование бинокулярного зрения не входит в алгоритм рутинного осмотра.

Дети с НК могут иметь высокую остроту зрения и не иметь отклонений в рефракции, однако работа зрительной системы у них нарушена и требует вмешательства. Недостаточность конвергенции оказывает преимущественное влияние на работоспособность вблизи и чтение у школьников. Ее нарушение, затрудняя чтение и выполнение заданий вблизи, влияет на продуктивность и результаты обучения в школе, создает трудности с концентрацией, вниманием и запоминанием прочитанного, влечет за собой проблемы с успеваемостью и усидчивостью при выполнении домашних заданий. Это состояние часто не диагностируется и (или) ошибочно принимается за СДВГ (синдром дефицита внимания с гиперактивностью) [6, 7].

Симптомы НК связаны с длительной работой на близком расстоянии. Их можно разделить на 3 группы:

Общие – головная боль, сонливость при выполнении заданий на близком расстоянии, тяжесть в области глаз и лба.

Зрительные – периодическое снижение остроты зрения вблизи, диплопия, потеря места чтения, плавающие или скачущие буквы.

Связанные с нарушением внимания – медленное чтение, трудности с запоминанием прочитанного, потеря концентрации.

Группа исследователей CITT, изучила данные о симптомах состояния НК и разработала простой в употреблении и высокоинформативный опросник для вы-явления жалоб при НК CISS (Convergence Insufficiency Symptom Survey). Он со-стоит из 15 вопросов, на которые пациент отвечает в зависимости от частоты во-зникновения симптома (никогда, редко, иногда, часто, всегда). За каждый ответ начисляется определенное количество баллов, что позволяет судить о выражен-ности состояния и вести динамическое наблюдение. Количество баллов 16 и вы-ше свидетельствуют о проблеме. Чувствительность 96%, специфичность 88% [5, 7].

Этот опросник может успешно применятся не только офтальмологами, но и школьными врачами, психологами и учителями для направления таких детей на углубленный офтальмологический осмотр. Учитывая высокую эффективность лечения недостаточности конвергенции при постановке правильного диагноза, имеется возможность существенно облегчить ребенку выполнение домашних заданий или дать соответствующие рекомендации для снижения усталости зрительной системы.

Еще одним важным показателем функционального состояния зрительного анализатора является контрастная чувствительность. Контрастная чувствительность - это способность улавливать минимальные различия в освещенности двух соседних областей, а также дифференцировать их по яркости.

Результаты ряда работ свидетельствуют о том, что контрастная чувствительность является гораздо более информативным показателем состояния зрительного анализатора по сравнению с традиционными методиками исследования органа зрения. С помощью исследования КЧ можно обнаружить минимальные расстройства зрительных функций у обследуемых при нарушении прозрачности преломляющих сред глаза, при заболеваниях сетчатки, зрительного нерва и вышележащих проводящих путей зрительного анализатора, когда другие показатели еще в пределах нормы [1]. Способ и устройства, реализующие методики определения КЧ глаз, были запатентованы в США [3, 4].

В нашей работе мы предлагаем применить метод исследования контрастной чувствительности как скрининговый метод ранней диагностики нарушений аномалий рефракции. Предлагаемая нами методика может быть проведена не только офтальмологами на диспансерных осмотрах, но и школьными врачами, психологами и даже учителями при подозрении на проблемы со зрением у школьников.

Мы предлагаем простой, быстрый, не требующий специального оборудования способ определения КЧ у детей школьного возраста с помощью «Матричной таблицы контрастных оптотипов» [2].

Исследование проводится в хорошо освещенном помещении на расстоянии 30-40 см от лица, без коррекции. Вначале ребенок, закрыв левый глаз окклюдором, по левому столбцу таблицы определяет разрешающую способность правого глаза по буквам наименьшего размера, которые он способен идентифицировать. Исследователь фиксирует величину разрешающей способности правого глаза по числу, расположенному в вертикальном столбике чисел напротив этой строки. Затем, переводя взгляд по строке, соответствующей полученной разрешающей способности глаза, вправо, определяет контрастную чувствительность правого глаза по буквам с наименьшей контрастностью, которые он способен идентифицировать. Врач фиксирует величину контрастной чувствительности правого глаза по числу, расположенному в горизонтальном ряде чисел под соответствующим столбцом. Аналогично проводят исследование левого глаза. Сопоставляя полученные значения контрастной чувствительности глаз со среднестатистическими данными, определенными в результате проведенных исследований, исследующий делает выводы о необходимости более глубокого обследования органа зрения ребенка.

Описанные в данной работе методы не входят в перечень скрининговых офтальмологических исследований при диспансеризации детей и подростков в

Украине. А между тем это высокоинформативные, простые в употреблении и доступные для применения не только медицинскими работниками, но и психологами и учителями методики определения зрительной работоспособности, нарушений рефракции, аккомодации и вергенции у детей и подростков. С помощью применения этих методик становится возможным улучшение диагностики заболеваний органа зрения на самой ранней стадии, что невозможно при использовании традиционных скрининговых методов обследования в условиях школы и поликлиники.

Литература

1. Аветисов С.Э. Зрительные функции и их коррекция у детей: Руководство для врачей/Аветисов С.Э., Кащенко Т.П., Шамшинова А.М. — М.,2005. - 872 с.
2. Бирич Т.А. Определение контрастной чувствительности глаза с помощью таблицы контрастных оптотипов метолом экспресс-диагностики. / Бирич Т.А., Федоров Ю.Г., Чекина А.Ю., Моторный В.В. // Минск, 2008; Регистрационный №001-0108; Патент № 9853
3. Патент США № 4,293,200, МКИЗ А61В 3/02,1981. Аппарат для исследования зрения.
4. Патент США № 4,365,873, МКИЗ А61В 3/02, 1982. Метод и таблица для определения частотно-контрастной характеристики глаза.
5. Granet DB, Gomi CF, Ventura R, Miller-Scholte A/ The Relationship between Convergence Insufficiency (CI) and ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder). Strabismus. 2005 Dec; 13(4): 163-8. PMID: 16361187. DOI: 10.1080/09273970500455436.
6. Scheiman M., Wick B. Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative and Eye Movement Disorders. 2nd ed. Philadelphia, USA: Lippincott Willians and Wilkins; 2002.
7. Scheiman M,_Mitchell Gl,_ Cotter SA, Kulp M, Rouse M, Borsting E, London R, Wensveen J. A Randomized Clinical Trial of Treatments for Convergence Insufficiency in Children Mitchell Convergence Insufficiency Treatment Trial (CITT). American Medical Assosciation. 2005 Jan; 1:14-24.

УДК 614.7:615.37

ВАКЦИНАЦІЯ - СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ

Л.М. Янович[1], Л.В. Корінна[1,2], Д.В. Шевчук[1,3,4], Б.О. Данко[5], В.О. Міщенко[2], Л.К. Познякова[2], Т.С. Грішина[3], О.Д. Шевчук[2]

[1]Житомирський державний університет ім. І.Франка
[2]КУ "Житомирський обласний ліцей-інтернат для обдарованих дітей"
[3]КУ "Житомирська обласна дитяча клінічна лікарня"
[4]Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика
[5]КУ "Житомирська центральна районна лікарня"

Актуальність. За останні 15 років відмічається періодичне зростання захворювання на кір в Україні. Кір є однією з основних причин смерті серед дітей раннього віку, навіть незважаючи на наявність безпечної та ефективної за вартістю вакцини. Найуразливіші вікові групи дітей – до 1 року, 1-4 років та 5-9 років. Більшість захворілих – понад 86% – це люди, які не були повністю захищені щепленням (двома дозами вакцини проти кору, краснухи і паротиту КПК). В 2000-2015 рр. вакцинація від кору запобігла, за оцінками, 20,3 мільйонів випадків смерті, зробивши вакцину від кору одним з найбільш значущих досягнень громадського здоров'я [http://www.who.int/, http://moz.gov.ua/]. Згідно з календарем профілактичних щеплень в Україні дитина отримує захист від десяти інфекцій: гепатиту В, туберкульозу, дифтерії, кашлюка,

правця, поліомієліту, гемофільної інфекції, кору, краснухи і паротиту або свинки. Необхідні для дитини щеплення проти цих захворювань проводяться в поліклініці безкоштовно (http://moz.gov.ua/).

Мета роботи. Метою даної роботи було вивчити сучасний стан питання вакцинації у світі, Україні та Житомирській області.

Матеріали та методи. В ході роботи нами було розроблено анкету з метою вивчення питання поінформованості учнів 9-11 класів Житомирського обласного ліцею-інтернату для обдарованих дітей стосовно питання вакцинації. Всього опитано 72 учні.

Проаналізовано наявні в медичній галузі статистичні дані охоплення вакцинацією населення в межах України та Житомирської області. Також проведено аналіз медичної документації у вигляді 50 карток форми №063/о («карта профілактичних щеплень»), та 50 карток форми №063-2/о («Інформована згода та оцінка стану здоров'я особи або дитини одним з батьків або іншим законним представником дитини на проведення щеплення або туберкулінодіагностики») у медичних закладах; вивчено медичні протипокази до проведення вакцинації та проаналізовано наявні в медичних закладах інформаційні матеріали (стенди, плакати, інформаційні куточки).

Результати та їх обговорення. Таким чином, учні всіх класів продемонстрували середній рівень обізнаності в сьогоденних питаннях вакцинації. Такі результати ставлять під сумнів вмотивованість молоді стосовно залучення членів своїх родин та свого оточення до ефективного захисту від інфекційних хвороб – вакцинації.

В ході аналізу статистичних даних щодо охоплення вакцинацією дитячого населення, зокрема дітей раннього віку, можна відмітити неоднорідність структури охоплення профілактичними щепленнями за регіонами України та області, із загальним зниженням рівня охоплення за всіма основними вакцинами, окрім проти кору, паротиту та краснухи. Такий низький рівень охоплення вакцинацією створює всі передумови до спалаху захворювань і, особливо, розвитку епідемій.

Висновки. Таким чином, аналізуючи сучасний стан питання вакцинації в Україні, можна зробити наступні висновки:

1. Рівень вакцинації в Україні один із найгірший у світі, становлячи менше 50% охоплення при більшості вакцинацій. Так, на кінець 2017 року в Україні рівень охоплення вакцинацією БЦЖ становило 75,5%, поліомієліту - 47,4%, кашлюку, дифтерії та правця - 47,5%, кору, паротиту та краснухи - 87,8%, гепатиту В - 69,7%.
2. Рівень охоплення вакцинацією в Житомирській області за аналогічний період наступний: БЦЖ - 52,6% (найнижчий в Україні), поліомієліт - 41,6% (в числі 3-х областей із найнижчим відсотком охоплення), кашлюк, дифтерія та правець - 45% (в числі 5-ти областей із найнижчим відсотком охоплення), кір, паротит та краснуха - 92,7% та гепатит В - 64,9% (в межах загальнодержавного рівня). По районам області відмічається виражена неоднорідність в охопленні вакцинацією, однак турбує низький відсоток охоплення у містах, що повинні стати центрами госпітальних округів (Коростень, Бердичів, Новоград-Волинський та Житомир).
3. Відмічається середній рівень обізнаності учнів стосовно питань вакцинації. Так, менше 50% учнів 9-11 класів знають хто винайшов вакцинацію та яке захворювання вдалось ліквідувати у світі завдяки вакцинації; майже 70% опитаних не знають всіх шляхів введення вакцин в організм, хоча майже 60% знають, що вводити вакцини внутрішньовенно не можна; лише 29% респондентів знають від яких хвороб вакцинуються діти перших днів життя; 30% не знають, чи достатній рівень вакцинації в Україні.
4. Низький рівень охоплення профілактичними щепленнями в Україні потребує залучення дієвих різносторонніх механізмів впливу на рівні району, області та України.

СЕКЦІЯ 12. ІМУНОЛОГІЯ

УДК 616-006.04

ЕПІДЕМІОЛОГІЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

О.Г. Лановенко[1], Д.О. Паніна[2]
[1,2]Херсонський державний університет, вул. 40 роківЖовтня, 27,м. Херсон, 73000, Україна

Онкологічні захворювання є найпоширенішою формою патології після захворювань серця та судин і спричинені переродженням звичайних клітин епітелію та сполучної тканини в клітини злоякісних пухлин. За даними ВООЗ, смертність від раку до 2030 року зросте на 45% в порівнянні з рівнем 2007 року. Кількість нових випадків онкологічних захворювань збільшиться за цей період з 11,3 до 15,5 млн., а смертність – до 17 млн. Щорічно в Україні від різних онкозахворювань вмирає близько 90 тыс. чоловік. В абсолютно переважній більшості випадків причиною цих захворювань є спорадичні мутації і епігенетичні зміни, що відбуваються в організмі людини [1].

В основі розвитку будь-яких онкологічних захворювань лежить накопичення мутацій в специфічних генах соматичних клітин, які надалі залучаються в процес неопластичної трансформації. Близько 1% генів людини асоційовані з канцерогенезом. Відомо, що на швидкість виникнення мутацій можуть істотно впливати як екзогенні, так і ендогенні фактори [2].

Будь-які фізичні та хімічні впливи, які посилюють мутагенез, такі як опромінення або дія мутагенів, мають канцерогенний ефект і призводять до розвитку індукованих форм раку. З іншого боку, спадкування інактивуючої мутації в генах, що беруть участь в підтримці цілісності геному, може опосередковано призводити до значного збільшення частоти виникнення мутацій в інших онкогенах і антионкогенах, отже, до прискорення злоякісної трансформації клітини. Для подібної ситуації характерний сімейний характер пухлин, в деяких випадках, хоч і не завжди, їх локалізація у родичів може бути однаковою [3].

Набір мутантних генів у різних типах пухлин має виражену специфічність. Відмінною рисою неопластичного процесу є також комплексність генетичного ураження. При будь-якій неоплазії дефектними виявляються відразу декілька генетичних і біохімічних систем. Набір цих систем в різних пухлинах навіть того ж самого типу може мати відчутні відмінності, при цьому кількість генетичних дефектів різко зростає під час прогресування злоякісного росту. Проте в різних типах пухлин з різними можливостями дефектними виявляються різні генетичні системи і в цьому сенсі можна говорити про пухлинну специфічність молекулярно-генетичних порушень [4].

За даними Херсонського обласного онкологічного диспансеру, в області налічується більше 28 тисяч онкохворих і їх кількість з року в рік неухильно зростає в середньому на 450 чоловік. У Херсонській області спостерігається найбільша в Україні захворюваність злоякісними новоутвореннями на 100 тис. Чоловічого населення - 470-575 випадків. За останні 10 років в області відбулося значне зростання показника захворюваності на рак молочної залози: в 2017 році показник збільшився на 1,4%, що значно перевищує середній по Україні.

Нами проаналізована структура захворюваності на рак серед жінок і чоловіків – постійних мешканців Херсонської області. У структурі захворюваності жіночого населення провідне місце займає рак молочної залози (44,4% від загальної кількості хворих жінок), далі – рак матки (33,4%), рак легенів (14,8%), щитовидної залози (7,4%). У структурі захворюваності чоловічого населення Херсонської області провідне місце займає рак легенів (42,5%), далі – рак передміхурової залози (40,0%), щитоподібної залози (10,0%), рак шлунку та стравоходу (7,5%).

Захворюваність на злоякісні новоутворення найбільша в м. Херсон та м. Нова Каховка, а також у Білозерському, Високопільському та Голопристанському районах. В той же час в деяких районах (Великолепетиському, Генічеському, Іванівському, Нижньосірогозькому, Новотроїцькому, Чаплинському) показник онкозахворюваності більш ніж вдвічі нижчий за середній по області (58,4%) [5].

Основною умовою наукового підходу в епідеміології злоякісних пухлин повинен бути так званий багатофакторний аналіз. Наприклад, для вивчення епідеміології раку молочної залози в будь-якій конкретній географічній зоні необхідно враховувати не тільки географічні особливості, але і побутові звички жінок даної етнічної групи, особливості статевої гігієни, вплив релігійних традицій, трудовій діяльності, вікові показники, конституційні особливості, характер живлення і так далі. Чим більше показників притягується для характеристики того або іншого захворювання, тим об’єктивніше будуть висновки. Основна мета епідеміології раку полягає у вивченні причин і оцінці ризику захворювання, пов'язаного з окремими чинниками навколишнього середовища. Завдання клінічної онкології постійно ускладнюються, у тому числі і у зв'язку з неухильним зростанням захворюваності, все більшим розповсюдженням екологічно шкідливих як природних, так і створених людиною чинників, сприяючих розвитку пухлин.[6].

Таким чином, у структурі захворюваності жіночого населення провідне місце займає рак молочної залози (44,4% від загальної кількості хворих жінок), далі – рак матки (33,4%), рак легенів (14,8%), щитовидної залози (7,4%). У структурі захворюваності чоловічого населення Херсонської області провідне місце займає рак легенів (42,5%), далі – рак передміхурової залози (40,0%), щитоподібної залози (10,0%), рак шлунку та стравоходу (7,5%). На фоні загальної тенденції збільшення поширеності злоякісних новоутворень серед населення Херсонщини окремі райони демонструють суттєво нижчий її рівень, що потребує подальших генетико-популяційних досліджень.

Література

1. Держ. ком. статистики України [Електронний ресурс]. – Херсон: Державна адміністрація. — Режим доступу до ресурсу: http://khoda.gov.ua.

2. Горбунова В. Н. Генетика и канцерогенез: Методическое пособие для студентов медицинских вузов / В. Н. Горбунова, Е. Н. Имянитов. – СПбГПМА, 2007. – 30 с. – С. 25 – 27.

3. Стрельчук С. І. Основи експериментального мутагенезу / С. І. Стрельчук. – Київ: Вища школа, 1981. – 216 с.

4. Бочков І. П. Спадковість людини і мутагени зовнішнього середовища / І. П. Бочков, О. М. Чеботарьов. – Москва: Вища школа, 1989. – 362 с. – С. 137 – 150.

5. Гіббс У. Рак: як розплутати клубок? / У. Гіббс // В світі науки. – 2003. – №10. – С. 5 – 8.

6. Черезов А.Є. Загальна теорія раку: тканинний підхід / А. Є. Черезов. – Москва: МГУ, 1997. – 252 с. – С. 135 – 140.

УДК 577.3+612.017:612.118+616.514

ПОРУШЕННЯ ІНТЕГРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІМУНО-НЕЙРОЕНДОКРИННОГО ГОМЕОСТАЗУ У МЕШКАНЦІВ ТЕРИТОРІЙ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ

В.Л. Соколенко, С.В. Соколенко
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, бул. Шевченка, 81, Черкаси, 18031, Україна

Сучасні дослідження свідчать, що адаптивні реакції організму людини на зміну умов середовища можливі лише при інтегрованій взаємодії компонентів єдиної імуно-нейроендокринної системи [6]. Ця взаємодія сформована еволюційно, координує поведінкові та фізіологічні реакції і є важливою для виживання окремого індивідууму та біологічного виду в цілому [7]. Механізми інтегративної діяльності регуляторних систем з'ясовані лише частково і стосуються окремих випадків чи окремих захворювань. У той же час, не викликає сумніву, що імунологічно-індуковані нейроендокринні реакції можуть бути як корисними, так і шкідливими для організму. Зокрема, при певних екзогенних впливах показники імунітету набувають значень, при яких інші фізіологічні системи регулювання потребують адаптації на різних рівнях. Це необхідно для забезпечення перерозподілу енергії в організмі, зумовленого посиленими вимогами до імунної системи та інших пов'язаних механізмів відновлення стану гомеостазу [2, 3].

Значна частина молоді України від народження проживає на територіях посиленого радіоекологічного контролю (зі щільністю забруднення ґрунтів ізотопами ^{137}Cs 1-5 Кі/км^2), що сформувалися внаслідок аварії на ЧАЕС. Цей контингент зазнає пролонгованого опромінювання малими дозами. Радіаційний чинник є визнаним імунодепресантом, може зумовлювати порушення діяльності щитоподібної залози, обміну речовин тощо [1, 4, 5].

Нами проаналізовано ознаки порушень інтегративної діяльності імуно-нейроендокринної системи у студентів віком 18-24 років, котрі приїхали на навчання до Черкаського національного університету з IV радіаційної зони.

Спостереження протягом 15 років показали, що у обстежених відбувається поступова стабілізація значної кількості показників імунної системи на рівні, відмінному від контрольних значень. При цьому знижується функціональний потенціал енергетично вигідної неспецифічної ланки імунітету – професійних фагоцитів (нейтрофілів та моноцитів), що класично вважалися відносно резистентними до радіаційного опромінювання. Аналіз Т-клітинного імунітету виявив знижений показник функціонально зрілих Т-лімфоцитів з фенотипом CD3+, їх хелперної субпопуляції з фенотипом CD4+, імунорегуляторного індексу CD4+/CD8+.

Показано, що додатковий короткочасний стресовий чинник емоційної природи, викликаний екзаменаційною сесією, викликав у обстежених студентів посилення імуносупресії, зумовленої хронічним радіаційним опроміненням та викликав збої компенсаторних механізмів, зокрема, пригнічення продукції сироваткового IgG.

Паралельно з супресією імунних факторів, у обстежених з радіаційно забруднених районів виявлено прояви вичерпування адаптаційних можливостей тиреоїдної системи і обмеження її потенціалу у реалізації інтегративної діяльності імунної системи та регуляції ліпідного обміну: у осіб з ознаками гіпотиреозу спостерігалося найбільше виражене пригнічення імунних показників та зростання рівня проатерогенних ліпідних фракцій – тригліцеридів та холестерину ліпопротеїнів низької щільності. У значної частини обстежених при поєднанні ознак дисфункцій імунної системи, тиреоїдного статусу та ліпідного обміну відмічено ознаки синдрому вегето-судинної дистонії.

У реалізацію патогенетичних проявів порушень інтегративної діяльності імунної системи включалися імуногенетичні фактори крові (еритроцитарні АВ0 та Rhesus, сироваткова система гаптоглобінів Hp), фенотип яких чинив протекторну чи імуносупресивну дію.

Отримані результати вказують, що пролонговане радіаційне опромінювання у малих дозах викликає патофізіологічні дисфункції компенсаторних та адаптаційних механізмів відповіді організму на екстремальні фактори середовища, зумовлені порушенням інтегративної діяльності імуно-нейроендокриної системи. Ефект може виражено проявитися при додаткових навантаженнях стресової природи.

Література

1. Імуногенетичні чинники в механізмах радіочутливості організму людини і ризику реалізації пострадіаційних ефектів на рівні дисфункцій в імунопоезі та формуванні соматичної патології в осіб, опромінених внаслідок аварії на ЧАЕС / Ж. М. Мінченко, О. О. Дмитренко, Д. А. Базика [та ін.]; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. // Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції. – Київ: ДІА, 2007. – С. 413-421.
2. Besedovsky H. O. Introduction: immune-neuroendocrine network / H. O. Besedovsky, A. Del Rey // Neuroendocrine-Immune Interactions. – Karger Publishers, 2002. – Т. 29. – С. 1-14.
3. Del Rey A. Immune-Neuro-Endocrine Reflexes, Circuits, and Networks: Physiologic and Evolutionary Implications / A. Del Rey, H. O. Besedovsky // Endocrine Immunology. – 2017. – Vol. 48. – Karger Publishers. – P. 1-18.
4. Molecular modifications of cholesterol metabolism in the liver and the brain after chronic contamination with cesium 137 / R. Racine, L. Grandcolas, S. Grison [et al.] // Food and Chemical Toxicology. – 2009. – V. 47(7). – P. 1642-1647.
5. Radiation and risk of thyroid cancer: Fukushima and Chernobyl / N. Takamura, M. Orita, V. Saenko [et al.] // The Lancet Diabetes & Endocrinology. – 2016. – V. 4(8). – P. 647.
6. Savino W. Immune-neuroendocrine interactions / W. Savino, M. Dardenne // Immunology today. – 1995. – Т.16. – №.7. – С. 318-322.
7. The energetics of immunity / G. Demas, T. Greives, E. Chester, S. French // Ecoimmunology. – 2012. – С. 259-296.

СЕКЦІЯ 13. БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 582.998:57.086.83+581.143.6:633.8:615.3

ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO GLAUCIUM FLAVUM*

М.П. Бурий[1], Ю.Т. Конечний[2], С.І. Шикула[3], В.Р. Гамада[4], Р.Т. Конечна[5], В.П. Новіков[6]

[1,4,5,6]Національний університет «Львівська політехніка», вул. С.Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна

[2,3]Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул Пекарська 69, м. Львів, 79004, Україна

Основою сучасної медицини являються синтетичні лікарські засоби, проте більшість з них проявляють побічні дії на організм людини. Тому гостро постало питання щодо введення лікарських рослин, як засобів, які виконують функцію допоміжних компонентів під час терапії сильнодіючими синтетичними препаратами. Проте, властивості деяких рослин залишаються невідомими внаслідок їх вузького ареалу поширення, специфічної дії або наявності більш доступної рослини з аналогічними властивостями. Як приклад такої рослини може слугувати *Glaucium flavum*.

Glaucium flavum (Мачок жовтий) – це дворічна трав'яниста рослина родини *Papaveraceae*, яка поширена на піщаних та скалистих грунтах Чорного та Азовського морів. Стебло голе, розгалужене, заввишки 20 – 50 см. Стеблові листки густо опушені, решта голі. Прикореневі листки ланцетні, трикутні або яйцевидні, верхні — яйцевидні, виїмчастолопатеві. Всі листки більш-менш цупкі, шкірясті синьо-зелені. Квітки правильні, чотирьох-пелюсткові, завдовжки 3 – 4 см. жовтого кольору. Плід – двогнізда стручковидна коробочка. Внаслідок малого ареалу занесений до Червоної книги України. На сьогодні *Glaucium flavum* культивується в Україні, Болгарії, Казахстані та на Північному Кавказі. Медичний інтерес рослина почала представляти, коли з трави *Glaucium flavum* виділили алкалоїд глауцин [1,2].

Глауцин – алкалоїд апорфінової групи, вміст якого сягає майже 50% інших алкалоїдів і становить близько 2% сухої маси наземної частини рослини. Також рослина містить і інші біологічно активні сполуки: алкалоїди групи апорфіну, протоберберину, протопіну та бензфенантридину, фумарову та маленоїву кислоти, фенольні сполуки.

Глауцин проявляє сильно виражену інгібуючу дію на білок PDE4 та блокує кальцієві канали, тим самим зумовлює протикашлевий ефект, проявляє слабкий седативний та гіпотензивний ефект в наслідок інгібуючої дії на парасимпатичну нервову систему та антиоксидантний ефект. Також проявляє седативний ефект та розслаблюючу дію на гладеньку мускулатуру. Іншою особливістю глауцину є відсутність побічних ефектів, таких як залежність, пригнічення дихального центру та мала токсичність. Застосовують препарати глауцину при гострих та хронічних бронхітах, пневмонії, коклюші та інших захворюваннях легень та верхніх дихальних шляхів [2,3].

На фармацевтичному ринку України представлена незначна кількість препаратів глауцину, тому актуальним завдання на сьогодні є розробка складу вітчизняного фітопрепарату на основі глауцину. Оскільки *Glaucium flavum* містить глауцин в достатній кількості, то доцільним є його використання, як рослинної сировини. Проте, рослина має обмежений ареал зростання та специфічні вимоги до її культивування в грунті, тому перспективним є використання методу введення в культуру *in vitro* рослини та одержання лікарської сировини альтернативним біотехнологічним методом.

На першому етапі проведено літературний огляд щодо культивування *Glaucium flavum* в умовах *in vitro*. Встановлено, що оптимальним середовищем є середовище

Мурасиге-Скуга з додаванням Кін, 2,4-Д, НОК, ІОК, БАП в різних комбінаціях, які представлено в таблиці.

Таблиця

Середовище	Гормони (мг\л)				
	Кін	2,4-Д	НОК	ІОК	БАП
С1	0,1	0,5	-	-	-
С2	0,1	0,2	-	-	1,0
С3	-	-	0,1	-	1,0
С4	0,2	-	-	0,1	-
С5	0,05	-	0,2	-	-

Оптимальними умовами, згідно даних літератури, для культивування є: температура 23±2°С при підтриманні темряви (фотоперіод 16 год) до одержання калусної біомаси діаметром близько 2 мм (в середньому 32 дні) [4,5].

Наступним етапом наукової роботи є експериментальна робота по культивуванню *Glaucium flavum* в умовах *in vitro* базуючись на отриманих даних щодо складу середовища та підбіру оптимальних умов культивування, а саме: умови стерилізації та стратифікації насіння, підбір оптимального температурного та світлового режимів і складу середовища, з урахуванням якості отриманої культури клітин на вмісту біологічно активних сполук.

Література

1. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник/ А. М. Гродзінський.— К.: «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, УВКЦ «Олімп», 1992— 544 с.

2. Сербін А. Г. Фармацевтична ботаніка / А.Г. Сербін, Л.М. Сіра, Т.О. Слободянюк – Вінниця: Вид-во Нова Книга, 2007 – С. 154-155.

3. Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. / В.М. Ковальов, О.І. Павлій, Т.І. Ісакова; за ред. В. М. Ковальова – Харків: Вид-во НФАУ, 2000. – 704 с.

4. M.E. Mohamed Plant germination and production of callus from the yellow hornpoppy (Glaucium flavum): the first stage of micropropagatiот, 2014 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25272947

5. SOMATIC EMBRYOGENESIS INDUCTION IN GLAUCIUM FLAVUM CRANTZ. (PAPAVERACEAE) – Iva Doycheva, Elina Yankova-Tsvetkova, Marina Stanilova; Comptes rendus de l'Acad´emie bulgare des Sciences, Tome 70, No 4, 2017.

УДК 582.28:635.8:577.19

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІОНІВ Fe^{2+} НА СИНТЕЗ ЛЕТКИХ ЗАПАШНИХ СПОЛУК ШТАМОМ ГРИБА *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kumm. ІВК-551

К.М. Власенко[1], О.В. Кузнецова[2], Я.В. Степневська[3]

[1,2,3]Український державний хіміко-технологічний університет, просп. Гагаріна, 8, Дніпро, 49005, Україна

В процесі інтенсивного культивування їстівних грибів існує проблема відсутності грибного аромату міцелію та зниження ароматичних властивостей плодових тіл порівняно з тими, які отримані у природних умовах.

Вважають, що мінеральні речовини, такі як фосфор, сульфур, магній, кальцій, залізо, калій, купрум, цинк, манган, кобальт та інші здатні впливати на біосинтез різноманітних речовин у грибній клітині, в тому числі, і запашних.

Залізо необхідне для росту грибів, а також для утворення комплексів різних сполук із ним, які відіграють важливу роль у живленні грибів, детоксикації проміжних метаболітів та багатьох інших процесах. Залізо в якості кофактору активує ферменти та бере участь у формуванні просторової структури білків, які каталізують більшість важливих біохімічних реакцій у клітині. Fe-залежні ферменти задіяні майже у всіх основних процесах, що відбуваються в клітинах: циклі трикарбонових кислот, диханні, трансляції, реплікації та репарації ДНК, метаболізмі ксенобіотиків, транспорті оксигену, синтезі антибіотиків та інших молекул. Вони необхідні для синтезу основних компонентів клітини: ліпідів (оксистиролів, ненасичених жирних кислот, гідроксильованих сфінголіпідів), протеїнів, нуклеїнових кислот.

Залізо (II) входить до складу ферментів ліпоксигеназ – родини негемових залізовмісних диоксигеназ, що каталізують окиснення ненасичених жирних кислот з утворенням їх гідропероксидів. Ця реакція є ключовим етапом ліпоксигеназного шляху утворення летких запашних сполук грибами, таких як 1-октен-3-ол.

Метою дослідження було визначення впливу іонів заліза на синтез летких запашних сполук штамом гриба *Pleurotus ostreatus* ІВК-551 у процесі твердофазного культивування за допомогою сенсорного профільного аналізу та ультрафіолетової спектроскопії.

Об’єкт дослідження – штам їстівного гриба *P. ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kumm. ІВК-551, отриманий із колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, характеризується високою швидкістю міцеліального росту та якісними смаковими властивостями плодових тіл.

Субстратами для отримання плодових тіл були відходи сільського господарства: соняшникове лушпиння та солома ячменю.

Іони заліза додавали до субстратів перед стерилізацією у вигляді водних розчинів $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ у концентраціях 10^{-3} % та 10^{-4} %. Контролем були субстрати без добавок.

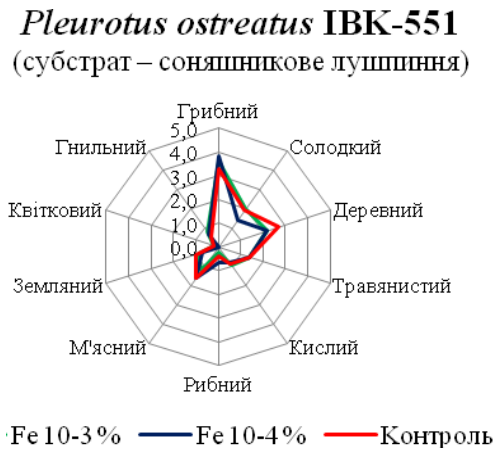
Підготовку, стерилізацію, інокуляцію субстратів та культивування проводили за загальноприйнятими методами [1]. Посівний міцелій отримували на основі зерна ячменю. Збирали врожай I та II хвиль плодоносіння. Плодові тіла висушували при температурі 40-45 °C у сухожаровій шафі протягом 24-48 годин.

У процесі культивування визначали наступні параметри росту міцелію *P. ostreatus* ІВК-551: швидкість обростання субстрату міцелієм, термін появи примордіїв та I хвилі плодоносіння, кількість утворених зростків, врожай I та II хвиль плодоносіння.

За морфологічними ознаками міцелій *P. ostreatus* був білий, пухнастий, більш щільний на соняшниковому лушпинні. Відмічено, що додавання іонів Fe^{2+} у середовище суттєво не впливало на терміни появи примордіїв та плодоносіння. Але при культивуванні на солом'яному субстраті виявлено достовірне збільшення кількості зростків при додаванні заліза в обох концентраціях.

Сенсорний профіль аромату зразків висушених грибів проводили згідно ISO 13299:2016 [2]. При сенсорному аналізі комісія експертів визначила наступні атрибути аромату висушених зразків гриба: грибний, солодкий, деревний, трав’янистий, кислий, рибний, м’ясний, земляний, квітковий, гнильний.

Результати сенсорного аналізу висушених зразків плодових тіл гриба, отриманих на різних субстратах, представлені у вигляді профілів кола, наведені на рисунку 1.



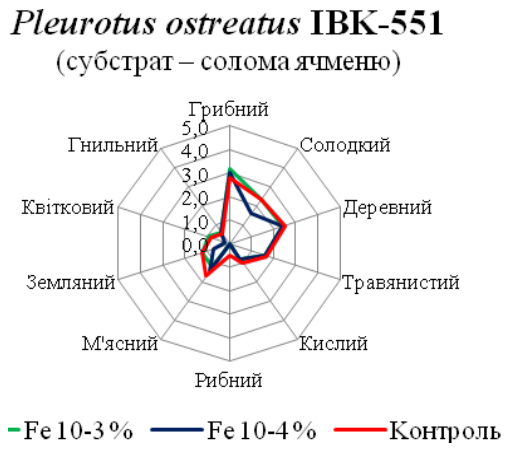


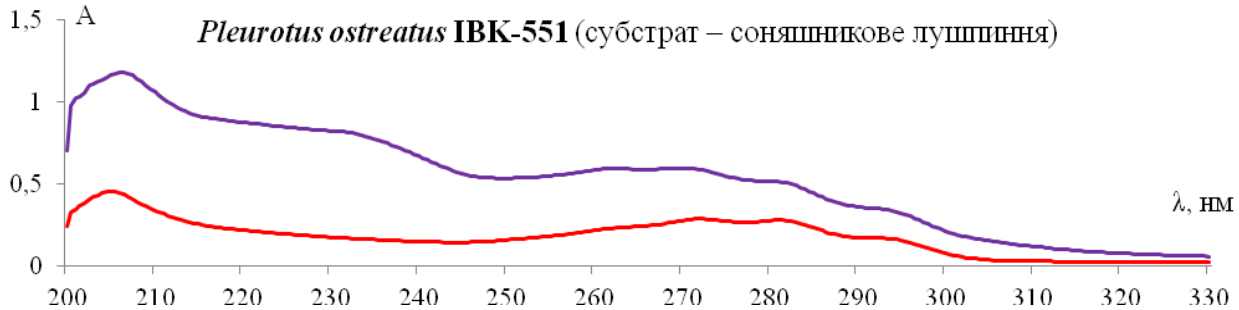
Рис. 1. Сенсорний профіль аромату зразків висушених грибів *P.ostreatus* IBK-551

При аналізі сенсорних профілів відмічений неоднаковий вплив добавок заліза до різних субстратів на інтенсивність характерних атрибутів аромату.

Так, при культивуванні на обох субстратах із додаванням Fe^{2+} у концентрації 10^{-4} % відбувається підвищення інтенсивності характерних грибних нот аромату висушених плодових тіл. Одночасно спостерігається зниження інтенсивності солодких, земляних та квіткових нот, а на соняшниковому лушпинні ще й деревних складових запаху, що ще більше посилює аромат, властивий грибам. Концентрація іонів Fe^{2+} 10^{-3} % у субстратах не мала такого суттєвого впливу на аромат плодових тіл. Спостерігалося тільки незначне підвищення інтенсивності грибних нот запаху. Гнильні, рибні та кислі складові запаху виражені слабо в усіх зразках грибів.

Екстракцію летких запашних сполук та спектрофотометричне дослідження отриманих екстрактів проводили згідно методики, описаної раніше [3]. В якості розчинника використовували гексан, гідромодуль складав 1:100, тривалість екстракції – 20 хвилин.

Зареєстровані УФ-спектри поглинання гексанових грибних екстрактів представлені на рисунку 2.



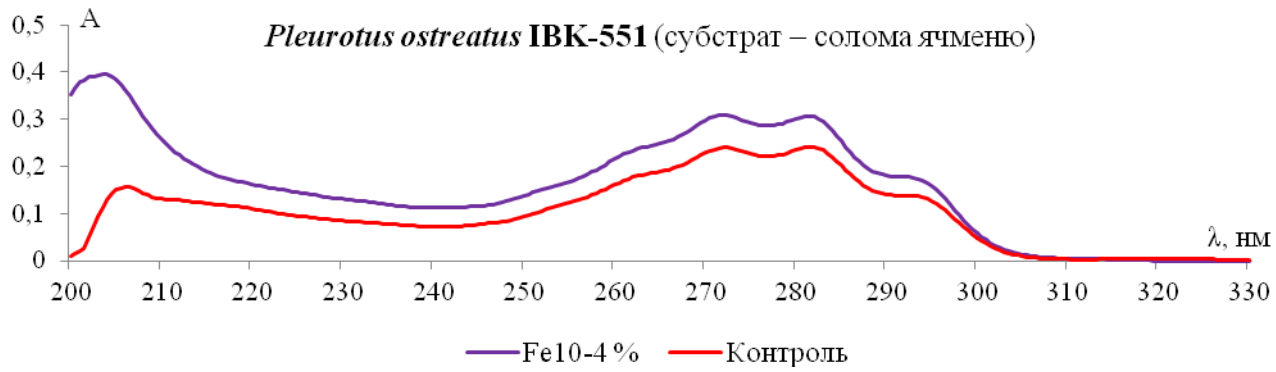


Рис. 2. УФ-спектри гексанових екстрактів *P.ostreatus* ІВК-551

Досліджені гексанові екстракти висушених зразків плодових тіл *P. ostreatus* ІВК-551 мали максимуми світлопоглинання у діапазоні 200-210 нм та при 260-300 нм. Такі спектральні властивості характерні розчинам ненасичених сполук, які мають непов'язані подвійні зв'язки, насиченим і ненасиченим альдегідам та кетонам, якими є запашні речовини грибів. При додаванні заліза спостерігалося збільшення світлопоглинання екстрактів при λ=205 нм, а також у діапазоні 260-300 нм, що свідчить про підвищення утворення летких запашних сполук грибами.

Таким чином, показана можливість підвищення органолептичної якості плодових тіл *P. ostreatus* шляхом збагачення складу лігноцелюлозних субстратів мінеральними добавками, такими як іони заліза (II).

Література

1. Бухало А. С. Культивирование съедобных и лекарственных грибов / А.С. Бухало, Н.А Бисько, Э.Ф. Соломко, В.Т. Билай и др./ Под общ.ред. / А.С. Бухало. – К.: Чернобыльинтеринформ, 2004. – 128 с.

2. ISO 13299:2016. Sensory analysis. Methodology. General guidance for establishing a sensory profile. Publ. 2016-03-01. – 44 p.

3. Vlasenko E. N. Synthesis of aroma compounds by *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kumm. cultured on various substrates / E. N. Vlasenko, J. V. Stepnevskaya, O. V. Kuznetsova // Biotechnologia Acta. – 2017. –V. 10 –№ 4. – P. 59-67.

УДК 576.871.155.

ІНОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОСЛИН ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИМ ДЖЕРЕЛОМ АЗОТУ

Н.А. Воробей[1], К.П. Кукол[2], Л.А. Кудрявченко[3]

[1,2,3]Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України Васильківська, 31/17, Київ, 03022, Україна

Головним елементом, який лімітує ріст та розвиток більшості культурних рослин, є азот. Існують різні способи отримання ґрунтами зв'язаного азоту: симбіотична азотфіксація, асоціативна азотфіксація, надходження з опадами чи поливною водою і внесення добрив [4]. Симбіотична азотфіксація є найбільш потужним екологічно безпечним шляхом постачання цього життєво необхідного для росту та розвитку бобових рослин елемента живлення. Раціональне використання цього процесу в технологіях вирощування бобових рослин може забезпечити високі урожаї високоякісної рослинної білкової продукції, підвищити родючість ґрунту, суттєво зменшити використання мінеральних азотних добрив [3].

Важливу роль у підвищенні рівня ефективності азотфіксувальної системи бобових відіграє рослина-хазяїн, її сортові особливості, фізіологічний стан, а також

генотип мікросимбіонта та його внесок у загальний ефект симбіотичного зв'язування азоту атмосфери [2]. Одним із чинників інтенсифікації симбіотичної азотфіксації є, безумовно, інтродукція активних штамів бульбочкових бактерій відібраних за полігенними агрономічно-корисними ознаками у кореневу зону рослин [1]. Позитивний поліфункціональний вплив мікроорганізмів-азотфіксаторів на рослини спонукає до пошуку їх більш активних форм та шляхів застосування у практиці аграрного виробництва.

Потенціал покращення господарсько-цінних властивостей бульбочкових бактерій на даний час невичерпаний завдяки успішному поєднанню традиційних методів селекції бульбочкових бактерій і сучасних біотехнологічних підходів, заснованих на використанні рекомбінантних ДНК [6]. Для мутагенезу мікроорганізмів розроблено ряд експериментальних систем, які використовують різні транспозони. Найбільш вдалою для бульбочкових бактерій є система, заснована на транспозоні Tn5 [5]. Це обумовлено високою частотою інтеграції транспозону в геноми реципієнтних штамів мікроорганізмів, відсутністю специфічності до нуклеотидної послідовності ДНК при транспозиції Tn5 та вкрай низька частота утворення ревертантів. Транспозоновий мутагенез застосований до бульбочкових бактерій *B. japonicum, R. tropici, R. leguminosarum, R. etli, S. meliloti, R. trifolii, R. fredii, R. galegae, R. sp., R. loti, R. parasponia* та інших бактерій-азотфіксаторів [6].

Використання транспозонового мутагенезу дозволяє значно розширити спектр спадкової мінливості ризобій і дає можливість отримати штами бульбочкових бактерій з господарсько-корисними властивостями, в тому числі з підвищеною нітрогеназною активністю порівняно до штамів, що використовуються у виробництві азотфіксувальних бактеріальних препаратів.

Унаслідок застосування неспецифічного транспозонового мутагенезу при використанні плазмідних векторів pSUP2021::Tn5 та pSUP5011::Tn5*mob E. coli* S17-1 нами отримані Tn5-мутанти бульбочкових сої *Bradyrhizobium japonicum*, які вивчені за культуральними, морфологічними, фізіолого-біохімічними властивостями у чистій культурі, а також за симбіотичними властивостями в умовах мікровегетаційних, вегетаційних та дрібно-ділянкових польових дослідів. Проведено також виділення геномної ДНК батьківських штамів та їх похідних – нових активних Tn5-мутантів бульбочкових бактерій сої. У результаті аналізу ДНК методом ПЛР (полімеразної ланцюгової реакції) ефективних Tn5-мутантів *B. japonicum* встановлено присутність фрагменту ДНК гену неоміцинфосфотрансферази транспозону Tn5. Продукти ПЛР-реакції аналізували за допомогою електрофорезу в 0,7%-му агарозному гелі.

Нові активні мутанти бульбочкових бактерій сої є цінним селекційно-генетичним матеріалом. Унаслідок цілеспрямованого відбору за підвищеними симбіотичними показниками отримані ризобії, які є перспективними за комплексом цінних властивостей. За інокуляції сої відібраними Tn5-мутантами утворюється більша маса кореневих бульбочок, підвищується інтенсивність азотфіксації, посилюється вегетативний ріст рослин, збільшується урожайність зерна порівняно з використанням виробничого штаму *B. japonicum* 634б. Ряд транспозонових мутантів *B. japonicum* вивчено за симбіотичним фенотипом на підвищеному фоні мінерального азоту та ін. Встановлено здатність до формування та ефективного функціонування симбіотичних систем сої за участю активних азотостійких Tn5-мутантів за даних умов, що відкриває перспективу використання їх у якості штамів-інокулянтів при вирощуванні рослин на різних фонах мінерального азоту та сприятиме забезпеченню рослин як мінеральним так і симбіотично зв'язаним азотом.

Література

1.Биологическая фиксация азота. Бобово-ризобиальный симбиоз / Коць С.Я, Моргун В.В., Патыка В.Ф. и др. – Киев: Логос, 2010. – Т 1. – 506 с.

2.Біологічний азот у системі землеробства / Патика В.П., Т.Т. Гнатюк, Н.М. Булеца, [та ін.] // Землеробство. – 2015. – № 2. – 89. – С. 12–20.

3.Сидорова К.К. Симбиотическая азотфиксация: генетические, селекционные и эколого-агрохимические аспекты / К.К.Сидорова, В.К Шумный, В.М Назарук. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, Гео, 2006. – 134 с.

4.Умаров М.М. Мікробіологічна трансформація азоту в ґрунті. / М.М.Умаров, А.В. Кураков, А.Л. Степанов. – М.: ГЕОС, 2007. – 138 с.

5.Reznikoff W. S. Transposon Tn5 / W. S. Reznikoff // Annu. Rev. Genet. – 2008. – V. 42. – P. 151–158.

6.*Rhizobiaceae*. Молекулярная биология бактерий, взаимодействующих с растениями / Под ред. Спайнка Г., Кондороши А., Хукаса П. Рус. перевод под ред. Тихоновича И.А., Проворова Н.А. – СПб., 2002. – 567 с.

УДК 633.112:57.085.2

СКРИНІНГ ЧУТЛИВОСТІ ЯРИХ ТА ОЗИМИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ДО АНДРОГЕНЕЗУ *IN VITRO*

І.С. Замбріборщ[1], О.Л. Шестопал[2], М.С. Бойко[3]

[1,2,3]Селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НАНУ України, Овідіопольська дорога, 3, Одеса, 65036, Україна

Стресовий фактор вважається необхідним для індукції переходу мікроспори з гаметофітного на спорофітний шлях розвитку і формування ембріоїдних структур для різних злаків [15, 16]. Найбільшого розповсюдження для різних культур зазнала попередня обробка колосся в умовах низької позитивної температури [17, 18]. З метою дослідження впливу генотипу на рівень індукції новоутворень та виявлення серед колекції сортів сорти–донори гаплопродукції, аналізували даний показник в культурі пиляків *in vitro* 8 озимих (Гавань, Континент, Крейсер, Яскравий, Блискучий, Шляхетний, Прозорий, Надійний) та 15 ярих сортів (Харьковська 37, Накат, Covi, Белотурка, Чадо 1Р, Харьковська 23, Гордей ф-3008/10-375, Ammar-1, Харьковська 19, Елань, Башкірська 17, Azegbar-2, Безенчукська-200, Niki-3, Краснодарська-36) пшениці твердої, люб’язно наданих завідувачем лабораторією твердої пшениці СГІ–НЦНС А.І.Паламарчуком.

Колосся з дослідних рослин зрізали, коли мікроспори знаходились у середньо-пізній сильновакуолізованій стадії розвитку. Попередню обробку зрізаного колосся проводили у темряві при температурі +4 ^{o}C на протязі семи діб. Колосся поверхнево стерилізували насиченим розчином гіпохлориту кальцію за прийнятою методикою [7-8]. Пиляки експлантували на агарізоване живильне середовище для індукції новоутворень С17В [9]. Висаджені пиляки культивували у темряві перші три доби за температури +33 °С, далі – при +28 °С до появи новоутворень.

Показано, що різні генотипи демонструють різну індукційну спроможність. Максимальний рівень індукції новоутворень спостерігали для озимих сортів у сорту Блискучий (12,94 ± 1,82), для ярих – Чадо 1Р (8,52 ± 1,46) та Харківська 19 (9,09 ± 2,50). Можливо, залучення у схрещування даних сортів дозволить підвищити рівень індукції новоутворень у гібридів із малочутливими сортами. Нечутливими до наданих умов культивування виявились мікроспори у пиляках озимого сорту Прозорий та п’яти ярих сортів Гордей ф-3008/10-375, Ammar-1, Башкірська 17, Безенчукська-200 та Niki-3.

Цікаво, що для м’якої пшениці характерним є більш високий морфогенетичний та регенераційний потенціал в культурі пиляків ярих форм, ніж озимих. Проте, за даними наших минулих досліджень [20] й цьогорічного досліду даної закономірності для різних форм твердої пшениці не спостерігали. Рівень індукції новоутворень у обох

форм пшениці твердої має однаковий діапазон: від 0 до 12,94 ± 1,82 % (озимі) та від 0 до 9,09 ± 2,50 % (ярі). Не дивлячись на досить високі відсотки формування новоутворень, на другому етапі андрогенезу індукувати регенерацію зелених рослин котрий рік поспіль не вдалося. Отримані негативні результати з одержання лінійного матеріалу пшениці твердої методом культури пиляків примушують нас шукати інші шляхи вирішення даного завдання, а саме застосовувати другий спосіб отримання дигаплоїдів – метод гаплопродюсера.

Література

1. Liu X.L. Molecular mapping of resistance gene to English grain aphid (*Sitobion avenae* F.) in *Triticum durum* wheat line C273 / X.L. Liu, X.F. Yang, C.Y. Wang // Theor. and Applied Genetics. – 2012. – V. 124, № 2. – P. 287–293.
2. Wenzel G. Anther culture of cereals and grasses / G. Wenzel, B. Foroughi-Wehr // Cell Cult. and Somatic Cell Genetics of Plants. – 2012. – V. 1. – P. 311–327.
3. Labbani Z. Chlorophyllian durum wheat plants obtained by isolated microspores culture: importance of the pre-treatments / Z. Labbani, N. Richard, J. De Buyser [et al.] // Comptes rendus biologies. – 2005. – V. 328, № 8. – P. 713–723.
4. Saidi N. Embryo formation and regeneration in *Triticum turgidum* ssp. *durum* anther culture / N. Saidi, S. Cherkaoui, A. Chlyah [et al.] // Plant cell, tiss. and org. cult. – 1997. –V. 51, № 1. – P. 27–33.
5. Ayed O.S. Effect of pretreatment on isolated microspores culture ability in durum wheat (*Triticum turgidum* subsp. *durum* Desf.) / O.S. Ayed, J. De Buyser, E. Picard [et al.] // J. Plant Breed. Crop Sci. – 2010. – V. 2. – P. 30–38.
6. Лукьянюк С.Ф. Методы культуры тканей и органов в селекции растений. Методические рекомендации / С.Ф. Лукьянюк – Одесса: ВСГИ, 1980. – 21 с.
7. Поживне середовище С17В для індукції новоутворень в культурі пиляків пшениці твердої *in vitro* : пат. 108512 U Україна. № u201512315 ; заявл. 14.12.2015 ; опубл. 25.07.2016. Бюл. № 14/2016.
8. Доброва Г.О. Вплив генотипу і умов культивування на регенерацію рослин у культурі пиляків твердої пшениці / Г.О. Доброва, І.С. Замбріборщ, О.Л. Шестопал // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – 2015. – Вип. 25 (65). – С. 175 – 183.

УДК 615.45+615.322; 544.03.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОСТРУКТУР КУРКУМИНОИДОВ И ФЕРУЛОВОЙ КИСЛОТЫ С НАТИВНЫМ И МОДИФИЦИРОВАННЫМБЕТА-ЦИКЛОДЕКСТРИНОМИ ОЦЕНКА ИХ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ

М.А. Капустин[1], А.С. Чубарова[2], В.П. Курченко[3], А.М. Бондарук[4], Л.Н. Журихина[5], В.Г Цыганков[6]

[1,2,3,6]Белорусский государственный университет, биологический факультет, 220030, пр. Независимости, 4, г. Минск, Республика Беларусь.

[4,5]РУП «Научно-практический центр гигиены», 220012, ул.Академическая, 8 г. Минск, Республика Беларусь

В ходе исследования нами были получены методом соиспарения наноструктуры комплексов включения бета-циклодекстрина (бета-ЦД) и 2-гидроксипропил-бета-циклодекстрина (2-ГП-бета-ЦД) с феруловой кислотой (ФК) и препаратом куркуминоидов (Курк), выделенным из корневища *Curcumalonga*L и проведена оценка изменения их термостабильности методом термического анализа.Для каждогообразца установлены стадии термического разложения в условиях программируемого нагрева от 20ºС до 600ºС со скоростью5ºС*мин$^{-1}$ (ТГ/ДТГ) их температурные интервалы и убыль

массы. В случае фазовых переходов и изменения состояния образца, сопровождающихся изменением массы образца, на кривых ТГ и ДТГ появляются площадки или изломы.

Сравнение полученных данных ТГ и ДТГ для бета-ЦД и 2-ГП-бета-ЦД показало, что бета-ЦД содержит большее количество связанной влаги по сравнению с 2-ГП-бета-ЦД – 11,3% и 4,37% соответственно. При нагреве от 25ºС до 105ºС наблюдаются соответствующие пики потери массы на кривых ДТГ. По сравнению с бета-ЦД, 2-ГП-бета-ЦД является более термостабильным. Температуры максимальной скорости окислительной деструкции приходятся для этих двух соединений на 308,26ºС и 338,00ºС и составляют 1,77 мг*мин$^{-1}$ и 1,63 мг*мин$^{-1}$ соответственно. Также для этих двух образцов характерно наличие дополнительных пиков потери массы, с максимумами скоростей приходящимися на 290,75ºС и 328,80ºС и составляющих 0,11 мг*мин$^{-1}$ и 1,21 мг*мин$^{-1}$. Остановка реакции термодеструкции для бета-ЦД и 2-ГП-бета-ЦД наблюдается при 535,33ºС и 520,46ºС (кривыя ТГ и ДТГ выходят на плато), остаточная зольность составляет 2,92% и 3,21% сответственно.На кривой ДТГ ФК имеется два основных пика потери массы. Температура максимальной скорости деструкции этого образца составляет 245,04ºС, а скорость – 0,76 мг*мин$^{-1}$. Второй пик находится в диапазоне температур 437–521ºС. Температура максимальной скорости потери массы в этом диапазоне составляет 500,72ºС, а скорость – 0,14 мг*мин$^{-1}$. Остановка реакции термодеструкции для ФК наблюдается при 521,09ºС, остаточная зольность составляет 2,94%.Для образца Курк наблюдается длительный многостадийный процесс окислительной термодеструкции. Температурный диапазон растянут и находится в пределах 140–550ºС. На кривой ДТГ присутствует большое количество пиков, отражающих изменение скорости потери массы образца. Первый пик соответствует температуре 153,11ºС. Наблюдаемая скорость потери массы незначительна и составляет 0,077 мг*мин$^{-1}$. В диапазоне температур 172–315ºС находится второй пик потери массы образца. Максимальнаяя скорость потери массы в данном температурном диапазоне наблюдается при 284,17ºС – 0,11 мг*мин$^{-1}$. Также выраженные пики скорости потери массы зафиксированы при температурах 330,12ºС, 352,53ºС, 383,75ºС и 523,73ºС. Значения скорости потери массы образца при данных температурах составили 0,28 мг*мин$^{-1}$, 0,17 мг*мин$^{-1}$, 0,15 мг*мин$^{-1}$ и 0,38 мг*мин$^{-1}$ соответственно. При температуре 548,36ºС наблюдается остановка реакции термодеструкции образца Курк, остаточная зольность составляет 3,66%.При сравнении данных термического анализа образцов бета-ЦД, 2-ГП-бета-ЦД, ФК и наноструктур комплексов включения этих соединений наблюдаются изменения в ДТГ для данных образцов. Так, в температурном диапазоне 200,4 – 276,18ºС появился новый пик, а также наблюдается смещение пиков, характерных для ФК и бета-ЦД, что свидетельствует о стабилизации и повышении устойчивости ФК к окислительной термодеструкции в составе комплексов включения с бета-ЦД. Также наблюдается смещение пика основной потери массы из диапазона температур 294,37–355,04ºС, характерного для бета-ЦД в область 290–366ºС. Для образца комплекса включения ФК с 2-ГП-бета-ЦД характерно наличие аналогичных изменений по сравнению с нативными веществами. Так, в температурном диапазоне 270,32–385,22ºС появляются новые пики при температуре 320ºС и 324ºС и наблюдается отсутствие пика при температуре 245,04ºС характерного для ФК, что свидетельствует о стабилизации и повышении устойчивости ФК к окислительной термодеструкции в составе комплексов включения с 2-ГП-бета-ЦД. Также наблюдается смещение пика основной потери массы образца из диапазона температур 274,95–384,88ºС, характерного для 2-ГП-бета-ЦД в область 270,32–385,22ºС. При этом на ДТГ образца также отсутствует пик разложения ФК при температуре 500,72ºС, а пик, характерный для 2-ГП-бета-ЦД при температуре 486,94ºС, практически не смещается.

При образовании наноструктур комплексов включения Курк с бета-ЦД и 2-ГП-бета-ЦД также происходит стабилизация Куркпри взаимодействии с циклическими

олигосахаридами.Так в диапазоне температур 25–120ºС по сравнению с нативным бета-ЦД наблюдается уширение пика и значительное снижение скорости потери массы образца комплекса-включения. На кривой ДТГ этого образца отсутствует пик потери массы, характерный для препарата куркуминоидов при температуре 153,11ºС, а также пик, находящийся на ДТГ Курк в диапазоне температур 172,65–315,05ºС. При этом на ДТГ образца комплексов включения наблюдается изменение характера пика в температурном диапазоне 263,44–294,37ºС, характерного для бета-ЦД. Так границы этого пика смещаются в диапазон температур 263,00–288,57ºС, при этом угол наклона кривой ДТГ на этом участке уменьшается, что свидетельствует о замедлении окислительной термодеструкции образца в диапазоне указанных температур. Также в диапазоне температур 315,05–548,36ºС на кривой ДТГ отсутствует ряд пиков, характерных для нативного образца препарата куркуминоидов. Пик, присутствующий на ДТГ куркуминоидов, соответствующий изменению скорости потери массы образцом в диапазоне температур 411,33–548,36ºС, вследствие окислительной термодеструкции, становится менее выраженным на ДТГ образца наноструктур комплексов включения и смещается в температурный диапазон 355,03–555,10ºС. На кривой ДТГ образца наноструктур комплексов включения Курк с 2-ГП-бета-ЦД в диапазоне температур 25–100°С по сравнению с нативным 2-ГП-бета-ЦД, не наблюдается изменений в характере пика, а также смещения температурных диапазонов. На кривой ДТГ этого образца, как и в случае наноструктур комплекса Курк:бета-ЦД отсутствует пик потери массы, характерный для Курк при температуре 153,1ºС, а также пик, находящийся на ДТГ Куркв диапазоне температур 172,6 –315,05ºС. При этом на ДТГ образца комплексов включения наблюдается изменение характера пика в температурном диапазоне 275,13–85,21ºС, характерного для 2-ГП-бета-ЦД практически в том же диапазоне температур: 274,95–384,88ºС. Угол наклона кривой ДТГ на этом участке также уменьшается, что свидетельствует о снижении скорости термодеструкции образца. Также в диапазоне температур 315,05–548,36ºС на кривой ДТГ отсутствует ряд пиков, характерных для нативного образца Курк. Однако появляется ряд дополнительных пиков, соответствующих максимумам скорости отдельных стадий окислительной термодеструкции образца при температурах 314,58ºС, 324,20ºС, 329,65ºС. Температура максимальной скорости окислительной деструкции 2-ГП-бета-ЦД практически не изменилась и составила 338,79ºС, а скорость протекания данного этапа снизилась на 30% и составила 1,14 мг*мин$^{-1}$. Пик, присутствующий на ДТГКурк, соответствующий изменению скорости потери массы образцом в диапазоне температур 411,33–548,36ºС, становится менее выраженным на ДТГ образца наноструктур комплексов включения и смещается в температурный диапазон 385,21–520,13ºС, практически совпадая с температурными границами аналогичного пика, присутствующего на кривой ДТГ образца 2-ГП-бета-ЦД.

Таким образом, с использованием методов термического анализа проведена оценка изменения характера протекания окислительной термодеструкции ФК и Куркв комплексе с бета-ЦД и 2-ГП-бета-ЦД. Показано, что в результате комплексообразования ФК и Курк с циклодекстринами происходит смещение температурных границ основных этапов деструкции и снижается скорость их протекания, в связи с чем, можно сделать заключение о стабилизации вышеуказанных соединений в составе комплексов включения.

Acknowledgement: *This work was supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (grant no. Б17М-074).*

УДК 606:61-611.018.1:616-003.93:615.46

ВПЛИВ ІОНІВ ЦИНКУ І МІДІ НА АКТИВНІСТЬ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

О.С. Лисенко[1], Д.О. Зубов[2], Р.Г. Васильєв[2], Р.О. Павлішин[1]

[1]Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна

[2]Біотехнологічна лабораторія ilaya.regeneration, Медична компанія ilaya, вул. Крамського, 9, Київ, 03115, Україна

Актуальність. Остеопластичні імплантаційні матеріали на основі кальцій-фосфатних керамік і склокерамічних систем уже досить довго успішно використовуються для потреб рутинної кісткової пластики [1]. Однак, після їх застосування якість отриманого кісткового регенерату і його клініко-рентгенологічні характеристики не завжди відповідають характеристикам нативної кістки [2]. З метою покращення їх біологічних властивостей, запропоновано значну кількість модифікацій [3], що вірогідно покращують остеопроліферативну здатність реципієнтного ложа, здійснюють протизапальний та проангіогенний вплив, стимулюють остеогенну диференціацію індуцибельних клітин [4]. Цікавим з точки зору можливостей модифікації цих матеріалів є використання їх як носії стовбурових клітин при побудові тканинно-інженерних конструкцій для потреб регенеративної медицини [5]. У таких випадках одним із перспективних напрямків є уведення до складу біомедичних керамік додаткових іонів металів (цинку, срібла, міді, магнію, стронцію тощо). За даними останніх досліджень [6] саме іонам цинку і міді віддається перевага при спробах стимуляції проліферації та диференціації стовбурових клітин у середовищі кальцій-фосфатних носіїв.

Враховуючи суперечливість літературних даних, відносно впливу іонів цинку і міді на активність стовбурових клітин, **метою** нашого дослідження стало вивчення проліферативно-метаболічної здатності мезенхімальних стромальних клітин з жирової тканини (МСК-ЖТ) людини у залежності від ізольованого чи комбінованого використання цих іонів.

Матеріали і методи. Під час синтезу осадовим методом проведено додаткове легування двофазної кальцій-фосфатної кераміки (гідроксиапатит і трикальційфосфат-β, у співвідношенні 1:1) у межах 0,25 атомних % (ат.%) іонів цинку, міді та їх комбінації. Отримано чотири зразки керамічних носіїв (з 0,25 ат.% міді; 0,25 ат. % цинку; 0,25 ат.% міді і 0,25 ат.% цинку; контрольний – без додаткового легування) у вигляді гранул, розміром 200-300 мкм.

МСК-ЖТ, з банку клітин, інкубувалися в безсироватковому ростовому середовищі з додаванням 10% фарбника Alamar Blue (Thermo Scientific, США) протягом 2 годин за наявності різних зразків керамічних носіїв у комірках мікротитрувальної плашки. Потім супернатант відбирався із тестової комірки, і його оптична щільність вимірювалася на планшетному спектрофотометрі-рідері (μQuant, BioTek, США) при 600 нм і 570 нм, відповідно за наявності дослідних зразків, контрольного зразка та негативного контролю (середовище з Alamar Blue без клітин).

Життєздатність/метаболічна активність клітин визначали протягом першої доби, на 3-тю і 5-ту добу. Вона розраховувалася за формулою (згідно з інструкціями виробника) і виражалася як відсоток відновленого Alamar Blue в умовних одиницях (УО).

Отримані дані визначали статистично значимими при $p<0,05$.

Результати. Зразки керамічного матеріалу протягом усіх термінів спостереження не викликали цитотоксичної дії на культуру мезенхімальних стромальних клітин.

Найбільша життєздатність/метаболічна активність клітин, як за умов ідеального інкубування, визначена у контакті із пластиком. На першу добу вона складала 35,0±1,9 УО. Визначено зростання УО протягом перших п'яти діб до 65,6±2,4, що відповідало найбільшому значенню.

При контакті з гранулами без іонів цинку чи міді оптична щільність МСК-ЖТ була найнижчою. Вона поступово збільшувалась від показника 18,5±2,1 УО (на першу добу) до 44,0±3,0 УО (на п'яту добу).

За наявності іонів цинку або міді уже на першу добу оптична щільність МСК-ЖТ була вищою чим у попередній групі і складала – 24,8±1,2 УО і 29,8±1,2 УО відповідно. На третю та п'яту добу життєздатність/метаболічна активність клітин у двох групах була майже однакова, без статистично значимої відмінності: 39,8±2,3 УО та 54,4±2,2 УО для зразків кераміки з цинком; 40,5±1,6 УО та 53,4±3,2 УО для зразків кераміки з міддю.

У супернатантах отриманих із комірок за наявності зразків кераміки з комбінацією іонів цинку і міді оптична щільність клітин складала: протягом першої доби – 19,5±1,9 УО; на третю добу – 42,4±0,8 УО; на п'яту добу – 52,6±2,4 УО. Демонструючи поступове наростання життєздатності/метаболічної активності МСК-ЖТ людини за умов такого носія.

Таким чином, статистично значимої відмінності ($p>0,05$) між зразками керамічних матеріалів за присутності іонів цинку, міді або їх комбінації на активність МСК-ЖТ у проведеному дослідженні не виявлено протягом усіх термінів спостереження. При цьому, нелегована двофазна кальцій-фосфатна кераміка суттєво поступалась ($p<0,05$) у збільшенні життєздатності/метаболічної активності дослідних клітин починаючи з третьої доби зі збереженням подібної тенденції і на п'яту добу експерименту.

Висновок. При додатковому легуванні двофазної кальцій-фосфатної кераміки іонами цинку і міді проліферативно-метаболічна активність МСК-ЖТ людини достовірно зростає.

У межах концентрацій іонів міді і цинку 0,25 ат.% при їх ізольованому чи комбінованому використанні, зразки керамічних носіїв не спричиняли цитотоксичної дії. При цьому, ці іони окремо або їх комбінація при порівнянні між собою статистично значимого впливу на життєздатність/метаболічну активність МСК-ЖТ людини не демонстрували.

Наведена модифікація двофазної кальцій-фосфатної кераміки може бути використана як носій стовбурових клітин при виготовленні тканинно-інженерних конструкцій для потреб кісткової пластики.

Література

1. Dorozhkin S. V. Calcium orthophosphates in nature, biology and medicine / S. V. Dorozhkin // Materials. – 2009. – Vol. 2. – P. 399-498.

2. Маланчук В. О. Оцінка якості кісткової тканини лицевого відділу черепа та класифікація її типів на основі біомеханічних параметрів / В. О. Маланчук, А. В. Копчак // Український медичний часопис. – 2013. – № 1 (93). – С. 126-131

3. Shepherd J. H. Substituted hydroxyapatites for bone repair / J. H. Shepherd, D. V. Shepherd, S. M. Best // J. Mater. Sci. Mater. Med. – 2012. – Vol. 2. – P. 2335-2347.

4. Hoppe A. Biological impact of bioactive glasses and their dissolutions products / A. Hoppe, A. R. Boccaccini // Biomaterials for Oral and Craniomaxillofacial Applications. – 2015. – Vol. 17. – P. 22-32

5. Lobo S. E. Biphasic calcium phosphate ceramics for bone regeneration and tissue engineering applications / S. E. Lobo, T. L. Arinzeh // Materials. – 2010. – Vol. 3. – P. 815-826

6. Forero J. C. Development of useful biomaterial for bone tissue engineering by incorporating nano-Copper-Zinc alloy (nCuZn) in chitosan/gelatin/nano-hydroxyapatite

(Ch/G/nHAp) scaffold / J. C. Forero, E. Roa, J. G. Reyes et al. // Materials. – 2017. – Vol. 10. – ID article 1177. – P. 1-15

УДК 602+582.998:57.086.83+581.143.6:633.8:615.3

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ ТА КАЛУСНИХ БІОМАС ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Х.В. Лупій[1], В.С. Микитюк[2], Х.В. Костик[3], Р.Т. Конечна[4], С.В. Хом'як[5], Р.О. Петріна[6]

[1,2,3,4,5,6]Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна

На даний час внаслідок негативних впливів навколишнього середовища (забруднення, стресів, радіації, куріння, неякісного харчування тощо) понижується природній імунітет та сповільнюється дія захисних сил організму, появляються захворювання серцево-судинної системи, онкозахворювання. Вчені пов'язують це із зниженням активності антиоксидантної системи.

У рослинній сировині міститься багато біологічно активних речовин, таких як глікозиди, флавоноїди, алкалоїди, дубильні речовини, ефірні олії та ін. Деякі з них належать до антиоксидантів і відіграють важливу роль у формуванні лікувально-профілактичних властивостей лікарської рослини. Найкращими джерелами антиоксидантів є рослини, у яких вони містяться у вигляді споріднених сполук. До складу таких комплексів входять фенольні сполуки (флавоноїди, таніди, прості феноли та їхні глікозиди), вітаміни (С, Е), каротини, мінеральні речовини [1]. У рослинах виявлено близько 5000 флавоноїдів - антиоксидантів з широким спектром цілющого впливу. Вони мають судинорозширювальну, протипухлинну, протизапальну, бактерицидну, імуностимулюючу і протиалергічну дію [2].

Сучасні біотехнологічні методи дозволяють зберегти генофонд рослин і вирішують проблеми забезпечення фармацевтичної промисловості цінною рослинною сировиною з антиоксидантними властивостями. Технологія *in vitro* дає змогу незалежно від пори року, кліматичних умов та інших чинників, без знищення рослини в природних умовах отримати лікарську рослинну сировину у великих кількостях і з економічною вигодою, регулювати ріст рослинних клітин і накопичення ними біологічно активних речовин, оптимізуючи живильне середовище [3].

Отримання екстрактів на основі калусної біомаси, одержаної *in vitro*, дає можливість дослідити їх на вміст біологічно активних речовин, порівняти з екстрактами лікарської рослинної сировини, визначити біологічну та фізіологічну активність та запропонувати їх у якості лікарських засобів з антиоксидантною дією.

Метою роботи є одержання екстрактів з рослинної сировини *Arnica montana, Valeriana officinalis, Leonurus cardiaca* та з калусних біомас цих рослин; дослідження їхньої антиоксидантної дії.

У результаті проведених досліджень введено в культуру *in vitro* рослини, отримано калусну біомасу та водно-етанольні екстракти калусної біомаси та рослинної сировини. За результатами попередніх досліджень було встановлено присутність у калусній біомасі арніки гірської флавоноїдів: лютеоліну, лютеолін-7-глікозиду, рутину, кверцетину, лінарину, апігеніну, хлорогенової та кавової кислот [4].

Встановлено кількісний вміст фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту для усіх отриманих екстрактів. Результати вказують на високий їх вміст у екстрактах рослин *Arnica montana, Valeriana officinalis* та *Leonurus cardiaca.* Порівнюючи вміст загальної кількості фенольних сполук у екстрактах біомаси рослин та калусної біомаси можна зробити висновок, що високий вміст фенольних сполук

обумовлює виражену антиоксидантну дію сировини. Визначення антиоксидантної активності проведено за методиками з використанням ABTS (2,2'-азино-біс(3-етилбензтіазолін-6-сульфонової кислоти) та DPPH (1,1-дифеніл-2-пікрілгідразилу) [5,6].

Отримано калусні біомаси *Arnica montana, Leonurus cardiaca,* використано середовище Мурасиге-Скуга для проростання насіння та середовище Мурасиге-Скуга з фітогормонами для одержання калусної біомаси. Підібрано умови процесу екстракції (спосіб екстракції – в апараті Сокслета, концентрація екстрагента -70%-ий етанол, співвідношення сировина:екстрагент – 1:20, однократна екстракція), що забезпечують максимальний вихід флавоноїдної фракції з трави арніки (1,89%), калусної біомаси арніки (1,96%), трави пустирника (1,78%), калусної біомаси пустирника (1,86%), кореня валеріани (1,64%). Узагальнена таблиця результатів визначення антиоксидантної активності спиртових розчинів рослин вказує на високий результат, що дозволяє використовувати дані екстракти рослин *Arnica montana, Valeriana officinalis* та *Leonurus cardiaca* для подальшого дослідження протизапальних, антимікробних і регенераторних властивостей та створення на їх основі лікарських препаратів.

Література

1. Резніков О.Г. Про- та антиоксидантна система і патологічні процеси в організмі людини / О.Г. Резніков, О.М. Полумбрик, Я.Г. Бальон [та ін.] // Вісн. НАН України. – 2014. - № 10. – С. 17-29.

2. Pietta P.G. Flavonoids as antioxidants / P.G. Pietta // J.Nat.Food. – 2000. – V.63. – P. 1035-1042.

3. Бутенко Р.Г. Культура клітин рослин і біотехнологія / Р.Г. Бутенко– М.: Наука, 1986. – 286 с.

4. Конечна Р.Т. Одержання екстрактів калусної маси та рослинної сировини *Arnica montana L.* / Р.Т. Конечна, Р.О. Петріна, В.П. Новіков [та ін.] // Клінічна фармація, фармакотерапія та медична стандартизація. – 2015. - №1-2. – С.100-104.

5. Karami Z. Effect of harvest time on antioxidant activity of *Glycyrrhiza glabra* root extract and evaluation of its antibacterial activity International / Z. Karami, H. Mirzaei, Z. Emam-Djomeh [and other] // Food Research J. – 2013. – 20, N 5. – P. 2951–2957.

6. Liu Z-Q. Chemical methods to evaluate antioxidant ability / Z-Q.Liu // Chem. Rev. – 2010. – Vol. 110, No 10. – P. 5675–5691.

УДК 577.2:575:57.08:658.562

РОЗРОБКА ТА ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСГЕННОЇ ДНК З ПИЛКУ МЕДУ

Р.В. Облап[1], Н.Б. Новак[2], Р.А. Голубець[3], В.Д. Ример[4]

[1,2,3,4]Державне підприємство “Укрметртестстандарт”, вул. Метрологічна 4, м. Київ, 03143, Україна

Виконання Україною положень Угоди про асоціації з ЄС припускає в тому числі й імплементацію Директиви 2001/110/ЕС відносно меду. Ця Директива встановлює вимоги до показників якості меду та його маркування, а її імплементацію заплановано не пізніші кінця 2019 року [1]. Слід зазначити, що на сьогодні в Україні не існує ніяких обов'язкових вимог до якості меду. Державний стандарт України по меду (ДСТУ 4497: 2005) є добровільним, а відповідальність за якість одержуваного продукту лежить винятково на совісті виробників.

ЄС є одним зі світових лідерів з виробництва меду у світі. За даними Європейської Комісії, за останні роки там вироблялося близько 234 тис тон меду на рік. І хоча ЄС є другим найбільшим виробником меду у світі, понад 40% обсягу

споживаного меду ЄС забезпечується за рахунок імпорту. Найбільшими імпортерами меду до країн ЄС на сьогодні є Китай, Мексика та Україна [2].

У 2011 р. Верховний Суд ЄС своєю постановою С-442\09 заборонив збут у країнах ЄС меду без проведення попереднього аналізу на відсутність у ньому пилку ГМО та без відповідного маркування готової продукції.

Лабораторія молекулярно-генетичних досліджень науково-дослідного центру випробувань продукції ДП «Укрметртестстандарт» однією з перших почала займатися моніторингом обігу ГМО в Україні. У 2007 р. вона була акредитована Національним агентством акредитації України на компетентність відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025. Моніторинг харчової продукції та сільсько-господарської сировини, проведений впродовж 2007-2017 років, виявив присутність в Україні таких ГМ культур як соя, кукурудза і ріпак. За цей період лабораторія дослідила близько 20 тис. зразків, дві третини з яких становила харчова продукція. В середньому наявність зразків, що містили у своєму складі ГМО, становила близько 5% на рік.

Оскільки ріпак належить до медоносних культур, в лабораторії протягом останніх декількох років було розроблено та валідовано метод виділення ДНК з меду та визначення присутності ГМ культур за регуляторними елементами та цільовими генами, що притаманні генно-інженерним конструктам (tNOS, CP4 EPSPS, Pat, Bar).

Відпрацювання методу проводили на зразках меду з різних регіонів України. Для виділення ДНК з пилку відбиралося від 10 до 50 г меду. В основі підходу до ізоляції ДНК з меду лежала СТАБ-преципітація. Визначення присутності ГМ культур в зразках визначали за допомогою полімеразної ланцюгової реакції у реальному часі (ПЛР-РЧ, REal-Time PCR).

Проведені дослідження показали можливість визначення присутності пилку ГМ культур, зокрема ріпаку, у зразках меду. Відпрацьований метод може бути рекомендований випробувальним лабораторіям для перевірки меду на наявність ГМО.

Література

1. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey / Official Journal of the European Communities. – 2002. – L 10. – P. 48-52.

2. Імпорт меду до країн ЄС. Європейський інформаційно-дослідницький центр [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29251.pdf – Дата останнього доступу 23.01.2018. – Назва з екрану.

УДК 602:582.99:57.08+581.143.6:58.085

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТІВ КАЛУСНОЇ БІОМАСИ РОСЛИН, ЯКІ МІСТЯТЬ СЕРЦЕВІ ГЛІКОЗИДИ

Р.О. Петріна [1], В.П. Новіков[2],З.В. Губрій[3], Б.В. Ільків[4]

[1,2,3,4]Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна

Ряд хімічних аналогів біологічно активних сполук рослин (флавоноїдів, кумаринів, глікозидів, ефірних олій тощо) синтезує хімічна промисловість, але вони містять домішки, які проявляють негативну дію на організм людини та тварин. Серцеві глікозиди не мають синтетичних замінників, тому рослини є єдиним джерелом їх отримання. Найважливішим ефектом кардіотонічної дії глікозидів є їхній вплив на трофічні процеси в серці і здатність відновлювати метаболізм міокарда, змінений за серцевої недостатності, отже, впливати на діяльність серця й апарат кровообігу загалом [1].

Лікарські препарати серцевих глікозидів отримують найчастіше із таких рослин як наперстянка – дигоксин та дигітоксин; строфант – к-строфантин, е-строфантин, g-строфантин; горицвіт – адонідин; акокантера та строфант – уабаїн.

Сучасні методи біотехнології пропонують альтернативний шлях отримання біомаси рослин, яка є екологічно чистою, отримується протягом цілого року, не зважаючи на пори року та погодні умови [2]. Калусна біомаса за якістю близька до біомаси інтактної рослини, отже містить серцеві глікозиди, тому її одержання є економічно вигідним і перспективним.

Метою роботи було розробити умови культивування *in vitro* рослин, які містять глікозиди, і вивчити їх вплив на підвищення продуктивності культури. Як об'єкти досліджень взято три рослини - наперстянка пурпурова, горицвіт весняний та орлики чорніючі.

Наперстянка пурпурова – трав'яниста дворічна рослина родини подорожникових, містить серцеві глікозиди (пурпуреаглікозиди А і В, що перетворюються під дією ферментів на дигітоксин і гітоксин), стероїдна сапоніни (дигітнін, дигонін, гітонін), флавоноїди (лютеолін, 7-глікозидлютеонін), холін, органічні кислоти та інші сполуки. У літературі описано культивування *in vitro* наперстянки пурпурової та виділення з калусної біомаси серцевих глікозидів [3]. Горицвіт весняний – багаторічна рослина родини жовтецевих, містить глікозиди (цимарин, адонізид, адонівернозид, адонітоксин), тритерпенові сапоніни, флавоноїди. Горицвіт весняний також введено в культуру *in vitro*, отримано калусну біомасу та виявлено серцеві глікозиди згідно стандартних методик [4]. Орлики чорніючі – багаторічна трав'яна рослина родини жовтецевих, містить глікозиди, алкалоїди, флавоноїди. У літературі дуже скупі відомості про неї, про хімічний склад, властивості.

У даній роботі отримано калусну біомасу наперстянки пурпурової, адоніса весняного та орликів чорніючих з насіння та рослинних експлантів на середовищі Мурасиге-Скуга з додаванням регуляторів росту (індолілоцтової кислоти (ІОК), нафтилоцтової кислоти (НОК) та кінетину) при температурі 23°С на фотоперіоді 16/8 (світло/темрява). Велике значення має колір та структура отриманої калусної біомаси, так як синтез серцевих глікозидів пов'язаний з наявністю в клітинах хлоропластів [5], тому найкращою є калусна біомаса яскраво-зеленого кольору.

Отримано екстракти калусних біомас рослин з використанням 70-% етанолу та проведено визначення загальної кількості екстрактивних речовин спектрофотометричним методом з використанням комплексоутворюючої реакції з алюмінію хлоридом. Проведено якісні та кількісні реакції визначення серцевих глікозидів згідно стандартних методик. Проведено ТШХ, використано систему розчинників етилацетат:метанол:вода (75:10:7,5), візуалізацію проведено в УФ світлі. Контролем був етиловий розчин наперстянки. Підібрано оптимальні концентрації регуляторів росту для максимального отримання серцевих глікозидів.

Таким чином, розроблено технологію отримання калусної біомаси та екстрактів калусної біомаси для наперстянки пурпурової, горицвіту весняного та орликів чорніючих. Використано середовище МС з фітогормонами ІОК, НОК та кінетином: для наперстянки пурпурової – 0,2 мг/л, 0,2 мг/л, 0,1 мг/л відповідно; для горицвіту весняного – 2,0 мг/л, 1,0 мг/л, 0,02 мг/л відповідно; для орликів чорніючих – 0,3 мг/л, 0,3 мг/л, 0,5 мг/л відповідно. Екстрагентом використано етиловий спирт 70-%. Результати проведених реакцій вказують на наявність у калусних біомасах усіх рослин серцевих глікозидів, що у порівнянні з лікарською рослинною сировиною підтверджує високий вміст у калусній біомасі біологічно активних сполук. Отримані культури рослин характеризуються стабільними показниками, які вказують на зручність вивчення фізіологічних, біохімічних та інших особливостей клітинних популяцій цих рослин в умовах *in vitro*.

Література

1. Чекман І.С. Експериментальне й клінічне вивчення серцевих глікозидів / І.С.Чекман // Практикуючий лікар.– 2014. - №3.– С. 54-59.

2. Бутенко Р.Г. Культура клітин рослин і біотехнологія / Р.Г. Бутенко – М.: Наука, 1986. – 286 с.

3. Смольникова Я.В. Культивирование *Digitalis purpurea L.* в условиях *in vitro* и получение сердечных гликозидов на её основе: дис…кандидата техн..наук: 03.01.06 / Смольникова Яна Викоровна. – Красноярськ, 2012. - С.231.

4. Герштун А. Культивування горицвіту весняного (*Adonis vernalis*) в умовах *in vitro* / А. Герштун, Р. Петріна //Вісник НУ «Львівська політехніка». Серія «Хімія, технологія речовин та застосування». - 2016. - № 841. - С. 133-137.

5. Hagimory M. Effect of light and plant crowth substances on digitoxin formation by undifferention cells and shoot-forming cultures of *Digitalis purpurea L.* / M. Hagimory, T. Matsumoto, Y. Obi//Plant Phisiology.– 1982. - V. 69.– P.653-656.

УДК 579.678

ПОКРИТТЯ З ПРОБІОТИЧНОЮ ЗАКВАСКОЮ ДЛЯ ВИРОБІВ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

К.Ю. Покойовець[1], О.О. Росик[2], Н.М. Грегірчак[3]

[1,2,3]Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська 68, м. Київ, 01601, Україна

Вступ. Сьогодні перспективним способом подовження свіжості хліба є пакування його в плівку з різних біополімерів та їх композицій, тобто створення так званих їстівних пакувань, що формуються на харчових продуктах у вигляді оболонок та покриттів, видаляти які перед вживанням продукту не обов'язково. Захисні покриття забезпечують більш надійний захист продукту харчування (у порівнянні з упаковкою в полімерну плівку) від окислювального та мікробіологічного псування за рахунок відсутності прошарку повітря між продуктом та плівкою, що роблять технологію упаковки більш сучасною та раціональною. Також, їстівна плівка здатна утримувати біологічно активні речовини (макро- і мікроелементи тощо) і, відповідно, збагачувати харчові продукти необхідними нутрієнтами у фізіологічно виправданих кількостях. Крім того, їстівні плівки застосовуються як інгібітори росту патогенів та мікробного псування харчових продуктів. Тому використання в хлібопекарстві їстівних покриттів – новий спосіб збереження чутливих до нагрівання біологічно активних компонентів, в т.ч. пробіотиків, які дозволяють підвищити споживчу якість хлібобулочних виробів [1,2].

Матеріали і методи дослідження. Поверхню хліба покривали плівкою до складу якої входить модифікований крохмаль з високоамілозних сортів кукурудзи, желатин, гліцерин (99%) в якості пластифікатора та пробіотична закваска «Стрептосан Іпровіт» (виробник Інститут продовольчих ресурсів НААН України). Зразки хліба випікали безопарним методом, маса кожного зразка становила 250г. Невелику кількість покриття наносили на поверхню свіжоспеченого хліба намазуванням (можливе розпилення).

Мікробіологічну безпеку хліба перевіряли за допомогою провокаційного тестування наступним чином. На скоринку хліба (приблизна площа 36 см^2) з покриттям та без покриття (контрольний зразок) наносили по 1 мл попередньо приготованої суспензії мікроорганізмів *Penicillium chrysogenum* Ф-7 концентрацією $9{,}4\times10^4$ конідій/мл, *Aspergillus niger* Р-3 – $3{,}7\times10^4$ конідій/мл. Зразки поміщали в термостат при температурі 28°С [3]. Оцінку проводили методом порівняння площі зараження досліджуваних зразків хліба з контролем.

Результати та обговорення. Відомо, що найбільші втрати пов'язані саме з вторинним обнасіненням хлібобулочних виробів, оскільки при укладці, транспортуванні, зберіганні і продажу відбувається його взаємодія з навколишнім середовищем. В цей час на поверхню хліба осідають до $1x10^9$ спор мікроорганізмів на хвилину. Особливо високий вміст спор плісеней спостерігається в повітрі приміщень, в яких зберігається бракована продукція ($1,25-1,75x10^5$ спор в 1 $м^3$ повітря). Тому нами проводилося провокаційне тестування хліба покритого пробіотичною плівкою і без неї. Перевіряли стійкість свіжовипеченого хліба та хліба після добового зберігання. Площу ураження вимірювали через 48 год, оскільки хліб може зберігатися більше двох діб (табл.1).

Таблиця 1

Провокаційне тестування скоринки хлібобулочного виробу, зараженого тест-штамами цвілі

Тест-культура	Зразок	Площа зараженння свіжовипеченого хліба, $см^2$	Площа зараження хліба після добового зберігання, $см^2$
Aspergillus niger P-3	контроль без покриття	12,6 ± 0,3	13,8 ± 0,3
	зразок з покриттям	7 ± 0,2	9,6 ± 0,2
Penicillium chrisogenum Ф-7	контроль без покриття	8 ± 0,2	12,6 ± 0,3
	зразок з покриттям	5,7 ± 0,2	4,9 ± 0,1

Аналіз даних табл. 1 показав, що площа зараження свіжовипеченого хліба та хліба після добового зберігання з додаванням пробіотичної закваски менша в порівнянні з контрольним зразком хліба без покриття. Це можна пояснити високою антагоністичною активністю молочнокислих бактерій у складі плівки до пліснявих грибів.

Висновки. Отже, на основі отриманих даних, можна сказати, що використання покриття з пробіотичною закваскою для зберігання хліба, дозволяє попередити пліснявіння у терміни рекомендовані для реалізації.

Література

1. Савицкая Т.А. Съедобные полимерные пленки и покрытия: история вопроса и современное состояние (обзор) /Т.А. Савицкая// Полимерные материалы и технологии. – 2016. – Т.2. – №2. – С. 5 – 36.
2. Macnaughtan W. Stability of Lactobacillus rhamnosus GG incorporated in edible films: Impact of anionic biopolymers and whey protein concentrate / W. Macnaughtan, C. Parmenter, Fisk ID.// Food Hydrocoll. – 2017. – № 70. – С. 345-355.
3. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв: Лаб. практикум, К.: НУХТ. – 2009. – 302 с.

УДК 6.60.604

ФАКТОРЫ РИСКА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Е.А. Украинец[1], Н.Н. Грегирчак[2]

[1,2]Национальный университет пищевых технологий, 01601, г. Киев, ул. Владимирская 68, Украина

Актуальной проблемой кондитерской отрасли является обеспечение пищевой безопасности, поскольку – это гарантия того, что продукт не нанесет вреда

потребителю. Качество продуктов зависит от различных факторов: безопасности сырья и полуфабрикатов из которых они изготавливаются, параметров технологического процесса производства, санитарно-гигиенического состояния помещений, в которых изготавливаются и хранятся готовые изделия [1].

Соблюдение требований безопасности продукции достигается внедрением сертификации деятельности предприятий и поставщиков по стандартам, которые гарантируют безопасность. В мире существует большое количество добровольных схем и стандартов по системам управления качеством и безопасностью пищевых продуктов. Наиболее известными и распространенными стандартами являются: FSSC 22000 (Food Safety Certification 22000), International Food Standard (IFS) и BRC Global Standard for Food Safety. В их основу положены принципы HACCP [2,3].

Система HACCP помогает организациям сконцентрироваться на опасностях, влияющих на безопасность продуктов питания, а также устанавливать и контролировать предельные значения показателей в критических контрольных точках в ходе производственного процесса. В соответствии с системой HACCP для пищевой продукции существует три типа рисков: микробиологические, физические и химические факторы риска безопасности пищевых продуктов [4].

Микробиологические факторы являются определяющими в безопасности кондитерской продукции. Ведь, при условии несоблюдения технологии изготовления, условий хранения и транспортировки сырья или готового продукта, возникает риск контаминации и развития нежелательных микроорганизмов.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям включают контроль наличия четырех групп микроорганизмов:

1. Санитарно-показательные, к которым относятся мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАМ) и коли-формы бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

2. Условно-патогенные микроорганизмы, в том числе коагулозоположительные стафилококи (золотистый стафилокок).

3. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонелы;

4. Микроорганизмы порчи – в основном это дрожжи и плесневые грибы [5].

Порча продукта чаще всего начинается с развития плесневых грибов, затем бактерий. Однако, особенно опасно попадание в продукт питания патогенных микроорганизмов, они наносят непоправимый удар по здоровью потребителей.

Развитие микроорганизмов, то есть скорость их роста, зависит от состава, свойств продукции, условий окружающей среды. В первую очередь скорость роста определяет наличие влаги, доступной для микроорганизмов. Кроме содержания влаги, в продукте очень важную роль играет относительная влажность окружающего воздуха [2].

Температура так же заметно влияет на рост микроорганизмов. Некоторые микроорганизмы лучше развиваются при высокой температуре (40 – 50 °С), другие – при низкой между 4 и 7 °С. Каждый тип микроорганизмов имеет свою оптимальную температуру, при которой лучше происходит их размножение.

Одним из важных факторов, который влияет на жизнедеятельность микроорганизмов является значение pH. Все микроорганизмы хорошо развиваются при pH 6,0 – 8,0. Однако при pH ниже 4,5 способны развиваться только некоторые виды бактерий, включая грибы и дрожжи. Патогенные бактерии при pH ниже 4,5 не размножаются. При повышенном значении pH, например, выше 9,0, много бактерий прекращают свой рост.

Очень часто основным фактором, определяющим интенсивность размножения микроорганизмов-возбудителей порчи кондитерских изделий являются химические и физические показатели, однако, также нужно принимать во внимание и взаимодействие между собой микроорганизмов. Они конкурируют между собой, используя один и тот же субстрат могут продуцировать метаболиты, которые ингибируют рост других

микроорганизмов, изменяя среду их обитания, или непосредственно действуют на них [2,6].

Таким образом, взаимодействие описанных выше факторов существенно влияет на процессы порчи кондитерских изделий при хранении. Знание этих факторов и их контроль позволяет предупреждать микробиологическою порчу в процессе изготовления и хранения продуктов.

Литература

1. Kondratjuk N. Modelling of low calorie pectin-based product composition / Kondratjuk N // Ukrainian Food J. – 2015. – Vol. 4, N 1. – P. 22 – 36.
2. Олексієнко Н.С. Безпечність кондитерської продукції: деякі аспекти її формування. / Олексієнко Н., Оболкіна В., Дудко С. // Забезпечення та використання. – 2014. – №2. – С. 37-40.
3. Запорожский А.А. К вопросу о системе менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов. / А.А. Запорожский, Г.И. Касьянов, Э.Ю. Мишкевич // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
4. Система управління безпечністю харчових продуктів на основі НАССР (CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 4 – 2003).
5. Полякова С.П. Повышение устойчивости кондитерских и хлебобулочных изделий к микробиологической порче / С.П. Полякова, О.А. Сидорова // Пищевая промышленность. – 2012. – №5. – 16 с.
6. Полякова С.П. Обеспечение безопасности мучных кондитерских изделий в рамках производственного контроля / С.П. Полякова, Н.Е. Воронкова, Е.А. Хохлова // Хлебопродукты. – 2012 – №9 – С. 60 – 63.

УДК 604

ГІГІЄНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГМО

М.Ю. Хольба[1], І.О. Погоріла[2]

[1,2]Національний Медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Т. Шевченка, 13, Київ, 01601, Україні

Метою роботи є визначення гігієнічного значення генетично модифікованих організмів для людства і узагальнення всіх переваг і недоліків викликаних впровадженням генетично модифікованих організмів.

Генетично модифікований організм (ГМО) — це організм, чий генотип було модифіковано методами генної інженерії. У 1978 році людству вдалось створити перших трансгенних бактерій, що мали змогу виробляти людський інсулін. Ця подія була спасінням для мільйонів людей по всьому світу, хворіючих на діабет [3].

Згідно статистики доля генетично модифікованої кукурудзи, вирощеної на території фермерських полів США, складає 92%. За даними Міжнародної служби з придбання агро-біотехнічних розробок (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) (ISAAA) [4], у 2010 в 29 країнах світу приблизно 15 мільйонів фермерів вирощували генетично модифіковані культури. З 1996 по 2009 рр. світові площі, на яких вирощуються генетично модифіковані рослини, зросли у 80 разів. Станом на 2009 рік ще у 32 країнах такі рослини були дозволені для ввезення та використання як продукти харчування для людини і тварин [2].

Цікавим є дослідження Національного інституту харчової промисловості і сільського господарства США за 2015 рік, де 82% людей проголосувало за маркування ГМО і 80% в цьому ж дослідженні проголосувало за маркування продуктів харчування,

що містять ДНК. Також дослідження були проведені в Росії в 2014. Результати виявили недостатню обізнаність населення в питаннях генної інженерії [5, 6].

Загалом отримати ГМО можна декількома способами, але набільш розповсюджені методи з використанням плазмід pBR322, pUC19 як векторів, а також бактеріофагу λ [1, 271]. Цікавим є той факт, що така модифікація геному зустрічається і в природі, наприклад, деякі агробактерії можуть вбудовувати свої гени в клітини солодкого картофелю [7].

Дослідження на мишах, яких годували чужерідною ДНК та копіями гену зеленого флуоресцентного білка, показали, що хоч гени здатні проникати до різних органів через шлунково-кишковий тракт та трансплацентарно до плоду, вони все одно не успадковуються та не впливають на розвиток ознак організму [8].

З точки зору екології, впровадження на полях ГМО дозволяє знизити використання пестицидів на 37%, підвищити чисельність членистоногих хижаків, таких як, павуки і сонечки, які є природніми ворогами багатьох шкідників [9]. Використання ГМО дає змогу зменшити розмір полів, адже з меншої площі можна отримати достатню кількість врожаю.

Висновки. Отже, на данний момент не має вагомих причин вважати ГМО більш небезпечними порівняно з традиційними організмами.

Література

1. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. – Москва: Высшая школа, 1989. – 591 с.

2. Sorochinskii B.V. Unintended Effects of Genetic Modifications and Methods of their Analysis in Plants. /B.V.Sorochinskii, O.M.Burlaka, V.D. Naumenko, A.S. Sekan. // Cytol and Genet. — 2011. — V.45, No5. — pp. 324—332.

3. Walsh G. Therapeutic insulins and their large-scale manufacture. [Електронний ресурс / Gary Walsh // Pubmed. – 2005. – Режим доступу до ресурсу:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15580495.

4. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016 [Електронний ресурс] // The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://www.isaaa.org.

5. Jayson L. Food Demand Survey (FooDS) [Електронний ресурс] / Lusk Jayson // Oklahoma State University. – 2015. – Режим доступу до ресурсу:
http://agecon.okstate.edu/faculty/publications/4975.pdf.

6. Полякова В. Научная грамотность россиян растет, но о наличии у растений генов помнит только треть опрошенных [Електронний ресурс] / В. Полякова, К. Фурсов // Издательский дом НИУ ВШЭ. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://issek.hse.ru/news/158956613.html.

7. The genome of cultivated sweet potato contains Agrobacterium T-DNAs with expressed genes: An example of a naturally transgenic food crop [Електронний ресурс] / [T. Kyndt, D. Quispe, H. Zhai та ін.] // PNAS. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://www.pnas.org/content/112/18/5844.abstract.

8. Foreign DNA integration--perturbations of the genome--oncogenesis. [Електронний ресурс] / [Doerfler W, Hohlweg U, Müller K та ін.] // NYAS. – 2001. – Режим доступу до ресурсу: https: //www.ncbi.nlm.nih.gov /pubmed/11708490

9. Klümper W. A. Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops [Електронний ресурс] / W. A. Klümper, M. Qaim // PLOS ONE 10 Year Anniversary. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http: //journals.plos.org /plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111629

10. An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research [Електронний ресурс] / [Alessandro N., Alberto M. та ін.] // Taylor & Francis

Online. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://www.tandfonline.com /doi/full/10.3109/07388551.2013.823595

УДК 664.8.022.6

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ РАСТВОРОМ ХИТОЗАНА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЛЕЖКОСТЬ ПЛОДОВ ВИНОГРАДА

А.С. Чубарова[1,2], А.Е. Гилевская[3], Е.Э Карпович[4], М.А. Капустин[5,6], В.П. Курченко[7]
[1,3,4,5,7]Белорусский государственный университет, биологический факультет, 220030, пр. Независимости, 4, г. Минск, Республика Беларусь.
[2,6]Лицей Белорусского государственного университета, 220030, ул. Ульяновская, 8, г. Минск, Республика Беларусь

Введение. В последнее время производители-экспортеры стран Европейского Союза, Турции, Австралии, стран Латинской Америки и Африки, Китая ежегодно поставляют сотни тысяч тонн фруктов и овощей во все уголки мира. Однако для многих плодов характерны короткие сроки пребывания в товарном виде после сбора, и большая часть продукции становится непригодной в ходе перевозок и транспортировки. Поэтому решение задачи повышение срока хранения таких плодов с применением новых средств защиты от физико-химических факторов среды и от микроорганизмов является весьма актуальным.

Для решения данной проблемы в настоящее время используются различные методы обработки продуктов, однако у этих методов существует ряд недостатков бионегативного характера, вызывающих снижение питательной ценности, органолептических свойств, а также потребительской привлекательности продуктов питания.

Один из наиболее перспективных путей решения этой проблемы заключается в создании так называемых «съедобных» полимерных покрытий непосредственно на поверхности продуктов питания. Покрытие фруктов полупроницаемой пленкой из хитозана изменяет уровень эндогенных газов (CO_2, O_2, этилена), затрудняет аэробное дыхание, чем частично и объясняется бактерио- и фунгистатическое действие данного биополимера. «Съедобные» покрытия могут быть использованы также в качестве основы для включения функциональных ингредиентов, таких как антиоксиданты, ароматизаторы, растительные красители (антоцианы), противомикробные агенты и нутрицевтики (биодобавки).

Поэтому, благодаря тому, что хитозан является натуральным нетоксичным бактерицидным средством, разрешенным к применению в пищевых производствах, способным образовывать пленки на различных поверхностях и разрушаться безопасно для окружающей среды, представляется актуальным и перспективным использование данного биополимера в качестве поверхностного биоконсерванта («упаковки») для плодовых культур.

Целью данной работы является создание биополимерной композиции на основе хитозана для покрытия и увеличения срока хранения пищевых продуктов.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить влияние молекулярной массы и различных концентраций хитозана на процесс формирования и свойства образующихся пленочных покрытий;

2. Оценить свойства полученных пленочных покрытий: прочность, целостность и скорость смывания с поверхности;

3. Изучить влияние различных концентраций глицерина на процесс формирования хитозановых пленок;

5. Оценить изменения срока хранения и органолептических свойств винограда в зависимости от типа нанесенных полимерных покрытий.

Объектом данного исследования явились хитозановые пленки.

Предметом исследования является повышение срока годности пищевых продуктов, в частности плодов винограда, с помощью создания «съедобной» пленки на основе композиций хитозана.

Работа выполнена на базе НИЛ Прикладных проблем биологии кафедры зоологии биологического факультета БГУ и на базе кафедры биологии и географии Лицея БГУ.

Методы исследования. Были исследованы хитозаны следующих молекулярных масс, в скобках указаны концентрации, которые использовали для исследования: 38,7 кДа, СД ≥ 80% (0,5%, 1%, 2%); 100-300 кДа, СД ≥ 80% (0,5%, 1%, 2%); 340 кДа, СД ≥ 80% (0,5%, 1%, 2%); 500 кДа, СД ≥ 80% (0,5%, 1%, 2%); 800 кДа, СД ≥ 80% (0,5%, 1%, 2%); 1200 кДа, СД ≥ 80% (0,5%, 1%, 2%). Растворы хитозанов различной концентрации готовили в 1% уксусной кислоте.

На поверхности предметных стекол формировали пленки путем нанесения 1 мл каждого из растворов на квадратную область 2х2 см. В качестве пластификатора нами был использован глицерин. Его добавляли к раствору хитозана на предметном стекле. Были сформированы пленки с соотношением хитозан : глицерин – 1:1, и 9:1.

На ягоды винограда кисточкой наносили растворы хитозанов с различной молекулярной массой и различной концентрацией, а также смесь хитозана и глицерина в соотношении 9:1 и 1:1, соответственно. Наблюдение за изменением состояния ягод винограда проводилось в течение одного месяца ежедневно.

Результаты и выводы.

Хитозан с молекулярной массой 38,7 кДа в чистом виде непригоден для формирования пленок. Остальные хитозаны в представленной линейке молекулярных масс пригодны в нативной форме для получения покрытий. Введение глицерина в раствор хитозана в соотношении хитозан: глицерин – 9:1 повышает однородность структуры и улучшает качество образующихся пленок, однако при его высоком содержании в композиции (при соотношении хитозан:глицерин – 1:1) твердые покрытия не формируются во всем изученном диапазоне молекулярных масс хитозана.

Одним из важных критериев оценки качества хитозановых плёнок для нас являлась способность относительно легкого удаления плёнок с предметных стёкол, что сопоставлялось с мытьём фруктов предполагаемым потребителем. Для плёнок, полученных из нативных растворов хитозанов (без добавления пластификатора) с увеличением концентрации хитозана наблюдается снижение скорости растворимости пленочных покрытий. Таким образом, наилучшими пленкообразователями являются хитозаны со средней и высокой молекулярной массой в концентрации 0,5–1%. Положительное влияние на скорость удаления пленок оказывает глицерин.

Плоды покрытые пленками хитозанов с различными молекулярными массами обладали большей лежкостью по сравнению с контрольной группой плодов. Следует отметить, что наименьшей лежкостью среди обработанных плодов обладали плоды, покрытые пленками на основе хитозана с молекулярной массой 38,7 кДа.

При сравнении органолептических свойств обработанных плодов на 14 день хранения наблюдается зависимость увеличения лежкости с увеличением молекулярной массы хитозана и процентности раствора. Внесение в композицию пластификатора при соотношении хитозан:глицерин 9:1 улучшает лежкость плодов по сравнению с пленками без пластификатора.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что хитозан может быть использован для создания «съедобных» пленок на поверхности ягод. После покрытия хитозаном увеличивается срок хранения этих ягод, лежкость и сохраняется товарный вид. Следует отметить, что хитозан абсолютно инертен в организме человека

и легко разлагается в природе почвенными бактериями. Поэтому предложенная технология относится к экологически чистой технологии и может получить широкое применение в мире.

Литература

1. Василишина О.В. Влияние предварительной обработки раствором хитозана на товарные качества плодов вишни при хранении [Электронный ресурс] / О.В. Василишина // Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции. – С. 104–105. – Режим доступа: http://rep.bsatu.by/bitstream/doc/596/1/Vasilishina-O-V-Vliyanie-predvaritelnoj-obrabotki-rastvorom-hitozana-na-tovarnoe-kachestvo-plodov-vishni-pri-hranenii.pdf.

2. Слинькова Я.Р. Создание полимерного покрытия на основе хитозана для увеличения срока годности продуктов питания / Я.Р. Слинькова, О.Н. Малинкина, А.Б. Шиповская // [Электронный ресурс] – Режим доступа: medphys.sgu.ru/seminar/files/16/304.doc.

3. Marguerite R. Chitin and chitosan: Properties and applications / R. Marguerite // Progress in Polymer Science. – 2006. – Volume 31, Issue 7. – P. 603–632.

СЕКЦІЯ 14. ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ, ІСТОРІЯ МЕДИЦИНИ

УДК 61«653»:613.2

АРНОЛЬД ДЕ ВІЛЛАНОВА І ЙОГО «САЛЕРНСЬКИЙ КОДЕКС ЗДОРОВ'Я»

А.М. Коньков

Херсонський державний університет, вул. Університетська (40 років Жовтня), 27, 73000, Україна

Знаменитий іспанський лікар і алхімік XIII століття Арнольд де Вілланова залишив після себе окрім богословських і філософських праць ще і багатий доробок медичних творів. Саме це наукове багатство покрило ім'я А.Вілланови світовою славою вже за його життя. Однак, заради справедливості слід зазначити, що після смерті вченого протягом більше п'яти століть до його заслуг відношення у науковому середовищі було дуже стримане. Початковою причиною применшення величі імені цього вченого на думку С.Ковнера [1] був «…домішок властивих його (А.Вілланови) віку хибних думок у галузі астрології та алхімії. Але через них проглядалось все хороше і слушне в його творах і до Henschels ніхто не спробував вникнути ближче в саму суть його прагнень і діяльності в галузі медицини і, таким чином, правильніше вхопити і визначити фізіономію його історичного характеру».

Дійсно, у своїй науковій медичній творчості А.Вілланова виступає серйозним суперником середньовічній схоластиці, правда, тільки її духу, але не формі, оскільки у коментаріях до своїх творів практично завжди висловлювану думку одягав у форму dubitationes (сумніви) та solutoines (рішення).

У цілому ж він був вільний від схоластичних фантазій і залишився в історії медицини досить самостійною фігурою, яка володіла великим лікарським досвідом. Особливо яскраво лікарський талант А.Вілланови проявився у салернський період його життя. У цей період він поставив собі за мету активізувати діяльність салернської медицини, наповнити її новими ідеями і практичними підходами у лікуванні різних хвороб. Упровадження цих новацій А.Вілланова здійснював, базуючись на засадах медицини, розроблених Гіппократом. Так, зокрема, в галузі терапії головним завданням лікаря він вважав індивідуальний підхід до лікування кожного конкретного хворого. Більш того, в одному із своїх трактатів А.Вілланова навіть натякає на використання такого методу лікування як сугестія: «часто лікар може зачарувати хворого, без його відома і волі, якщо володіє цією таємною силою» (цитата за С. Ковнером).

Великий вплив на медичну творчість А.Вілланови мали його знання алхімії. Завдяки їм А.Вілланова став відомий як видатний хімік, якому вдалось створити багато цілющих сумішей. Найбільш відомою з них є Aqua auri, отримана шляхом гашення розжареної золотої пластинки у вині. Цей склад А.Вілланова використовував при лікуванні прокази. Крім того ним була створена ртутна мазь і ароматичні води. Нарешті, він ввів у широкий вжиток метод перегонки деяких ефірних масел, наприклад, терпентивного і спирту.

У єдине ціле всі медичні рецепти, рекомендації, правила, прийоми, привнесені в медичну науку Арнольдом де Віллановою, були об'єднані у 1480 році (через 169 років після смерті їх автора), коли було надруковано перше видання Салернського кодексу здоров'я.

Основний акцент в цьому історичному документі і пам'ятці середньовічної медицини А.Вілланова робить на дієтетиці як стилю життя людини:

Якщо лікарів недостатньо, хай будуть лікарями твоїми
Троє: веселий характер, спокій та помірність у їжі.
Руки, прокинувшись, омий і очі водою холодною.
У міру туди і сюди походи, потягнись, розпрямляючи

Члени свої, причешись ти і зуби почисти. Усе це
Розум укріплює і силу вливає в інші члени.
Ванну прийми, а поївши походи чи постій, охолодження
Бійся. Джерел гладь і трава – очам втіха;
Уранці на гори свій погляд зверни, а під вечір – на води.
Коротким хай буде полуденний сон, або взагалі не буде.
Біль головний, катар, лихоманку і сильну слабкість –
Усе за полуденний сон ти отримаєш собі неодмінно.
Вечеря надмірна аж ніяк не корисна для наших шлунків.
Щоб спокійно спалось, за столом наїдатись не треба.
Ти за їжу ніколи не сідай, не дізнавшись, що шлунок
Пустий і вільний від їжі, яку ти з'їв перед цим.
Сам за бажанням їсти ти отримаєш тому доказ;
А вказівкою буде цівка слини, що пробігла.
Персики, яблука, груші, сири, молоко, солонина,
М'ясо оленя і кіз, і заяче м'ясо і биче –
Усе це порушує чорну жовч і шкідливе для хворих…

Салернський кодекс написаний у жанрі дидактичної поезії, що бере свій початок в античній літературі. Цей жанр був обраний автором не випадково. Справа в тому, що постулати дидактики, одягнені в поетичну форму, краще запам'ятовуються, стають більш зрозумілими. Особливо сприйнятливими до такої форми викладення дидактичного матеріалу є діти, підлітки і особи юнацького віку.

Сьогодні, вирішуючи завдання укріплення здоров'я підростаючого покоління, батьки, вчителі, лікарі не тільки можуть, але просто зобов'язані використовувати в цій роботі безцінну скарбницю знань – «Салернський кодекс здоров'я», творцем якої був славний лікар Арнольд де Вілланова.

Література

1. Ковнер С. История средневековой медицины / С. Ковнер. – Киев. Тип. Имп. Ун-та св. Владимира, – 1987. – С. 433 – 440.

СЕКЦІЯ 15. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

УДК 576.895.421.616

БІОЛОГІЯ ПЕРЕНОСНИКА МАЛЯРІЇ ТА ЙОГО ВЗАЄМОВІДНОСИНИ З ЛЮДИНОЮ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Р.Р. Драб[1], І.В. Гущук[2], Р.В. Сафонов[1], О.В. Бялковський[1], В.І. Гущук[1]
[1]Державна установа «Рівненський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України», вул. Котляревського, 3, Рівне, 33028, Україна
[2]Кафедра громадського здоров'я Національного університету «Острозька академія», вул. Семінарська, 2, Острог, 35800, Україна

Актуальність. До цього часу малярія залишається однією з найбільш поширених інфекцій у світі. За даними ВООЗ, щорічно реєструється понад 5 млн. випадків малярії (без Африки). В Африці фіксується лише частина випадків цього захворювання і кількість хворих перевищує 3 млн на рік, летальність сягає 80%, 1 млн смертей стається серед дітей до 5 років. Глобальна програма ліквідації малярії, що проводилась в кінці 50-х років XX ст. привела до викорінення малярії у всіх країнах Європи, за виключенням Азіатської частини Турції і залишкових вогнищ в Азербайджані та Таджикистані. У 80-х роках малярія була практично "забутою" хворобою в Європейському регіоні ВООЗ. Після 1993 року епідемічна ситуація з малярії починає погіршуватись, виникли епідемії у країнах Середньої Азії, відновилась місцева передача даного захворювання в Росії.

Наразі в Україні малярія як масове захворювання була ліквідована в 1956 році, реєструються поодинокі завізні випадки. Однак, при зростанні міграційних потоків населення в різноманітні країни світу, часто ендемічні з даної інфекції, епіднасторога по всіх ланках протиепідемічного моніторингу, в першу чергу – моніторинг за факторами довкілля є актуальним завданням.

Ландшафтно-географічні умови Рівненської області (клімат, водні ресурси, рослинність) створюють сприятливі умови для розвитку та активної життєдіяльності членистоногих-переносників. Тому **метою нашої роботи** було вивчення біології переносника малярії та його взаємовідносин з людиною в умовах Рівненщини.

Матеріали і методи. Проаналізовані результати власних ентомологічних досліджень з 2013 по 2017 рр. Використовувались польові, лабораторно-мікробіологічні та ентомологічні методи відповідно до сертифікованих методик.

Результати. В Рівненській області з 1958 року місцева малярія не реєструється. З 1981 року зафіксовано 73 випадки завізної малярії, в тому числі 70 – триденна-вівакс малярія, 2 – тропічна, 1 – мікст-малярія (триденна-овалє, чотириденна, тропічна). Малярія завозилася з Республіки Афганістан, Таджикистану, Азербайджану, Московської області РФ, Анголи, Кот-д'Івуару, Ліберії, Екваторіальної Гвінеї, Індії.

Основним переносником малярії в нашій області є комар роду Anopheles виду Anopheles maculipennis. Він є гетеротопною комахою, тобто, оселяється на різних фазах свого життєвого циклу у різних біотопах, тому вивчали біологію водних фаз і дорослої комахи, зокрема, зміни чисельності популяції, фенологію, сезонну динаміку, екологічні фактори географічного поширення виду, визначення епідсезону малярійних комарів і встановлення періоду можливої передачі малярії людині,.

За даними спостереження встановлено, що перші личинки Anopheles у водоймах з'являються 15.04 – 30.04, виліт першої генерації відбувається 19.05 – 23.05. З метою визначення кількості гонотрофічних циклів та фенології самок малярійних комарів протягом періоду моніторингу проводився їх відлов та розтин, досліджено, що самки малярійних комарів стають епіднебезпечними на IV гонотрофічному циклі і становлять 23% від числа відловлених.

В межах малярійного епідсезону встановили, що сезон ефективного зараження малярійних комарів збудником триденної малярії в середньому по області в 2013 р. тривав 79 днів, 2014 – 84, 2015 - 109, в 2016 - 106, 2017 – 91. Сезон можливої передачі малярії людині в 2013 р. продовжувався 130 днів, 2014 – 127, 2015 - 132, в 2016 - 95, 2017 – 104.

Середньосезонні показники чисельності імаго малярійних комарів за 2013-2017 роки коливались в межах 7,6-10,5, личинок – від 12,6 до 13,4, що є закономірним, зважаючи на належність території Рівненської області до зони масового поширення гнусу. Разом з тим, зважаючи на те, що в області на обліку перебуває 1205 водних об'єктів, з них 826 – анофелогенних з площею, заселеною личинами комара роду Anopheles, яка становить 1726,2 га і при інтенсивній антропогенній діяльності щороку зростає, постійне та системне спостереження за біологією всіх стадій малярійного комара є основним для здійснення правильного аналізу умов поширення малярії і, відповідно, вірного вибору і здійснення протималярійних заходів.

При ентомологічному моніторингу за імаго комара роду Anopheles ми враховували співвідношення чисельності комарів в приміщеннях і природних біотопах і встановили, що воно було різне для їх вікових та статевих груп: для самців і юних самок – екзофільне, для зрілих самок – ендофільне, що має важливе епідеміологічне значення. Виражена ендофільність зрілих самок, які є потенційними переносниками збудника малярії, їх прив'язаність до об'єкту-прогодовувача на днівках, обернено залежала від віддаленості водоймищ, і прямо – від клімато-погодних факторів, особливо, в відносно прохолодні періоди, що могло сприяти підтриманню осередків малярії.

Висновки. 1. Встановлено, що сезон ефективного зараження малярійних комарів збудником триденної малярії тривав від 79 до 109 днів, а сезон можливої передачі малярії людині – від 95 до 132 днів, що є достатнім для можливої передачі малярії в межах Рівненської області. 2. Виявлено, що 23% відловлених самок малярійних комарів є епіднебезпечними, реальний ризик поширення малярії відбувається на їх IV гонотрофічному циклу. 3. Доведена виражена ендофільність зрілих самок комара роду Anopheles, що має особливе значення в підтриманні осередків малярії в Рівненській області. 4. Для ефективного прогнозування можливості виникнення та поширення малярії в умовах Рівненщини необхідно проводити подальший постійний ентомологічний моніторинг за біологією комара роду Anopheles.

УДК 597.2/5:591.557.6

СЕЗОННА ДИНАМІКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА ПОКАЗНИКІВ ІНВАЗІЇ РІЗНИХ ВИДІВ РИБ МОНОГЕНЕЯМИ (PLATYHELMINTHES, MONOGENEA) ЗА СПІЛЬНОГО МЕШКАННЯ У ВОДОЙМАХ

Д.А. Єрьоменко
Інститут гідробіології НАН України, вул. Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04210, Україна

Моногенеї - це клас паразитичних плоских червів, які переважно зустрічаються у риб та земноводних. Більшість моногеней - це паразити, які здатні пересуватись поверхнею тіла риби, харчуються слизом і епітеліальними клітинами шкіри та зябер; проте деякі дорослі моногенеї залишаються незмінно прикріпленими до одного місця на хазяїні. Описано від 4000 до 5000 видів моногеней [1]. Фауна моногеней риб України включає понад 200 видів [2].

Моногенеї мають прямий життєвий цикл і можуть відтворюватися в широкому діапазоні температур. Гачкові структури моногеней використовуються для прикріплення до риби. Зараження моногенеями викликають подразнення шкіри і надмірну продукцію слизу, створюють пошкодження покривів, які є місцем можливого

розвитку бактеріальної інфекції. Низькі показники інвазії моногенеями зазвичай не справляють істотного патогенного впливу, значна інвазія здатна викликати загибель, особливо серед молоді [1]. Встановлено, що додатковий вплив стресорів підсилює негативні наслідки паразитарної інвазії моногенеями [3].

Метою роботи було дослідити сезонну динаміку видового складу моногеней та показники інвазії цими паразитами деяких видів риб за спільного мешкання у водоймах (рибогосподарські ставки з високою щільністю різновидових угруповань риб). Дослідження виконувались в умовах рибоводних ставків Білоцерківської гідробіологічної експериментальної станції (м. Біла Церква, Україна).

Матеріал відбирався та опрацьовувався за загальноприйнятими іхтіологічними та паразитологічними методиками [4, 5]. Для встановлення видової приналежності моногеней виготовлялись тимчасові гліцеринові препарати. Визначали показник екстенсивності (ЕІ) риб – відсоткову частку заражених риб від загальної кількості досліджених особин, інтенсивності інвазії (ІІ) – кількість особин паразитів, яка припадає на одну заражену особину риби. Встановлення таксономічної належності паразитів здійснювались за відповідними визначниками [6, 7]. Об’єктами дослідження були білий амур (*Ctenopharyngodon idella*), білий товстолоб (*Hypophthalmichthys motirix*), короп звичайний (*Cyprinus carpio*), карась сріблястий (*Carassius gibelio*) та сом європейський (*Silurus glanis*). Дослідження проводились у вегетаційний період 2017 року.

Загалом було виявлено 9 видів моногеней, які характеризувались різнем ступенем гостальної специфічності: *Dactylogyrus extensus, D. minutus, D. hypophthalmichthys, D. ctenapharyngodonis, D. anchoratus, D. vastator, D. crassus, D. sp., Silurodiscoides vistulensis.*

Паразитоценоз коропа звичайного характеризувався присутністю 4 видів роду *Dactylogyrus*: *D. crassus, D. extensus, D. minutus, Dactylogyrus sp.* Сезонна динаміка інвазії різними видами варіювала. Навесні домінували представники виду *Dactylogyrus extensus*, ЕІ – 80%, ІІ – 43,8 екз/особ. Вид *Dactylogyrus extensus* спостерігався навесні та влітку. Восени були знайдені переважно особини *Dactylogyrus crassus*, ЕІ – 89%, ІІ – 138 екз/особ. Максимальні показники інтенсивності інвазії моногенеями спостерігались влітку – 131,1 екз/особ.

Паразитоценоз карася сріблястого характеризувався присутністю 2 видів роду *Dactylogyrus*: *Dactylogyrus anchoratus, D. vastator*. Літом та восени переважали представники виду *Dactylogyrus anchoratus*, ЕІ – 60%, ІІ – 22,2 екз/особ.

У білого амура було знайдено вузькоспецифічний вид *Dactylogyrus ctenapharyngodonis*. Максимальні показники зараженості спостерігались у білого амура влітку та становили ЕІ – 100%, ІІ – 80,2 екз/особ.

Паразитоценоз білого товстолоба характеризувався присутністю 1 специфічного виду - *Dactylogyrus hypophthalmichthys*. Максимальні показники зараженості спостерігались восени та становили ЕІ – 92%, ІІ – 317,8 екз/особ.

Паразитоценоз сома европейського також характеризувався присутністю 1 виду, а саме – вузькоспецифічного виду *Silurodiscoides vistulensis*. Максимальні показники інтенсивності інвазії моногенеями спостерігались восени – 72,4 екз/особ.

Таким чином, за спільного існування у водоймах з високою щільністю угруповань риб не спостерігалось переходу вузькоспецифічних видів моногеней з одного виду хазяїна до іншого.

Відмінності у сезонній динаміці показників інвазії різних видів моногеней можна пояснити існуванням певних температурних преференцій, які притаманні різним видам паразитів.

Література

1. Reed P, Francis-Floyd R, Klinger RE. Monogenean Parasites of Fish. – 2009 – IFAS FA28: 1-4.

2. Экология паразитов рыб водоемов Украины [О.Н. Давыдов, С.И. Неборачек , Л.Я. Куровская, В.Н. Лысенко]. – Киев: Вестн. зоол., 2011. – 492 с.

3. Давыдов О. Н. Болезни пресноводных рыб /О.Н. Давыдов, *Ю. Д.* Темниханов. – Киев: Ветинформ, 2004. – 544 с.

4. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская — Л.: Наука, 1985. — 117 с.

5. Мовчан Ю. В. Риби України. — Київ: Золоті ворота, 2011. — 444 с.

6. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. *2:* Паразитические многоклеточные *(*Первая часть*)* — Л.*:* Наука*,* 1985. — 425 *с.* — (Определители по фауне СССР*,* изд. Зоол. ин-том АН СССР*;* вып. 143).

7. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. *3:* Паразитические многоклеточные *(*Вторая часть) — Л.*:* Наука*,* 1987. — 583 с. — (Определители по фауне СССР*,* изд. Зоол. ин-том АН СССР*;* вып. 149).

УДК [591.1+574.2](57.033)

РЕАКЦІЯ ГУМОРАЛЬНОГО ІМУНІТЕТУ КОРОПОВИХ РИБ НА ВПЛИВ ЕКТО- ТА ЕНДОПАРАЗИТІВ

О.О. Шлапак
Інститут гідробіології НАН України, просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

Риби є еволюційно першою групою організмів з адаптивними (набутими) імунними механізмами. Саме механізми клітинного та гуморального імунітету риб стали базовою ланкою в еволюції імунної системи хребетних, їх всебічне розуміння є вкрай важливим для пізнання основних закономірностей імунорегуляції. Адаптивні механізми імунітету у риб відіграють важливу роль у захисті від рецидивуючих інфекцій шляхом генерації клітинних і гуморальних чинників, які генерують імунологічну пам'ять, опосередковану Т-, В-лімфоцитами та антитілами [1]. Т-клітини є основними компонентами клітинно-опосередкованого імунітету, тоді як В-клітини продукують імуноглобуліни (Ig), які є ключовими елементами гуморальних імунних реакцій [2].

Вплив нервової системи на імунітет костистих риб підтверджений сучасними дослідженнями, однак залишається недостатньо з’ясованим, зокрема вкрай нечисленними є дослідження впливу холінергічної системи на чинники клітинного та гуморального імунітету [3]. Встановлено що деякі холінестерази, зокрема - ацетилхолінестераза (AChE) та бутирилхолінестераза (BChE), чутливі до дії інших нейромедіаторів, що відіграє суттєву роль у формування перехресної реакції між системами нейромедіаторів [4, 5]. У деяких риб у крові виявлено лише AChE, тому активність холінестерази у них (зокрема, у карася сріблястого) є значно нижчою [6].

Метою роботи було дослідження впливу ектопаразитів та ендопаразитів на імунний статус коропових риб. Дослідження вмісту імуноглобулінів та активності холінестерази в сироватці крові коропових риб (сріблястий карась, короп, білий амур, білий товстолобик), виконувались у рибоводних ставках дендрологічного парку «Олександрія» (м. Біла Церква).

Вміст імуноглобулінів визначали імуноферментним методом за допомогою стандартного набору реагентів «Ig A, M, G» (НВЛ Гранум), використовуючи імуноферментний аналізатор (Rayto RT-2100C)). Для визначення активності

холінестерази у сироватці крові кінетичним методом використовували набір реактивів "Холінестераза АХХ" (ТОВ НВП "Філісіт-Діагностика").

У складі паразитичного угруповання коропа звичайного переважали ектопаразити (паразитичні інфузорії *Trichodina* sp. та *Ichthyophthirius multifiliis*, моногенеї роду *Dactylogyrus ma Gyrodactylus*, та паразитичні ракоподібні родів *Lernaea* та *Ergasilus*). Екстенсивність інвазії моногенеями роду *Dactylogyrus* сягала - 89,5%, інтенсивність інвазії - 95 екз./особ. Паразитоценоз сріблястого карася містив лише ектопаразитів (паразитичні інфузорії *Trichodina* sp., моногенеї роду *Dactylogyrus* та *Gyrodactylus*). Екстенсивність інвазії (ЕІ) моногенеями роду *Dactylogyrus* сягала - 42,9%, інтенсивність інвазії (ІІ) - 30 екз./особ.

Паразитоценоз білого амуру характеризувався домінуванням ендопаразитичних цестод *Bothriocephalus acheilognathi* (ЕІ - 63%; ІІ - 4 екз./особ.) та метацеркарій трематод *Diplostomum* sp. (ЕІ - 25,9%; ІІ - 2 екз.), крім того численні ектопаразитарні моногенеї роду *Dactylogyrus* (ЕІ - 96,3%; ІІ - 75 екз./особ.), а також паразитичні ракоподібні роду *Ergasilus* (ЕІ - 29,6%; ІІ - 10 екз.). На відміну від білого амура, паразитоценоз білого товстолобика характеризувався домінуванням ектопаразитів - моногеней роду *Dactylogyrus* (ЕІ - 77%; ІІ - 242 екз./особ.) та паразитичних ракоподібних роду *Ergasilus* (ЕІ - 69,2%; ІІ - 17 екз./особ.), поширеними були метацеркарії трематод *Diplostomum* sp. (ЕІ - 38,5%; ІІ - 4 екз./особ.).

Найвищий загальний вміст імуноглобулінів спостерігалися у коропа звичайного (2,60±0,08 мг/г) та білого товстолобика (2,53±0,08 мг/г), які характеризувались найбільшими показниками інтенсивності інвазії ектопаразитами. Найнижчий сумарний вміст імуноглобулінів був у особин карася сріблястого (2,48±0,06 мг/г), популяція якого була найменше заражена паразитами різних екологічних груп.

Порівняльний аналіз показав достовірні відмінності у вмісті імуноглобулінів в особин коропа звичайного з різними показниками інтенсивності інвазії ектопаразитами. Риби з інтенсивністю інвазії моногенеями понад 100 екз./особ. містили в крові найбільшу кількість імуноглобулінів (2,68±0,04 мг/г).

Найнижча активність холінестерази в сироватці крові риб спостерігалась для особин білого амуру з найвищими показниками інтенсивності інвазії цестодами *Bothriocephalus acheilognathi* (39,5 мкмоль/(с×л)).

Відомо, що холінестераза, що міститься в сироватці крові риб (BChE) виконує в організмі захисні функції. Зокрема, цей фермент вступає в дію при потраплянні в кров'яне русло деяких небажаних речовин, перш за все інгібіторів холінестерази [7, 8]. Це фермент, активність якого знижується за патології з боку паренхіми печінки, а також отруєнь у риб.

Література

1. Ellis A. E. Innate host defense mechanisms of fish against viruses and bacteria. / A. E. Ellis // Developmental and Comparative Immunology. — 2001.— Oct-Dec. 25(8-9) — P. 827–839.

2. Alberts B. Molecular Biology of the Cell. 4th ed. / B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter — New York: Garland Science. —2002. — P. 1363–1368.

3. Verburg-Van Kemenade B. M. Neuroendocrine-immune interactions in teleost fish. / B. M. Verburg-Van Kemenade, E. H. Stolte, J. R. Metz, M. Chadzinska. [In: S. D. McCormick, A. P. Farrell, C. J. Brauner, editors.] // Fish Physiology. — Chapter 7. — Vol. 28. — 2009. — P. 313–364.

4. Balasubramanian A. S. Noncholinergic functions of cholinesterases. / A. S. Balasubramanian, C. D. Bhanumathy// FASEB Journal. — 1993. — Nov. 7(14) — P. 1354–1358.

5. Weitnauer E. Aryl acylamidase activity exhibited by butyrylcholinesterase is higher in chick than in horse, but much lower than in fetal calf serum. / E. Weitnauer, A. Robitzki, P. G. Layer // Neuroscience Letters. — 1998. — Oct. 254(3) — P. 153–156.

6. Желнин Ю. Ю. Активность холинэстераз плазмы крови различных видов пресноводных костистых рыб. / Ю. Ю. Желнин, Г. М. Чуйко, В. А. Подгорная // Биол. внутр. вод. – 1998. – № 1. — С. 74–79.

7. Бресткин А. П. Холинэстеразы наземных животных и гидробионтов / А. П. Бресткин, А. П. Кузнецова — Владивосток: «Высшая школа», 1997. — С. 15.

8. Doctor B. P. Bioscavengers for the protection of humans against organophosphate toxicity. / B. P. Doctor, A. Saxena // Chem. Biol. Interact. — 2005. — Dec, 15 — P. 167–171.

СЕКЦІЯ 16. ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 582.361:581.9(477)

РОЛЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ У ПОШИРЕНІ АДВЕНТИВНИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЇ М. ЛУЦЬКА (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)

І.В. Бесарабчук
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, пр-т. Волі, 13, Луцьк, Волинська обл., 43025, Україна

Останнім часом спостерігається швидке поширення адвентивних видів рослин на території, де вони раніше не відмічались. Одним із факторів, який цьому сприяє, є транспортні засоби. Саме вздовж дорожніх шляхів спостерігається значне порушення рослинного покриву, де заносним видам легше утриматись у фітоценозах, поширюючись далі на прилеглі території. І саме у великих містах найкраще розвинена транспортна мережа, де одним із шляхів проникнення антропофітів у природні рослинні угруповуваня є залізничні шляхи, завдяки яким відбувається поступове поповнення регіональної флори адвентивними видами рослин [3, 5, 6].

На території м. Луцька перша залізниця була побудована 1890 року зі сполученням Луцьк-Ківерці. Залізничний вокзал розташовувався по вул. Стрілецькій, який пізніше перенесли на проспект Грушевського, а на місці старого утворилась вантажна станція, від якої прокладені колії в різні частини промвузлів міста. В 1925 році залізниця отримала сполучення зі Львовом, тим самим стаючи джерелом потенційних заносів неаборигенних видів рослин ще і з інших областей України.

У роботі використані матеріали власних польових досліджень, які проводили протягом вегетаційного періоду 2016-2017 років. Було досліджено залізничні шляхи, які включають в себе залізничне полотно, міжрейковий простір, насипи та канави.

За період свого існування залізниця на території м. Луцька зазнавала певних реконструкції, що супроводжувалось формуванням специфічної флори, яка на сьогодні нараховує 291 види судинних рослин, які належать до 194 родів та 50 родини. Провідними родинами виступають *Asteraceae* (20,3 %), *Brassicaceae* (9,6%) , *Poaceae* (8,2 %), *Fabaceae* (8,2 %), що є характерним і для інших флор залізниць міст [1, 2, 4].

Зважаючи на те, що на формування флори залізничних шляхів впливає ряд факторів, видовий склад конкретної залізниці насамперед залежить від функції, яку вона виконує [5, 6]. Так, у місцях залізничних шляхів, де відбуваються пасажирські перевезення, відмічається зростання поблизу колій *Lycopersicon esculentum* Mill. Територія ж по яких проходять вантажні перевезення характеризується наявністю зерново-бобових рослин та супроводжуючих їх бур'янів: *Triticum aestivum* L., Hordeum murinum *L.* Setaria glauca *(L.) P.Beauv.* S. viridis *(L.) P.Beauv,* Vicia villosa *Roth та.ін.*

Залежно від здатності активно поширюватись в антропогенно трансформовані та напівприродні місцезростання зі складу адвентивних рослин виділяють групу інвазійних видів. На території залізничних шляхів м. Луцька виокремлено такі види: *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, Amaranthus albus *L.,* Echinocystis lobata *(Michx.) Torr. & A. Gray,* Erigeron annuus *(L.) Desf.*, E. canadensis *L.*, Galinsoga parviflora *Cav,* Geranium sibiricum *L.*, Helianthus tuberosus *L.*, Heracleum sosnowskyi *Manden.*, Impatiens parviflora *DC.,* Iva xanthiifolia *Nutt,* Lepidium densiflorum *Schrad,* Parthenocissus inserta *(A.Kern.) Fritsch,* Xanthium strumarium *L. та ін. Серед них особливо* небезпечними для регіональної флори є види-трансформери, які, змінюючи екологічні умови існування, перешкоджають поновленню природної флори. До них віднесено Ambrosia artemisiifolia *L.,* Conyza canadensis *(L.) Cronq.,* Grindelia squarrosa *(Pursh) Dunal,* Phalacroloma annuum *(L.)*

Dumort, Acer negundo *L.*, Solidago canadensis *L. та ін.* Дані види були виявлені на під'їздних коліях до промислових підприємств, складів та баз.

Особливу групу складають рослини, що становлять загрозу для здоров'я людини: *Ambrosia artemisiifolia* та *Heracleum sosnowskyi*. Перший вид – амброзія полинолиста – небезпечний тим, що викликає сильну алергію у людей, зустрічається досить часто, але найбільше поблизу кінцевих станцій. Другий вид – борщівник Сосновського – характеризується тим, що при контакті з ним людина може отримати сильні опіки, осередки поширення знаходяться поблизу залізничної колії по вулиці Наливайка.

Таким чином, флора залізничних шляхів на території м. Луцька у своєму складі містить велику кількість адвентивних видів рослин, серед яких *Ambrosia artemisiifolia, Acer negundo, Conyza canadensis, Grindelia squarrosa, Phalacroloma annuum, Erigeron canadensis, Parthenocissus inserta* знаходяться в стані експансії. Значна частина видів на територію міста потрапила за рахунок вантажних перевезень. У зв'язку з чим, залізничні шляхи несуть потенційну загрозу заносу нових неаборигенних видів на територію міста, що потребує подальших флористичних досліджень.

Література

1. Аналіз структури флори залізниць, що формується у межах міських територій Бєлгорода / В. К. Тохтарь, О. В. Фоміна, І. О. Ковальчук // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2013. – Т.17. – №1056 – С.54-61.
2. Звягінцева К. О. Аналіз флори залізниць Харкова / К. О. Звягінцева // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія. *– 2013. – Вип.17. - №1056. – С.37-46.*
3. Левина Р. Е. Способы распространения плодов и семян / Р. Е. Левина. – М. : Изд-во МГУ, 1957. – 358 с.
4. Мохоподібні та судинні рослини на території залізниці міста Львова / З. Мамчур, М. Чуба, Ю. Драч // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2017. – Вип. 75. – С. 54–65.
5. Тохтар В. К. Екологічна структура флори залізниць Південного сходу України / В. К. Тохтар // Український ботанічний журнал. – 1995. – Т.55. - №1. – С. 33-38.
6. Факторы, определяющие формирование флоры железных дорог / С. А. Сенатор, Н. А. Никитин, С. В. Саксонов, Н. С. Раков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Прикладная экология . – 2012. – Т. 14. – № 1. – С.261-266.

УДК 502.7

ЗАПОВІДНА СПРАВА НА ЖИТОМИРЩИНІ У ПЕРІОД РОБОТИ УКРАЇНСЬКОГО КОМІТЕТУ ОХОРОНИ ПАМЯТОК ПРИРОДИ (1926-1939)

О.В. Василюк
Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна, Ukrainian Nature Conservation Group

Станом на 01.01.2018 року природно-заповідний фонд (ПЗФ) Житомирської області включає в себе 221 об`єкт, сумарною площею 136586,6 га, що складає 4,57 % від площі області [8]. Крім того, за період з 1967 року у Житомирській області було втрачено (не враховуючи скасованих ПЗФ, що увійшли до складу більших об'єктів) 12394,8 га заповідних території, що склало всього 9,07 % від площ усіх створених

об'єктів ПЗФ [5]. Перше рішення про створення сучасних територій ПЗФ в Житомирській області було прийняте 1967 року.

Проте, перші пропозиції щодо необхідності заповідання унікальних природних об'єктів Житомирщини відомі із значно більш раннього часу. Зокрема, деякі з них стали об'єктом уваги Українського комітету охорони пам'яток природи (УКОПП) Народного комісаріату просвіти УСРР ще у період 1927-1929 років. УКОПП був створений 16 червня 1926 року Положенням про пам'ятки культури й природи [11] та складався в центрі з Бюра, головного інспектора охорони природи і чотирьох краєвих інспектур в Харкові, Києві, Одесі та Дніпропетровську. Краєвим інспектурам було надано завдання складати реєстри пам'яток природи, вивчати їх та готувати для подальшого затвердження [11, с.165]. На громадських засадах до УКОПП було залучено велику кількість «кореспондентів» (переважно мисливці, лісівники та вчителі). Таким чином, юридична можливість оголошувати пам'ятники природи з'явилася в Україні у 1926 році, завдяки затвердженому Положенню про пам'ятки культури й природи. Юридичний статус пам'яток природи (в т.ч. і заповідників) був дуже вигідним з позицій охорони природи, адже згідно з Положенням, всі пам'ятки природи, що знаходилися на території УСРР, підлягали реєстрації. Реєстрація та облік пам'яток природи здійснювалася за фактом їх наукової цінності, незалежно від форми користування або власності. Тобто їх оголошення не потребувало рішень про оголошення і тим більше – погодження користувачів.

В цій статті ми наводимо деякі відомості про природоохоронні території Житомирщини доби 1926-1939 років.

1. Корабельна дача (Корабельне лісництво; ок. м. Житомира, 98 га); була оголошена місцевим заповідником 3 серпня 1926 року [7, арк. 20], після того, як 1925 року ліси були передані сільським громадам. Якщо вважати, що Окрвиконком мав право оголошувати «місцевий заповідник», то він став четвертим українським (та й радянським) заповідником, після Асканії-Нова, Конча-Заспи та Шевченківського заповідника.

У вересні 1926 року газета «Нове село» (м. Коростень), повідомила, що внаслідок свавільних рубок 40% лісу вже винищено [2]. Завідуючий Коростенським музеєм Козубовський, та секретар наросвіти Білощицький 10.11.1926 року звернулись до УКОПП та Всеукраїнської академії наук (ВУАН), повідомляючи, що оголошення місцевого заповідника не вплинуло на рубки [7, арк. 20]. Дуби віком 400-500 років лишались під загрозою. Того ж місяця ВУАН звернулася до Всеукраїнського управління лісами (ВУПЛ) з проханням зберегти Корабельну дачу як пам'ятку природи. Було запропоновано видати розпорядження про вилучення з порубки до вирішення справи про долю Корабельної дачі квартали 59-60, 58, 71, 72, 46, 45, 32, 34 [7, арк. 19]. Щонайменше до 1932 року об'єкт знаходився в статусі пам'ятки природи на обліку УКОПП.

2. Замисловицька дача Білокоровицького лісництва (околиці м. Коростеня), або урочище «**Корабель**» вперше згадане зоологом М. В. Шарлеманем у 1919 році [16] як ділянка прадавнього лісу з дивовижними валунами. Секретар УКОПП М. Тихий описував діброву Замисловицького лісництва Коростенської округи, називаючи її «середньовічним лісом нібелунгів» [9]. Про потребу створення тут заповідника також доповідав на Всеросійському з'їзді з охорони природи в Москві проф. В. Г. Аверін (1929 р.) [10].

Станом на 1932 рік квартали № 33, 34, 46, 58, 59, 60, 71, 72 Білокоровицького лісництва (загалом 913 га) мали статус пам'ятки природи республіканського значення і перебували на обліку УКОПП. Квартал 59 перебував з 1927 року в режимі абсолютної недоторканості[7, арк.. 42, 54]. УКОПП планував оголосити пам'ятку «Першим державним лісовим заповідником» [7, арк. 329-335] у II п'ятирічці [6, арк. 116+зв].

Однак заступник голови РНК УРСР відмовився подати проект навіть на розгляд РНК і заповідник не був оголошений.

Постановою ради міністрів УРСР від 28 жовтня 1974 року створений лісовий заказник загальнодержавного значення «Поясківський» (квартал 17 Теленицького лісництва Білокоровицького лісгоспу 113 га), з великою ймовірністю на місці колишньої пам'ятки природи. В цьому статусі територія перебуває до нашого часу.

3. Малинське лісництво (Малинський район, 10 000 га [3]). Пам'ятка включала бір із бобровою колонією, одне з небагатьох відомих місць гніздування тетеруків, орябків та глушців [4]. Станом на 1932 рік територія мала статус пам'ятки природи республіканського значення.

В межах пам'ятки діяв і Малинський бобровий заказник, оголошений Всеукраїнською спілкою мисливців та рибалок (ВУСМР) що був одним з найвідоміших заказників того часу [1] (до 1972 року мисливські заказники створювались окремо від територій ПЗФ).

4. Ушомирське лісництво (околиці м. Коростеня, Житомирська обл.), ліс по течії р. Уж, урочище «**Бобровий млинок**». Станом на 1932 рік - пам'ятка природи республіканського значіння. Площа 50000 га [3].

У березні 1927 року М. В. Шарлемань запропонував ВУАН ініціювати заповідання Старого лісу коло Тригірського монастиря та Корабельному Гаю (поблизу Новоград-Волинського шосе) [12]. В 1920-х роках ВУСМР заснував тут Коростенський бобровий заказник [13]. 1927 року М.Шарлемань пропонував створити «великий бобровий заповідник» площею 15 000 га. 1932 року тут було оголошено заповідник місцевого значення [6, арк. 123], дата скасування якого нам не відома. Шарлемань добивався створення саме заповідника а не заказника, який на той час був явищем тимчасовим. «*Бобрових заповідників або бобрів у комплексних заповідниках ми не маємо. Більшість заказників майже не охороняється*» [14] - писав він 1933 року. Востаннє питання створення тут бобрового заповідника опублікована М. Шарлеманем у 1960 році [15].

Через 55 років, Рішенням Житомирського облвиконкому від 21.01.1982 року №28 в Ушомирському лісництві було утворено 5 об'єктів ПЗФ загальною площею 627,9 га (заказники «Чорний мох», Щабель», «Волосне», «Сукачове» та «Барвенкове»), які вірогідно перекриваються з колишнім заповідником.

Станом на 1929 рік інформація про пам'ятки №2-4 була включена до картотеки Центрального Бюро Краєзнавства (Ленінград) [3].

Література

1. Аверін В.Г. Охорона птахів та пташині заповідники на Україні // Охорона пам'яток природи на Україні: Збірник 1. – Харків: УКОПП, 1927. – С.70.

2. Бережіть ліси // Нове село (Коростень). – 1926, 30 вересня. – Ч. 75. – Шп.1.

3. Васильковский А.П. Перечень участков и отдельных объектов природы, заслуживающих охраны // Краеведение, 1929. –Т. 6, № 6. – С. 362–378.

4. Лавренко Є. Охорона природи на Україні // Вісник природознавства, 1927. – №3-4. – С.164-179.

5. Марущак О.Ю., Василюк О.В. Втрачені обєкти природно-заповідного фонду (1967-2016): Житомирська область // Природоохоронні території в минулому, сучасному й майбутньому світі (до 130-річчя створення Памятки Пеняцької – першої природоохоронної території у Європі): матеріали Другої міжнародної наукової конференції (Львів-Броди-Пеняки, 26-27 жовтня 2006 року). – Львів: Ліга-Прес, 2016. — С.168-172.

6. Матеріали про будівництво і охорону заповідників, пам'яток старовини та культури. 1936-1938 рр. // ЦДАВО. – Ф.2. – Оп. 7. – Спр.72.

7. Матеріали про створення заповідників на території України та охорони їх /постанови, протоколи, поснювальні записки, кошториси, реєстри пам'яток, акти, листування/, 1926-1928 рр. // ЦДАВО. - Ф.166. – Оп. 6/VI. - Спр.9446.

8. Перелік територій та об`єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого зна-чення в розрізі адміністративно територіальних одиниць – [електронний ресурс] – http://data.gov.ua, ID 9e011264-c16d-42ab-95f1-b06f7311103e.

9. Тихий М. Середньовічний ліс // Знання, 1927. – № 6. – С.9.

10. Труды 1-го Всероссийского съезда по охране природы / Под ред. М.П. Потёмкина, Б.П. Дитмара и С.А. Северцова. – М., 1930. – С.53.

11. Устава про Український комітет охорони пам'яток природи (УКОПП), затверджена на колегії Народного комісаріату освіти 25/III-1929 р. Укрголовліт, 2 стр., 1929, №19ж. // Інститут архівознавства НБУ. – Ф.258. – Оп.1. – №21а. – Арк.1+зв.

12. Чорна Л. Історичні аспекти охорони природи на Житомирщині (1920 рр.) // Волинські історичні записки, 2009. – Т.3. – С. 91-95.

13. Шарлемань М. Охорона природи на Україні // Пролетарська правда. – 1927, 17 листопада, №262. – С.7.

14. Шарлемань М. Про бобра у зв'язку з перспективами розвитку боброво господарства// Журн. біо-зоол. циклу ВУАН, –1933. – №2 (6). – С. 109-116.

15. Шарлемань Н. Современное состояние поголовья речных бобров на Украине / Н. Шарлемань // Труды Воронежского государственного заповедника. – 1960. – Вып. 1. – С. 41– 44.

16. Шарлемань М. Коротенький перелік пам'яток природи правобережної України // Охорона пам'яток природи на Україні. – Полтава, 1919. – С.37-38.

УДК 502.7

ПЕРША ІНІЦІАТИВА СТВОРЕННЯ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ НА ЖИТОМИРЩИНІ

О.В. Василюк

Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна, Ukrainian Nature Conservation Group

Юридична процедура створення природоохоронних територій в Україні була затверджена 16 червня 1926 року, коли Радою Народних Комісарів УРСР Було видане «Положення про пам'ятки культури й природи» [1]. Відповідно о цього Положення, пам'ятки природи місцевого значення створювались окружними виконкомами [2]. На відміну від пам'яток республіканського значення, які створювались рішеннями в центрі починаючи з 1926 року, на місцевому рівні виконання Положення розпочалось лише у 1928-1929 роках. Єдиний виняток відомий нам з Житомирщини.

Так, 16.07.1926 року Волинський науково-дослідний державний музей звернувся до УКОПП, надіславши перелік пам'яток природи Волинської округи, виділених працівниками музею [4] з метою їх реєстрації в УКОПП. Вивчення цього історичного дійсно в майбутньому отримали природоохоронний статус і перебувають в ньому до нашого часу. Висловлюємо подяку П. Мокрицькому та А. Плизі, з чиєю допомогою стало можливим встановити сучасний стан об'єктів.

1. ***400 кв. саженів «кінцевої смереки»*** *на південний схід від Житомира.* Станом на наш час колишня пам'ятка знищена вирубками.

2. ***Каньйон, «ур. Сокулі» по Тетереву,*** *на південний захід від Житомира. Площа – 4 десятини.* В цілому об'єкт наразі немає заповідного статусу, натомість дві окремі скелі оголошені у 1967 році окремими пам'ятками природи: «Скеля Голова Чацького» (площа 0,01 га) і «Скеля Чотири Брати» (площа – 0,2 га).

3. ***Скеля Красновського***. *Площа - 100 кв. саженів. с. В.Шумськ, Троянівський район правий берег р. Гнилоп'яті.* Заповідано у 1967 році в якості геологічної пам'ятки природи «Скеля Крашевського» (площа 0,01 га).

4. ***«Свідок пустелі» - «пісковцева окремість»****, площа - 20 кв. саженів. 20 верст від дорожної ст. Яблонець. Околиці с. Бобрине Коростенської округи, р. Кунин.* Сучасний стан та розміщення не встановлено.

5. ***Урочище «Гострі сосни».*** *Площа - 100 кв. саженів. Околиці с.Кагеньєвка* (Євгеньєвка) *Звягельського району Волинської округи біля м.Звягель.* В наш час в зоні вірогідного розміщення пам'ятки взагалі відсутні ліси. Між іншим, протягом 1925-1927 років тривало листування ініціативної групи селян з Волинським ОВК про необхідінсть заповідання цього ж урочища, але під назвою «**Гойдаючі камені**» [1].

6. ***Тригірська лісна дача****, правий берег р. Тетерев між с. Тригурьє і Денеші. Площа - 6 десятин.* Станом на 1926 рік назрівала загроза вирубки. У 1991 році ділянка отримала статус лісового заказника «Над Тетеревом» (площа 34,8 га).

7. ***Лівий берег Тетерева від с. Буки до с. Денеші*** *Троянівського району. Скелі висотою 30 аршинів. Площа - 10 десятин* (урочище вперше згадануєтся М. В. Шарлеманем у 1919 році: «*Скелі біля Житомира і Користишева на Волинщині*» [5]). Заповідано у 1964 році як геологічна пам'ятка природи «Мальовничі скелі» (площа 0,1 га).

8. ***Гранітний каньйон с. Гнилоп'ять і луки біля нього з великою кількістю орхідних рослин між с.Шумськ і ур. Грабаріг*** *Троянівського району. Площа - 3 десятини.* Сучасний стан та розміщення не встановлено.

9. ***Урочище «Сіянська гора»*** *(Шиянська гора – конс. П.Мокрицький)****.*** *Правий берег р.Гнилоп'ять між с.Шумськ і х.Короленка* (*Коротинка* – конс. П.Мокрицький). *Троянівського району. Площа - 3 десятини.* Сучасний стан та розміщення не встановлено.

10. ***Правий берег р.Тетерев від с. Псиці*** (*Псище, нині Зарічани* – конс. П.Мокрицький) ***до с. Сталінівка*** *Іванівського району – «****характерні верстви гнейсу»****. Площа - 20 десятин.* В наш час затоплене.

11. ***Урочищне «Червінка»*** *– яр біля р.Гуйва. Околиці с.Пряжене Іванівського району.* Сучасний стан та розміщення не встановлено.

12. ***Липки*** *– передмістя Житомира.* Сучасний стан та розміщення не встановлено.

13. ***Лівий берег Тетерева проти с. Альбинівка*** (*Тетерівка* – конс. П.Мокрицький) *Троянівського району. «****Річна затока з великою кількістю вимираючих рослин****».* В наш час знаходиться під водами Київського водосховища. (конс. А. Плига).

14. ***Сферичні валуни звітрювання на правому березі Тетерева між Руднянською і Полищанською греблями***. *Площа - 100 кв. саженів*. Сучасний стан та розміщення не встановлено.

Література

1. Листування з ВРНГ УРСР і Кам'янецьким ОВК про охорону вапнякової скелі в с. Кужелові // ЦДАВО. – Ф.166. – Оп.6. – Спр.9369. – Арк. 14.

2. Про пам'ятки культури й природи // Збірник узаконень та розпоряджень робітничо-селянського уряду України. – 1926. – Ч. 32–33. – Арт. 259. – С. 531–538.

3. Устава про Український комітет охорони пам'яток природи (УКОПП), затверджена на колегії Народного комісаріату освіти 25/III-1929 р. Укрголовліт, 2 стр., 1929, №19ж. // Інститут архівознавства НБУ. – Ф.258. – Оп.1. – №21а. – Арк.1+зв.

4. ЦДАВО. – Ф.166. – Оп.6. – Спр.9369. – Арк 16-17.

5. Шарлемань М. Коротенький перелік пам'яток природи правобережної України // Охорона пам'яток природи на Україні. — Полтава, 1919. – С. 37-38.

УДК 574.472

ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РУДЕРАЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ КЛАСУ *ARTEMISIETEA VULGARIS* R.Tx 1950 МІСТА ЖИТОМИР

Г.А. Гачайли[1], І.В. Хом'як[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

До складу класу *Artemisietea vulgaris* на території міста Житомира входять два порядки, два союзи, шість асоціацій та три без рангових угруповання. Синтаксономічна схема угруповань класу виглядає так:

Artemisietea vulgaris R.Tx 1950: *Artemisietalia vulgaris* R.Tx 1947, *Arction lappae* R.Tx 1937: *Artemisietum vulgaris* R.Tx 1942, *Leonuro-Ballotetum nigrae R.Tx 1942, Arctio-Artemisietum vulgaris* Th.Müll 1972, *Arctietum lappae* Felf1942,com. *Lamiumalbum; Onopordetalia acanthii* Br.-Bl et R.Tx 1943, *Dauco-Melilotenion* Görs 1966: *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* Br.-Bl 1931. *Berteroëtum incanae* Siss 1950, com. *Ambrosia artemisiifolia,* com. *Solidago canadensis*.

Серед угруповань класу *Artemisietea vulgaris* найчастіше зустрічаються представники порядку *Artemisietalia vulgaris* та союзу, яким він представлений, *Arction lappae*. Тут об'єднані рудеральні угруповання високорослих дво- та багаторічних видів, поширених в нітрофікованих мезофітних екотопах. Три асоціації (*Artemisietum vulgaris,Arctio-Artemisietum vulgaris, Arctietum lappae*) цього союзу мають добре представлений блок діагностичних видів.

Угруповання асоціації *Leonuro-Ballotetum nigrae* діагностується не так виразно. Для цих фітоценозів характерним є широке представництво діагностичних видів класу (8 видів). Також присутні види класів *Agropyretea intermedio-repentis* (2 види), *Stellarieteamediae* (9 видів), *Plantegenetea* (4 види), *Galio-Urticetea* (5 видів), *Molinio-Arrhenatheretea* (5 видів).

Угруповання союзу Dauco-Melilotenion частіше за все пов'язані із ущільненими субстратами, які нерідко зустрічаються в місті. Асоціація *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* об'єднує придорожні ценоз із помірним витоптуванням і крупнозернистим субстратом, тоді як *Berteroëtum incanae* сухі екотопи з ущільненим супіщаним ґрунтом. Представництво класу *Artemisietea vulgaris* тут нижче – 4 види. Інші також представлені незначною кількістю діагностичних видів *Agropyretea intermedio-repentis* (1 вид), *Stellarieteamediae* (3 види), *Plantegenetea* (3 види), *Molinio-Arrhenatheretea* (5 видів).

Під час польових досліджень нами виявлено три угруповання, ранг, яких визначити не вдалося. Це угруповання com. *Lamium album*, яке більш за все входить до союзу *Arction lappae*, та com. *Ambrosia artemisiifolia* і com. *Solidago canadensis*., які можливо відносяться до союзу *Dauco-Melilotenion*(табл.). Тут добре виражено представництво класу *Artemisietea vulgaris*(6 видів) та класів *Agropyretea intermedio-repentis* (1 вид), *Stellarieteamediae* (7 видів), *Plantegenetea* (4 види), *Galio-Urticetea* (2 види), *Molinio-Arrhenatheretea* (2 види).

Ці угруповання цікаві тим, що в них часто домінують відомі інвазійні види. Наприклад, *Ambrosiaartemisiifolia,Solidagocanadensis,Galinsogaparviflora, Hordeumvulgare, Parthenocissusquinquefolia, Acernegundo* та інші. Дослідження таких ценозів є надзвичайно актуальним, тому у подальшому синтаксономічне положення таких угруповань буде уточнюватися.

Екотопи зайняті класом *Artemisietea* характеризуються мезофітними, гемігідроконтрастофільними, субацидофільними, семіевтрофними, акарбонатофільними, нітрофільними, геміарерофобними, субмезотермними,

субаридофітними, геміокеанічними, субкріофітними, еугемеробними умовами з добрим освітленням на ранніх стадіях сукцесії (від піонерних (0,85 балів) до пізніх лучних або ранніх чагарничкових (3,48 балів).

Провідними факторами диференціації екосистем з автотрофним блоком у вигляді класу *Artemisiete* є аерація ґрунту, омборежим (показник аридності-гумідності), багаторічний режим вологості, інтегрований антропогенний фактор, терморежим та вміст доступного нітрогену. Для рудеральних угруповань класу *Artemisietea* важливими диференціальними факторами є не загальні показники як режим вологості чи важливі для синантропних угруповань антропогенний тиск та пов'язані із ним аерація ґрунту і вміст доступного Нітрогену, а й кліматичні фактори, зокрема омборежим і терморежим. Це може вказувати на те, що стрімке поширення інвазійних видів в рудеральних угрупованнях обумовлюється не тільки прямою діяльністю людини, а й глобальними змінами клімату. Найвищі показники кореляції із антропогенним фактором є із показником динаміки (0,58), освітленістю (0,54), вмістом доступного Нітрогену (0,51) та аерацією ґрунту (0,51). Найнижчі показники із континентальністю (0,08), кріорежимом (0,07), вмістом карбонатів (0,05).

Література

1. Гачайли Г.А. Термодинамічна характеристика рослинних угруповань класу *Artemisietea* Tx 1950. / Г.А. Гачайли, І.В. Хом'як // Тези XIII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю "Сучасні проблеми екології" 15 березня 2017 року. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – С. 15.

2. Гачайли Г.А. Еколого-ценотична характеристика екосистем міста Житомира з автотрофним блоком у вигляді класу *Artemisietea* Tx 1950. / Г.А. Гачайли, І.В. Хом'як // Біологічні дослідження – 2017: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – С. 195-196.

3. Хом'як І.В. Фітоіндикаційна характеристика трансформації рослинних угруповань відновлюваної рослинності Центрального Полісся. / І.В. Хом'як // Екосистеми їх оптимізація та охорона. 2012. Вип. 5 (24). С. 58-65.

4. Хом'як І.В. Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся. / І.В. Хом'як // Питання біоіндикації та екології – 2012. Вип. 17, №1. С. 3-11.

УДК 577. 346 (282.247.32)

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЗОНИ УРАНОДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ПРИДНІПРОВ'Я

А.І. Дворецький[1], О.В. Севериновська[2], В.П. Стусь[3], Л.А. Байдак[1]
[1]Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
[2]Дніпровський національний університет ім. О. Гончара
[3]Дніпровська державна медична академія

Дніпропетровська область – промисловий регіон зі складними екологічними проблемами техногенного походження. Характерною особливістю області є напружена радіоекологічна ситуація, обумовлена наявністю підприємств початкової стадії ядерно-паливного циклу, зокрема об'єктів зони уранодобувної та ураноперобної промисловості Придніпров'я, зосереджених в м. Жовті Води, м. Дніпродзержинську (нині м. Кам'янське). Видобуток і переробка уранових руд тут ведеться шахтним способом з 50-х років минулого сторіччя [1]. В результаты цього утворилися хвостосховища „Р" і „Щ" [2].

Найбільш небезпечними з радіаційної точки зору є Жовторіченське родовище та зона захоронення радіоактивних відходів у балці Разбері (хвостосховище „Р”). Перше розташовано у м. Жовті Води Дніпропетровської області. За даними [3] воно небезпечне не тільки за радіаційними показниками, але і за токсичними, так склад металів та мікроелементів у ньому становив: берилію < 0,00005 (гранично припустима концентрація (ГПК) – 0,002), ртуті < 0,0005 (ГПК – 0,0005), барію < 0,001 (ГПК – 0,1), кобальту < 0,002 (ГПК – 0,1), молібдену < 0,002 (ГПК – 0,25), миш’яку < 0,003 (ГПК – 0,005), нікелю < 0,001 (ГПК – 0,1). Інші метали присутні у невеликій кількості: свинець – 0,011 мг/л (ГПК – 0,03 мг/л), цинк – 0,08 мг/л (ГПК – 1,0 мг/л).

При цьому вміст урану у р. Жовтій, що протікає неподалік від хвостосховища, складав 0,004-0,039 мг/л і не перевищував ГПК. Вміст кадмію перевищував ГПК у два рази в одній із 12 відібраних проб. У одиночних пробах води валовий вміст деяких металів значно перевищував ГПК: кількість міді зафіксовано 11 ГПК, цинку – 8 ГПК, заліза – 5,8 ГПК. Перевищення ГПК відмічені по алюмінію, брому, залізу, марганцю, але ці факти, скоріш за все, є відображенням фонового стану вод в регіоні.

Хвостосховище „Р” розташоване на лівому березі долини р. Жовтої у балці Разбері, використовується як накопичувач для скидання відходів шахти „Нова”. Усереднений хімічний склад скидних вод був наступний: сульфати – 545 мг/л; азот амонійний – 1,28 мг/л; присутні нафтопродукти. З 1992 по 2002 роки в шахтних водах, за даними СЕС № 9, фіксувалися концентрації урану, що близькі до PC^{ingest}.

Інше хвостосховище „Щ” є джерелом радіоактивного забруднення атмосферного середовища південної частини м. Жовті Води у літній період. Ексхоляція радону з поверхні хвостосховища складає 2-10 Бк/м^2 х с. Вміст радіонуклідів перевищує тимчасово припустимий рівень: урану природного – на 11%, радію-226 – на 33%, за сумарною альфа активністю – на 94,65%. Проводячи аналіз води в цьому регіоні можна зробити висновок, що вода р. Жовтої, що є притокою р. Інгулець, впливає на вміст радіонуклідів у ній.

Проводилось оцінювання радіоактивного забруднення території м. Жовті Води. Радіаційне становище на дослідженій території формувалось, починаючи із 50-х років минулого століття. На початкових етапах розвитку видобутку урану в м. Жовті Води, як і в багатьох містах світу із аналогічними підприємствами, було допущено безконтрольне використання частини відвальних порід у будівництві. В основному вони використовувалися в будівництві проїзної частини міста та тротуарів. Невелика частина була використана місцевими жителями у якості щебеню для підсипки у фундамент при будівництві приватних будинків. Таке використання відходів призвело до появи на території житлової зони багаточисельних локальних ділянок з аномальними значеннями щільності експозиційної дози гамма-випромінювання (максимум – 5000 мкР/год). Виявлено 5368 аномальних точок і ділянок з інтенсивністю гамма-випромінювання більше 120 мкР/год, в 460 точках – 3000 мкР/год. Основна частина джерел забруднення зафіксована у приватному секторі міста [4, 5]. У 2000-2004 рр. була проведена дезактивація території м. Жовті Води від радіаційного забруднення. Було досягнуто ряд успіхів у цьому напрямку [6].

Література

1.Сорока Ю.Н. Особенности развития радиоэкологического мониторинга окружающей среды на урановых объектах / Ю.Н. Сорока // Сборник научных трудов НГУ. − Д.: НГУ, 2002. − Т. 1, № 14. − С. 47−53.

2. Дворецький А.І. Адаптаційно-компенсаторні реакції організму за умов дії екопатогенних чинників: монографія / А.І. Дворецький, О.В. Севериновська. – Дніпро: ЛІРА, 2018. - 240 с.

3.Анищенко Л.Я. Исследование и оценка воздействия уранодобывающих и перерабатывающих предприятий на водные объекты в зоне их влияния / Л.Я.

Анищенко, Б.С. Свердлов // Отчет о НИР. Укр. НИПИ промтехнологии, инв. № 1786. – Харьков, 1998. − 47 с.

4.Дворецкий А.И. Характеристика радиационного загрязнения в зоне уранодобывающей промышленности и разработка реабилитационных мероприятий / Дворецкий А.И., Ляшенко С.П., Севериновская Е.В. // Труды Межд. симпозиума “Безопасность жизнедеятельности в XXI веке”. – Д.: Технополис, 2001. − С. 3−74.

5.Zonov S.P. Measurer complex for radon activity in the air / Zonov S.P., Dvoretsky A.I., Severinovskaya E.V. // Proc. 3rd Eurosymposium on Protection against Radon. - Belgium, − 2001. − P. 42.

6.Стусь В.П. Підвищення екологічної безпеки населення в промисловому регіоні / В.П. Стусь, В.І.Ляшенко // Науковий вісник НГУ. −2011. − № 3. − С. 88−97.

УДК 54+504:640

СУЧАСНІ СПОСОБИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

В.І. Дорохов
Житомирський національний агроекологічний університет, Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна

Постановка проблеми. Для забезпечення своєї діяльності людство добуває в середньому біля 20 млрд. тон на рік природної сировини, з якої ефективно використовується тільки 2-5 %, а 95-98 % йдуть у сміттєві відходи − біля $2 \cdot 10^{10}$ т/рік (за В.А.Ковдою). Внаслідок сторонніх біосфері процесів у навколишнє середовище щорічно надходить близько 500 тис. різноманітних речовин, для багатьох із яких немає природних механізмів утилізації, що робить їх особливо екологічно небезпечними [1]. В останні роки все більше шкоди довкіллю завдають відходи техніки індивідуального користування (засобів зв’язку, теле- й радіоапаратури тощо). Так, в Японії щорічно на сміттєзвалища викидається біля 20 млн. одиниць побутової техніки, а в Іспанії тільки відходи тільки мобільних телефонів − 100 тон на рік.

Результати досліджень. До твердих побутових відходів (ТПВ) відносять відходи, що утворюються в результаті життєдіяльності людини і не утилізуються в побуті. За хімічним складом та вмістом таких елементів, як Карбон, Нітроген, Фосфор, Калій та Кальцій тверді побутові відходи можуть бути віднесені до цінних речовин, з яких можливо отримати, наприклад, органічні та мінеральні добрива (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад твердих побутових відходів у різних кліматичних зонах (% від сухої маси) [2].

Показники	**Кліматичні зони**	
	середня	**південна**
Органічна речовина	56-72	56-80
Зольність	28-44	20-44
Загальний Нітроген	0,9-1,9	1,2-2,7
Кальцій	2-3	4-5,7
Карбон	30-35	28-39
Фосфор	0,5-0,8	0,5-0,8
Загальний Калій	0,5-1	0,5-1,1
Вологість (% від загальної маси)	40-50	35-70

Однак склад ТПВ досить різноманітний й може істотно змінюватись як часі, так і в просторі. Основна маса твердих побутових відходів представлена фракціями до 150

мм (80-90%) і тільки менше 2 % (баластні домішки) представлені фракціями більше 350 мм. В різні сезони року фракційний склад змінюється. Особливо великі сезонні коливання харчових відходів − з 25 % весною до 45 % і більше влітку та восени; їх вологість коливається від 60-70 % до 80-85 % відповідно. При цьому в складі твердих побутових відходів постійно збільшується кількість паперу, пластмас, різноманітних банок, поліетиленових виробів, відходи побутових приладів. У великих містах за 1 рік на кожну людину накопичується до 40 кг великих об'ємних твердих побутових відходів.

Перший у світі закон про утилізацію твердих побутових відходів прийняли в США. у 1965 році З того часу такі документи прийняли усі розвинені країни світу. Сьогодні сміттєпереробна практика у США, Німеччині, Фінляндії, Швеції, Швейцарії, Японії розвинулася до такого рівня, що переросла в окрему промислову галузь. У вартісному вираженні обсяг ринку ТПВ у цих країнах оцінюється приблизно в 120 млрд. дол. Найбільше значення мають ринки США (46,5 млрд. дол.), Європи (країни Євросоюзу разом з Норвегією і Швейцарією, близько 36 млрд. дол.) і Японії (близько 30,5 млрд. дол.) [3].

Європейська комісія зобов'язує країни-члени європейського союзу сортувати відходи за 27 напрямками. Ця система вимагає великих коштів, але додаткові витрати цілком окуповуються за рахунок утилізації вторинних ресурсів. Цього не досягла ще жодна країна світу, лише у Швеції існує сортування за 20 напрямками [4]. В Україні така робота майже не проводиться. Сертифікація твердих відходів на стадії їх утворення забезпечує отримання від населення відносно чистих вторинних ресурсів, що значно спрощує їх подальшу переробку.

Основні методи переробки твердих побутових відходів розділяють на три групи: утилізаційні, ліквідаційні та змішані. Для їх реалізації у світовій практиці застосовуються кілька технологічних способів переробки ТПВ: механічний, термічний, біологічний (наприклад, отримання біогазу), хімічний (добрива, компости) та санітарний (земляна засипка). Кожен з цих способів має як свої переваги, так і недоліки.

В Україні найбільшого поширення отримали такі технології знезараження та переробки твердих побутових відходів як складування на звалищах (ліквідаційний механічний), спалювання (ліквідаційний термічний), компостування (утилізаційний біологічний). Однак світовий досвід показує, що найбільш екологічним та економічним підходом до утилізації твердих побутових відходів є їх знезаражування і переробка на сміттєпереробних заводах. Як правило, на цих зводах використовують аеробний метод знезараження твердих відходів. На заводах можливо отримати такі цінні компоненти: чорні та кольорові метали, скло, пластмаси, сировину для картонних фабрик, тепло і органічні добрива.

Основними процесами механічної переробки є пресування, брикетування та розмелювання ТПВ. При цьому істотно зменшується об’єм відходів (до 50%), полегшується їх складування, більш економно та ефективно використовуються ділянки земляної засипки, знижуються витрати на транспортування з метою їх подальшої переробки або захоронення.

Термічну переробку ТПВ використовують для ліквідації відходів за рахунок високотемпературного окиснення. Цей процес призводить як до зменшення об’ємів відходів на 85-90 %, так і отримання енергії та знищення токсичних речовин. Термічна переробка твердих побутових відходів без доступу повітря до температури 500-600°С (низькотемпературний) і вище 1100°С (високотемпературний піроліз) дозволяє різко знизити викид газоподібних продуктів в атмосферу. При піролізі також утворюються продукти, які можуть знайти застосування в господарській діяльності: газоподібне паливо (~30-40 %), твердий карбоновий залишок (~30-40 %) і смола (~20-30 %).

Біологічний спосіб переробки ТПВ в першу чергу використовують для виробництва енергоресурсів, що зможуть застосовуватися як паливо для автомобілів та електростанцій. Одним із найбільш відомих біохімічних способів переробки ТПВ є

компостування, що передбачає перетворення органічних твердих відходів на стабільний, подібний до гумусу продукт, який, в основному, використовується для поліпшення складу ґрунту.

Санітарний спосіб утилізації твердих побутових відходів (санітарна земляна засипка) є найпоширенішим у багатьох країнах: у СНД на звалища вивозять 97% ТПВ, у США − 73%, у Великобританії − 90%, у Німеччині − 70%, у Швейцарії − 25%, в Японії − близько 30%. В Україні щороку утворюється до 59 млн $м^3$ побутових відходів або 13 млн т, які захоронюються на 6,7 тис. сміттєзвалищ і полігонів, з яких 39 % від загальної кількості не паспортизовані [5]. Як доводить світова практика, такий спосіб обробки твердих відходів є екологічно неефективним і економічно недешевим. Економічні проблеми, що породжуються цим, тягнуть за собою додаткові фінансові, соціальні та організаційні проблеми .

Висновки

Із ростом населення планети та об'ємів твердих побутових відходів проблема переробки сміття відчувається все гостріше та стоїть на порядку денному багатьох країн. Деякі країни (США, Німеччина, Японія) вже перетворили переробку сміття на економічно успішну галузь економіки, яка динамічно розвивається й в інших розвинутих державах, що сприяє утилізації побутових відходів та рециклізації сировини (рівень вилучення корисних речовин на сучасних сміттєпереробних заводах сягає 75% від їх загального вмісту). При цьому, одночасно з економічними вирішуються й екологічні проблеми забруднення довкілля ТПВ – у населення на законодавчому та побутовому рівні формується «сміттєва культура», яка проявляється у відповідальному ставленні як до використання матеріальних ресурсів, так і до утворення та сортування сміття.

Література

1. Біогеохімія: навч. посібник / Дорохов В.І., Шелест З.М., Скиба Г.В., Барабаш О.М. – Житомир: Вид-во ЖДТУ, 2004. – 272 с.

2. Екологічна хімія: підручник / Федишин Б.М., Дорохов В.І., Павлюк Г.В., Заблоцька О.С., Борисюк Б.В.– Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. –518 с.

3. В. Менаєв. Переробка відходів в розвинених країнах світу [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/p37385

4. Мюррей Р. Цель – Zero Waste. (Перев. с англ.). – М.: ОМННО «Совет Гринпис», 2004. – 232 с.

5. С. Полтавець, А. Берегельський. Проблеми утилізації відходів в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу : http:// www.ecovillage.in.ua/index.php/waste.html

УДК 502.75: 582: 58.006 (477.41)

РАРИТЕТНІ ЕФЕМЕРОЇДИ КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Л.В. Калашнікова
Дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Київська обл., 09113

Збереження раритетних видів флори України в природних та інтродукційних популяціях є надзвичайно актуальним питанням сьогодення у контексті раціонального використання природних ресурсів і охорони довкілля. Основними напрямами збереження раритетних видів є охорона їхнього генофонду шляхом підтримання деградованих природних популяцій та інтродукції виді в до об'єктів природно-заповідного фонду.

Для діброви дендропарку ефемероїди відіграють надзвичайно важливу роль, коли навесні створюють мальовничу ковдру із квітів *Scilla bifolia* L., *Anemone ranunculoides*

L., *Ficaria verna* Huds., *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl., *G. minima* (L.) Ker-Gawl., *Corydalis cava* Schweigg. et Koerte, *C. solida* (L.) Clairy, *Viola odorata* L. та інших першоцвітів. Фрагментарно зустрічаються залишки природних популяцій «червонокнижних» видів: *Adonis vernalis* L., *Galanthus nivalis* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Pulsatilla grandis* Wend. [2]. Популяція *Galanthus nivalis* у лісовій екосистемі зменшується внаслідок викопування рослин із цибулинами в період цвітіння і загальна її площа становить 314 м^2 (локуси у кв. 12, 15, 20, 21, 25, 27) і нараховує більше 500 особин різного вікового стану, де переважають дорослі особини віргінільного та генеративного стану (93 %). Популяція *Adonis vernalis* в степовому екофітоні на Палієвій горі (кв. 31) займає площу 45 м^2 і уявляє собою компактний нечисленний клон, якій складається із 5 автономних партикул, що включають особини зрілого генеративного стану і мають дифузний тип розміщення, якій спостерігається в популяціях при значному рівні антропогенного пресингу. В клоні не виявлено рослин молодих вікових станів (проростків, ювенільних та іматурних особин), вони нестійкі до різних видів антропічного впливу та задерніння грунту і в таких умовах зростання їхня смертність дуже висока. В матурній фазі розвитку знаходиться більшість рослин популяції *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. (кв. 31), яка є неповностановою, з низькою життєздатністю. Інтродукційна популяція *Leucojum vernum* L. формується із 2007 р. (кв. 15), займає площу 2 м^2 і нараховує 30 особин, які знаходяться в сприятливих екологічних умовах існування, що підтверджується щорічним цвітінням та розростанням за рахунок вегетативного розмноження.

Загалом раритетна фракція ефемероїдів колекції дендропарку нараховує 28 видів і 2 форми, з них 22 види включено до ЧКУ: *Amaryllidaceae – Galanthus elwesii* Hook., *G. nivalis, G. plicatus* Bieb., *Leucojum vernum, Narcissus angustifolius* Curtis; *Colchicaceae*: *Colchicum autumnale* L., *C. autumnale* L. ‘Album’, *C. ancyrense* Burtt, *C. speciosum* Steven ‘Bornmuelleri’; *Hyacinthaceae – Hyacintella pallasiana* (Steven) Losinsk.; *Iridaceae – Crocus angustifolia* Weston, *C. heuffelianus* Herb., *C. reticulatus* Steven ex Adams, *C. speciosus* Bieb., *Gladiolus imbricatus* L.; *Liliaceae – Tulipa biflora* Pall., *T. quercetorum* Klokov et Zoz.; *Ranunculaceae – Adonis vernalis* L., *Anemone patens* L., *A. narcissiflora* L., *Pulsatilla grandis* Wend., *P. pratensis*; *Violaceae – Viola alba* Bess., з них 11 видів залучено до категорії «вразливі» і 2 (*Pulsatilla grandis, Tulipa quercetorum*) – є ендеміками. Більшість видів представлено на колекційній ділянці рідкісних рослин, деякі (шафрани) – на ділянці Альпінарій.

До переліку регіонально рідкісних для Київської області включено 6 видів ефемероїдів колекції дендропарку: *Hyacinthaceae – Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Scilla bifolia* L; *Liliaceae – Gagea pusilla* (F.W. Schmidt) Schult. & Schult. Fil., *Primulaceae – Primula elatior* (L.) Hill, *Primula veris* L; *Ranunculaceae – Anemone sylvestris* L. [1].

Згідно останніх зведень міжнародних червоних списків [3, 4] із наявних у колекції видів до них включено: МСОП – 7 видів, які залучено до категорії LC («викликає найменше занепокоєння): *Galanthus elwesii, G. plicatus, Leucojum vernum, Colchicum autumnale, Anemone patens, Pulsatilla grandis, Galanthus nivalis* – до категорії NT («близький до стану під загрозою»); ЄЧС – 5 видів: *Adonis vernalis* (LC), *Pulsatilla grandis* (LC), *Galanthus elwesii* (LC), *G. plicatus* (LC), *G. nivalis* (NT); до Конвенції про міжнародну торгівлю дикими видами (CITES) – 4 види: *Adonis vernalis, Galanthus elwesii, G. plicatus, G. nivalis.*

Колекція раритетних ефемероїдів дендропарку нараховує 28 видів і 2 форми, з них природних видів – 10, інтродуцентів – 18. Для поліпшення збереження природних популяцій раритетних ефемероїдів в лісових та лучно-степових екосистемах необхідно здійснювати постійний моніторинг за станом популяцій і забезпечити оптимальні умови їх зростання через зниження дії негативних факторів: контролювати антропогенний пресинг та викошування, випалювання лучно-степових ділянок, викопування цибулин і зривання рослин.

Література

1. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України : [довідкове видання] / [укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим]. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.

2. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

3. European Red list of vascular plants / Bilz M., Kell S., Maxted N., Lansdown R. – Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2011. – 125 p.

4. The IUCN Red list of Threatened Plants, compiled by the World Conservation Monitoring Centre. – IUCN, 2016. – 1715 p.

УДК 553.97: 631.92

ПОЖЕЖІ НА ТОРФ'ЯНИХ ПОЛЯХ І ЗАХОДИ ЇХ УПЕРЕДЖЕННЯ

В.В. Коніщук[1], Н.М. Мельник[2]

[1,2]Інститут агроекології і природокористування ННАН, 03143, м. Київ, вул. Метрологічна, 12

Пожежіна торф'яних полях відрізняються від решти пожеж тривалістю ліквідації та потенційною можливістю збільшення масштабів. Складність гасіння таких пожеж полягає в тому, що горіння проникає у більш глибокі шари торфу. При підземних пожежах вогню на поверхні ґрунту немає, лише інколи він пробивається з-під землі, але скоро зникає, виділяється дим, який стелиться поверхнею. На такі пожежі не впливають ні вітер, ні добові зміни погоди, а горіння може тривати місяцями.

Згарище торфове– ділянка торфової землі після пожежі. Торфові пожежі складні в гасінні, часто вигорають підземні камери-пустоти, ефективною ліквідацією є повне заливання водою і обвалування каналами.[1]

Загальна площа осушених земель в Україні становить 3 млн. 120 тис.га. Проте через відсутність належного догляду за осушувальною мережею, а також деградацією ґрунтів у сільськогосподарському використанні перебуває лише 2 млн. 200 тис. га, або 71 % осушеної площі. У межах вказаної площі раціонально використовується її тільки 40 % (880 тис. га). Це спричинено виходом із ладу осушувальних систем, на значній частині в середині вегетації більшості культур спостерігається переосушення кореневмісного шару грунту. Тому на цих ґрунтах в останні роки значно збільшилась пожежонебезпечна ситуація, яку можна спостерігати лише на осушених торфовищах. [2]

За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій упродовж 2016 року виникло 568 торф'яних пожеж, що складає 4,9 % від загальної кількості пожеж на відкритихтериторіях; матеріальні збитки склали близько 21,5 млн грн або 7,0 % від загальної кількості матеріальних збитків, завданих пожежами на відкритих територіях.

Найбільшу кількість торф'яних пожеж було зареєстровано у Львівській - 303, Київській -128 і Волинській - 54 областях, що складає 85,3 % від загальної кількості пожеж на торфовищах.

Площа торф'яних полів у Львівській області складає 5443,9 га. Ці торфовища знаходяться у Бродівському, Дрогобицькому, Пустомитівському, Жовківському, Кам'янка-Бузькому, Радехівському, Самбірському, Сокальському, Яворівському районах і місті Львові (Рясне-1, Рясне-2). Пожежі на торфополях виникають через сільськогосподарські пали в спекотну пору літа, а також ранньою весною та пізно восени: вони несуть за собою небезпеку населеним пунктам і виробничим об'єктам, що розташовані поблизу них. В області зафіксовані випадки горіння торфу на загальній

площі 91,9 га (Пустомитівський та Яворівський райони по 20,8 га, Золочівський район 19,1 га).[3]

На території Київської області найбільша площа горіння торф'яних полів зареєстрована в Іванківському (7 га), Києво-Святошинському (4,5 га), Бородянському (2,3 га) та Обухівському (1,8 га) районах.

Щоб упередити причин виникнення пожеж у природних екосистемах, унеможливитиїх виникнення, вживаються такі основні профілактичні заходи:

1) створення протипожежних бар'єрів у найбільш небезпечних ділянках лісу, смуг по його межах (завширшки до 4 м), насадження на узліссі дерев листяних порід шириною 25-50 м;

2) улаштування захисних канав глибиною до мінерального шару або на 0,5 м нижче рівня ґрунтових вод і шириною дна до 1 м у місцях, де є небезпека торфових пожеж;

3) підготовка природних водойм, заглиблення або створення загат, майданчиків для пожежних насосів, прокладання шляхів до них;

4) санітарна рубка, прибирання сушняку та бурелому;

5) наземний і повітряний контроль лісових масивів;

6) оснащення об'єктів сучасною високоефективною технікою, обладнанням, інвентарем і пристосування іншої техніки для гасіння пожеж, утримання їх у постійній готовності, навчання протипожежних формувань і всього населення заходам боротьби з пожежами;

7) підвищення відповідальності посадових осіб і населення за порушення правил пожежної безпеки на об'єктах;

8)проведення роз'яснювальної роботи з дотримання правил пожежної безпеки, організація лекцій, бесід, доповідей, виставок та екскурсій;

9) забезпечення утримання особового складу пожежних формувань, закупівлі пального для проведення рейдів.

Систематичне дотримання вищеописаних заходів дасть змогу максимально запобігти виникненню і поширенню торф'яних пожеж на великі площі та підвищить протипожежну безпеку об'єктів.

Література

1. Коніщук В.В. Енциклопедичний довідник: екологія водно-болотних і торфових угідь. – Київ: Глобус, 2012. – 150 с.

2. Коваль С.І. Пірогенні утворення на місці осушених згорівших торфових ґрунтів – їх розвиток// IX Международнаянаучно-практическаяконференция: "Проблемыэкологическойбезопасности и развитияморехозяйственного и нефтегазовогокомплексов" 20 мая 2015 года Одесса, Украина. – с. 82-85.

3.http://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate_stations/ Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2016 році// Український науково-дослідний інститут цивільного захисту ДСНС України - Київ, 2017. – с. 365.

УДК 574.4/574.5

ЧУЖОРІДНІ ВИДИ ТВАРИН ЯК СУТТЄВА ЗАГРОЗА УСТАЛЕНОМУ ФУНКЦІОНУВАННЮ ОСОБЛИВО ОХОРОНЮВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОКРЕМИХ ЇЇ КОМПОНЕНТІВ

В.М. Кочет

Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський», комплекс будівель і споруд № 1, смт. Обухівка, Дніпровський район, Дніпропетровська область, 52030, Україна

Світова практика охорони та відтворення цінних природних ландшафтів і окремих рідкісних видів рослин і тварин свідчить про те, що найдієвішим засобом збереження навколишнього природного середовища є створення екологічної мережі. В якості компонентів цієї мережі виступають території з різним природоохоронним статусом – пам`ятки природи, регіональні та загальнодержавні заказники, регіональні ландшафтні та національні природні парки. Вони, в свою чергу, поєднуються у особливі природоохоронні зони – екологічні ядра. В якості мережі, що об'єднує ці ядра впроваджуються транснаціональні, меридіональні та інші екологічні коридори.

Наведена практика вже декілька десятиліть успішно впроваджується різними природоохоронними державними та позадержавними установами в Європі, Америці, Африці та Азії. Починаючи з 1980 років XX століття на території України і Дніпропетровської області зокрема було розпочато роботи зі створення екологічної мережі у відповідності до підходів, випробуваних у інших державах. Особливо активно ця робота була розгорнута на початку XXI століття. Відповідно до рекомендацій Європейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Всеєвропейської екологічної мережі в 2000 році затверджується загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки. Одним з фундаментальних елементів формування державної екологічної мережі є розроблення реґіональних програм, які повинні формуватися з урахуванням природно-історичних і соціально-економічних особливостей кожного регіону та інтегруватися в загальнодержавну а в перспективі – і в загальноєвропейську мережу природоохоронних територій. Для Дніпропетровської області така програма була затверджена в 2006 р. і розрахована на 10 років. В рамках її виконання в межах нашої області було створено декілька десятків заказників, пам`яток природи, зарезервовано для подальшого створення охоронюваних територій більше 170 цінних у екологічному аспекті ландшафтів, територій та акваторій. У даний час ця робота продовжується у напрямку створення транснаціональних та інших екологічних коридорів і регіональних екологічних ядер.

Безумовно, наведені напрямки екологічної природоохоронної діяльності як у світовій практиці, так і на регіональному рівні, є екологічно перспективними. Але, разом з тим, створення природоохоронних територій та мережі, що їх об`єднає, одночасно потребує розробки дієвих механізмів упередження деяких небажаних наслідків впровадження охоронного режиму. Найбільш загрозливим з цих проявів є використання особливого охоронюваного режиму функціонально загрозливими, чужорідними видами тварин.

В контексті тематики даної публікації доцільно зупинитися на загрозах, пов`язаних із розселенням по території особливо охоронюваних ландшафтів Дніпропетровщини вкрай небезпечної свійської тварини – пса свійського (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758). В якості яскравого прикладу доцільно привести найвідомішу в регіоні природоохоронну територію – природний заповідник «Дніпровсько-Орілський», який розташований у місті впадіння найчистішої річки Європи – р. Оріль у р. Дніпро (Дніпровське водосховище). Цінність даної території полягає, в першу чергу, в тому, що на порівняно невеликій площі (трохи більше 3700 га) представлена абсолютна більшість природних ландшафтів України – псамофільні степи,

природні лісові масиви, луки, болота, річки та озера. Найпотужнішим фактором негативного впливу на окремі природні елементи та типи ландшафтів заповідника є його безпосереднє межування із населеними пунктами – н. п. Обухівка та н.п. Миколаївка. В межах даних агломерацій тимчасово мешкає (у весняно-осінній період) багато «дачників», об'єднаних у декілька потужних дачно-садових товариств. Мешканці цих дачних кооперативів на період свого перебування (весна-осінь) утримують велику кількість собак як декоративних порід, так і звичайних «дворових». По закінченню дачного сезону приблизно третина цих тварин (за нашими спостереженнями – від 5 до 20 тварин щорічно) не від'їжджає з хазяїнами на «зимові квартири» а залишаються покинутими на дачах. У відомому художньому фільмі «Хатіко» пес, що залишився без хазяїна, прочекав його на залізничному вокзалі більше 10 років і помер на місті очікування. У реальному житті все відбувається по-іншому. Покинуті хазяїнами собаки об'єднуються у зграї і перекочовують в межі природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Одна зграя нараховує від 5 до 10 собак. В зграї присутня чітка ієрархія. Собаки малого розміру виконують роль загонщиків. В силу невеликої ваги вони утримуються на підмерзлій поверхні снігового шару. Це дозволяє їм безперешкодно переслідувати різних копитних, які мешкають або тимчасово переховуються (на період полювання) на території заповідника. Це один вид козулі – Європейська козуля або сарна (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1766) та два види оленів: олень благородний (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) і олень плямистий (*Cervus nippon* Temminck, 1838). На крихкій поверхні підмерзлого льодового покриву ці тварини провалюються в товстий шар снігу і не можуть уникнути більш великих собак, які очікують їх у засідках. Впродовж 7-10 хвилин від великих копитних не залишається навіть шкіри – тільки шматки шерсті та плями крові на снігу. Зарєстровані також випадки нападу на людей. Постраждалими були і співробітники заповдіника і одвідувачі заповдіника, які незаконно перебували на його території.

Незважаючи на очевидну шкоду від здичавілих собак, ефективно знешкоджувати їх в межах заповідника практично неможливо. І справа тут не в труднощах виявлення та переслідування цих тварин. Режим особливої охорони не дозволяє застосовувати проти цього чужорідного виду будь-які методи знешкодження (вогнепальні та інші). Сучасні засоби спостереження (в першу чергу – квадрокоптери, а також – «доброзичливці» з прилеглих населених пунктів) дозволяють «завзятим поборникам природи» безперешкодно моніторити територію заповідника. І будь-яка спроба застосувати той чи інший засіб знешкодження загрозливої тварини (чи здичавілу собаку, чи захворілу на сказ лисицю) викликають шалений ґвалт у засобах масової інформації, які, до-речі, із великим задоволенням друкують будь-яку негативну інформацію про природоохоронну діяльність у заповіднику в тому числі, тоді, як позитивна інформація подається з дуже невеликим бажанням, навіть з опором.

З іншого боку, обговорення указаної проблеми у колах природоохоронців та науковців не приносить суттєвого результату. Знову ж таки це відбувається з причин бурхливої діяльності різних псевдопоборників від охорони природи, які, в силу своїх зв'язків, наявності сумнівного походження фінансування та «особливого погляду» на проблему знешкодження шкідливих інтродуцентів у природоохоронних територіях, не дають навіть зрушити з місця вирішення цієї проблеми на законодавчому рівні. Єдиним засобом, який пропонують ці «природодіячі» є відлов здичавілих собак, їх кастрування та подальший випуск за межі природоохоронної території. На пропозицію провести «майстер-клас» із відлову здичавілої зграї собак, їх кастрування та випуску, ці діячі відповідають, що це не їх справа. Їх справа «простежити» щоб цих тварин «не ображали». При цьому абсолютно не враховуються інтереси безпосередньо середовища, та його вихідних компонентів. Відомо, що будь-який вид, який «із жалості» (або тому, що набрид) відпускається у природне середовище, має дві можливості: або загинути від невідповідності умов потребам власного існування, або пристосуватися. У останньому

випадку, здебільшого, ці види дають спалах чисельності і часто наносять невиправну шкоду відвічним (аборигенним) тваринам і природним комплексам. Яскравий приклад серед риб – сонячний окунь (сонячна риба синьо-зяброва *Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758) та інші види чужорідних рослин і тварин, які в даний час захоплюють окремі біотопи та цілі природні ландшафти Придніпров`я і України загалом.

У ситуації, що склалася, разом із спробами вирішити питання із вилучення загрозливих чужорідних видів тварин на законодавчому рівні, частково вирішити дану проблему може проведення роз'яснювальної роботи серед місцевого населення. Але, як показує практика, ці засоби малоефективні. Залишається тільки сподіватися на здоровий глузд законотворців та утримувачів декоративних чи інших тварин, а також широке висвітлення цієї проблеми у засобах масової інформації.

УДК 502.45

ДОЛИНА РІЧКИ ДЕРКУЛ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О.Ю. Марущак[1], О.С. Оскирко[2], О.В. Василюк[3], Г.О. Коломицев[4]
[1,3,4]Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, Ukrainian Nature Conservation Group
[2] ННЦ «Інститут біології і медицини» КНУ ім. Тараса Шевченка

Смарагдова мережа (СМ) – це низка територій, що мають природоохоронне значення та представляють особливий інтерес для збереження оселищ з Резолюції № 4 та видів флори і фауни з Резолюції № 6 Конвенції про дикі види флори та фауни і середовища існування у Європі (Бернська конвенція, 1979). Мережа розбудується в країнах-сторонах Бернської конвенції та державах-спостерігачах. Для держав-членів ЄС до «смарагдових» об'єктів (т. зв. сайтів) вже належать території мережі Natura 2000 – природно цінних ділянок, що перебувають під охороною. У 2016 році Секретаріатом Конвенції була затверджена схема Мережі, розроблена на замовлення Міністерства екології та природних ресурсів України. Проте, професійна спільнота та незалежні фахівці, зазначають, що існуюча розробка є недостатньою для здійснення охорони зазначених у відповідних резолюціях видів і оселищ. У зв'язку із цим за ініціативою польського відділення WWF та природоохоронної організації «Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze» була утворена ініціативна група авторів, що здійснюють розробку додаткових елементів СМ України (Shadow list of Emerald Network) на громадських засадах. Робоча група вже запропонувала низку потенційних сайтів СМ, важливих для збереження видів та оселищ резолюцій Бернської конвенції, і в даній роботі міститься опис території, яка пропонується до включення в перелік сайтів СМ. На тематичному міжнародному біогеографічному семінарі з оцінки Смарагдової мережі "Emerald Network Biogeographical Seminar for all habitats and species (except birds) for the Steppic region (the Republic of Moldova, the Russian Federation and Ukraine), the Alpine Caucasus (the Russian Federation), the Marine Black Sea (Ukraine, the Russian Federation) and the Marine Caspian Sea", що відбувся 6-8 вересня 2016 року в Києві, Луганську область було зазначено як одну з найменш опрацьованих офіційною розробкою СМ, та пріоритетних для опрацювання ініціативною групою, адже унікальні природні ландшафти крейдяних відслонень області потребують особливої уваги. На території Луганської області за матеріалами ДЗЗ нами ідентифіковані 3988 окремих ділянок з крейдяними виходами загальною площею 8056 га, що становить 0,3 % від площі області. Такі ділянки займають лише 1,2 % від загальної площі умовно степових ландшафтів Луганщини. Загальна площа ділянок з виходами крейдяних порід, що входить до складу природно-заповідного фонду у Луганській області, становить 786 га. Це складає 0,95% від площі

ПЗФ області та 9,7 % від всіх ділянок з виходами крейдяних порід області. Отже, відсоток заповідності досліджуваного біотопу в Луганській області складає близько 10 %, що переконливо засвідчує, що крейдяні відслонення області здебільшого не охороняються та недостатньо вивчені. У басейні р. Деркул наявні 1192 га крейдяних виходів (14,8% від загальної площі виходів крейдяних порід області) [1]. В ході аналізу бази даних поширення видів, яку веде ініціативна група, виявлено пріоритетні локації кретофільних угруповань, що просторово асоційовані з крейдяними відслоненнями на Луганщині. Однією з них визначено долину р. Деркул, з притоками, що впадають в межах України, пролягає переважно по Біловодському і Марківському районах Луганської області.. Враховуючи цілісність і нерозривність виявленого природного комплексу, ми пропонуємо рекомендувати для включення у СМ всю долину р. Деркул в межах України. В межах біловодського району в Смарагдовий сайт входять кпп «Зарічна», «Свинарська балка», РЛП «Біловодський», загальнозоологічні заказники «Лимарівський», «Березовий гай» та «Кононівський»,а також загальнозоологічний заказник «Гераськівський» і кпп «Ліснополянська» у Марківському районі. Зазначені заповідні території є одними з найбільших в області.

На території крейдяних схилів долини Деркулу виявлено ряд кретофільних та інших видів, що знаходяться під охороною в Україні: *Centaurea ruthenica* Lam., *Hyssopus cretaceus* Dubjan., рід Onosma – 2 види, наприклад *Onosma tanaitica* Klokov; *Koeleria talievii* Lavr.; рід Stipa – 6 видів, наприклад *Stipa capillata* L.; *Gladiolus tenuis* Bieb., *Festuca cretacea* T. Pop. Et Proskor.; рід Astragalus – 4 види, наприклад *Astragalus cretophilus* Klokov; *Matthiola fragrans* Bunge, *Linum czerniaevii* Klok; рід Linaria – 2 види, наприклад *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng.; *Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng., *Adonis wolgensis* Stev., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark., *Silene cretacea* Fisch. ex Spreng., *Adenophora lilifolia* (L.) Ledeb. ex A.; рід Artemisia – 3 види, наприклад *Artemisia nutans* Willd.; рід Hedysarum – 2 види, наприклад *Hedysarum cretaceum* Fisch.; *Pedicularis dasystachys* Schrenk та інші.

В контексті СМ, важливо, що в межах пропонованої території зустрічаються види, занесені до резолюції 6 Бернської конвенції, адже саме для їх збереження створюють сайти смарагдової мережі [10], це *Angelica palustris* (по всій протяжності річки), *Pulsatilla patens, Stipa zalesskii, Astragalus tanaiticus K.Koch Crambe tataria Seb., Echium russicum Roem. & Schult, Silene cretacea* (цей вид також на Луганщині зустрічається в долинах річок Красна, Комишна, та Айдар і на Донеччині - в НПП «Святі гори», РЛП «Краматорський», а також в пам’ятці природи «Марїна гора» та в урочищі «Балка Різниківська», але зовсім не зазначений в наявній схемі СМ на сході України). Крім того, відомо білизько 12 локалітетів вразливого виду *Paeonia tenuifolia* по всій протяжності річки Деркул [9-11].

Серед видів тварин, що занесені до списків Резолюції 6 в долині Деркулу трапляються: *Mustella eversmannii Lesson, Bombina bombina L., Emys orbicularis L., Vipera ursinii Bonaparte, Elaphe quatuorlineata Bonnaterre, Cobitis taenia L., Aspius aspius L., Gobio albipinnatus Lukasch, Misgurnus fossilis L., Rhodeus sericeus amarus Bloch, Chalcalburnus chalcoides Güldenstädt, Pelecus cultratus L* [12-14].

Для забезпечення належної охорони видів, що включені до Резолюції № 6 Бернської конвенції та визнані пріоритетними для охорони в Європі, пропонується включити до СМ новий об’єкт, що описаний в даній роботі - долину р. Деркул, а також створення тут нового національного природного парку «Південна Слобожанщина», що охопить долини лівих приток Сіверського Дінця в Луганській області.

Література

1. Кривохижа М. В. Поширення та проблеми охорони відслонень крейдяних порід і характерних для них рідкісних видів рослин на території Луганської області / М. В.

Кривохижа, О. В. Василюк, Г. О. Коломицев, І. О. Балашов // Заповідна справа. – 2014. – 20, №1. – С. 32–38.

2. Конопля О. М. Флора Луганської області: анотований список судинних рослин / Конопля О. М. - Луганськ: Альма-матер. – 2002. – 162 с.

3. Клімов О. В. Репрезентативність рідкісної фітобіоти в регіональному ландшафтному парку «Біловодський» / О. В. Клімов, О. В. Філатова, О.Г. Вовк // Заповідна справа в Україні. – 2003. – 9, №1. – С. 2-6.

4. Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды флоры Ворошиловградской области / [Исаева Р. Я., Маслова В. Р., Николаева Е. Н., Луценко А. И.]. – Ворошиловград. – 1988. – 78 с.

5. Флора УРСР / [Барбарич А. І., Бордзіловський Є. І., Вісюліна О. Д. та ін.]; під. ред. Д. К. Зерова. – Т.5. – Київ: Видавництво АН УРСР. – 1953. – 528 с.

6. Перегрим М. М. Нові знахідки Tulipa gesneriana L. в Україні / М. М. Перегрим, І. І. Мойсієнко, В. П. Коломійчук // Чорноморський ботанічний журнал. – 2010. – 6, №1. – С. 128-134.

7. Атлас охраняемых видов флоры юго-востока Украины, занесенные в Красную книгу / Р. И. Бурда, В. М. Остапко, Д. А. Ларин. – Київ: Наукова думка, 1995. – 124 с.

8. Бурда Р. И. Организация охраны растений Луганской области, занесенных в Красную книгу Украины (методические рекомендации) / Бурда Р. И. – Луганск: Б.И. – 1992. – 67 с.

9. Остапко В. М. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология) / Остапко В. М. – Донецк: ООО «Лебедь». – 2001. – 121 с.

10. Червона книга Луганської області. Судинні рослини. Монографія / [Маслова В. Р., Лесняк Л. І, Мельник В. І., Перегрим М. М.]. – Луганськ: Знання. – 2003. – 280 с.

11. Рідкісні й зникаючі рослини Луганської області / [Конопля О. М., Ісаєва Р. Я., Конопля М. І., Остапко В. М.]. – Донецьк: УкрНТЕК. – 2003. – 340 с.

12. Денщик В. А. Современное состояние фауны рыб бассейна среднего течения Северского Донца: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 „Зоологія" / В. А. Денщик. – Киев, 1994. – 24, [1] с.

13. Слущенко Я. С. Екологія та іхтіофауна річки Айдар / Слущенко Я. С. // Зб. наук. пр. «Динаміка біорізноманіття 2012» (за ред. І. В. Загороднюка). Луганськ. – 2012. – С. 233–235.

14. Загороднюк І. В. Раритетна фауна Луганщини: хребетні першочергової уваги / І. Загороднюк, М. Коробченко. – Луганськ: ШИКО, 2014. – 220 с.

УДК 581.5

НЕВИСНАЖЛИВЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА РЕСУРСІВ ВИДІВ РОДУ *BIDENS* В УКРАЇНІ

Л.М. Махиня[1], О.М. Струменська[1], В.М. Гнатенко[2], Н.П. Ковальська[1]

[1]Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, вул. Пушкінська, 22, м. Київ, Україна, 01004

[2] Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ», проспект Перемоги, 37 м. Київ, Україна, 03062

У зв’язку із зростаючим впливом антропогенного фактору на природу, в тому числі і на рослини, актуальною проблемою є невиснажливе використання та охорона ресурсів аборигенних видів [2].

На території України два види роду *Bidens* є аборигенними і їх чисельність невпинно зменшується (*B. tripartita, B. cernua*), а два інші є інвазійними *(B. connata, B. frondosa)* і їх чисельність інтенсивно зростає, особливо останнього виду. Провідними факторами скорочення площ та зменшення запасів цих рослин у регіоні є

осушення водосховищ, яке призводить до низького вмісту обмінно-поглинутого кальцію (9,10–9,12 м^2 на 100 г ґрунту) та високої ґрунтової кислотністі (pH сольовий 4,1–4,3), що є неприпустимим для зростання однорічних алювіофітів [4]. Надмірне випасання худоби стає причиною витоптування територій і зміни лучних ценозів на степові. Інтенсивне викошування спричиняє зменшення аборигенних видів і спонукає інвазійні види швидко галузитися і, тим самим, нарощувати фітомасу, збільшуючи своє проективне покриття. Ведення господарської діяльності на прибережних територіях унеможливлює природний розвиток заплавної рослинності, сприяє занесенню нових інвазійних видів і, тим самим, змінює екосистеми заплавних ландшафтів.

Мета: розробити заходи, які спрямовані на охорону та невиснажливе використання аборигенних видів роду *Bidens*.

Методи дослідження: експедиційно-польові (детально-маршрутний, напівстаціонарний, біометричний, геоботанічний, ресурсний) та камеральні (морфологічний, статистичний) методи [1, 2, 3].

У зв'язку з вищезазначеним спостерігається інтенсивне скорочення у регіоні чисельності *B. tripartita, B. cernua,* угруповання яких є своєрідним спусковим механізмом майбутніх сукцесійних процесів та підтримкою балансу новоутворених екотопів. У той же час має місце розширення площ, зайнятих *B. frondosa* та *B. connata*. Останній вид має настільки великі масиви зростання і таку інтенсивну швидкість захоплення нових місцезростань, що несе безпосередню загрозу існування решті видам на досліджуваній території.

На основі літературних даних, проведених напівстаціонарних і маршрутних досліджень розроблено та рекомендовано заходи, які спрямовані на охорону та невиснажливе використання вказаних видів.

❖ Ввести у нормативно-правове забезпечення заготівель лікарських рослин у регіоні (на рівні обласних, районних та селищних рад) пункт чи положення про обов'язкове, щорічне планування, розмір збору та спеціальне використання природних рослинних ресурсів з урахуванням природних запасів, поширення, цінності, можливості відтворення і продуктивності цих ресурсів.

❖ Провести детальне дослідження хімічного складу інвазійних видів *Bidens* з метою виділення флавоноїдних комплексів (основних діючих комплексів роду) для оцінки перспективності використання у медицині та народному господарстві. Це дозволить скоротити їх чисельність і дасть можливість відновитися аборигенним видам.

❖ Переглянути законодавчу базу у частині посилення адміністративної відповідальності за порушення норм Водного кодексу (1995) та закону України «Про Рослинний світ» (1999) [5, 6], зокрема, за несанкціоновані вирубки вільшняків, осушення боліт, заплавних луків, забудову прибережних територій та інші види людської діяльності, яка призводить до зменшення природних умов місцезростань лікарських видів.

❖ Проводити періодично, раз на 3-5 років картування локалітетів інвазійних видів для подальшого моніторингу та прогнозу їх поширення на досліджуваній території і здійснення заходів щодо обмеження їх розповсюдження (виполювання, заготівля, підтримка полідомінантних угрупувань)

❖ Створювати умови для формування полідомінантних угруповань з аборигенних видів, як одного з ефективних природних засобів боротьби з експансивними видами роду (*B. frondosa, B. connata).*

❖ Заборонити непрофесійний збір сировини. З цією метою запровадити картки заготівельника зі спеціальними дозволами та розробленою формою чітких лімітів, правил і термінів заготівлі сировини.

❖ Розробити методику введення *B. cernua* у культуру. Запропонувати заходи з відновлення цього виду у природних умовах.

❖ Через засоби масової інформації акцентувати увагу населення на необхідності охорони лікарських рослин, які є національним багатством і роз'яснювати, що нераціональне використання може привести до небажаних результатів як для конкретної людини, так і для суспільства в цілому.

Всі вище зазначені заходи сприятимуть максимальному використанню інвазійних видів на досліджуваній території, що в свою чергу дозволить максимальне розширення територій для аборигенних видів.

Література

1. Баркман Я. Я. Современные представления о непрерывности и дискретности растительного покрова и природе растительных сообществ в фитосоциологической школе Браун-Бланке/ Я. Я. Баркман // Ботанический журнал. –1989. – т. 74. – № 11. – С. 1545.
2. Миркин Б. М. Современная наука о растительности: учебник / Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. – М. : Логос, 2002. – 262 с.
3. Мінарченко В. М. Методика обліку рослинних ресурсів / В. М. Мінарченко, О. М. Мінарченко. – К. : Вірлен, 2004. – 40 с.
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2009 році / О. І. Бондар, Г. О. Білявський, Б. О. Горлицький [та ін.]. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2011. – 383 с.
5. Водний кодекс України: закон України від 06. 06.1995 р. №213/95 // Відомості Верховної Ради України. – 1995. – № 24. – Ст. 189.
6. Про рослинний світ : закон України від 04. 09.1999 р. № 591-XIV // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 22/23. – Ст. 198.

УДК 556.531.4.

ОЦІНКА МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СИСТЕМІ ВОДА –ДОННІ ВІДКЛАДИ (НА ПРИКЛАДІ Р. КАМ'ЯНКА)

Л.О. Перепелиця[1], Б.А. Добровольський[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Однією з гострих екологічних проблем сучасності є забруднення басейнів малих річок, які через незначні площі водозборів є найбільш вразливими до впливу антропогенезу і техногенезу [2]. Особливо небезпечними за впливом на екологічну систему водних об'єктів є важкі метали, які належать до класу консервативних забруднюючих речовин, що не використовуються та не розкладаються при міграції по трофічних ланцюгах гідроекосистем. Вони являються забруднювачами водойм зростаючого значення, що зумовлено стійкістю у навколишньому середовищі і високою біологічною активністю [1, 2]. Регіональне забруднення малих річок важкими металами (ВМ) тягне за собою погіршення якості води в середніх і великих річках та створює серйозну небезпеку для здоров'я населення в багатьох регіонах України.

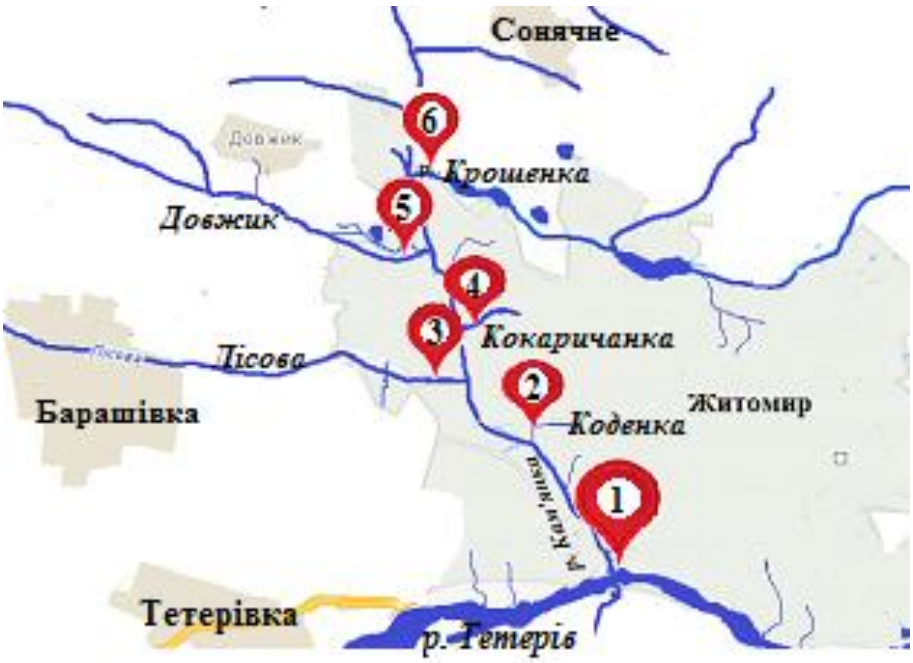


Рис. 1. Карта-схема пунктів збору проб на р. Кам’янка

Основною водною артерією Житомирської області є р. Тетерів. Велике навантаження забруднюючими речовинами спричиняють стічні води комунальних господарств великого міста Житомира. Тому моніторинг рівня іонів ВМ у водному середовищі малих річок (рис.1), які зосереджені в обласному центрі, є актуальним для виявлення джерел забруднення полютантами та прогнозування якості водного середовища.

Метою роботи було визначення вмісту іонів важких металів (ВМ) у системі вода – донні відклади р. Кам’янки та її приток в межах м. Житомира з різним антропогенним пресом.

Досліджуючи поверхневі води та донні відкладення річки Кам’янка на вміст іонів Cu^{2+} нами було проаналізовано проби шести пунктів збору (ПЗ №1-6), взятих за 100 м до гирла р. Кам’янка та її приток. Встановлено, що максимальна концентрація іонів Купруму зафіксовано у воді р. Крошенка (ПЗ №6) – 0,092 мг/л, мінімальна – 0,027 мг/л (р. Коденка, ПЗ №2), незначна кількість досліджуваних іонів виявлена у р. Кокаричанка – 0,037 мг/л. Близькі за значенням вмісту даного іона вода р. Лісної та гирло р. Кам’янка (0,068 та 0,069 мг/л відповідно). Таким чином, формуючий вплив на вміст іонів Cu^{2+} в водному середовищі р. Кам’янка мають малі річки в порядку зростання: Лісна, Довжик та Крошенка. Зазначимо, що вміст іонів у водному середовищі досліджуваних водних об’єктів є незначним та не перевищує $ГДК_{риб\text{-}госп.}$

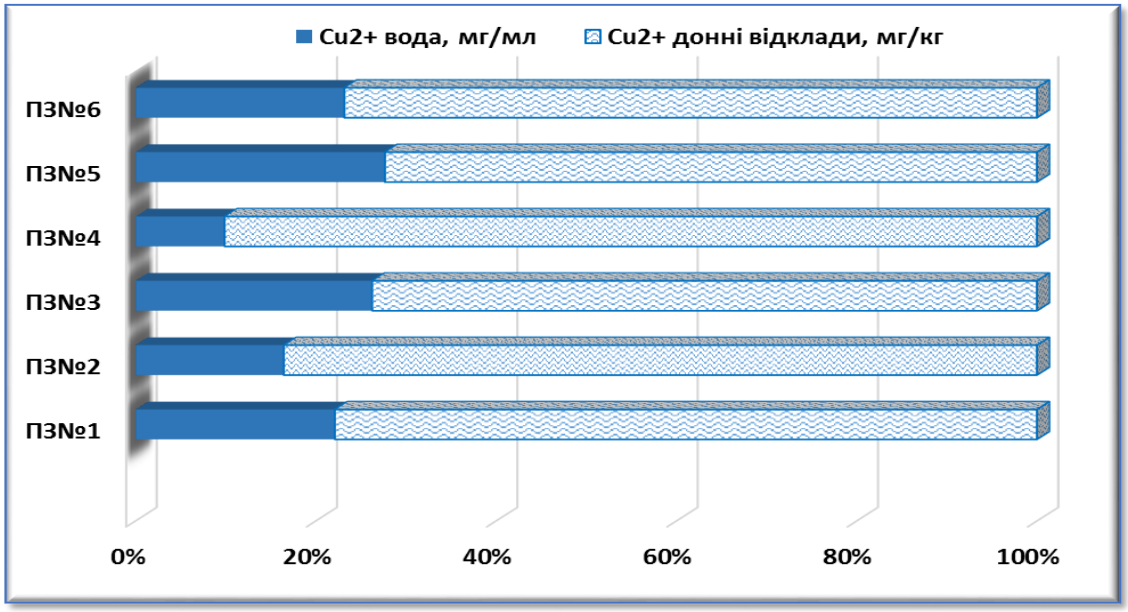


Рис. 2. Вміст іонів Cu^{2+} у воді та донних відкладах басейну річки Кам'янка

Подальші дослідження вказують на те, що основний потік іонів Cu^{2+} направлений в донні відклади річок. Високі показники вмісту даного іона виявили в донних відкладах р. Крошенка, що перевищує $ГДК_{риб\text{-}госп}$ в 3 рази (КН=3,3). Вміст іона Cu^{2+} в донних відкладах р. Лісна та Довжик становить відповідно 0,191 та 0,196 мг /кг (КН = 2.8 та 2,6). Найменша кількість даного іона зафіксована в р. Коденка (0,137 мг/кг). Також слід відмітити про значне перевищення $ГДК_{риб\text{-}госп}$ по досліджуваному іону у донних відкладах на всіх пунктах збору, що свідчить про негативний антропогенний вплив на забрудненість донних відкладень басейну р. Кам'янка.

Література

1. Моисеенко Т. И. Водная экотоксикология: Теоретические и прикладные аспекты / Т. И. Моисеенко. – М.: Наука, 2009. – 400 с.

2. Павельчук Є.М. Гідролого-гідрохімічні характеристики річок Житомирського Полісся в умовах глобального потепління /Павельчук Є.М., Сніжко С.І. – Житомир: Волинь, 2017. – 244 с.

УДК 632.9

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ВМІСТУ ПЕСТИЦИДІВ У ВОДІ, ГРУНТІ, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ПРОДУКЦІЇ ЖИТОМИРЩИНИ

І.В. Присяжнюк[1], Р.К. Мельниченко[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, Україна

Пестициди є невід'ємним компонентом для вирощування сільськогосподарської продукції та передпосівної обробки ґрунтів. Вони можуть потрапляти у водойми безпосередньо або із змивними грунтовими водами, накопичуватися у продуктах харчування. Пестициди володіють високою біологічною активністю і можуть викликати порушення основних процесів життєдіяльності не лише тих живих організмів, проти яких застосовуються ці речовини. Це пояснюється значним періодом розпаду отрутохімікатів [3].

Виділяють характерні для пестицидів особливості: невідворотність циркуляції їх в біосфері; висока токсичність; відповідність концентрації отрутохімікату при обробці;

контакти великої кількості населення з пестицидними препаратами у зв'язку з циркуляцією їх у зовнішньому середовищі та наявності залишків у харчових продуктах.

Пестициди поділяються на класи залежно від їх хімічного складу: хлорорганічні, галогенопохідні ароматичних вуглеводнів, галогенопохідні вуглеводнів аліфатичного ряду, фосфоорганічні, ртутьорганічні; похідні карбамінової, тіо- та дитіокарбімінової кислот (карбамати); похідні оцтової і масляної кислоти; похідні сим-тріазина; похідні сечовини і гуанідину; похідні фенола; ціаністі з'єднання; похідні роданистоводневої кислоти; препарати міді; препарати миш'яка; препарати сірки; алкалоїди тощо [3].

Залежно від назви об’єкту (продукції, матеріалу, речовини) та назви випробувань розрізняють велику кількість нормативних документів на методів випробувань. При визначенні залишкової кількості пестицидів у ґрунті, воді та сільськогосподарській продукції; якості протруєння насіння; діючої речовини пестициду та невідомих отрутохімікатів застосовують ДСТУ та методичні вказівки визначення мікрокількостей пестицидів у продуктах харчування, кормах і зовнішньому середовищі [1, 2].

Метою дослідження було визначення та узагальнення результатів аналізів вмісту пестицидів у воді, грунті та сільськогосподарській продукції.

Результати дослідження. Протягом 2016 року в Житомирській області згідно з статистичними даними виконаних робіт відділу аналітики пестицидів, агрохімікатів ДУ “Житомирська обласна фітосанітарна лабораторія” було відібрано та проаналізовано 85 зразків. Контролем охоплено 12 районів даної області.

Основними напрямками роботи цієї установи є визначення: вмісту діючої речовини пестициду; залишкових кількостей отрутохімікатів в сільськогосподарській продукції, грунті та воді; масової частки пестициду у протруєному насінні; діючої речовини не ідентифікованих пестицидів. Нижче наведено результати досліджень тих зразків, у яких було виявлено порушення, N заг – загальна кількість зразків, наданих для аналізу *(таблиці 1-4).*

Таблиця 1

Результати дослідження вмісту діючої речовини пестициду (N заг=25)

Район	К-сть зразків з порушеннями	Пестицид	Діюча речовина	ГДК, норма
Бердичівський	2	Дерозалу	відсутня	карбендазим, 500 г/л
	1	Імпакт	відсутня	флутріафол, 250 г/л
Андрушівський	1	Прімекстра TZ Голд	Метолахлору 330 г/л, атразіну 170 г/л	312,5 г/л S–метолахлору, 187,5 г/л тербу-тилазину
Житомирський	2			

Таблиця 2

Результати визначення залишкової кількості отрутохімікатів в с/г продукції (N заг=3)

Район	Об’єкт дослідження	Пестицид	Діюча речовина	ГДК, норма
Андрушівський	Соя	Сліди гліфосатної групи	-	0,15 мг/кг
Житомирський	Кавуни	Нітрати	Нітрат, 121 мг/кг	60 мг/кг

Таблиця 3

Результати визначення залишкової кількості пестицидів у ґрунті (N заг=22)

Район	К-сть зразків з порушеннями	Виявлений пестицид	Діюча речовина	ГДК, норма
Брусилівський	2	Сліди кломазону	Кломазон, 510 мг/кг	480 мг/кг
Радомишльський	1	Акрекс, 0,0256 мг/кг	Акрекс, 0,0256 мг/кг	0,01 мг/кг
	1	Сліди препаратів міді	-	-
Овруцький	1	Альфа-циперметрин	0,0013 мг/кг	0,001 мг/кг
	1		0,0013 мг/кг	
	1		0,0013 мг/кг	
	1		0,0016 мг/кг	

Таблиця 4

Результати визначення залишкової кількості пестицидів у воді (N заг=28)

Район	К-сть зразків з порушеннями	Виявлений пестицид	Діюча речовина	ГДК, норма
Овруцький	1	Альфа-циперметрин	0,00426 мг/кг	0,002 мг/кг
	1		0,0032 мг/кг	
	1		0,0032 мг/кг	
	1		0,0037 мг/кг	

Висновки. Використання пестицидів під час проведення сільськогосподарських робіт відбувається з численними порушеннями. Зокрема, при перевірці вмісту діючої речовини (отрутохімікату) у 24 % препаратів пестицидів її або не виявлено взагалі (підробки), або вміст не відповідає ГДК. Серед продуктів харчування у кавунах виявлено нітрати, вміст яких вдвічі перевищує норму. Залишкова кількість пестицидів у грунті перевищує ГДК у 36,3 % проб, а у воді порушення виявлено у 14,3 % зразків.

Література

1. Клисенко М. А. Химический анализ микроколичеств ядохимикатов / М. А. Клисенко, Т. А. Лебедева, З. Ф. Юркова. – М. : Медицина, 1972. – С. 312.

2. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: Справочное издание / М-во сел. хоз-ва СССР. Гос. комис. по хим. средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками; под ред. М. А. Клисенко. – М.: Колос,1983. – С. 304.

3. Мельников Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н. Н. Мельников. – М : Химия, 1987. – С. 712.

УДК 581.524

ЕКОГРАМИ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ

В.М. Скробала
Національний лісотехнічний університет України, вул. О. Кобилянської, 1, Львів, 79005, Україна

Тенденції негативних змін довкілля часто є настільки стрімкими, що традиційні методи екологічного моніторингу стали малоефективними у вирішенні багатьох питань природоохоронного характеру. Для прогнозування динаміки лісової рослинності у

цьому випадку можна використовувати методи графічної візуалізації інформації.
Екограма – це діаграма розсіювання, осями якої служать екологічні фактори. Одним із прикладів екограми лісової рослинності є едафічна сітка Алексєєва-Погребняка, трофогенний ряд якої включає чотири категорії (бори, субори, сугруди, груди), а гігрогенний ряд – шість категорій (дуже сухі, сухі, свіжі, вологі, сирі і мокрі типи). У зв'язку із невеликою кількістю градацій едафічна сітка має недостатню інформативність. Виправити цей недолік можна шляхом використання екологічних шкал (рис.).

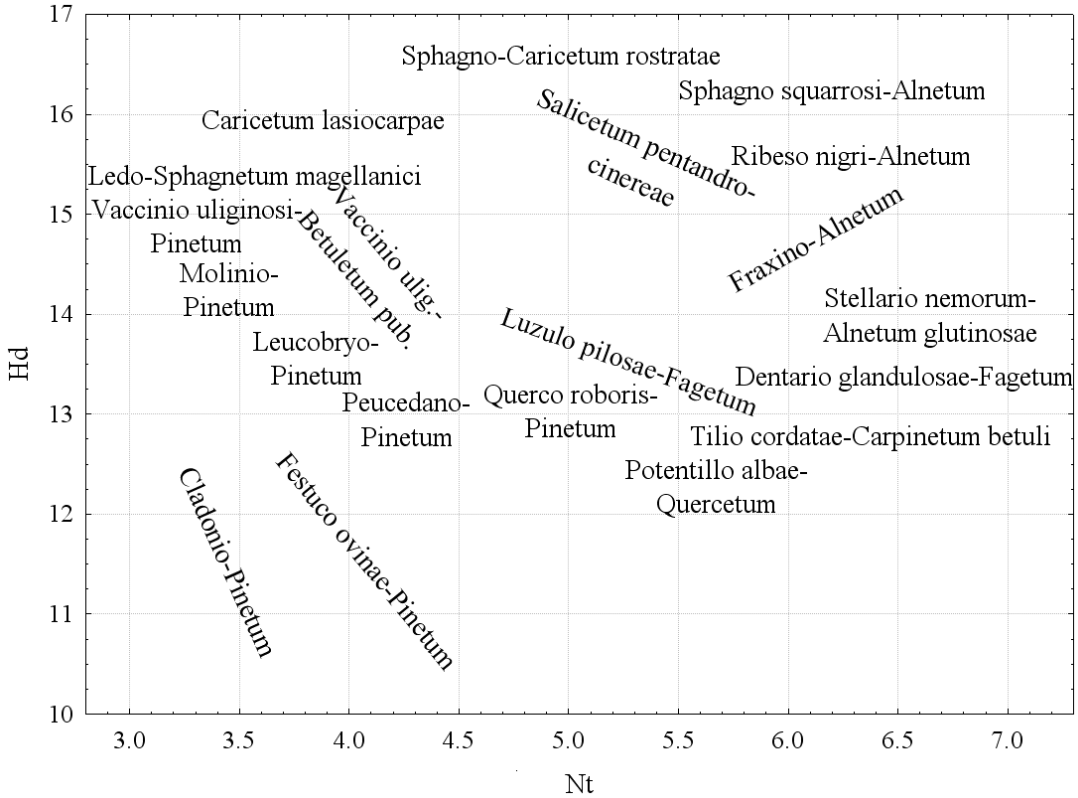


Рис. Екограма лісової рослинності Українського Розточчя
Едафічні чинники: Nt – вміст азоту, бали; Hd – вміст вологи, бали.

Екограма лісової рослинності Українського Розточчя (рис.) отримана на основі фітоіндикаційної оцінки екологічних режимів місцезростань за шкалами Д.Н. Циганова [3]. На екограмі чітко можна виділити еколого-фітоценотичний ряд чорновільхових лісів: Stellario nemorum-Alnetum glutinosae → Fraxino-Alnetum → Ribeso nigri-Alnetum → Sphagno squarrosi-Alnetum. Асоціація Ribeso nigri-Alnetum, яка формується в понижених заболочених місцях із слабким поверхневим стоком, унаслідок зменшення родючості грунту змінюється чагарниковими угрупованнями вербняка – Salicetum pentandro-cinereae [1].
Поширення хвойних лісів із домінуванням *Pinus sylvestris* в Українському Розточчі пов'язане із наявністю відкладів водно-льодовикового походження. Диференціація соснових лісів обумовлена орографічними чиниками, глибиною залягання грунтових вод. У міру збільшення вологості грунту тут можна виділити такий еколого-фітоценотичний ряд: Cladonio–Pinetum, Festuco ovinae–Pinetum → Leucobryo–Pinetum, Peucedano–Pinetum → Molinio (caeruleae)–Pinetum, Vaccinio uliginosi–Betuletum pubescentis → Vaccinio uliginosi–Pinetum → Ledo–Sphagnetum magellanici → Caricetum lasiocarpae (рис.).

На основі екограми навіть з використанням детальних екологічних шкал вологозабезпеченості і родючості грунту не завжди вдається повністю розкрити механізм формування потенціальної лісової рослинності. Так, ліси *Quercus robur* і *Q.*

petraea займають практично однаковий екологічний простір, що не відображає істинної картини їх просторового розподілу в Українських Карпатах. У порівнянні з вмістом азоту показник кислотності грунту характеризується більшою інформативністю у відображенні просторової диференціації рослинного покриву [4]. Для великих територій або гірських місцевостей доцільно використовувати показники термічного режиму і континентальності клімату у поєднанні з едафічними чинниками [4].
Кожне рослинне угруповання можна представити у вигляді точки у багатовимірному просторі екологічних факторів. У цьому випадку в якості осей екограми доцільно використовувати комплексні екологічні градієнти середовища [2]. Таким чином, за допомогою екограм лісівничу інформацію можна трактувати в категоріях напряму і відстані в багатовимірному просторі екологічних чинників, вирішуючи питання закономірностей динаміки і просторового розподілу рослинного покриву, взаємозв'язків між різними типами рослинності, оцінювання інтенсивності антропогенного впливу і екологічного прогнозування [2].

Література

1. Скробала В.М. Екологія лісів Українського Розточчя // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2015, вип. 25.6. – С. 170-174.

2. Скробала В.М. Интеллектуальный анализ лесоводственной информации / Скробала В.М. // Universitatea agrară de Stat din Moldova. Lucrări ştiinţifice. – Chişinău: Centrul ed. al UASM, 2010. Vol. 24, Pt. 2. Horticultură, Viticultură şi vinificaţie, silvicultură şi grădini publice, protecţia plantelor. – P. 219-226.

3. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических факторов в подзоне хвойно–широколиственных лесов / Цыганов Д.Н. – М.: Наука, 1983. – 198 с.

4. Ellenberg H. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa / H. Ellenberg [et al]. // Scripta geobot. – 1992.– Vol.18.– 258 S.

УДК 628.35

БИООБРАСТАНИЕ ВОДОТОКОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГОРОДСКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

О.В. Трифонов[1], С.Е. Головатый[2]
[1,2]Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова БГУ, ул. Долгобродская, 23/1, г. Минск, 220070, Беларусь

Одним из важных структурных и функциональных элементов водных экосистем является обрастание, или, как принято его называть в пресноводных экосистемах, – перифитон. Известно, что перифитон играет важную роль в круговороте химических элементов и трансформации органического вещества водоёмов. Целью настоящего исследования явилось изучение таксономической структуры перифитона р. Свислочь (Республика Беларусь) и его способности аккумулировать тяжёлые металлы. Свислочь протекает через г. Минск и на своём выходе из города, принимает сточные воды Минской очистной станции (МОС). Перифитон отбирали с подводных камней на трёх участках: в р. Свислочь на входе в город, на выходе (в 500 м после выпуска сточных вод) и в выпускном канале МОС. Обрастание с подводных камней тщательно смывали щёткой, часть фиксировали раствором Утермёля (для изучения таксономической структуры), а часть высушивали, для определения содержания металлов (атомной адсорбционной спектрометрии).

Результаты исследований. Перифитон представляет собой сложный комплекс,

состоящий из детрита, бактерий, водорослей, грибов, простейших и многоклеточных беспозвоночных. Доминирующей группой организмов являются бактерии в комплексе с детритом. Основу видового богатства обрастания составляют *водоросли*. В перифитоне р. Свислочь было обнаружено 120 видов водорослей из 7 отделов: Cyanophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta. Dinophyta.

Наибольшим таксономическим разнообразием характеризуются диатомовые (2 класса, 4 порядка, 13 семейств), зеленые (4 класса, 6 порядков, 15 семейств) и синезеленые (2 класса, 2 порядка, 9 семейств) водоросли. Среди диатомовых водорослей преобладают представители порядка Raphales. Наибольшее число видов выявлено из родов Navicula (9), Nitzschia (8), Gomphonema(6), Achnanthes (5). Самое высокое видовое богатство наблюдалось в районе полного смешения сточных вод и вод реки Свислочь, а самое низкое – в выпускном канале МОС (по числу видов на этом участке преобладали диатомовые, но основную биомассу создают синезеленые Lyngbya sp., Oscillatoria sp. и зеленые из класса улотриксовые Stigeoclonium farctum Berth. var. farctum, Oedogonium Link. sp., Ulothrix Kütz. Sp).

Результаты изучения накопления тяжелых металлов показали, что перифитон обладает высокой аккумулирующей способностью по отношению ко всем изученным металлам. Коэффициенты накопления химических элементов представлены в таблице.

Таблица. Коэффициенты накопления химических элементов в сухом веществе перифитона, по отношению к содержанию химических элементов в воде р. Свислочь на различных участках

Элемент	Вход в город	МОС	Выход из города
Железо	4282	3619	4716
Медь	482	3145	4026
Цинк	3243	673	1248
Никель	2620	2827	5540
Хром	2273	3366	9016
Свинец	1000	721	3000
Кадмий	833	867	1700
Марганец	53261	6978	19991
Кобальт	–	595	1343

Поскольку металлы являются инертными к биохимическому окислению веществами, то извлечение их из воды может происходить либо за счет сорбции и аккумуляции гидробионтами, либо за счет осаждения на дно водоёма. Поэтому роль перифитона, как единого комплекса гидробионтов и мертвого органического вещества в очистке воды от тяжелых металлов довольно значительна. Это обстоятельство позволяет рассматривать обрастание в качестве перспективного объекта как в очистке речной воды, так и вод ливневого (поверхностного) стока от тяжелых металлов и других загрязняющих веществ (биогенных элементов). Осуществлять такую очистку можно в специальных конструкции с большими площадями поверхностями для обрастания.

В настоящее время для очистки поверхностного стока применяется в основном физико-химическая очистка: отстаивание и фильтрация через каркасно-засыпные фильтры. Биологический метод используется редко, и в основном он заключается в длительном пребывании воды в биопрудах.

Тем не менее, существует несколько технологических решений очистки поверхностного стока с участием микроорганизмов (бактерий, водорослей, беспозвоночных): очистка с помощью технологии «биоплато», искусственные рифы и блочные системы очистки, где совмещается отстаивание, фильтрование и биологическая очистка.

Они представляют собой сооружения, в которых осуществляется механическая и биологическая очистка поверхностного стока. В качестве механической очистки применяются отстойники различной конструкции. В ходе отстаивания из воды удаляются крупные примеси и песок. После отстаивания, вода направляется на фильтрацию. В качестве загрузки фильтров используется в основном гравий, на поверхности которого образуется биопленка. Иногда в гравийную загрузку высаживают высшие водные растения.

Такие блок-системы компактны, занимают небольшие площади и достаточно эффективны. Недостатком таких фильтров является существенное снижение их эффективности после продолжительного отсутствия осадков. В этом случае биопленка разрушается и эффективность очистки снижается. Кроме этого в таких биофильтрах плохо развиваются водоросли, и тем самым снижается очистка от биогенных элементов (в основном от азота и фосфора).

Учитывая вышесказанное, нами была разработана конструкция блочной системы очистки, в которой учтены недостатки существующих конструкций.

Данная конструкция состоит из трех камер. Первая камера представляет собой отстойник для сбора крупных примесей, песка и нефтепродуктов. Вторая камера (камера биологической очистки), представляющую собой резервуар, в котором размещены субстраты для обрастания. В качестве субстратов обрастания могут быть использованы различные конструкции, применяемые в качестве загрузки биофильтров для очистки сточных вод, преимущественно каркасного типа (блоки из гофрированных или перфорированных полимерных материалов, металлические или полимерные каркасные сети или блоки из полипропиленовых «ершей»).

Во вторую камеру вода поступает рассредоточенно по вертикали, а выходит через верхний перелив на противоположном конце камеры, и попадает в третью камеру (вторую камеру биологической очистки).

Третья камера представляет собой резервуар, засыпанный гравием. На его поверхности высажены высшие водные растения. Вода проходит через гравийный слой, в котором задерживается избыточная биопленка и происходит доочистка воды. После этого вода направляется на выпуск.

Данная конструкция имеет ряд преимуществ перед существующими.

1) Средняя камера открыта для проникновения света, благодаря чему в верхних слоях загрузки образуется водорослевая биопленка, что существенно увеличивает эффективность очистки от биогенных элементов.

2) Загрузочный материал постоянно находится в воде, что очень важно в период отсутствия осадков. Загрузка всегда покрыта биопленкой, готовой «принимать» загрязнения. Хотя вода не поступает в сооружение, тем не менее, жизнь биопленки поддерживается за счет минерализации старой биопленки и накопившегося осадка на дне камеры.

3) В данном сооружении предусмотрена третья ступень очистки (доочистки) путем фильтрации через гравийную загрузку. Кроме этого гравий задерживает избыточную биопленку, выносимую из второй камеры и тем самым предотвращает вторичное загрязнение стока.

Разработанная конструкция является теоретической моделью, и требует создания пилотной установки, а также расчета параметров сооружения исходя из объемов стоков и его физико-химического состава.

УДК 582.66(477.64)

DROSERA FILIFORMIS Raf. – ПРИКЛАД УМИСНОЇ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДУ НА КИЇВСЬКОМУ ПОЛІССІ

Н.М. Шиян
Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, вул. Терещенківська, б. 2, Київ, 01001, Україна

Проникаючи в природні та напівприродні угруповання, адвентивні види здатні спричинити не лише їх модифікацію, а й завдаючи економічної шкоди. Одним із шляхів такого біологічного забруднення є випадкова інтродукція – наслідок втечі виду з культури, ненавмисного перенесення людиною або твариною, через природні явища. Прикладом цього є нещодавні знахідки *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John. та *Pistia stratiotes* L. у водоймах України [1, 2]. Поряд з цим існують випадки умисної інтродукції в природу чужорідних видів, які пов'язані з окремими «природознавцями», котрі як правило не усвідомлюють наслідки своїх дій і приховують від спеціалістів місця стихійної посадки. Результати їх експериментів стають відомі випадково – під час флористичних досліджень, в результаті виявлення негативного впливу інтродукованого виду, а часом із соціальних мереж. Так в ході узагальнення інформації про Droseraceae флори України, нашу увагу привернула дискусія на сторінках «Української Ботанічної Групи», що виникла у зв'язку з появою там фотоматеріалів з Київського Полісся із зображенням *Drosera filiformis* Raf. (https://www.facebook.com/groups/flora.ukraine/). Виявилось, що вже близько десяти років екземпляри цього виду ростуть в природних умовах в даній частині України. Зважаючи на це, ми вважаємо за необхідне оприлюднити отриману інформацію, оскільки акліматизації *D. filiformis* в природних умовах Європи не проводилось, вид здатний до гібридизації з місцевими представниками *Drosera*, тож наслідки стихійної інтродукції в умовах Київського Полісся не до кінця передбачувані.

Представник північноамериканської флори *D. filiformis* – багаторічна трав'яниста комахоїдна рослина. Листки довгі (8 – 25 (30) см), ниткоподібні (бл. 1 мм завш.), майже сидячі, зібрані по 3 – 5 в розетці, по всій довжині вкриті червоними або червоно-фіолетовими залозками, що виділяють липку, безбарвну рідину. Колір залозок визначає характерний відтінок рослини. Квітконоси довгі (до 22 см), голі, на кінці загнуті донизу, несуть по (4) 12 – 15 (24) квіток у своїй верхній третині. Оцвітина п'ятипелюсткова, квітка 0,7 – 1,5 (2) см в діаметрі, колір від рожевого до фіолетового. Коробочка 5 – 6 мм завдовжки. Насіння чисельне, еліптичне (0,5 – 0,8 мм), чорне. Вид природно поширений вздовж районів, прилеглих до атлантичного узбережжя (від провінції Нова Шотландія в Канаді до штатів Луїзіана та Флорида в США). В межах його диз'юнктивного ареалу систематики виділяють дві форми: північну – *D. filiformis* f. *filiformis* та південну – *D. filiformis* f. *tracyi* (Macf. *ex* Diels) Macf. Останню садівники широко культивують як горщикову культуру [3, 4]. Поряд з *D. anglica* Huds., *D. intermedia* Hayne, *D. linearis* Goldie та ін., *D. filiformis* утворює природні гібриди з представниками свого роду. Так *Drosera* × *hybrida* Macfarl. з вологих соснових борів штату Нью-Джерсі (США) – результат гібридизації між *D. filiformis* і *D. intermedia* [3]. Селекціонерами отримано чисельні сорти цього виду, при чому деякі з них, як 'California Sunset' – в наслідок схрещування *D. filiformis* f. *filiformis* та *D. filiformis* f. *tracyi*.

Зважаючи на повідомлення автора фотоматеріалів в «Українській Ботанічній Групі», *D. filiformis* f. *tracyi* висаджено в природу близько десяти років тому на північ від Києва (Правобережне Полісся). Посадковий матеріал отриманий шляхом насіннєвого розмноження рослини з горщикової культури. За час що минув, інтродукована рослина акліматизувалась і дала потомство шляхом насіннєвого розмноження (понад 10 особин). Надані фотографії свідчать, що дорослі екземпляри в

задовільному стані, здатні квітувати і плодоносити. Тож збільшення кількості особин в місці інтродукції в умовах Київського Полісся, яке по кліматичним і гідрологічним показникам близьке до умов природного зростання виду, на тепер питання часу. Фотоматеріали підтверджують слова їх автора про те, що вид висаджено на болоті поряд з водоймою, яка примикає до соснового лісі, бо поряд з *D. filiformis* ростуть *Sphagnum* sp., *Polytrichum strictum* Brid., *D. intermedia, D. rotundifolia, Juncus* sp., *Lythrum salicaria* L., э залишки минулорічних стебел *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. та падь гілок *Pinus sylvestris* L. Як наголошувалось вище, *D. filiformis* в природі гібридизує з *D. intermedia,* тож в місці посадки на Київському Поліссі ймовірна гібридизації між цими видами.

Таким чином, в результаті умисної інтродукції *D. filiformis* на Київському Поліссі відбулася акліматизація цього північноамериканського виду в умовах України. Оскільки рослини добре пристосувалися до нових умов і дали життєздатне потомство, то є висока ймовірність зростання кількості особин і на далі. Крім цього сусідство з *D. intermedia* може призвести до утворення природних гібридів між цими видами. Щоб локалізувати можливі наслідки цього стихійного експерименту, спеціалістам необхідно встановити точне місце інтродукції, вирішити питання моніторингу за прилеглою територією та провести відповідні заходи з упередження можливого ефекту від даної посадки.

Література

1. Мосякін А. С. Моделювання інвазійного поширення *Pistia stratiotes* (Araceae) на основі гіс-аналізу кліматичних факторів / А. С. Мосякін, Г. О. Казарінова // Український ботанічний журнал. – 2014. – т. 71, № 5. – С. 549 – 557.

2. Чорна Г. А. *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John (Hydroharitaceae) – новий для флори України вид / Г. А. Чорна, В. В. Протопопова, М. В. Шевера, М. М. Федорончук // Український ботанічний журнал. – 2006. – т. 63, № 3. – С. 328 – 332.

3. Brittnacher, J. *Drosera* × *hybrida* rest in peace / J. Brittnacher // Carnivorous Plant Newsletter. – 2011. – т. 40, № 4. – P. 112 – 121.

4. Freedman, B. Update COSEWIC status report on the thread-leaved sundew *Drosera filiformis* in Canada / B. Freedman, J. Jotcham. – Ottawa, 2001. – 12 p.

UDC 632:635.21

PHYTOSANITARY MONITORING FOR ALTERNARIA BLIGHT SPREADING IN THE AREA OF CHERNIVTSI REGION

A.T. Melnyk[1], M.M. Kyryk[2]

[1]Ukrainian scientific-research plant quarantine station IPP NAAS, 4 Naukova str, v. Boyani Novoselitsia district, Chernivtsi region, 63021, Ukraine.

[2]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Kyiv, 13 Geroiv Oborony str., campus №4, room 52, 03041, Ukraine.

The potato is the main cultivar, so it’s yield in crease is the main task for the present branch. [2]

Alternaria blight (macrosporiousis, dry blight) is the dangerous disease of potato by fungus nature. It takes wide spread in Ukraine every year. It may cause the great economic losses to potato growing. This disease increases the yield crop to 50%. The yield quantity decreases, worsens marketable conditions, it comes to the decrease of agrocenosis phytosanitary state. [1, 4]

The plantation area defeats through the decrease of farming standards, such as: inadequate fertilizing and additional fertilizing, not following the agrotechnical requirements

for crop rotation, optimal terms of seeding, the absence of quality seeds, unfavourable weather conditions and infecting by pathogenic organisms of fungus nature. [3.4]

The alternaria blight spreading happens not only during the growing period. It also spreads together with potato's seed and food material, so the infection runs from disease tubers ton health. So it is necessary to provide inspection during collecting the yield, transportation and sorting. [1]

The alternaria blight spreads in all districts of Chernivtsi region on 01. 01. 2017. The potato plantation's local-selecting inspection for the alternaria blight's determination was made during 2017 (table 1).

Table 1.

№ items	Locality	The diseases spread, %	The disease developing, %
	Vyzhnytsa district		
1.	v. Banyliv	59,3	35,2
2.	v. Ispas	63,6	37,9
3.	v. Chornoguzy	67,0	41,3
	Hertsa district		
4.	v. Horbova	47,2	28,8
5.	v. Ostrytsia	43,8	25,1
6.	t. Hertsa	42,0	25,0
	Hlyboka district		
7.	v. Chahor	69,2	44,0
8.	v. Mychailivka	71,0	50,0
9.	v. Dumbrava	67,5	41,2
	Zastavna district		
10.	v. Doroshivtsi	40,1	22,0
11.	v. Verenchanka	49,6	29,5
12.	t. Zastavna	44,8	26,0
	Kelmentsi district		
13.	t. Novoselytsia	39,0	20,7
14	v. Nagoryany	37,6	25,1
15.	v. Mychailivka	31,8	22,0
	Kitsman district		
16	v. Chortorya	40,8	22,4
17.	v. Shypyntsy	38,5	21,6
18.	v. Davydivtsy	43,0	28,1
	Novoselytsia district		
19.	v. Mahala	52,3	30,4
20.	v. Boyani	70,4	48,6
21.	v. Rynhach	57,0	33,5
	Putyla district		
22.	v. Serhii	90,0	73,5
23.	v. Tudiv	89,1	66,0
24.	t. Putyla	86,0	63,0
	Sokyriany district		
25.	v. Lomachyntsi	39,7	21,2
26.	v. Shyshkivtsi	46,3	31,0
27.	t. Sokyriany	42,9	27,5
	Storozhynets district		

28.	v. Stara Zhadova	55,0	32,4
29.	v. Krasnoilsk	61,3	42,0
30.	v. Panka	53,6	37,8
	Chotyn district		
31.	v. Vladychna	55,4	32,3
32.	v. Dynivtsi	56,8	33,7
33.	t. Chotyn	52,6	31,0
34.	t. Chernivtsi	63,3	37,6

The following results were received as per results of phytosanitary monitoring in Chernivtsi region for the determining potato blight. The highest indicators were determined in locality Serhii Putyla district (90 %) and disease developing (73,5 %). The lowest defeating was observed in the community Mychailivka Kelmentsy district. Its spread was 31,8 %, by the disease developing was 22.0 %.

As per researcher's results, the alternaria blight development have observed the diversity. The highest indicators were determined in mountainous districts of Chernivtsi region, exactly in localities of Putyla district, the lowest indicators were determined in localities of Kelmentsy district.

References

1. Ivanyuk V.G. Potato protection from disease, pests and weeds. / V.G. Ivanyuk, S.A. Banadysev, G.K. Zhuromsky, 2005. – P. 696.

2. Kononuchenko V.V. Potato. / V.V. Kononuchenko, M. Y. Molozhkyi. – Kyiv: Agronomia, 2000 – P.536 – V1.

3. Kononuchenko V.V. The state and perspective for potato growing developing in modern social-economical condition of Ukraine. V.V. Kononuchenko, V.A. Overchuk, V.A. Storozhuk // Multidisciplinary thematic scientific collection – 2000 – Iss,30 – P – 11 – 19.

4. Shpaar D.V. Potato / D.V. Shpaar, A.N. Bykin, D. M. Dreher. – Torzhok. – OOO Variant, 2004 – P.466.

УДК 378:504.5 (477.42)

ТИПИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ, ПРИТАМАННІ МОЛОДІ М. ЖИТОМИР

Р.А. Валерко
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Екологічні проблеми сьогодні розглядаються як світоглядні, як проблеми свідомості людини та її ставлення до природи. Стає зрозумілішим, що попередження та подолання екологічної кризи неможливі без зміни свідомого ставлення людини до навколишнього середовища, яке, зі свого боку, є стрижнем екологічної свідомості. Водночас важливим є те, що ставлення до природи як рівноцінного суб'єкта взаємодії не є стихійним, а потребує створення відповідних психологічних умов для його розвитку і вдосконалення. Розглядаючи екологічну свідомість не лише як психічне відображення і перетворення природного середовища, а і як цілісний світогляд людини, вважаємо найінтенсивнішим віковий період юнацтва. Адже саме в цьому віці вибудовуються основні світоглядні настанови, засади й орієнтації особистості. А тому екологічна свідомість слугує цілісною системою поглядів особистості юнака на світ, на власне місце в системі «людина-природа», розумінням і емоційним оцінюванням сенсу людської діяльності в забезпеченні сталого розвитку людства [1].

Таким чином, дослідження має на меті накопичення об'єктивних даних про стан екологічної свідомості студентів Житомирського національного агроекологічного університету та визначення їх ролі у вирішенні екологічних проблем міста Житомира.

Для досягнення поставленої мети стало необхідним провести опитування студентів ЖНАЕУ шляхом анкетування та проаналізувати категорію «Готовність до дій». У опитуванні брали участь студенти факультету екології і права та агрономічного факультету.

Категорія «готовність діяти» - це відсоток молоді, який показує реальну свідому властивість студентів до акцій, процесів, направлених на поліпшення стану навколишнього середовища. У дану категорію були внесені такі запитання:

1. Чи готові Ви до дій, що спрямовані на покращення екологічного стану міста?
2. Чи берете Ви участь у благоустрою району проживання на громадських засадах?
3. Чи вважаєте Ви, що починати покращення чистоти міста необхідно із підвищення рівня кваліфікації державних службовців?
4. Чи готові Ви пересісти на трамваї та тролейбуси, щоб покращити екологічний стан міста?
5. Чи готові Ви зменшити кількість використання синтетичних миючих засобів?
6. Чи готові Ви повністю відмовитись від поліетиленового пакування?
7. Чи готові Ви брати активну участь в озелененні міста?

Відповіді на запропоновані питання дають нам змогу уявити реальне відношення молоді до навколишнього середовища, оскільки у категорії є питання, які стосуються не тільки поняття «готовність діяти», а й готовність відмови від деяких звичок для покращення стану довкілля міста.

Отже, результати дослідження категорії «готовність до дій» показали, що 60 % усіх опитуваних готові до дій, які спрямовані на покращення екологічного стану міста, що свідчить про високий рівень екологічної свідомості молоді та усвідомлення відповідальності за стан навколишнього середовища міста. А решта 40 % респондентів заявили, що частково готові до таких дій (рис. 1).

Проте на запитання «Чи берети Ви участь у благоустрої району проживання на громадських засадах?» 34 % студентів відповіли, що не брали участь у таких заходах. Можливо, це пов'язано із низькою мотиваційною здатністю громадських організацій та місцевих органів самоврядування.

Наступним було питання: «Чи вважаєте Ви, що починати «покращення чистоти» міста необхідно із підвищення рівня кваліфікації державних службовців?». 62 % опитуваних відповіли «так», тобто більше половини студентів вважають, що починати оздоровлення міста треба із державної влади та законодавства, тим самим знімаючи відповідальність із себе. Негативну відповідь на дане питання дали лише 6 %, 12 % вагались і 20 % висловили думку про те, що екологічний стан міста лише частково залежить від діяльності державних службовців.

На запитання «Чи готові Ви пересісти на трамваї та тролейбуси, щоб покращити екологічний стан міста?» 44 % відповіли «так», що свідчить про високий рівень екологічної свідомості та усвідомлення відповідальності за стан довкілля міста. Не зможуть користуватися міським екологічним транспортом 14 %, 6 % вагаються і 36 % лише частково можуть користуватися тролейбусами та трамваями.

Зменшити кількість використання синтетичних миючих засобів готові 46 % молоді і тільки 2 % не готові зовсім цього зробити, 8 % вагаються і 44 % готові частково відмовитись від синтетичних миючих засобів. Відповідь на дане питання яскраво відображає ставлення молоді до стану довкілля, зокрема, до стану водойм міста.

Повністю відмовитись від поліетиленового пакування готові лише 30 % опитуваних, а 16 % не готові взагалі до таких дій, 46 % вважають за доцільне часткове зменшення використання поліетиленового пакування. Загалом можна стверджувати, що більшість молоді усвідомлює наслідки застосування синтетичної тари для навколишнього середовища, а це, в свою чергу, свідчить про високий рівень екологічних знань та екологічної свідомості.

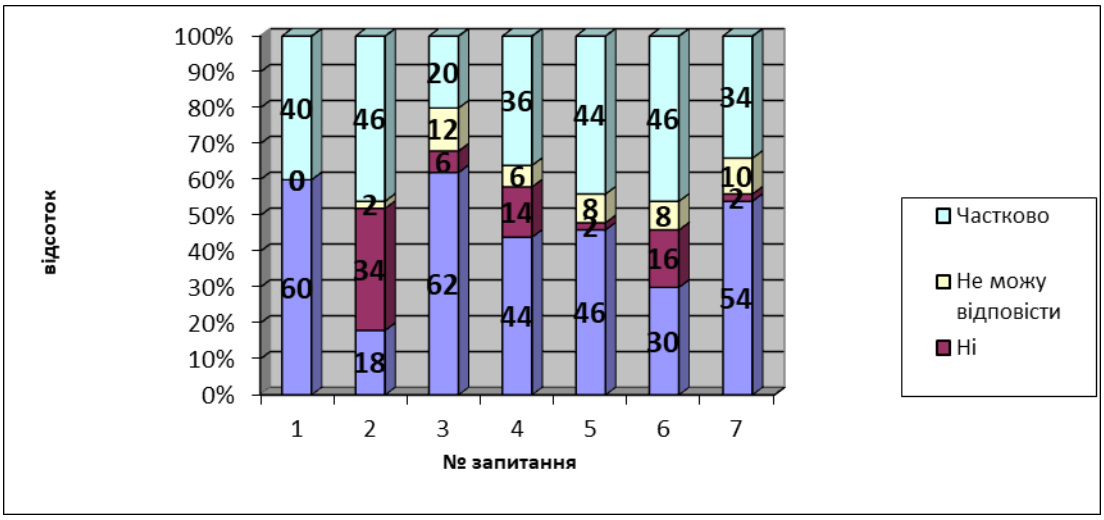


Рис. 1. **Гістограма готовності молоді до дій щодо покращення екологічного стану м. Житомира**

Брати активну участь в озелененні міста готові 54 % студентів, взагалі не будуть цього робити тільки 2 %, 34 % готові частково брати участь в озелененні і 10 % вагаються. Проте, можна стверджувати, що майже 98 % молоді все ж таки будуть брати активну участь в озелененні міста.

Отже, у результаті досліджень встановлені 3 основні типи екологічної свідомості, які притаманні молоді м. Житомира: усвідомлено-діяльнісний тип (підтипи активний і пасивний), усвідомлено-відсторонений та обмежено-діяльнісний типи (рис. 2). Найбільший відсоток у середньому (37,25) належить усвідомлено-діяльнісному типу.

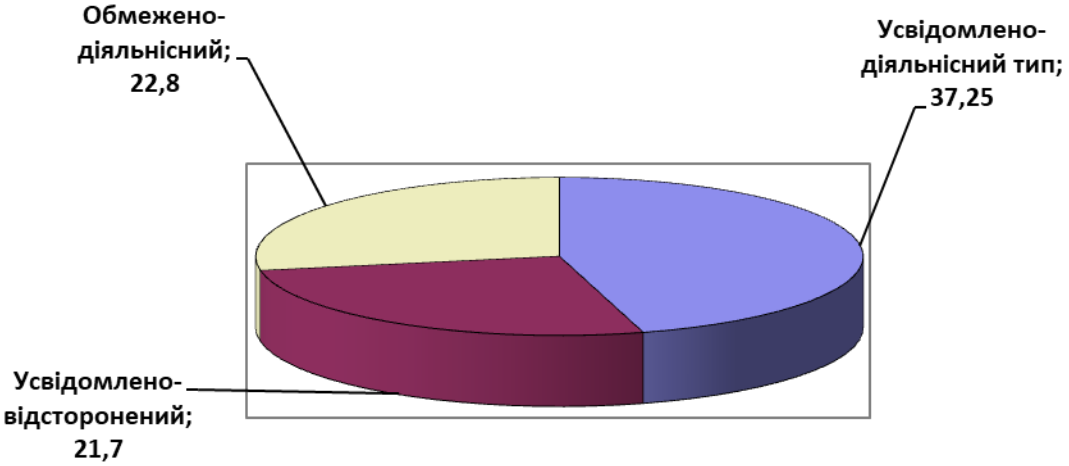


Рис. 2. **Діаграма розподілу типів екологічної свідомості студентів**

Література

1. Кулик Т.М. Системно-динамічні особливості розвитку екологічної свідомості студентів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук / Тетяна Миколаївна Кулик. - Луцьк, 2013 – 22 с.

УДК 316.624-053.6/.056.83

ПРОБЛЕМА АЛКОГОЛІЗМУ У ПІДЛІТКІВ

О.М. Данилків[1], Т.В. Михальська[2]

[1] Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, вул. Шевченка, 1, Кропивницький, 25006, Україна

[2] Кіровоградський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, вул. Вокзальна, 58, Кропивницький, 25006, Україна

Проблема вжитку алкоголю дуже актуальна у наші дні. Споживання спиртних напоїв у світі зараз характеризується величезними цифрами. Від вживання алкоголю страждає все суспільство, але в першу чергу під загрозу ставиться підростаюче покоління: діти, підлітки, молодь, а також здоров'я майбутніх матерів. Алкоголізм небезпечний порушенням роботи всіх органів і систем організму, зменшує тривалість життя на 15-20 років. Нерідко спричинені алкоголем захворювання перетворюються на хронічні й спричиняють інвалідизацію або й смерть. Алкоголь здатен руйнувати структуру дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК). Втрати, спричинені алкоголем, невідновлювані й незворотні. При масовому алкоголізмі розумовий рівень народу постійно знижується. На відміну від інших хвороб алкоголізм можна розцінювати як хворобу з психічними порушеннями [1].

Алкоголізм не є особистою проблемою кожного, бо давно перетворився на проблему не тільки медичну, але й соціальну. За статистичними даними відомо, що під впливом алкоголю відбувається 80% умисних вбивств, 75% зґвалтувань і 70% фактів хуліганства, не кажучи про різні форми домашнього насильства, про це часто ніхто ніяких заяв не робить [3].

За висновком всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), якщо вживання алкоголю (чистого спирту) досягає в середньому на душу населення восьми літрів на рік, то починається процес незворотних змін генофонду нації, тобто починається процес виродження й нація вважається вимираючою. Рівень же споживання чистого алкоголю в Україні набагато вищий і, за різними даними, становить від 11 до 15,6 л на рік. За

інформацією Міністерства охорони здоров'я (МОЗ), на кожного українця, враховуючи новонароджених, щорічно припадає 7 літрів міцного алкоголю, 60 літрів пива і не менше 7 літрів вина. Згідно зі статистикою ВООЗ, 57 % підлітків у 13 років вживають алкоголь, 40% підлітків та юнаків 14-18 років залучені до систематичного вживання і їм вже потрібна реабілітація і спеціалізоване лікування алкоголізму або лікування наркоманії. [3] Починаючи з слабоалкогольних напоїв, підлітки переходять на пиво, а там і до міцних напоїв недалеко. Вживання алкоголю підлітками призводить до серйозних розладів їх здоров'я і психіки і дуже швидко (від 6 місяців до 4 років) формує синдром алкогольної залежності.

Алкоголізм, що формується в підлітковому і юнацькому віці (від 13 до 18 років), зазвичай називають раннім алкоголізмом. Вважається, що в цьому віці клінічні прояви алкоголізму розвиваються швидше, ніж у дорослих, а хвороба протікає злоякісніше [2].

Було проведено анонімне опитування серед школярів різних шкіл міста Кропивницького (таблиця). Вік опитуваних становив 14-15 років. У дослідженні брало участь 80 школярів (40 хлопців і 40 дівчат).

Таблиця

Характеристика вживання алкоголю школярами

(м. Кропивницький, 2016 рік)

№ з/п	Питання	Вік (років)	Дівчата				Хлопці			
			Так		Ні		Так		Ні	
			К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
1.	Чи вживали ви алкоголь, який містить менше 20% спирту?	14-15	34	85	6	15	37	92,5	3	7,5
2.	Чи вживали ви алкоголь, який містить більше 20% спирту?		31	77,5	9	22,5	40	100	-	-
3.	Вживання алкоголю в сім'ї під час свята		37	92,5	3	7,5	40	100	-	-
4.	Чи шкідливий алкоголь?		37	92,5	3	7,5	27	67,5	13	32,5

На питання : «Чи вживали ви алкоголь, який містить менше 20% спирту?» позитивно відповіли 34 (85%) дівчат та 37 (92,5%) хлопців. І тільки 6 (15%) дівчат і 3 (7,5%) хлопців ніколи не вживали ці алкогольні напої. Значна кількість підлітків вживають часто слабоалкогольні напої, які часто призводять до алкоголізму. Сьогодні молодь вважає слабоалкогольні напої нешкідливими, а пиво давно стало просто засобом вгамування спраги.

Стосовно вживання більш міцних алкогольних напоїв (більше 20% спирту) позитивно відповіли: 31(77,5%) дівчина і 100% хлопців. Із всіх опитаних за цим питанням тільки 9 (22,5%) дівчат не вживали міцні напої.

Із даних опитування ми бачимо, що діти рано долучаються до алкоголю. Однією з причин цього є традиція, прищеплена нашому суспільству, яка і передається нашим дітям. Тому наступне питання: «Вживання алкоголю в сім'ї під час свята». На це питання відповіли позитивно 37 (92,5%) дівчат і 40 (100%) хлопців. З результатів видно, що майже в кожній сім'ї вживають алкоголь тим самим дають негативний приклад дітям. Достовірно встановлено, що алкоголізм частіше розвивається у вихідців з тих сімей, де пияцтво було звичним явищем.

Біологічними дослідженнями доведено, що сам алкоголізм генетично не передається, передається лише схильність до нього, витікаюча з особливостей характеру, отриманого від батьків. У розвитку пияцтва у дітей вирішальну роль грають погані приклади батьків, обстановка пияцтва в сім'ї.

Дуже сумно, що деякі опитані школярі не вважають алкоголь шкідливим або не знають, що він шкідливий. Це свідчить про недостатню інформованість. Школярі починають вживати алкоголь, не знаючи наслідків його дії. Тому важливо інформувати їх про те, що таке алкоголь, які наслідки його раннього і надмірного вживання.

Величезне значення в боротьбі з дитячим алкоголізмом відіграє профілактика, яка повинна регулярно проводитися батьками і педагогами. У школах треба проводити виховні заходи стосовно великої шкоди, яку наносить алкоголізм суспільству і здоров'ю.

Література

1. Колесов Д.В. Бесіди про антиалкогольне виховання / Колесов Д.В. – К.: Наука, 1987. – 80с.
2. Коваль Л.Г. Соціальна педагогіка / соціальна робота. Навч. посібник. / Коваль Л.Г., Звєрєва І.Д., Хлєбік С.Р. – К.: ІЗМН, 1997. – 392 с.
3. http://moi-vybor.com.ua/uk/article/alkogolizm-v-ukrayini-statystyka-i-cyfry

УДК 502.4 (438.42) (476+477+438)

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРШРУТУ "ГЕОЛОГІЧНА ПАМ'ЯТКА ПРИРОДИ "МЕДОВА ПЕЧЕРА" – ЛІСОВИЙ ЗАКАЗНИК "ЧОРТОВІ СКЕЛІ" У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГО-ОСВІТНЬОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЧНІВСЬКО-СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Н.В. Доценко[1], Ю.З. Боруцька[2]
[1,2]Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету, вул. Замарстинівська, 167, Львів, 79068, Україна

Екологічне виховання повинно розпочинатися значно раніше, ніж дитина переступає шкільний поріг, із раннього дитинства. Перші слова про велич природи, її дивну різноманітність і водночас беззахисність та вичерпність, вона має почути від своїх батьків, у дитячому садочку, а потім – на перших шкільних уроках. Саме тут екологічне виховання має бути продуманим, ненав'язливим, а форми роботи дібрані таким чином, щоб уся інформація проходила через душу дитини, підлітка, залишала в ній чітке уявлення про чуйне ставлення до всього живого. Важливо, аби діти усвідомили, що людина – не лише природокористувач, а насамперед – частина природи, її турботливе майбутнє. І значно сприятиме цьому дослідницька робота учнів, студентів, адже вона поєднує теоретичні знання зі життям, навчання з виробничою працею, підвищуючи та поглиблюючи якість знань, нівелюючи теоретично-практичний бар'єр.

Природоохоронні території володіють величезним екоосвітнім потенціалом, і екологічна освіта входить у перелік основних завдань, покладених на ці об'єкти. По-перше, вони мають можливість демонструвати людям красу і багатство ще не знищеної природи, а також залучати населення до безпосередньої природоохоронної діяльності. По-друге, в них працює велика кількість кваліфікованих фахівців в області біології, екології, лісового господарства тощо. По-третє, в заповідниках і національних парках наявна (або створюється) матеріально-технічна база для ведення екологічної освіти (музеї, візит-центри, екологічні стежки тощо).

На території України створено орієнтовно 106 екологічних стежок, більшість із яких – пізнавального характеру. Левова частка стежок налічується в Західному регіоні,

на другому місці знаходиться Південна Україна, на третьому – Північна. Лідером організацій та облаштування стежок є Карпатський національний природний парк. Основними проблемами організації екологічних стежок на території України є відсутність визначення поняття “екологічна стежка” та форм класифікації, методики розробки та облаштування стежки, методичної оцінки, звітності [1–3].

Метою даної роботи є обґрунтування проектування екологічного маршруту «Геологічна пам’ятка природи “Медова печера” – лісовий заказник “Чортові скелі”», як пріоритетного напрямку щодо розвитку екоосвітнього потенціалу природоохоронних територій і об’єктів та формування екологічної свідомості у різних верств населення загалом та учнівсько-студентської молоді зокрема.

Основними завданнями є:

1) систематизація всієї доступної інформації з першоджерел, що стосується понять «екологічна стежка», «екологічний маршрут», «природно-заповідний фонд (ПЗФ) України»;

2) вивчення попереднього досвіду методики розробки та успішної реалізації таких проектів;

3) збирання необхідної документації щодо території проходження екологічного маршруту;

4) визначення інформаційно-рекреаційних пунктів для надання загальної і спеціалізованої інформації про території й об’єкти, на яких пролягає запроектований екологічний маршрут та розробка макетів інформаційного та інструкційного матеріалу;

5) підготовка території й організація екологічного маршруту «Геологічна пам’ятка природи “Медова печера” – лісовий заказник “Чортові скелі”» на території ПЗФ Львівщини;

6) облаштування екологічного маршруту інформаційними стендами, щитами, банерами, аншлагами, вказівниками, лавками тощо (рис. 1);

7) розробка інформаційних та інструкційних матеріалів для кращої візуалізаційної реклами екопроекту (інформаційні буклети, календарі, флаєри, блокноти та ручки з логотипом назви екологічного маршруту, реклама у соціальних мережах тощо);

8) розширення й якісне поліпшення еколого-освітніх можливостей природоохоронних територій і об’єктів шляхом проведення для широких верств населення навчально-екопросвітницьких заходів, конференцій, лекцій, семінарів, проведення екскурсій різного тематичного спрямування, відвідування навчально-освітніх закладів, м. Львова та Львівської області.

Проектування екологічних маршрутів, стежок і природоохоронна діяльність знаходяться в діалектичній протилежності. Бажання залишити недоторканими природні території, при їхньому одночасному рекреаційному використанні, несумісні. Тому, проектування екологічних стежок повинно сприяти та забезпечувати:

- ✓ професійність екологічної освіти;
- ✓ спрямованість еколого-просвітницької діяльності на широкі верстви населення;
- ✓ запобігання нанесенню шкоди територіям і об’єктам ПЗФ України, формування у населення відчуття гордості за унікальні терена України загалом і Львівщини зокрема;
- ✓ ефективне підвищення екологічної культури громадян щодо поведінки під час екологічного маршруту;
- ✓ аналіз впливу антропогенного навантаження на види, екосистеми та природні комплекси.

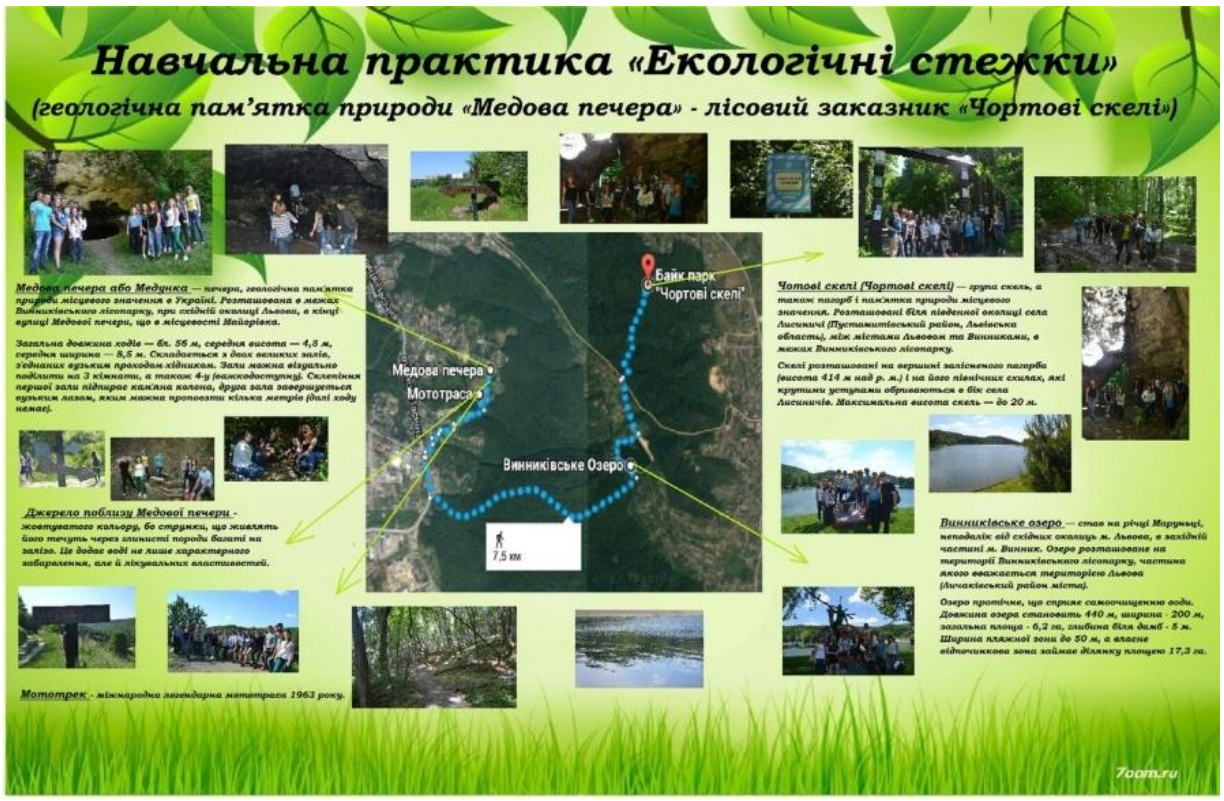


Рис. 1. Приклад інформаційного щита для екологічного маршруту "Геологічна пам'ятка природи "Медова печера" – лісовий заказник "Чортові скелі"

Отож, важливість створення екологічних стежок і маршрутів полягає у формуванні принципів гуманістичного ставлення людини до природного середовища у дітей молодшого шкільного віку, учнівсько-студентської молоді, загалом різних верств населення на природоохоронних територіях і об'єктах, які володіють величезним екоосвітнім потенціалом.

Література

1. Бабюк Л. М. Теоретико-методологічні засади наукового обґрунтування створення екологічних стежок / Л. М. Бабюк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Географія. – 2010. – № 7. – С. 71–76.

2. Воробйова О. А. Екологічний туризм як чинник сталого розвитку природно-заповідних територій / О.А. Воробйова // Екологічні науки. Прикладна екологія. – С. 119–129.

3. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/page.

УДК 574.24

ВПЛИВ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАВТІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ НА ПСИХОЕМОЦІЙНУ СФЕРУ ЛЮДИНИ

Д.І. Зінченко[1], І.В. Хом'як [2]
[1,2] Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.

Однією із основних функцій біосистем будь якого рівня організації є підтримання гомеостазу. На рівні організму чи екосистеми спостерігаємо аналогію з складними самоорганізованими термодинамічними системами. Згідно із принципом Ла Шательє-Брауна, такі системи реагують на усякий зовнішній вплив так, щоб подолати його наслідки. Біосистеми знаходяться в постійному контакті із динамічним навколишнім середовищем. Для підтримання гомеостазу вони повинні проявляти механізми адаптації різного рівня. У людини в процесі еволюції виробилась система адаптативних реакцій від біохімічних до психологічних і соціальних. При цьому психологічні реакції також відбуваються на різних рівнях від глибоких несвідомих (інстинктивних) до усвідомлених. Розділити ці реакції на компоненти важко, тому що вони діють як єдина система. Водночас, в процесі еволюції виробилися еволюційні механізми адаптації до факторів навколишнього середовища як до комплексів в межах конкретних екосистем. Адже еволюційний процес відбувається на рівні ценопопуляції не разом із зміною лише одного фактора, а екосистеми в цілому.

Сучасні антропологи вважають, що людина виникла на території відносно однотипних ландшафтів центральної Африки. Отримавши адаптаційні переваги над видами, що займали аналогічні екологічні ніші, вона витіснила їх (принцип Гаузе) і поширилася на усю територію «рідного» біому. Коли зміни клімату сприяли розширення площ саван та рідколісся, то перші представники роду Людина перемішувалися разом із ними. Це призвело до утворення великого видового різноманіття і заселенню практично всієї поверхні планети.

Незважаючи на величезні адаптаційні можливості людини, найвищі показники пристосованості спостерігаємо саме до первинних умов. Усю свою історію людина прагнула по можливості їх відтворити через штучні екосистеми (житло та організація простору поселень) Згідно з сучасними палеонтологічними даними людина сформувалася в африканських саванах і є залежною від «саванного ефекту». Виникає злободенне запитання – в нових екосистемах проявляється адаптаційна реакція пов'язана із ним? Дезадаптація – це комплексна реакція людського організму, яка починається і розгортається на психічному рівні, але через різні механізми прямої та опосередкованої дії може впливати на організм в цілому та через зміну поведінки на соціум.

Експерименти щодо впливу різних типів ландшафтів на психіку лабораторія «Теорії екосистем» проводить з моменту її заснування в 2007 році [1, 2, 4]. Вплив екосистем насамперед проводився під час перебування учасників експерименту в природному середовищі. Також, перевірявся вплив зображень певних типів ландшафтів. Особливістю теперішньої серії експериментів є використання приладів віртуальної реальності. Учасник експерименту мав можливість спостерігати тривимірне зображення, при цьому розглядати його в русі із багатьох ракурсів, під спеціально підібране озвучення.

Для визначення рівня адаптованості-дезадаптації ми досліджували такі психічні стани учасника експерименту: дискомфорт, незручність, страх, гнів, агресія, радість, задоволення, емоційне піднесення, спокій, святенність, захоплення, відчуття душевного піднесення дикість, злість, розслабленість, пригнічення, збудження, невпевненості в собі, голод, благоговіння. Паралельно робився повноцінний аналіз екосистем через

створення стандартних геоботанічних описів, їхній аналіз із класифікацією рослинності за принципами Браун-Бланке та синфітоіндикацією. Це дозволить нам перевірити гіпотезу про реакцію на екосистему як на єдиний комплекс факторів, обрахувати провідні психо-адаптаційні чинники середовища та визначити «ідеальний ландшафт».

Попередній аналіз показав існування трьох груп екосистем за їхнім впливом на психіку: 1) позитивний вплив (екосистеми саванного типу – світлі ліси та рідколісся, галявини, узлісся, прибережні луки водойм із відкритими берегами, тощо), 2) вибірковий вплив (типові ліси, водойми зі порослими чагарниками берегами, агроекосистеми, скелясті каньйони, тощо), 3) негативний вплив (пустельні пейзажі, кар'єри, індустріальні екосистеми мегаполісів тощо). Розподіл вздовж градієнтів показників освітленості, гемеробії та показника динаміки [3] після першої серії експериментів демонструють нормальний розподіл Гауса-Лапласа. Отже, можна зробити висновок, що вплив ландшафтів на почуття адаптативності відповідає закону оптимуму. Тобто, є межі толерантності, в яких людина не відчуватиме дискомфорту і його наслідків. Якщо наступні серії експериментів будуть вдалими, результати можна буде використати для розробки психотерапевтичних методик з використанням віртуальної реальності для вирішення ряду психологічних проблем викликаних дезадаптацією (наприклад, тривожних розладів, ПТСР, депресивно-тривожного синдрому, тощо) що використовуватимуться як самостійно, так і разом із іншими методами терапії.

Література

1. Іщук Р. Вплив різних типів ландшафтних екосистем на психоемоційну сферу людини. / І.В. Хом'як, Р. Іщук // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2011. С. 223
2. Іщук Р. Рівень психічної адаптованості людини в різних типах ландшафтних екосистем. / І.В. Хом'як, Р. Іщук // Матеріали ІІ науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2011»Житомир, Видавництво ЖДУ 2011. С. 19.
3. Хом'як І.В. Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся. / І.В. Хом'як. // Питання біоіндикації та екології – 2012. Вип. 17, №1. С. 3-11.
4. Хом'як І.В. Шляхи реалізації адаптаційних механізмів людського організму в межах природних ландшафтів. / І.В. Хом'як, Д.О. Вдовенко // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2008. С. 329-330.

УДК 373:.2.016:37.015.31:57.081.1

ЗМІСТ ТА ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ ДНЗ

А.Е. Курова[1], Р.П. Власенко[2], О.А. Сорочинська[3]
[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Світова екологічна криза, причина якої полягає в антропогенній діяльності людини, що обумовлена її антропоцентричною свідомістю, зумовлює необхідність екологічного виховання підростаючого покоління. Подолання протиріч між суспільством і природою можливе лише за умови формування основ екологічної свідомості, мислення, культури, відповідального ставлення до навколишнього природного середовища.

Основи зазначених категорій формуються у дошкільному дитинстві, тому, що саме цей період є сприятливим для розвитку моральних цінностей особистості, ідеалів та норм поведінки, в тому числі, й у світі природи. Ключова роль у формуванні зазначених якостей належить екологічному вихованні, яке є складним педагогічним процесом.

У дошкільному віковому періоді достатньо сформована наочно-образна картина світу, і пізнання його відбувається на основі емоційно-чуттєвої та предметної діяльності. Однак, процес екологічного виховання дітей дошкільного віку характеризується наявністю протиріч між інтенсивністю освоєння дитиною навколишнього світу та накопиченням особистого досвіду. У зв'язку з цим, екологічне виховання дошкільників повинне базуватися на принципі випереджуючого педагогічного впливу, що сприятиме формуванню позитивного досвіду їх взаємодії з навколишнім природним середовищем. Окрім того, результатом здійснення екологічного виховання є поступове подолання дитиною міфологічного світовідчуття, виділення природи і себе як самостійних об'єктів, розуміння сутності сучасних екологічних проблем, усвідомлення раціональної, екологічно обґрунтованої взаємодії з природою, відповідальності за збереження природи, участь у природоохоронній діяльності, розвинуте почуття любові до неї, уміння бачити, насолоджуватися її красою [1, с. 52].

З метою організації процесу екологічного виховання у ДНЗ, на базі дошкільного закладу № 2 м. Полонного Хмельницької області нами було проведено педагогічне дослідження. В експерименті взяло участь дві групи дітей старшого дошкільного віку (5-6 років) загальною кількістю 39 осіб. Дітей було розподілено на контрольну (19 осіб) та експериментальну (20 осіб) групи.

На констатувальному етапі експерименту ми провели оцінювання рівня екологічних знань дошкільників. З цією метою розробили опитувальник, який вміщував завдання чотирьох рівнів складності. Перший рівень передбачав відгадування загадок про природу (5 шт.), другий – розуміння змісту приказок (5 шт.), третій – дидактична екологічна гра (1 шт.), четвертий – відповіді на запитання екологічного та природоохоронного змісту (10 шт.). Окрім цього, розробили критерії та показники оцінювання знань дошкільників. Так, ми виокремили чотири рівні: високий, достатній, середній та початковий.

Результати констатувального етапу експерименту засвідчили, що рівень екологічних знань у контрольній та експериментальній групах відрізняються незначною мірою, і досягають показників середнього та достатнього рівнів. Так рівень знань дітей контрольної груп становить: початковий – 31,6 %, середній – 31,6 %, достатній – 26,3 %, високий – 10,5 %. Відповідно, результати експериментальної групи розподілилися: початковий – 25 %, середній – 28 %, достатній – 35 %, високий – 10 %.

Як бачимо, результати дослідження двох груп засвідчили достатнього низький рівень екологічних знань дошкільників, що зумовило розробку авторської методики екологічного виховання дітей. Нами було використано низку форм та методів, які здатні підвищити рівень знань дітей. Зокрема, ми організували екскурсію «Рослини на весні», гру-подорож «Заповідними куточками України», вікторину «Рідкісні рослини Хмельниччини», конкурс віршів та оповідань про природу, виховний захід «Традиції охорони природи», здійснили постановку екологічного експерименту «Юний дослідник». Серед методів було використано: розповідь, бесіду, спостереження, дослід.

Аналіз результатів формувального етапу експерименту дозволив підтвердити ефективність розробленої методики екологічного виховання дітей дошкільного віку. Зокрема, зменшилася кількість дітей експериментальної групи з початковим півнем знань (10,5 %) та збільшилася з високим рівнем (26,3 %). Зміни у контрольній групі після формувального етапу експерименту незначні. Дані рівнів сформованості екологічних знань до і після експерименту зазначені на *рис. 1*.

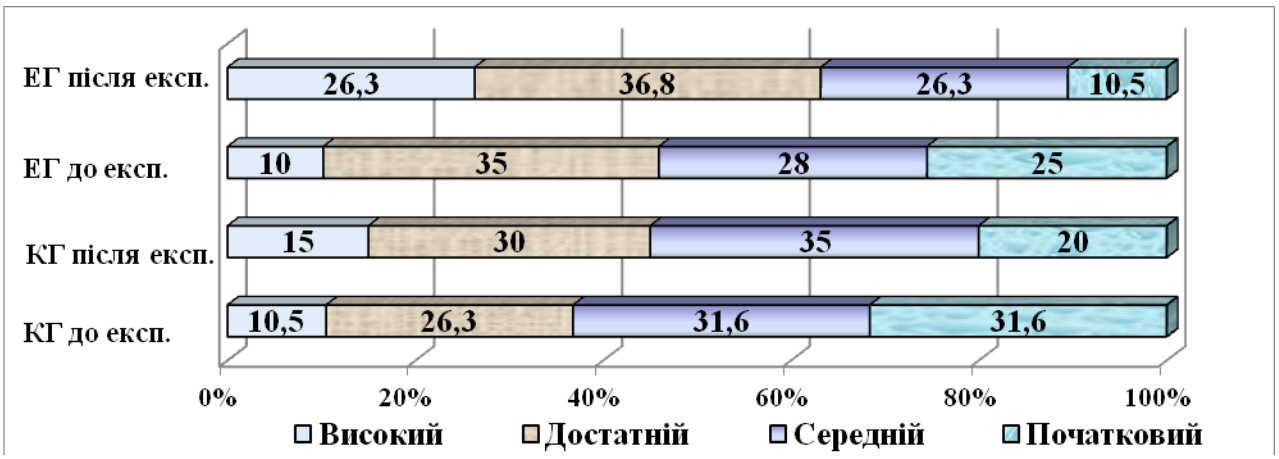


Рис. 1. Динаміка рівнів сформованості екологічних знань дошкільників у контрольній та експериментальній групах

Отже, екологічне виховання дошкільників кропіткий процес, результатом якого є система сформованих знань, умінь та навичок екологічно спрямованого характеру.

Література

1. Програма розвитку дитини дошкільного віку «Українське довкілля» / О. І. Білан, Л. М. Возна, О. Л. Максименко та ін. – Тернопіль: Мандрівець, 2012. – 264 с.

УДК 371.388.6

ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА З УЧНЯМИ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Г.Л. Лєндєньова[1,2], Р.Л. Яворівський[1]

[1] Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

[2] Васьковецька ЗОШ І–ІІ ст., вул. Шевченка, 32, Шумський р-н, Тернопільська обл., 47113, Україна

Потреби сьогодення визначають необхідність створення життєздатної системи освіти, її демократизації та гуманізації, що, у свою чергу, має на меті забезпечення для кожного громадянина можливостей постійного духовно-творчого самовдосконалення, задоволення інтелектуальних та культурних потреб. Нині сучасна школа живе і розвивається у динамічно змінюваному світі, який висуває нові вимоги до неї. Зокрема, сучасне українське суспільство потребує фахівців, котрі володіють дослідницькими уміннями у розв’язанні практичних завдань. Концепція модернізації освіти акцентує увагу педагогів на підготовці молодих громадян, які швидко виявляють проблеми, знаходять способи їх вирішення, самостійно здійснюють відповідальний вибір, прогнозують можливі наслідки, вирізняються мобільністю, конструктивністю, відповідальністю. Саме на формування таких якостей особистості повинна бути спрямована дослідницька діяльність у сучасній школі.

Національною доктриною розвитку освіти визначено основні пріоритетні завдання розбудови системи освіти, серед яких можна виділити: “… створення умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України…”. Цьому сприяє створення системи виявлення та залучення молоді до наукової діяльності, у зв’язку з чим виникає необхідність оптимальної організації навчально-дослідницької діяльності учнів, зокрема, під час вивчення дисциплін біологічного циклу.

Віднедавна запроваджено Всеукраїнський проект «Я – дослідник», котрий спрямований на розвиток дослідницьких, пошукових та логічних умінь, навичок і

здібностей в учнів різних вікових категорій. Проте, реалізація проекту вимагає наявності певної матеріальної бази у структурі навчального закладу. Міські та районні школи, які мають значну кількість учнів та відповідне фінансування можуть дозволити собі за рахунок достатньо обладнаних кабінетів природничих наук виконувати якісні дослідницькі роботи та брати участь у різноманітних конкурсах, олімпіадах тощо. Що ж робити невеличким малокомплектним сільським школам, у яких почасти наявність діючого мікроскопу – вже значне досягнення? На це запитання намагалися знайти відповідь у Васьковецькій ЗОШ І-ІІ ст. Шумського району Тернопільської області.

Усе розпочалося ще у 2002 році, коли вчитель біології, за сумісництвом директор школи Дудар Л. Г. уперше повів невелику групу учнів у 170 квартал Суразького лісництва на територію лісового заказника загальнодержавного значення «Суразька дача». На виявленій там ділянці степової рослинності зростало 48 особин сону великого (*Pulsatilla grandis* Wender.) та 25 – горицвіту весняного (*Adonis vernalis* L.). Саме з цього незначного відкриття розпочалась багаторічна і клопітка праця, спрямована на виявлення популяцій рідкісних рослин, проведення моніторингу чисельності та стану видів у них, встановлення ймовірних причин скорочення чисельності та площ зростання окремих популяцій тощо. Так, протягом 2002–2017 рр. на території Шумського району учнівськими дослідницькими групами Васьковецької ЗОШ було виявлено та підтверджено зростання 31 виду флори, котрі занесені до «Червоної книги України. Рослинний світ (2009)», 56 видів, занесених до переліків рідкісних та таких, що потребують охорони на території Тернопільської та Рівненської областей, описано понад 200 популяцій червонокнижних та регіонально-рідкісних видів, у т. ч. 7 видів ЧКУ, місця зростання яких не були раніше вказані для Шумщини та 1 вид, котрий не наводився навіть для Тернопільської області. У процесі експедиційних досліджень шляхом екологічного моніторингу було зібрано дані про чисельність рідкісних видів флори, проведено оцінку стану популяцій, встановлено головні чинники негативної динаміки чисельності окремих видів тощо. На основі проведених досліджень учнями школи під керівництвом учителів природничих наук було написано та захищено понад 20 наукових робіт і проектів. Учні школи неодноразово брали участь та були призерами на різних етапах конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт МАН України, випускниця школи на IV етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології двічі стала призером, представивши членам журі екологічні проекти стосовно раритетної компоненти флори району. На основі проведених досліджень природоохоронним організаціям Шумського району були надані конкретні рекомендації щодо покращення стану популяцій червонокнижних і регіонально-рідкісних видів рослин та їх збереження, укладено понад 10 збірок матеріалів, присвячених охороні рідкісної флори району, проведено масштабну просвітницьку роботу серед учнів шкіл та жителів району.

Уся ця робота в школі проводиться і сьогодні: кожен наступний дослідницький сезон приносить нові дані про місця зростання рідкісних видів рослин, унікальні ділянки із нетиповою рослинністю, проводяться заходи для збереження популяцій рідкісних видів флори, оскільки окремі території району повністю ще не обстежені. Але найбільшим досягненням є те, що не одне покоління учнів школи займається дослідницькою роботою, зокрема, діти беруть участь у експедиціях, освоюють на практиці методи проведення наукових досліджень, навчаються систематизації та узагальненню отриманих результатів, вмінню самостійно оформляють науково-дослідні роботи та проекти, здобувають досвід публічних виступів на науково-практичних конференціях та конкурсах. Випускники школи, котрі успішно займались дослідницькою роботою, у подальшому вибирають напрямки пов’язані із природничими науками (медицина, біологія, лісознавство тощо), а завдяки здобутому досвіду їм легше виконувати наукові проекти, курсові та дипломні роботи тощо.

Отже, можемо впевнено констатувати, що дослідницька робота – не лише привілея великих, матеріально забезпечених шкіл. Нею можна і необхідно займатися також у невеликих школах для забезпечення конкурентоспроможності випускників при їх вступі у ВНЗ та успішному подальшому навчанні у них.

УДК 373.2:37.015:581.5

ЗАСОБИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ЛІКАРСЬКИМИ РОСЛИНАМИ

В.В. Лисенко[1], Р.П. Власенко[2], О.А. Сорочинська[3]
[1,2,3]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Початковою ланкою в контексті екологічного виховання в Україні є дошкільна освіта. Вимоги до рівня екологічного розвитку дітей визначені Базовим компонентом дошкільної освіти України. Одним із зазначених завдань у програмі розвитку дитини дошкільного віку «Впевнений старт» є ознайомлення із різноманітністю форм життя, їх ознаками, флорою і фауною рідного краю, взаємозв'язками між ними та людиною, формування пізнавального інтересу дитини, емоційно-ціннісного ставлення до природи [1]. Окремим завданням роботи дошкільного закладу (ДНЗ) є ознайомлення дітей із лікарськими рослинами та їх властивостями.

Діти дошкільного віку характеризуються конкретно-образним мисленням, тому ознайомлення їх із природою доцільно організовувати шляхом безпосереднього спілкування з досліджуваними об'єктами. Окрім того, психологічні особливості зазначеного вікового періоду зумовлюють організацію роботи таким чином, щоб використані завдання були зрозумілими і цікавими дітям та мали практичний характер.

Урбанізація людського життя спричинює віддалення людини від світу природи, що зумовлює певні труднощі при ознайомленні дітей дошкільного віку з рослинами, а особливо в умовах великого міста. В умовах ДНЗ доступним місцем ознайомлення дітей із рослинами, і зокрема лікарськими є куточок живої природи, екологічна стежка та дошкільна земельна ділянка. Рослини є постійними мешканцями куточків природи, тому кожен день є змога використати їх у навчально-виховній роботі дитячого дошкільного закладу. Вони повинні бути логічно вписані в інформаційно-розвивальне середовище. Їх можна використовувати під час всіх режимних моментів, на всіх заняттях. Однак, при виборі рослин для куточка природи потрібно враховувати низку вимог, а саме: відповідність вимогам програми, віковим особливостям дітей (діти 3-4 р. – рослини з великими листками, яскравими квітами, типовою будовою, діти 5-6 р. – одновидові рослини з деякими відмінностями в кольорі, розмірі квітів, листя, стебел); не бути вибагливими щодо умов утримання і догляду; не шкодити здоров'ю дитини; бути зовнішньо привабливими, доглянутими, привертати до себе увагу і радувати дітей [2, с. 80].

У рамках наукового дослідження, спрямованого на ознайомлення дітей із лікарськими рослинами було організовано роботу зі старшими дошкільниками (5-6 років) ДНЗ № 27. Дослідження проводилося у два етапи: констатувальний, формувальний. На констатувальному етапі ми використали авторську методику, яка вміщувала різновидові завдання, а саме: «Відгадай рослину» (відгадування загадок); «Як збирати лікарські рослини» (відповіді на запитання); «Застосування лікарських рослин». Також було виокремлено рівні (високий – 12-9, середній – 8-5, низький – 4-1) та критерії оцінювання знань дітей про лікарські рослини. Результати діагности дошкільників засвідчили, що низький рівень знань про лікарські рослини мають 56 % дітей, середній

рівень – 40 % і високий – 4 % *(рис. 1)*. Це зумовило організацію формувального етапу експерименту.

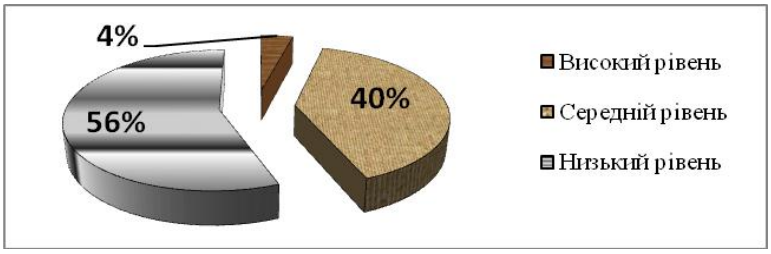


Рис. 1. Рівень знань дошкільників про лікарські рослини на констатувальному етапі дослідження

З метою підвищення рівня знань старших дошкільників про лікарські рослини, на формуючому етапі експерименту було розроблено та впроваджено авторську програму, що передбачала різноманітні форми, методи та засоби роботи. Зокрема, було впроваджено у освітній процес гру-подорож «Країною лікарських рослин», яка передбачала поглибити знання про лікувальні властивості рослин, формування умінь застосовувати набуті знання з метою збереження власного здоров'я. Вагомим засобом ознайомлення дітей із лікарськими рослинами є відгадування загадок, виконання пісень про рослин та їх малювання.

Результати обробки опитувальників засвідчили, що старші дошкільники виявили самостійність, пізнавальну активність у процесі ознайомлення з лікарськими рослинами. Також, результати дослідження засвідчили підвищення рівня знань дітей. Зокрема, зріс показник високого рівня до 24 %, середнього – 56 % і зменшився показник низького рівня – 20 % *(рис. 2)*.

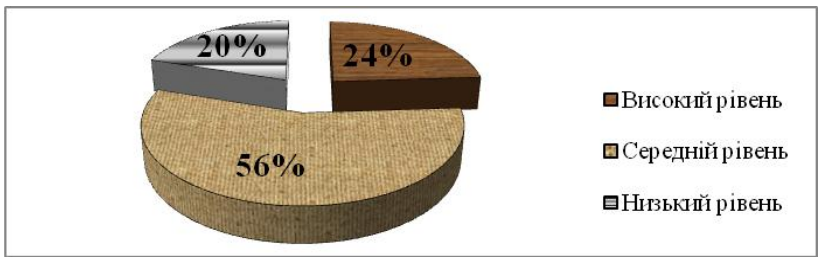


Рис. 2. Рівень знань дошкільників про лікарські рослини на формувальному етапі дослідження

Отже, проведене дослідження підтверджує ефективність розробленої авторської програми щодо підвищення рівня пізнавальної активності у дошкільників та впровадження зазначених засобів навчання.

Література

1. Куцакова Л. В. Морально-трудове виховання дитини-дошкільника: [програм.-метод. посіб. для педагогів дошк. установ] / Л. В. Куцакова. – Москва: 2003. – 143 с.

2. Програма розвитку дітей старшого дошкільного віку «Впевнений старт» / О. О. Андрієтті, О. П. Голубович, О. П. Долинна, Т. В. Дяченко, та ін. – Тернопіль: Мандрівець, 2013. – 104 с.

УДК 372.857 : 502/504

ЕКОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ ТА КУЛЬТУРА ШКОЛЯРА

С.М. Смирнова[1], В.М. Смирнов[2], А.О. Кухарська[1]

[1]Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського, біологічний факультет, кафедра біології, вул. Морехідна 2А, м. Миколаїв, 54000, Україна

[2]Чорноморський державний університет ім. Петра Могили, медичний інститут, кафедра екології та природокористування, вул. 68 Десантників 10, м. Миколаїв, 54003, Україна

В умовах надзвичайно складного економічного та екологічного становища суспільства, досить важливе значення має підвищення рівня екологічної культури та свідомості учнів, як пріоритетів екологічної стратегії людства, яка спрямована на упередження екологічних загроз. Аналіз зміни у системі «людина-природа» за останні десятиріччя свідчить про наближення екологічної кризи, тому формування визначених пріоритетів людства закладається на індивідуальному, колективному, суспільному рівнях та починається з формування екологічної культури та свідомості. Саме тому Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки проголошує розвиток освітньої галузі, визначає повільне здійснення екологізації системи освіти та передбачене посилення екологічної підготовки учнів [1].

Що слід розуміти під термінами «екологічна культура» та «екологічна свідомість» ? У розумінні Мусієнко М. М. [2] екологічна свідомість – глибоке, доведене до автоматизму розуміння нерозривного зв’язку людини з Природою, залежності добробуту людей від цілісності й порівняної незмінності їхнього середовища проживання. Екологічна культура – поведінка й життя суспільства (окремого індивіда) на основі пізнання та раціонального використання законів розвитку природи з урахуванням близьких і віддалених наслідків змін природного середовища під впливом людської діяльності.

З огляду на визначені терміни головним завданням сучасної загальноосвітньої школи слід наголосити можливість надати учням не тільки глибокі та міцні знання з основ наук, а й забезпечити всебічний розвиток кожної дитини на основі виявлення її здібностей, формування інтересу до навчання. Національна екологічна освіта, а саме її ефективність залежать від ряду факторів, серед яких одне з головних місць належить вибору педагогічних технологій, методів та окремих прийомів. Реалізації екологічної освіти в сучасному світі зосереджується на застосуванні мультимедійних технологій, зокрема навчальних комп’ютерних технологій, що сприяє навчанню школярів моделювання екологічних ситуацій, обробки результатів спостереження, що значно розширюватиме кругозір, зближує навчання з життям, надає інформацію про проблеми взаємодії між людьми й довкіллям.

Формуванню екологічної культури особистості сприяє екологічна освіта, яка викладається учням на уроках біології. Саме шкільній екологічній освіті на цьому шляху відводиться одна з провідних ролей. Адже саме у школі учням пропонується найбільший обсяг відомостей як з екологічних проблем, так і спектр виховних впливів різної ефективності з метою формування загальнолюдської культури, зокрема й екологічної. Саме тому Черноморденко І. [3] наголошує на необхідність «змінити вектор наукового пізнання» з орієнтуванням на «пошуки шляхів збереження навколишнього середовища та встановлення меж дозволеного впливу»; доля майбутніх поколінь залежить від можливості мінімізувати вплив на навколишнє природнє середовище та уникнення екологічної кризи.

Саме процес наукового пізнання світу з налаштуванням на формування природоохоронного світогляду реалізується у школах України насамперед у процесі вивчення основ наук, предметів природознавчого і гуманітарного профілів – біології, географії, хімії, історії. Це дає змогу учням ознайомитися з різними підходами й

аспектами природоохоронної справи. У цілому в кожному розділі курсів біології послідовність вивчення взаємодії суспільства і природи включає п'ять етапів: 1) формування у учнів мотивів необхідності і бажання, прагнення та інтерес до пізнання об'єктів, явищ живої природи і людини як природної істоти; 2) розвиток пізнавального інтересу учнів до діяльності людини, аналіз екологічних чинників, початкова характеристика екологічних проблем і уявлень про прогнозування можливих змін у природних системах; 3) розкриття наукових основ оптимізації взаємодії людини і природи на базі ідей охорони природи, керованої еволюції і перетворення біосфери у ноосферу; 4) на четвертому етапі досягається усвідомлення школярами історичних причин виникнення сучасних екологічних проблем, розглядаються шляхи їх розв'язання на основі міжнародного співробітництва; п'ятий етап – практичний – є важливим у формуванні відповідального ставлення учнів до природи. На цьому етапі забезпечується реальний внесок школяра у справу охорони навколишньої природи, оволодіння нормами і правилами поведінки в природному середовищі [4].

Важливо було б наблизити екологічну освіту до повсякденного життя як школярів так і дорослих людей. Треба донести до людей, що розв'язання екологічних проблем залежить практично від поведінки та вчинків кожного. Саме в руках людей майбутнє навколишнього середовища, а отже і життя.

Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки. — 2014. — Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf.

2. Мусієнко М. М. та ін. Екологія: Тлумачний словник. – К .: Либідь, 2004. – С. 118.

3. Черноморденко І. Процес екологізації як сутнісний елемент трансформації суспільства / І. Чорноморденко, Т. Цой // Схід. – 2009. – № 4 (95). – С. 115.

4. Мамчин Г. П. Екологічна освіта на уроках біології [Електронний ресурс] / Ганна Петрівна Мамчин // Дитячий екорух України: матеріали семінарів «Екоосвіта для ЗР». – Режим доступу до ресурсу: http://ecorezerv.ucoz.ua/publ/materiali_seminariv_quot_ekoosvita_dlja_zr_quot/statti/ekologichna_osvita_na_urokakh_biologiji_ganna_petrivna_mamchin/12-1-0-86.

УДК 371.13+37.03

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ СТАРШОКЛАСНИКІВ

В.В. Танська
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одним зі стратегічних завдань поглиблення європейської інтеграції, що має на меті створення єдиної Європи, є охорона довкілля. При цьому найактуальніша проблема всіх цивілізованих країн полягає в оптимізації взаємодії суспільства і природи шляхом підвищення рівня екологічної культури населення і, передусім, молоді. Тому входження України у світовий освітній простір висуває підвищені вимоги як до екологічної освіти молоді, так і до професійної підготовки педагогічних кадрів. Увесь комплекс екологічних проблем сучасності потребує нового осмислення, докорінного перегляду екологічної підготовки майбутнього вчителя біології, екологізації вузівської та шкільної освіти.

Аналіз наукових підходів до вивчення проблеми підготовки майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників дає нам можливість виділити серед них такі: *філософський* (В. Андрущенко, В. Вернадський, В. Волович, В. Головченко, І. Зязюн, П. Саух та інші); *історико-педагогічний* (Т. Завгородня, С. Золотухіна, М. Левківський, А. Сбруєва, О. Сухомлинська та інші); *загальнопедагогічний* (О. Антонова, С. Вітвицька, С. Гончаренко, О. Дубасенюк, О. Мороз, С. Сисоєва, Л. Хомич та інші); *психологічний* (С. Дєрябо, В. Крутецький, О. Кудрявцева, Д. Леонтьєв, О. Мамешина, С. Рубінштейн, А. Ясвін та інші); *дидактичний* (Н. Буринська, А. Волкова, Л. Лук'янова, Л. Німець, Т. Нінова, Е. Флешар, М. Швед та інші); *екологічний* (І. Білявський, В. Бровдій, Г. Пустовіт, Н. Реймерс та інші); *соціально-екологічний* (О. Васюта, М. Лукашевич та інші); *культурологічний* (І. Грабовська, С. Лебідь, О. Пруцакова, Н. Пустовіт, Г. Тарасенко та інші); *аксіологічний* (Л. Божович, О. Колонькова, Г. Тарасенко та інші); *краєзнавчо-екологічний* (П. Бурдейний, Н. Дуденко, В. Обозний, С. Совгіра та інші); *економіко-екологічний* (О. Плахотнік та інші); *технологічний* (М. Жалдак, Ю. Майбіца, О. Пєхота, І. Прокопенко та інші).

Останнім часом у центрі уваги низки наукових досліджень були окремі аспекти розв'язання проблеми підготовки майбутніх учителів біології до екологічної освіти старшокласників. Це, насамперед, дослідження філософсько-культурологічного аспекту екологічної освіти (Г. Пустовіт), моделювання системи екологічної освіти (Л. Лук'янова), формування екологічних знань професійно-технічних закладів освіти у процесі вивчення біології (Н. Магура), вивчення психологічних умов розвитку екологічної свідомості старшокласників у системі позашкільної освіти (О. Мамешина).

Актуальність проблеми дослідження зумовлена загостренням низки суперечностей, зокрема: між соціальним запитом суспільства на екологічно культурну, екологічно освічену особистість та існуючим рівнем підготовки старшокласників за традиційною системою навчання і виховання; між необхідністю педагогічної практики у науковому обґрунтуванні підготовки майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників і відсутністю чітко розробленої технології формування у школярів готовності до цього виду діяльності; між необхідністю ефективного цілеспрямованого формування екологічної культури особистості школярів старшої школи і рівнем підготовленості учителів до здійснення цього процесу.

Зазначене вище свідчить про те, що підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників є актуальною проблемою у діяльності вищих навчальних закладів і потребує нових підходів до її оптимального розв'язання. Екологічна освіта старшокласників може слугувати потужним важелем повороту людства від руйнівного споживацького способу життєдіяльності до конструктивного і бережливо-відновлювального.

Проблема розвитку екологічної освіти має глибокі філософські, історичні, психолого-педагогічні та соціально-екологічні корені, які відображають минуле, сучасне і майбутнє. Існують різні підходи до виділення основних етапів і періодів розвитку екологічної освіти. Проведений аналіз філософської, історичної, психолого-педагогічної та спеціальної літератури дозволив нам виділити такі періоди розвитку екологічної освіти: *І період* – екологічної міфології – до XIV ст.; *ІІ період* – емпіричної екології – XIV – І пол. XIX ст.; *ІІІ період* – становлення екології як науки – ІІ пол. XIX – І пол. XX ст.; *IV період* – виділення соціальної екології у системі екологічних наук – 70-ті роки XX – XXI ст.

Екологічна освіта старшокласників нами розглядається як цілеспрямований процес і результат формування знань, умінь і навичок про навколишнє середовище і місце людини у ньому, способів діяльності, морально-етичних норм поведінки, формування готовності приймати екологічно доцільні рішення і – як результат – формування екологічної культури.

„Готовність майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників” – складне, комплексне, особистісне утворення, яке включає систему власне екологічних, психолого-педагогічних, соціально-екологічних та методичних знань, умінь і навичок організації навчальної діяльності учнів і формується на основі певного досвіду, позитивного ставлення, усвідомленні мотивів і потреб у даній діяльності та реалізується у процесі педагогічної діяльності.

Поняття „підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників” розглядається нами як складний комплексний багатофункціональний процес, скерований на усвідомлення мотивів, потреб в екологічній освіті та діяльності; набуття та засвоєння знань, навичок і умінь та їх творче використання; на формування цінностей та оволодіння технологіями планування й управління, необхідними для здійснення професійно-педагогічної діяльності з формування екологічної культури як учителя, так і учнів.

УДК 378: 22

ІНТЕГРАЦІЯ РЕЛІГІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Б.В. Шевчик[1], Л.О. Шевчик[2]
[1,2]Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка вул. Максима Кривоноса, 2, Тернопіль, 46000, Україна

Загострення сучасної екологічної кризи зміцнило розуміння того, що виживання людства можливе лише за умови поєднання законів життя та поведінки людини з законами природи. Досягнення цього вимагає формування нової властивості людської природи, тобто, соціальної культури людей, як міри узгодженості їх волі і свідомості із законами природи. Запорукою цього є осмислені зміни багатьох стереотипів поведінки людини, а саме: політичної, економічної, правової, моральної, релігійної, наукової, технологічної, санаційної, екологічної [1]. З року в рік власне екологічний компонент дедалі стає більш актуальним.

Лише екологічна освіта, як стратегічна основа розвитку особистості, суспільства, нації, її держави, запорука майбутнього, найбільш масштабна і людиноємка сфера діяльності суспільства, покликана забезпечити людину науковими знаннями про взаємозв'язок природи і суспільства, допомогти зрозуміти багатогранне значення природи для людства в цілому і кожної людини зокрема, сформувати прагнення і вміння брати активну участь в охороні й поліпшенні навколишнього середовища [6].

В європейській історії наука і релігія виступали як основні елементи метасистеми культурної діяльності людини [5]. Протистояння, що виникло в умовах сучасної України, оцінюється вченими і теологами по-різному – від постулювання нерозривного зв’язку сучасної науки та релігії і до абсолютного неприйняття їх взаємодії, що ґрунтується на уявленні несумісності знання та віри, розуму і почуттів, об’єктивного та суб’єктивного [2].

В дійсності зв’язок науки та релігії на всіх етапах історії був необхідним для розвитку людства, а відмінності їх були відносними.

Перш за все це пояснюється тим, що в якості наукових засад дуже часто виступають так звані синтетичні інтуїтивні судження. Згідно поглядів І.Канта, метод, як спосіб пізнання, ґрунтується на знанні, він, зрештою, і є знанням, трансформованим у певні правила дії, а інтуїтивні судження є одним із методів осмислення істини [4].

По-друге, сфери впливу науки і релігії різні. Тому, на перший погляд як вчені, так і теологи у своїх роботах мають чітко розділені предмет, об’єкт та методи дослідження. Однак історія доводить, що більшість вчених, філософів та діячі церкви у

своєму житті та діяльності поєднували наукові та релігійні концепції (Платон і Арістотель, І. Ньютон і П. Лаплас, Ч. Дарвін і І. П. Павлов, А. Ейнштейн та ін.). А. Ейнштейн досить непостійний в оцінюванні своєї релігійності, визначаючи цю позицію, як власні «космічні релігійні почуття», писав: «Здатність сприймати те незбагненне для нашого розуму, що скрите під безпосередніми переживаннями, чия краса і досконалість доходять до нас лише у вигляді опосередкованого слабкого відголоска, – це і є релігійність. В цьому розумінні я людина релігійна» [9].

Дуже близьку за змістом точку зору висловив радянський фізик-теоретик, академік АН СРСР, один із творців першої радянської водневої бомби, А. Д. Сахаров. У мемуарах, написаних в 1983 році, читаємо:«… я не можу уявити собі Всесвіт і людське життя без певного осмислюючого її начала, без джерела духовної «теплоти», що лежить поза матерією і поза знанням про неї» [10].

Спроби теоретичного обґрунтування світу, як своєрідного духовного явища, не припинялися і в радянській науці. Так, відомий радянський біолог А. А. Любіщев і 1953 році розробив універсальну, наукову і синтетичну етичну систему, основний постулат котрої полягає у ствердженні необхідності боротьби за торжество духа над матерією: «Весь розвиток життя є безперервна боротьба духа з матерією, з все частіше помітною перемогою духа» [3]. Ці ж погляди поділяють і видатний біолог Д.П.Філатов, що висловив їх у праці «Норма поведения, или мораль с естественно исторической точки зрения», і вчений-енциклопедист В. І. Вернадський («Научная мысль как планетарное явление») [7,8].

Якщо наука спрямована на отримання нових знань про навколишній світ, то етика, укладена в релігії, може розбудити в людях свідомість, відмінну від матеріального і технологічного мислення. Релігія допомагає людям усвідомити, що їх контроль над живим та неживим світом небезмежний, і що їх зарозумілість і маніпулювання природою може обернутись проти них. Релігія вселяє ідею, що ціль життя не в максимальному споживанні.

У той час, коли технології дають людині фізичну владу створювати чи знищувати світ, релігія вчить чесноти, допомагає особистості бути більш стриманою, скромною та звільняє від егоїзму.

З точки зору теоретичної біології – наука озброює людину знаннями про різноманіття рослин і тварин, їх поширення, розмноження, екологічні особливості, релігія прямо чи побічно, може бути могутнім джерелом захисту живої природи.

Практичне застосування елементів християнства може формуватися засобами одночасно всіх навчальних предметів біологічного циклу, тобто воно є метапредметним.

Звернення до елементів християнства здійснюється шляхом втілення у життя наукових та навчальних міні-проектів: «Кімнатні рослини як відображення різноманіття біблійної флори», «Рослини Едемського саду», «Технології вирощування культурних рослин Біблії», «Поліморфізм морфологічних ознак безхребетних тварин як відображення впливу негативних екологічних факторів середовища», «Фізіологічні особливості крові тиляпії – риби Святого Петра», «Організація та робота живого кутка – свійські тварини Біблії». На особливу увагу з цієї точки зору заслуговує робота в природничих музеях, що здійснюється шляхом реалізації міні – проектів для підготовки експозицій : «Птахи Біблії», «Тварини Біблії».

Література

1. Костенко О. М. Культура і закон – у протидії злу*:* монографія / О .М. Костенко. – Київ : Атіка, 2008. – 352 с.

2. Кулиниченко В. Л. Християнська біоетика – становлення в Україні / В. Л. Кулиниченко // Світоглядні та філософські аспекти біоетики. – К.: Вища школа, 2002. – С.41 – 46. 12.

3. Любищев А. А. В защиту науки (статьи и письма) / А. А. Любищев. – Л-д : Наука, 1991. – 295 с.

4. Ляшевский Стефан. Библия и наука о сотворении мира / Стефан Ляшевский. – М.: изд-во свт. Игнатия Ставропольского, 1997. – 190 с.13

5. Олексин А. В. Биополитика: Учебное пособие / А. В. Олексин. – М. : изд-во Московского гос.ун-та им. М.В.Ломоносова, 2001. – С.362 – 365. 17

6. Степанюк А. В. Стратегія поведінки людини в біосфері / Степанюк А. В. // Біологія і хімія в школі. – 1999. – № 2.– С.22-25.23

7. Филатов Д. П. Норма поведения, или мораль с естественно-исторической точки зрения / Филатов Д. П. // Пути в незнаемое. – М., 1994. – 420 с.

8. www. Сайт. Вернадский В. И. Научная мисль как планетное явление / Отв. ред. А. Л. Яншин. — М.: Наука, 1991 — С. 95. Електронне перевидання (виправлене та доповнене) . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vernadsky.lib.ru. – Розд. 5, п. 75.

9. www. Сайт. Эйнштейн и религия. Статья – о религиозных взглядах Альберта Эйнштейна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: **https://** ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B9%

10.www. Сайт. Сахаров сегодня. Сахаров и религия. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sakharov-today.livejournal.com/19667.html

СЕКЦІЯ 18. МЕДИКО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

УДК 796+615.8:[612.275.1:615.835.2]

ГІПОКСИЧНЕ ТРЕНУВАННЯ, ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ПЕРЕТРЕНОВАНОСТІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ

О.О. Виноградов[1], О.І. Гужва[2], Д.О. Сіпакова[3]
[1,2,3]Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Луганська обл., 92703, Україна

Збільшення обсягів та інтенсивності тренувальних і змагальних навантажень на сучасному етапі розвитку спорту обумовлюють пошук нових методів збереження та відновлення фізичної працездатності спортсменів, а також шляхів оптимізації тренувального процесу при підготовці до змагань та у період їх проведення [11; 14; 16].

Перенапруження і перетренованість, які досить поширені в сучасному спорті вищих досягнень явища, що привертали увагу фахівців ще з середини минулого століття, коли тренувальні та змагальні навантаження у спорті не перевищували 30–40% від сучасних [13; 14].

До перетренованості в спортсменів, на думку фахівців, призводять відсутність резервів для подальшого вдосконалення різних компонентів підготовленості, досягнення межі адаптаційних можливостей організму та зниження інтенсивності протікання відновних процесів після надмірних тренувальних і змагальних навантажень [там само].

Гіпоксичне тренування, як засіб профілактики перетренованості та реабілітації спортсменів, привертає увагу фахівців з кінця минулого століття. Так, низка експериментальних робіт переконливо продемонструвало ефективність тренування в умовах штучної та природної гіпоксії. Тренування в гіпоксичних умовах дозволяють істотно поліпшити показники анаеробної працездатності спортсменів, домогтися більш високих спортивних досягнень, сприяють формуванню досконалих адаптаційних механізмів, швидкому відновленню після відповідальних змагань і перешкоджають розвитку перевтоми [1; 2; 5; 7; 8; 12; 15; 18].

При багаторазово повторюваної короткочасної гіпоксії або помірної, тривалої гіпоксії, що розвивається поступово, виникає адаптація, яка характеризується змінами, що зачіпають майже усі фізіологічні системи, і супроводжуються спочатку зниженням, а згодом поступовим зростанням фізичної працездатності. Адаптаційні зміни, що виникають з боку дихальної, серцево-судинної, нервової, ендокринної систем та системи крові, спрямовані на забезпечення оптимального функціонування організму в умовах нестачі кисню. Серед найголовніших чинників, що забезпечують підвищення працездатності та розміру максимального споживання кисню, слід віднести підвищену васкуляризацію та пов’язане з нею збільшення капілярного кровотоку в м’язах [9; 10].

Сьогодні гіпоксичне тренування використовується не тільки в спортивній практиці для підвищення фізичної працездатності, воно знайшло своє застосування, як лікувальний та реабілітаційний засіб, при найпоширеніших захворюваннях дихальних шляхів і легенів (бронхіальна астма, хронічні неспецифічні захворювання легень), серцево-судинної системи (гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця), гінекологічної, ендокринної та акушерської патології [4; 6; 17].

Також, гіпоксичне тренування застосовують, як метод корекції різних функціональних станів здорової людини [3].

Література

1. Баламутова Н. М. Применение средств гипоксической тренировки у юных спортсменов, специализирующихся в плавании в ластах / Н. М. Баламутова, С. В. Ширяева, Л. В. Шейко // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – Вип. 2–4. – С. 6–11.

2. Баламутова Н. М. Гипоксическая тренировка в подготовке пловцов сборной команды юридического университета / Н. М. Баламутова // Физическое воспитание студентов. – 2012. – Т. 3. – С. 11–14.

3. Благинин А. А. Гипоксическая тренировка как метод коррекции пограничных функциональных состояний организма операторов сложных эргатических систем : монография / А. А. Благинин, И. И. Жильцова, Г. Ф. Михеева. – Нижневартовск : Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2015. – 106 с.

4. Братик А. В. Эффективность интервальной гипоксической тренировки в медицине и спорте / А. В. Братик, Т. Н. Цыганова // Вестник новых медицинских технологий. – 2013 – № 1. – Режим доступу : https://elibrary.ru/item.asp?id=21055636

5. Булатова М. М. Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов / М. М. Булатова, В. Н. Платонов // Спортивна медицина. – 2008. – № 1. – С. 95–119.

6. Глазачев О. С. Адаптация к интервальной гипоксии-гипероксии в реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца / О. С. Глазачев, Е. Н. Дудник, Ю. М. Поздняков // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2014. – № 1. – С. 58–64.

7. Зорина Т. Б. Интервальная гипоксическая гиперкапническая тренировка дзюдоистов / Т. Б. Зорина // Известия Уральского государственного университета. – 2009. – № 3 (67). – С. 191–194.

8. Кийко А. Вплив інтервального гіпоксичного тренування на показники фізичної підготовленості кваліфікованих альпіністів / Андрій Кийко, Вячеслав Мулик // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2017. – № 5(61). – С. 59–63.

9. Леонова Е. В. Гипоксия (патофизиологические аспекты) : метод. рекомендации / Е. В. Леонова, Ф. И. Висмонт – Мн. : БГМУ, 2002. – 22 с.

10. Макаренко А. Н. Адаптация к гипоксии как защитный механизм при патологических состояниях / А. Н. Макаренко, Ю. К. Карандеева // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 2 (100). – С. 27–32.

11. Нарскин Г. И. Проблемные вопросы восстановления спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики / Г. И. Нарскин, Е. В. Гусинец // Здоровье для всех : материалы V Международной научно-практической конференции, г. Пинск, 25–26 апреля 2013 г. – Пинск : ПолесГУ, 2013. – Ч. 2. – С. 203–205.

12. Нудельман Л. М. Интервальная гипоксическая тренировка в игровых видах спорта / Л. М. Нудельман // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 2. – С. 37–38.

13. Платонов В. Н. Перетренированность в спорте / В. Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте. – 2015. – № 1. – С. 19–34.

14. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – 770 с.

15. Радченко А. С. Применение естественной и искусственной гипоксии в спортивной тренировке / А. С. Радченко // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2013. – Т. 11, № 1. – С. 26–32.

16. Третьяк А. Н. Современные средства восстановления работоспособности спортсмена / А. Н. Третьяк // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2009. – № 10. – С. 249–253.

17. Цыганова Т. Н. Интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте / Т. Н. Цыганова, А. Г. Малявин, Е. Б. Егорова. – М. : 2003. – С. 293–295.

18. Шестерова Л. Е. Влияние тренировок в среднегорье и високогорье на физическую подготовленность бегунов на средние дистанции, проживающих в различних климатических условиях / Л. Е. Шестерова, Ту Яньхао // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова ; Серія №15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури». – 2017. – Вип. 8 (90). – С. 53–57.

УДК 796.09:796.322

ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ГАНДБОЛІСТІВ

Д.І. Голуб[1], В.К. Шаверський[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Гандбол – це вид спорту, який привертає увагу своєю доступністю, емоційністю, життєрадісністю, можливістю змінити зміст занять залежно від інтересів, віку, стану та рівня фізичної підготовленості [1]. Слід зазначити, що до основних завдань, які стоять перед гандболом, належать гармонійний фізичний розвиток дитини; формування рухових здібностей: сили, витривалості, швидкості, гнучкості, спритності; підвищення працездатності та рухової активності, виховання правильної постави; покращення психічного стану.

На етапі початкової базової підготовки технічна підготовка будується на різноманітному матеріалі з ігрового виду спорту. Спортсмен повинен добре засвоїти технічні прийоми. Такий підхід формує у нього здатність до швидкого засвоєння техніки, що відповідає морфофункціональних можливостям, а надалі забезпечує спортсмену вміння користуватися різними варіантами техніки залежно від тактичних умов конкретних змагань, функціонального стану в різних періодах змагальної діяльності, участью у систематичних за характером змаганнях, адаптація до нових умов змагальної діяльності, підвищенні вимоги до підготовленості та відповідність рівню майстерності команди [1].

Це зумовлює потребу пошуку шляхів підвищення підготовленості гандболістів, які відповідають сучасним умовам змагальної діяльності. Резерви для цього фахівці вбачають в удосконалення тих сторін підготовленості гандболістів, які є визначальними на певному етапі системи багаторічної підготовки .

Мета роботи – впровадити в навчально-тренувальний процес програму для підвищення показників технічної підготовки гандболістів на етапі попередньої базової підготовки.

Результати дослідження. Для підвищення показників технічної підготовки під час тренування гандболістів була впроваджена програма яка включала комплекс вправ:

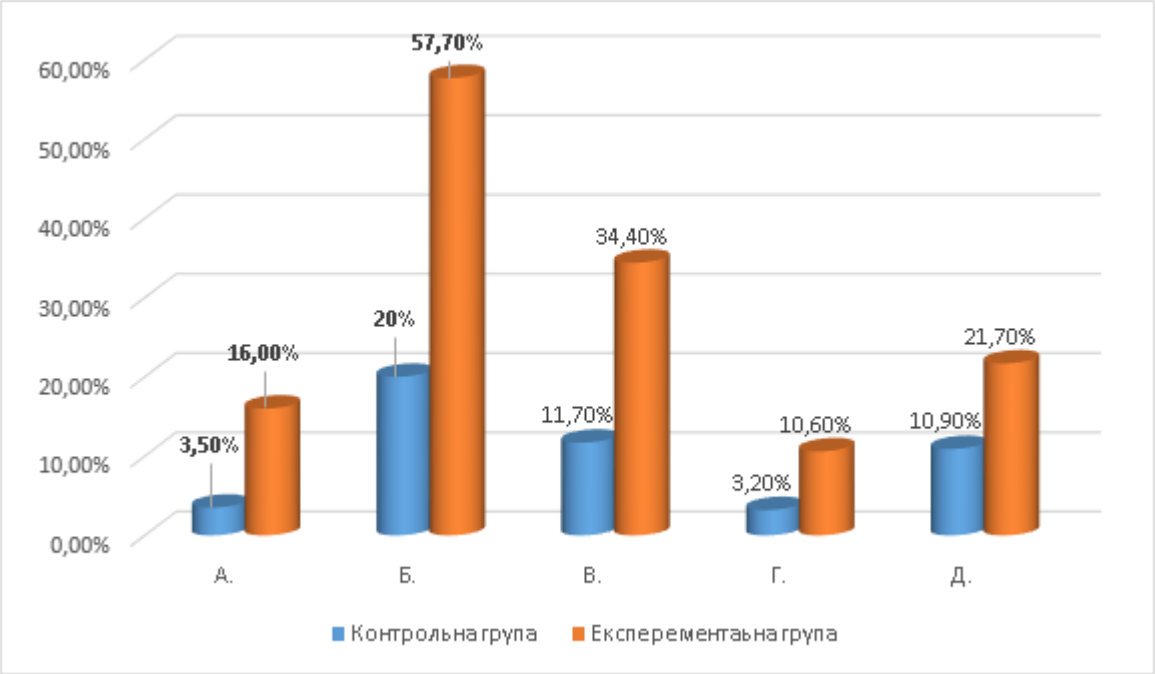
1. Ведення м’яча на місці 30 секунд у високому темпі.
2. Ведення м’яча на високій швидкості від 9 метрової лінії до середини майданчика потім виконується передача партнеру який стоїть за серединою майданчика і робить зворотну передачу.
3. Передачі двох м’ячів у трійках на 8 м. утворюючи трикутник. Передачі виконуються двома гандболістами третьому з одночасним переміщенням вперед-назад у діапазоні 2 м. (12 разів по 20 с. з перервою 15 с).
4. Передачі набивного м’яча 1 кг. у трійках на 5 м. з одночасним переміщенням кожного гравця по індивідуальному колу діаметром 1,5 м. (вправи виконуються 6 разів по 30 с. з перервою 10 – 15 - 20 – 25с.).

5. Після ловлі м'яча гравці, що знаходяться на відстанні 10 м, виконують ведення вліво (2-3 удари м'ячем об підлогу, після чого передають м'яч партнеру). Партнер без м'яча виконує ривок вправо (3 м) та вертається у вихідне положення, щоб спіймати м'яч (4 рази по 2 хв.з перервою20 с).
6. Передачі м'яча зі зміною місць в колонах по 2 гравця, що стоять боком один до одного на місці півсередніх гравців другої лінії на відстані 10 м. Гравець ривком вибігає з колони вперед на 2 м, отримує м'яч, виконує удаваний рух на кидок в опорному положенні різко з веденням вправо чи вліво або кроком назад, після чого у стрибку передає м'яч гравцю, що виходить з другої колони (4 рази по 1,5 хв.).
7. Вправи з набивними м'ячами (1 кг). Гравці передають м'яч один одному поштовхом від лівого плеча, після цього від правого на відстанні 5 м, пересуваючись боком вліво-вправо в діапазоні 2 м (4 рази по 20 с з перервою 15-10-5 с).
8. Кидок м'яча з 9 м. з положення стоячи спиною до воріт в заданий квадрат(20 кидків).
9. Кидок з 7 м. із закритими очами в заданий квадрат.

Для визначення однорідності експериментальної та контрольної груп здійснено контроль показників технічної підготовки спортсменів. За результатами відбору було скомплектовано експериментальну та контрольну групи, які не мали статистично вірогідних різниць з цих показників. Заняття у контрольній групі проводилися за традиційною програмою. В експериментальній – за розробленою нами програмою яку гандболісти виконували після традиційної програми.

Після педагогічного експерименту позитивні показники відбулися як е контрольні групі так і в експериментальній групі. Але статистично достовірний результат прослідковується в групі де використовувалась програма для підвищення показників технічної підготовки (Рис.1)

Виходячи з результатів тестування після педагогічного експерименту результат передачі м'яча за 30 секунд становить в середньому у гандболістів контрольної групи $\overline{X}$ = 8,21 разів , у гандболістів експериментальної групи середньо статистичний паказник становить $\overline{X}$ = 8,07 рази (р < 0,001) . Показник передачі м'яча на центральну лінію за 30 сек. (кількість разів) у гандболістів контрольної групи становить в середньому $\overline{X}$ = 6,0 рази, у спортсменів експериментальної групи становить $\overline{X}$ = 8,2 рази (р < 0,001). Результат передачі м'яча на довгі дистанції (кількість влучень) у гандболістів контрольної групи становить $\overline{X}$ =5,43 раз, у експериментальній $\overline{X}$ =4,36 рази (р < 0,001). Результат ведення гандбольного м'яча з максимальною швидкістю 30м в контрольній групі $\overline{X}$ =19.64 с, в експериментальній групі $\overline{X}$ = 18,64 с. (р < 0,001) Середньо статистичний показник кидока гандбольного м'яча на точність з 9 м. в задану ціль воріт з 10 спроб(кількість влучень) у гандболістів контрольної групи $\overline{X}$ =5,36 рази, в експериментальній групі $\overline{X}$ =5.0 рази (р < 0,001).



А. – Передача м'яча за 30 секунд.
Б. –Передача м'яча на центральну лінію за 30 секунд.
В. – Передача м'яча на довгі дистанції.
Г. – Введення гандбольного м'яча з максимальною швидкістю 30м.
Д. – Кидок гандбольного м'яча на точність з 9м. в задану ціль воріт з 10 спроб.
Рис. 1. Динаміка зміни показника гандболістів контрольної та експериментальної групи під час педагогічного експерименту.

Висновки. Встановлено що застосування програми для покращення технічних показників гандболістів на етапі попередньої базової підготовки дало позитивні результати. Це зумовлює потребу пошуку шляхів підвищення підготовленості гандболістів.

Література

1. Игнатьева В. Я. Подготовка гандболистов на этапе высшего спортивного мастерства : учебн. пособие / В. Я. Игнатьева, В. М. Тхорев, И. В. Петрачева; под общ. ред. В. Я. Игнатьевой. — М. : Физическая культура, 2005. − 276 с.

2. Шаверський В. Психологічна підготовка кваліфікованих гандболістів у змагальному періоді / Шаверський В. // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Зб.наук.праць.Вип.3. Вінниця, 2017. – С. 462−469.

УДК 796.325:378

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ГРАВЦІВ РІЗНИХ ІГРОВИХ АМПЛУА У ВОЛЕЙБОЛІ

А.П. Денисовець.[1], Є.П. Козак[2]
[1]Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий,7, Житомир, 10008,Україна
[2]Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вулиця Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

Чільне місце в системі фізичного виховання посідають спортивні ігри, зокрема – волейбол. Волейбол, завдяки емоційності, доступності є улюбленим масовим видом

спорту в нашій країні. Різноманітність рухових навичок і дій сприяє розвитку сили, швидкості, спритності, витривалості, наполегливості, рішучості та інших якостей людини [1, 2].

Заняття волейболом – ефективний засіб зміцнення здоров'я і фізичного розвитку. Правильна організація занять сприяє зміцненню опорно-рухового апарату і вдосконаленню володіння технікою та тактикою гри у волейбол.

Багато років спортивна техніка вдосконалювалася, головним чином, на основі досвіду спортсменів і тренерів. Високий рівень спортивно-технічної підготовленості волейболістів ґрунтується на застосуванні останніх досягнень наукових досліджень тренувального процесу для забезпечення належної фізичної підготовленості волейболістів, як передумови опанування технікою і тактикою гри [2, 3, 6, 7].

Велике значення має при навчанні грі у волейбол фізична підготовка: від рівня розвитку фізичних якостей залежить оволодіння техніко-тактичними навичками. Чим вищий рівень розвитку фізичних якостей у волейболістів, тим успішніше проходить навчання ігровим діям [6, 7].

У сучасному спорті проблема фізичного розвитку і фізичної підготовки спортсменів є однією із найбільш актуальніших. Значимість цієї сторони підготовки для забезпечення спортивних досягнень у більшості видах спорту, в тому числі і волейболі, привертала увагу спеціалістів різного профілю (Ю. Д. Желєзняк, 1987; А. Н. Бєляєв, 2002; М. М. Линець, 1997; В. І. Гнатчук 2005; В. Н. Платонов, 1997).

Фізична підготовка – скерована на всебічний і спеціальний розвиток волейболістів, зміцнення здоров’я та підвищення функціональних можливостей організму. Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що питання ефективності фізичної підготовки висококваліфікованих волейболістів е недостатньо дослідженим хоча ряд робіт присвячено саме розвитку рухових якостей [3, 6].

Роль фізичної підготовки виявляється в двох напрямах. В початковий період навчання початківців головне завдання фізичної підготовки полягає в тому, щоб сприяти успішному оволодінню руховими навичками (технікою гри). На подальших етапах навчання фізична підготовка спрямована на вдосконалення рухових якостей [1, 6].

Характерною особливістю сучасного волейболу є не лише зростаюча інтенсивність гри, універсалізація гравців, але й їх вузька спеціалізація, яка обумовлена виконанням функцій певних ігрових амплуа. Ця обставина вимагає нових підходів до розвитку основних рухових якостей кваліфікованих волейболістів у процесі спортивного тренування [4].

Отже, дослідження ефективності фізичної підготовки волейболістів є досить актуальною і гострою проблемою.

Мета дослідження. Визначення рівня фізичної підготовленості кваліфікованих волейболістів різних ігрових амплуа.

Методи дослідження. Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз результатів нашого дослідження свідчить, що волейболісти певних ігрових амплуа мають різний рівень фізичної підготовленості. За даними кистьової і станової динамометрії найбільш високі показники виявлені у гравців першого темпу, далі – гравці другого темпу. Більш низький рівень підготовленості є у розігрувальних гравців.

За даними комплексної оцінки фізичної підготовленості, гравці першого темпу мають найвищі показники з стрибка у довжину з місця, кидка набивного м’яча та човникового бігу. Натомість, гравці другого темпу виявились кращими у стрибках вверх з місця і розбігу, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, піднімання тулуба з положення лежачи. Найвищий результат вони показали також з комбінованого тесту і

достовірно відрізнялись від інших гравців (p<0,05), що вказує на більш високий рівень розвитку у них спеціальних швидкісно-силових якостей.

З багатьох показників оцінки фізичної підготовленості гравці ліберо поступаються гравцям першого темпу і є більш близькими до рівня підготовленості волейболістів другого темпу. Цей факт пояснюється тим, що до цього часу немає єдиної науково-обґрунтованої методики підготовки гравців ліберо. Як правило, ці гравці в одному турі змагань виконують функції ліберо, а у іншому – другого темпу.

Виявлено, що розігрувальні гравці достовірно поступаються гравцям першого темпу за показниками рівня розвитку силових, швидкісно-силових якостей та спеціальної витривалості (динамометрії, стрибки вверх і у довжину з місця та комбінований тест). За даними десятого тесту (піднімання тулуба за 10 с) всі гравці показали майже однаковий результат. На нашу думку цей тест є малоінформативним і виникають певні незручності при його застосуванні. Це пов'язано з тим, що потрібно одночасно слідкувати за часом і вести підрахунок підйомів. Часто закінчення часу застає досліджуваного у положенні неповного підйому.

За результатами дослідження довжина тіла у волейболістів становила у середньому 189 см, а маса тіла – 77,5 кг. При цьому, гравці першого темпу переважали інших гравців, як за довжиною так і за масою тіла. Натомість, за цими показниками гравці ліберо поступалися гравцям інших ігрових амплуа. Наведені дані підтверджують тенденцію, коли при комплектуванні команди тренери віддають перевагу високорослим гравцям, незалежно від їх кваліфікації і рангу участі у змаганнях.

Висновки

1. Характерною особливістю сучасного волейболу є не лише зростаюча інтенсивність гри, універсалізація гравців, але і їх вузька спеціалізація, яка обумовлена виконанням функцій певних ігрових амплуа, що вимагає відповідного рівня фізичної підготовленості.

2. Волейболісти різних ігрових амплуа відрізняються за показниками фізичної підготовленості, яка суттєво впливає на ефективність гри.

Література

1. Айрапетьянц Л. Р. Динамика тренеровочных и соревновательних нагрузок высококвалифицированных волейболистов в годичном цикле подготовки: автореф. дис. на получение науч. степени канд. пед. наук : спец. 13,00,04 «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки» / Л. Р. Айрапетьянц. – М., 1981. – 22 с.

2. Айриянц А. Г. Волейбол / А. Г., Айриянц, Ю. Н. Клєщев. – М.: ФиС, 1985. – 248 с.

3. Бабушкин В. З. Специализация в спортивных играх / В. З. Бабушкин. – К.: Здоров'я, 1991. – 161 с.

4. Багер В. Г. Группы начальной подготовки ДЮСШ / В. Г. Багер // Физкультура в школе. – 1987. – № 9. – С. 52 - 54.

5. Волейбол : учебник для высших учебных заведений физической культуры / А. В. Беляев, Ю. Д. Железняк, Ю. Н. Клещев [и др.] ; под общей редак. професора А. В. Беляева. – М. : "Физкультура, образование, наука», 2000. - 368 с.

6. Голуб В. П. Контроль как средство повышения ефективности управления подготовкой юных волейболистов / В. П. Голуб // Методические рекомендации по подготовке резерва в спортивных играх. – Киев : КГИФК. 1987. – С. 8 - 9.

7. Ивойлов А. В. Волейбол / А. В. Ивойлов // Третье исправленное и переработаное издание. – Минск : Вишсйшая школа, 1985. – С. 232 — 233.

8. Носко М. О. Волейбол у фізичному вихованні студентів : [підручник] / М. О. Носко, О. А. Архипов, В. П. Жула. – К. : «МП Леся», 2015. – 396 с.

УДК 796. 012. 12 – 053. 6

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИТТЄВИХ ПОКАЗНИКІВ ТА ФІЗИЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ НЕТРЕНОВАНИХ ЛЮДЕЙ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

П.А. Єременко
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, вул. Пирогова, 9, Київ, Україна

Актуальність: Важливість фізичного виховання людини вивчається та доводиться кожним поколінням. Однак, не дивлячись на велику агітаційну та інформаційну роботу громад, залишаються люди, байдужі до закликів, бо не відчувають життєвої необхідності у фізичному загартовуванні.

Тіло людини – унікальний механізм. В ньому проходить безліч скоординованих процесів. Водночас, це дуже оптимізоване середовище, яке не дозволяє зайвих накопичень та/або затрат у стані фізичного спокою.

Фізичні вправи/навантаження – основний засіб фізичного виховання, за допомогою якого забезпечується потрібний фізичний розвиток і формується високий рівень опірності організму, вдосконалення фізичного та розумового стану людини. Постійні та поступові фізичні навантаження є гарантією фізичного та розумового розвитку людини та її гарного самопочуття на протязі життя.

Мета: дослідити фізичну витривалість та зміни життєвих показників: артеріальний тиск (АТ, SYS / DIA mmHg), пульс (П, ЧСС), температура тіла (t, візуально-тактильно) підчас спокою (с) та фізичних вправ/навантажень (н) нетренованої групи людей юнацького віку (18 - 20 років) - дівчата.

Завдання (матеріали та методи): дослідження розраховано на два дні; Перший день: зібрати групу у закрите приміщення з температурою повітря не нижче + 10°С; повідомити про всі умови дослідження; розподілити учасників на три групи (I - 18 р., II - 19 р., III - > 19р.); почати тести; під час дослідження спостерігати за станом учасників; фіксувати результати тестів у підготовані таблиці; фізичне навантаження складало присідання 25 разів по 4 повтори; визначити середнє арифметичне життєвих показників для уникнення похибок вимірювання. Артеріальний тиск вимірювався тонометром фірми Microlife BP A80; ЧСС – секундомір, ціна поділки 1 с. Другий день: опитування групи. При дослідженнях керувалися Конституцією України [1], Законом України «Про фізичну культуру і спорт» [2], Конвенцією про захист прав людини і основоположних свобод [3].

Об`єкт дослідження: група нетренованих людей юнацького віку - дівчата.

Предмет дослідження: життєві показники, самопочуття та загальна фізична витривалість нетренованої людини юнацького віку.

Отримані результати: Перший день. Життєві показники 10-ти нетренованих осіб розділених на три групи до початку дослідження відповідає віковій нормі ($АТ_с$ = 110/60, $П_с$ = 65, t – норма).

Перше повторення:

I. з $АТ_с$ = 109/65, $П_с$ = 80, t - норма до $АТ_н$ = 112/69, $П_н$ = 109 , t - ↑

опис: відхилень від норми не спостерігалось. Самопочуття було в нормі.

II. з $АТ_с$ = 96/59, $П_с$ = 86, t - норма до $АТ_н$ = 120/51, $П_н$ = 100 , t - ↑

опис: часткова задишка, ускладнення виконання вправи.

III. з $АТ_с$ = 107/46, $П_с$ = 76, t - норма до $АТ_н$ = 110/69, $П_н$ = 100 , t - ↑

опис: відхилень не спостерігалось. Самопочуття було в нормі.

Друге повторення з перервою 60 с після першого:

I. з $АТ_с$ = 100/70, $П_с$ = 90, t - норма до $АТ_н$ = 120/110, $П_н$ = 90 , t - ↑

опис: часткова задишка, ускладнення виконання вправи, потовиділення.

II. з $АТ_с$ = 100/79, $П_с$ = 97, t - норма до $АТ_н$ = 120/100, $П_н$ = 110 , t - ↑
опис: часткова задишка, ускладнення виконання вправи.
III. з $АТ_с$ = 118/70, $П_с$ = 75, t - норма до $АТ_н$ = 130/90, $П_н$ = 120 , t - ↑
опис: часткова задишка.
Третє повторення з перервою 90 с після другого:
I. з $АТ_с$ = 110/66, $П_с$ = 70, t - норма до $АТ_н$ = 142/70, $П_н$ = 111 , t - ↑
опис: суттєва задишка, легке запаморочення, потовиділення.
II. з $АТ_с$ = 115/71, $П_с$ = 73, t - норма до $АТ_н$ = 118/62, $П_н$ = 78 , t - ↑
опис: спостерігалася суттєва задишка з почервонінням обличчя.
III. з $АТ_с$ = 96/75, $П_с$ = 80, t - норма до $АТ_н$ = 115/70, $П_н$ = 96 , t - ↑
опис: була наявна задишка, легке почервоніння обличчя.
Четверте повторення з перервою 120 с після третього:
I. з $АТ_с$ = 96/70, $П_с$ = 100, t - норма до $АТ_н$ = 120/51, $П_н$ = 140 , t - ↑
опис: припинення виконання вправи, значне потовиділення.
II. з $АТ_с$ = 100/78, $П_с$ = 70, t - норма до $АТ_н$ = 120/51, $П_н$ = 130 , t - ↑
опис: спостерігалася суттєва задишка з почервонінням обличчя.
III. з $АТ_с$ = 110/70, $П_с$ = 80, t - норма до $АТ_н$ = 125/70, $П_н$ = 115 , t - ↑
опис: суттєва задишка з почервонінням обличчя.

Відчуття: теплота по всьому тілу, бадьорість, підвищене сприйняття учбового матеріалу.

Другий день. У 80% всіх учасників групи відчуття болю в основних м'язах стегон та верхнього плечового поясу. Знижене сприйняття учбового матеріалу. Млявість. 20% почувають себе нормально. Вказані 20% припали на старші групи учасників II та III. Після одного повторення вправи стан групи поліпшився.

Висновки: Фізична витривалість в юнацькому віці підвищується навіть у нетренованих людей. Фізична активність має безпосередній вплив, як на життєві показники, так і на самопочуття та розумові здібності людини, особливо на відкритому повітрі.

Опитування та спостереження показали, що у більшості учасників навантаження викликало критичні реакції організму (зміни життєвих показників): запаморочення, значне потовиділення, неадекватне збільшення ЧСС. Виняток становлять два учасники, результати яких виявилися найбільш наближеними до норми. В сучасних умовах, загальна фізична витривалість у досліджуваній групі віком 18-20 років є низькою. Винятки становлять незначну частину.

Література

1. Конституція України : за станом на 20 груд. 2017 р. [Електронний ресурс] / Відомості Верховної Ради України – 1996 – № 30 – С. 141 – Режим доступу : http://www.zakon3.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр

2. Про фізичну культуру і спорт : Закон України за станом на 20 груд. 2017 р. [Електронний ресурс] / Відомості Верховної Ради України – 1994 – № 14 – С. 80 – Режим доступу : http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3808-12;

3. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод : за станом на 20 груд. 2017 р. [Електронний ресурс] / Офіційний переклад – Режим доступу : http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/ru/995_004

4. Горчаков В. Ю. Валеологія з основами фізіології : курс лекцій [Електронний ресурс] / В. Ю. Горчаков // НТУУ КПІ – 2014. – Режим доступу : http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/mod/resource/index.php?id=897

5. Грибан В. Г. Валеологія : підручник [Текст] / В. Г. Грибан – К. : Центр учбової літератури – 2008. – 214 с.

6. Гуменюк Н. П. Психология физичесного воспитания и спорта [Текст] / Гуменюк Н. П., Клименко В. В. – К. : Высшая школа – 1985. – 311 с.

7. Кириченко Т. Г. Формування здорового способу життя студентів педагогічного вузу в процесі фізичного виховання : Автореф. дис. … канд. пед. наук : спец. 13.00.01 / Кириченко Т.Г. – К. : Націон. пед. університет ім. М. П. Драгоманова – 1998. – 16 с.

8. Матвєєв Л. П. Теорія і методика фізичної культури [Текст] / Л. П. Матвєєв. – М. : Фізкультура і спорт – 1991. – 543 с.

9. Матвєєв Л. П. Основи спортивного тренування [Текст] / Л. П. Матвєєв. – М. : Фізкультура і спорт – 1977 р. – 271 с.

10. Спортивная физиология [Текст] : учебник для институтов физической культуры / ред. Коц Я. М. – М. : Физкультура и спорт – 1998. – 200 с.

11. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [Текст] : (ГОСТ 7.1–2003, IDT) : ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Чинний від 2007-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України – 2007. – 47 с.

12. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности [Текст] / Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. – К. : Олимпийская литература – 2001. – 459 с.

УДК 796.011.3:378

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ФІТНЕСУ В ПОЗАНАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

В.О. Жамардій
Вищий державний навчальний заклад України “Українська медична стоматологічна академія”, вул. Європейська, 39, Полтава, 36000, Україна

Комплекс різноманітних сучасних потреб студентської молоді, як специфічної соціальної групи може бути реалізований у позанавчальній діяльності. Науковцями встановлено, що систематичні заняття фітнесом позитивно впливають на показники функціонального стану студентів, підвищення рівня фізичної працездатності й опірності організму до дії несприятливих чинників зовнішнього середовища. Сучасні фітнес-технології є масовою потребою суспільства в умовах інноваційного розвитку, потребою не тільки соціальною, але й біологічною та психологічною [1, 5].

Отриманні результати дослідження впливу багаторічних занять фітнесом засвідчили їх позитивний вплив на процеси росту та розвитку організму студентів, вдосконалення фізичної підготовленості, рухливості нервових процесів. Відзначається стійка тенденція до зменшення частоти серцевих скорочень у стані спокою, що є свідченням формування стійкого адаптаційного потенціалу, зростання життєвої ємності легень, дихального об’єму та максимальної вентиляції; зменшення величини підшкірної жирової клітковини.

У процесі занять фітнесом відмічається виражена оптимізація функціонального стану серцево-судинної, дихальної системи, що виявляється, насамперед, в нормалізації типу реакції серцево-судинної системи на дозовані фізичні навантаження в різних функціональних пробах.

Встановлено, що заняття фітнесом сприяють залученню студентів до фізкультурно-оздоровчих заходів. Дані численних досліджень свідчать про їхню оздоровчу спрямованість, про гармонійний вплив занять на показники фізичної та розумової працездатності, рівень фізичної підготовленості, функціональний стан організму, а також мотиваційну сферу студентів [3, 4].

Незважаючи на значну популярність фітнес-технологій серед населення та студентської молоді зокрема, необхідне використання засобів фітнесу в навчальних програмах із фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів. Але, означені програми ще не отримали належного наукового обґрунтування у підвищенні рівня

залучення студентів до фізкультурно-оздоровчої активності, не розробленими залишаються питання щодо впровадження засобів фітнесу в навчально-виховний процес із фізичного виховання.

Таким чином, залишаються недостатньо висвітленими питання ефективної реалізації позанавчальних занять студентів із використанням засобів фітнесу, спрямованих на підвищення рівня фізичної працездатності, покращення показників фізичного та психоемоційного стану, зменшення захворюваності, формування мотивації до навчальних занять, раціональної організації активного дозвілля, відповідно до теоретичного аналізу змісту та структури навчальних занять із фізичного виховання студентів із застосуванням фітнес-технологій [2, 6].

На підставі вивчення спеціальної методичної літератури, встановлено, що значним потенціалом для залучення студентів до рухової активності, формування культури здоров'я є засоби фітнесу, які є обмеженими у використанні у практиці роботи вищих навчальних закладів. Недостатня наукова розробленість зазначеної проблеми, необхідність її глибокого і послідовного вирішення на рівні теорії та практики зумовили доцільність та актуальність вибору напряму подальших досліджень.

Література

1. Давыдов В. Ю. Новые фитнесс-программы / В. Ю. Давыдов, А. И. Шамардин, Г. О. Краснова. – Волгоград, 2008. – 139 с.

2. Носко М. О. Фізичне виховання і спорт у вищих навчальних закладах при організації кредитно-модульної технології / М. О. Носко, О. О. Данілов, В. М. Маслов. – К. : Слово, 2011. – 264 с.

4. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2013. – 624 с.

5. Присяжнюк С. І. Біологічний вік та здоров'я студентської молоді: [монографія] / С. І. Присяжнюк. – К. : Центр навчальної літератури, 2010. – 294 с.

6. Футорный С. М. Здоровьесберегающие технологии в процессе физического воспитания студенческой молодежи : [монография] / С. М. Футорный. – К. : Саммит-книга, 2014. – 296 с.

УДК 37.091.33:796.011

ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ У СПОРТІ

М.З. Крук[1], А.П. Денисовець[2]

[1]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

[2]Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий,7, Житомир, 10008,Україна

Постановка проблеми. Основна мета педагогічного контролю у спорті, і волейболу зокрема, полягає у виявленні адекватних, педагогічно спрямованих впливів та їх ефектів запланованим результатам. Ефективність навчально-тренувальної діяльності багато в чому обумовлена використанням засобів і методів контролю, як інструменту керування, що дозволяє здійснювати взаємозв'язок між тренером та спортсменом і на цій основі підвищувати рівень підготовленості і функціональних можливостей найважливіших систем організму.

Оскільки, педагогічний контроль охоплює всі сторони педагогічного процесу, мету, ціль, його умови та результати і розглядає їх як єдине ціле вивчення особливостей його використання у спорті буде завжди досить актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання, які стосуються теорії методики фізичного виховання, знайшли своє відображення у наукових працях Арефьєва В. Г. (2011), Матвєєва Л. П. (2004), Папуші В. Г.(2011), Присяжнюка С. І. (2007), Шияна Б. М. (2006) та ін.

Стан, проблеми та шляхи реалізації педагогічного контролю у спорті досліджувались Антонецем В. Ф. (2014), Круцевич Т. Ю. (2011), Руденком Є. В. (2014), Тучинською Т. А. (2014), та ін.

Метою статті є виявлення особливостей здійснення педагогічного контролю у спорті.

Результати досліджень та їх обговорення. Контроль спрямований на вивчення і поліпшення здоров'я, фізичного розвитку і фізичної підготовленості тих, хто займається фізичними вправами і спортом. Мета контролю – максимально сприяти правильному використанню засобів фізичної культури і спорту для зміцнення здоров'я, підвищення рівня фізичного розвитку, досягнення високих спортивних результатів.У фізичному вихованні та спорті розрізняють контроль, який здійснюється педагогом (тренером) та самоконтроль, який здійснюється безпосередньо самим спортсменом.

В цілому, структура контролю у фізичному вихованні та спорті складається з таких видів контролю як: медичний, педагогічний, біомеханічний, морфологічний, функціональний, психологічний, комплексний, генетичний, біохімічний та контроль змагальної діяльності [1].

Педагогічний контроль, найчастіше здійснюється у двох напрямах: контроль розвитку рухових здібностей та контроль фізичного (тренувального і змагального) навантаження. Контроль розвитку рухових здібностей дозволяє визначити ступінь зміни і відповідності модельним характеристикам координаційних, силових, швидкісних здібностей, здібності до витривалості і гнучкості. Контроль фізичного навантаження здійснюється з урахуванням тренувального та змагального навантаження через реєстрацію об'єму, інтенсивності, координаційної складності.

Педагогічний контроль охоплює всі сторони педагогічного процесу, мету, ціль, його умови та результати і розглядає їх як єдине ціле. Він розпочинається з вивчення вихідного рівня можливостей і готовності особистості до реалізації завдань. Педагогічний контроль починається до початку курсу або чергового циклу занять і є необхідною передумовою доцільної організації педагогічного процесу, включаючи і розподіл за групами (згідно з індивідуальними можливостями особистості). Вихідний педагогічний контроль передбачає також оцінку індивідуального рівня знань і фізичного розвитку, рухового досвіду, фізичної підготовленості, мотивацій і установок, що відображають ставлення до майбутніх занять.

Контроль факторів, що впливають на особистість в процесі занять фізичним вихованням та спортом охоплює наступні впливи: ті, що йдуть безпосередньо від педагога (тренера); ті, що чинять умови зовнішнього середовища; ті, що випливають з діяльності і взаємодії спортсменів.

Контролюючи першу групу впливів, педагог (тренер) повинен здійснювати педагогічний самоконтроль, тобто шляхом самоспостереження та інших методів контролювати власні дії, вчинки, вказівки, повідомлення і т.д., звернені до вихованців.

Контроль факторів зовнішнього середовища передбачає оцінку метерологічної інформації, гігієнічних умов занять, обладнання, інвентаря, одягу. Педагогічний аспект контролю тут полягає у зіставленні наявних умов і можливостей досягнення передбаченого ефекту [2].

Висновки. Помилки, допущені у підборі тренувальних засобів, а також різні можливості організму спортсменів можуть відхиляти тренувальний процес від запланованого напрямку. Для того, щоб виявити їх і внести корекцію в навчально-тренувальний процес, потрібна система педагогічного контролю.

Також, варто зазначити, що використання методів і засобів контролю надає

змогу отримати необхідну інформацію про стан спортсмена та вчасно вносити корективи у навчально-тренувальний процес.

Література

1. Арефьєв В. Г. Основи теорії та методики фізичного виховання: Підручник / В. Г. Арефьєв. – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2011. – 368 с.

2. Круцевич Т. Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навч.посіб. / Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйов, Г. В. Безверхня. – К.: Олімп. л-ра, 2011. – 224 с.

УДК 379.8.092.2: 796.035

ОЗДОРОВЧЕ ПЛАВАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ У РОБОТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ТА ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМ

Т.В. Мацапура[1], А.З. Крук[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Постановка проблеми. Науково-технічна революція створила умови, які сприяють полегшенню в деяких сферах діяльності і повному звільненню людини від фізичної праці. Використовуючи техніку, людина стала менше рухатися і це вже один з чинників ризику виникнення захворювань серцево-судинної, дихальної та інших систем організму.

Сучасна медицина намагається боротися з багатьма захворюваннями і порушеннями різних систем організму, зводити до мінімуму викликані ними незручності. До найбільш дієвих засобів лікування та профілактики захворювань серцево-судинної, дихальної та інших систем організму лікарі відносять оздоровче плавання.

Перш за все, оздоровче плавання в більшій мірі, ніж всі інші вправи, різносторонньо впливає на організм людини. Це пов'язано з тим, що в роботу включаються всі системи організму, а також багато м'язових груп, що у свою чергу стимулює діяльність внутрішніх органів.

Досконалість біохімічної структури плавання, доступність оволодіння його методикою, можливість легко дозувати навантаження роблять цей вид фізичних вправ особливо цінним для людей з порушеннями у роботі серцево-судинної та дихальної систем. У зв'язку з цим ведеться активна робота фахівців над створенням програм із оздоровчого плавання з метою зниження рівня смертності і захворюваності, а також підвищення працездатності у населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання, які стосуються позитивного впливу оздоровчого плавання на серцево-судинну, дихальну та інші системи організму людини, знайшли своє відображення у наукових працях Шульги Л. М. (2008), Булгакової Н. Ж. (2008), Мухіна В. М.(2005), Полатайко Ю. О. (2005), Хіміча І. Ю. (2011) та ін.

Стан, проблеми та шляхи реалізації оздоровчого плавання досліджувались Даджані Джумана (2014), Корягіним В.М. (2014) Туранським А. І. (2012), Порадою А.М. (2008), та ін.

Метою статті є здійснення теоретичного аналізу оздоровчого плавання та обґрунтування його як засобу реабілітації для людей із порушеннями у роботі серцево-судинної та дихальної систем.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час плавання на людину позитивно діють не лише локомоторні навантаження, а й різні фізичні, термічні, хімічні та інші властивості води.

Найбільш корисним та доцільним у оздоровчому плаванні на думку Шульги Л.М. вважається пропливання відрізків способами кролем на грудях та брасом, тому що саме ці способи підвищують оздоровчу роль плавання та підсилюють її профілактичну дію. Особам до 35-40 років рекомендовано для оздоровчого плавання обирати кроль на грудях, а старшим – брас. Специфічне дихання плавця з глибоким вдихом через рот та повним видихом у воду в узгодженому ритмі з гребними рухами руками розвиває та зміцнює дихальний апарат, удосконалює діяльність серцево-судинної системи [1].

Плавання у швидкому темпі допускається лише до 50 років, а 50-70-річним плавцям слід плавати тільки з помірною та низькою інтенсивністю, не допускаючи підвищення ЧСС вище 110-120 уд/хв. Після 70 років можна плавати лише спокійно за ЧСС не вище 100 уд/хв. Значно підвищується рівень пристосувальних реакцій під час систематичних занять дозованим плаванням у басейнах з морською водою при комплексному лікуванні хронічних бронхітів та пневмоній.

Для хворих на атеросклероз та гіпертонічну хворобу I і II ступеня плавання сприяє нормалізації та поліпшенню функціонального стану серцево-судинної системи.

Горизонтальне положення тіла при плаванні полегшує роботу серцево-судинної системи. Рухові крові до серця допомагають тиск води на поверхню тіла, робота великих груп м'язів, дія діафрагми внаслідок глибокого дихання та правильний ритм узгодження плавальних рухів і дихання [2].

Ритмічне чергування скорочення й розслаблення м'язів, активні рухи в усіх суглобах активують резервні механізми організму, що полегшують роботу серця, поліпшують кровообіг. Це все веде до швидшого транспортування кисню до внутрішніх органів, периферичних ділянок серця і сприяє обміну речовин.

Тиск води поліпшує компресію (здавлювання) периферичних кровоносних судин, поліпшує їхню еластичність, допомагаючи відтоку крові, за рахунок цих впливів води зменшуються застійні явища. Гідромасаж шкіри викликає скорочення й розслаблення найменших судин шкіри, що є найліпшою гімнастикою для судин [3].

Застосовується оздоровче плавання при лікуванні серцево-судинної системи переважно на середні дистанції доступними способами у вільному темпі, з індивідуально визначеним, залежно від стану, дозуванням.

Оздоровче плавання дозволене при всіх захворюваннях серцево-судинної системи. Протипоказання є тимчасовими – гостра стадія захворювання (міокардит, ендокардит, стенокардія, інфаркт міокарда, у період частих та інтенсивних нападів болю у ділянці серця, виражених порушень серцевого ритму), при наростанні серцевої недостатності та при тяжких ускладненнях з боку інших органів. Після зняття гострих нападів та припинення наростання серцевої недостатності, поліпшення запального стану можна продовжувати заняття у басейні [4].

Основними завданнями для профілактики атеросклерозу є: активізація обміну речовин, поліпшення емоційно-психічного стану, забезпечення адаптації до фізичних навантажень, підвищення функціональних спроможностей серцево-судинної та інших систем організму.

Перші заняття з плавання для профілактики атеросклерозу проводяться індивідуально або в невеликих групах (2-3 особи), тривалість 15-20 хв. Використовуються вправи для освоєння з водою, навчання рухів ногами і руками способами кроль на спині та брас на мілкому місці, спеціальні вправи у воді біля бортика, вільне плавання (будь-яким способом) 20-25 хв, купання. Рухи узгоджуються з диханням або з дихальними вправами з підсиленням та подовженням видиху. Темп виконання повільний і середній [5].

При атеросклерозі особливо на перших заняттях з плавання слід обмежити швидкі нахили й повороти голови і тулуба (особливо при недостатності кровопостачання головного мозку), рухи у великих м'язових групах рук, шиї, передньої стінки живота.

Перші заняття з плавання після інфаркту міокарда можна проводити через 30-45 днів із застосуванням тих самих вправ, що виконуються при атеросклерозі, ішемічній хворобі з включенням вправ на координацію.

При заняттях з плавання після інфаркту вправи для усіх груп м'язів поєднуються з ритмічним диханням, вправами на рівновагу, увагу, координацію рухів, розслаблення, проводиться навчання плавання на боці та спортивних способів, включаються елементи рухливих ігор. На піку навантаження ЧСС має становити 110 уд/хв, тривалість заняття 30-40 хв.

Завданнями оздоровчого плавання при гіпертонічній хворобі є нормалізація артеріального тиску, підвищення функціональних спроможностей та тренування серцево-судинної системи, активізація обмінних процесів, зміцнення серцевого м'яза, підвищення фізичної працездатності [6].

Протипоказаннями до занять плаванням при гіпертонічній хворобі є артеріальний тиск вищий 180/110 мм. рт. ст., порушення серцевого ритму, передінсультний та передінфарктний стани, розвиток нападу стенокардії, різка слабкість і виражена задишка та тромбози.

Завдання реабілітації при захворюваннях органів дихання:

- досягнення регресії оборотних та стабілізація необоротних змін у легенях;
- відновлення і поліпшення функцій зовнішнього дихання й серцево-судинної системи;
- ліквідація запального вогнища;
- поліпшення бронхіальної прохідності та дренажної функції легень і збільшення їх вентиляції [7].

Заняття у воді (за оптимальної температури 28-30°С) зменшують бронхоспазм за рахунок розслаблення гладеньких м'язів дихальних шляхів.

Горизонтальне положення тіла у воді, вдихання теплого і вологого повітря поліпшують дренаж бронхів, оптимізують роботу серцево-судинної системи, активізують обмін речовин, стимулюють імунні процеси. Тиск води на органи черевної порожнини сприяє поліпшенню рухів діафрагми, видих стає повнішим, а наступний вдих – вільнішим. Збільшується споживання кисню практично усіма органами й тканинами.

Дихальні вправи у воді, особливо із додатковим вимовлянням звуків на видиху, рефлекторно зменшують спазм гладенької мускулатури бронхів. Вібрація їхніх стінок під час звукової гімнастики діє як вібромасаж, розслаблюючи м'язи [7].

У разі виникнення дискоординації дихального акту включають вправи, де рухи ногами й руками збігаються з фазами дихання. Вони стають умовно-рефлекторними подразниками для діяльності дихального апарату і сприяють формуванню правильного дихання.

При бронхіальній астмі оздоровче плавання спрямоване на підтримку ремісії хвороби, відновлення функціональної активності та адаптаційних спроможностей дихального апарату.

Основними завданнями при бронхіальній астмі є:

- нормалізація тонусу центральної нервової системи (ліквідація застійного патологічного вогнища);
- зниження загального напруження і спазму бронхів; зміцнення дихальних м'язів і навчання довільного м'язового розслаблення та уміння управляти своїм диханням;
- тренування дихальної та серцево-судинної систем, підвищення імунітету [6].

Спеціальними завданнями є такі:

- збереження еластичності легеневої тканини;
- розвиток рухливості грудної клітки; тренування діафрагмального дихання, зміцнення дихальних м'язів;
- навчання управління диханням, подовженого видиху.

Застосовуються швидкісно-силові вправи для невеликих груп м'язів без напружування і затримування дихання; малорухливі ігри з паузами для дихальних вправ; включаються вправи, спрямовані на формування компенсації, що поліпшують вентиляцію та газообмін; тренування діафрагмального дихання; вправи з подовженим видихом, вимовлянням звуків на видиху і здавлюванням ділянок грудної клітки на видиху.

Висновки. Оздоровче плавання сприяє покращенню роботи серцево-судинної та дихальної систем організму людини, а також є хорошим засобом профілактики різних захворювань.

Гідромасаж шкіри сприяє вдосконаленню регуляції вегетативних функцій організму, рефлекторної стимуляції серцево-судинної системи, поліпшення периферичного кровообігу.

Визначено головні засоби й методичні прийоми оздоровчого плавання, які найефективніше сприяють корекції роботи серцево-судинної та дихальної систем, а також профілактиці їх порушень.

Оздоровче плавання має стійкий позитивний вплив на весь організм людини загалом.

Література

1. Даджани Джумана. Влияние занятий оздоровительным плаванием на физическое развитие младших щкольников республики Кипр / Джумана Даджани // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 2. – С. 43–47
2. Мухін В.М. Фізична реабілітація. − К.: Олімпійська література, 2005. – 200 с.
3. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание: учеб. пособие / под ред. Н. Ж. Булгакова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 430 с.
4. Полатайко Ю.О. Плавання / Ю. О. Полатайко. – Івано-Франківськ : Плай, 2005. – 259 с.
5. Порада А.М. Основи фізичної реабілітації / Порада А. М., Солодовник О. В., Прокопчук Н. Є. – Київ: Медицина, 2008. – 248 с.
6. Туранский А.И. Стратегия оздоровления младших школьников плаванием на основе оценки уровней здоровья / А. И. Туранский // Україна. Здоров’я нації. – 2012. – № 3 (23). – С. 237–243.
7. Хіміч І.Ю. Формування спеціальних умінь та навичок студентів вищих навчальних закладів у процесі на- вчання оздоровчого плавання: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / І. Ю. Хіміч ; Нац. пед. ун–т ім. М.П. Драгоманова. –К., 2011. – 19 с.

УДК 796.035

СКАНДИНАВСЬКА ХОДЬБА ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ ГРУПИ

О.В. Ободзінська[1], О.О. Пантус[2], Н.Ю. Сергеєва[3]
[1,2,3]Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, Житомир, 10008, Україна

Фізичне виховання у вищому навчальному закладі – це складний педагогічний процес, метою якого є формування фізичної культури особистості, здатної самостійно

організовувати й вести здоровий спосіб життя. На сьогоднішній день стан здоров'я студентів є одним із важливих напрямків досліджень системи фізичного виховання.

Основна маса досліджень констатує загальну закономірність збільшення кількості студентів, які мають певні захворювання та зниження рівня фізичної підготовленості [1 – 3, 5, 6 ,8]. Як засвідчують ряд авторів Круцевич Т.Ю., Корягін В.М., Грибан Г.П. та інш., головною причиною захворювань студентської молоді є низький рівень фізичного розвитку.

Впродовж останніх п'яти років на 46 % збільшилась кількість студентів, яка за станом здоров'я віднесена до спеціальних медичних груп [5]. В той же час автори Присяжнюк С.І., Опанасюк Ф.Г., Долженко Л.П. зауважують, що стан здоров'я студентів до кінця навчання у ВНЗ погіршується, а рівень їх фізичної підготовленості не зазнає ніяких змін.

При вивчені причин зниження стану здоров‘я та рівня фізичної підготовленості студентської молоді відноситься погіршення екологічних умов, зниження рівня життя, харчування та медичного обслуговування, шкідливі звички, неефективне планування режиму дня, недооцінка студентами позитивного впливу на організм фізичних навантажень та відсутність мотивації занять фізичною культурою та спортом, науково-технічний прогрес та скорочення навчальних годин на фізичне виховання в ВНЗ, що, в свою чергу, призводить до дефіциту рухової активності.

Аналіз матеріалів медичного огляду студентів І та ІІ курсів Житомирського національного агроекологічного університету у 2017-2018 н.р. показав, що 28 % студентів віднесені до спеціальної медичної групи. За видами захворювань: 44 % – захворювання серцево-судинної системи та дихальних захворювань, 33 % – захворювання нервової системи, опорно-рухового апарату та захворювання органів зору, 23 % – захворювання шлунково-кишкового тракту. Така ж тенденція спостерігалась в 2008-2016 роках [2, 3, 6].

Зважаючи на стан здоров’я студентів, який склався останніми роками, в системі фізичного виховання необхідне використання спеціально-оздоровчих фізичних вправ динамічно-циклічного характеру. Система фізичного виховання в вузах в комплексі основних завдань розглядає створення умов для регулярних занять фізичними вправами оздоровчої та корекційної спрямованості студентів, віднесених до спеціальної медичної групи. Систематичний вплив адекватного фізичного навантаження призводить до структурно-функціональної перебудови, яка характеризується появою ряду психологічних і фізіологічних ефектів. Тому проблема оптимізації змісту занять з фізичного виховання зі студентами, які мають відхилення в стані здоров’я, залишається актуальним напрямом наукового пошуку фахівців у сфері фізичної культури.

Значні труднощі під час організації занять для студентів спеціальної медичної групи становить те, що водночас в одній групі займаються студенти з різноманітними типами захворювань, тому навантаження повинно бути оптимально ефективним і водночас безпечним. Однією із форм організації занять зі студентами спеціальної медичної групи може бути скандинавська ходьба.

Скандинавська ходьба є унікальним видом оздоровчого тренування, позитивні ефекти якої, можливо використовувати як фізіологічну основу для профілактики і лікування багатьох захворювань.

При залученні студентів спеціальних медичних груп до занять скандинавською ходьбою підвищується якість роботи дихальної та серцево-судинної системи та поліпшуються функції м’язової системи.

За даними науковців [4, 7, 9] за одиницю часу при скандинавській ходьбі спалюється до 45 % більше калорій, ніж при звичайній. Скандинавська ходьба задіює набагато більшу кількість груп м'язів. При звичайній ходьбі працює близько 60 % груп м'язів, в той час як при скандинавській ходьбі – близько 90 %. Змінюється опорно-руховий та вестибулярний апарат, що робить скандинавську ходьбу дійовим засобом

для профілактики захворювань опорно-рухового апарату. Ходьба з палицями корисна, бо палиці зменшують навантаження на суглоби, що важливо при їх захворюваннях. Враховуючи, що в любителів скандинавської ходьби зміцнюється імунітет, змінюється біохімічний склад крові, що знижує ризик розвитку онкологічних захворювань, зменшується небезпека тромбоутворення та інфаркту. Активізується метаболізм, прискорюється жировий обмін, а рівень ендорфінів крові підвищується у 5 разів – ось чому скандинавська ходьба з палицями рекомендується при лікуванні безсоння, неврозів та депресій [7].

Але у даного виду ходьби є ряд обмежень: загострення хронічних захворювань; інфекційні захворювання з підвищенням температури, больовим синдромом; дихальна або серцева недостатність; запальні процеси опорно-рухового апарату тощо.

Впровадження скандинавської ходьби в практичні заняття для студентів спеціальної медичної групи дозволить:

– розширити спектр рухової активності;

– підвищити рівень мотиваційно ціннісного ставлення студентської молоді до систематичних занять фізичною культурою студентів спеціальної медичної групи;

– сприяти загальному загартовуванню студентів, так як заняття проводяться на свіжому повітрі.

– створити передумови для вирішення завдань формування загальнокультурних компетенцій студентів спеціальної медичної групи для самостійного використання засобів фізичного виховання щодо забезпечення успішної соціальної і професійної діяльності.

Література

1. Блавт О. З. Диференційований підхід до рухового режиму студентів спеціальних медичних груп залежно від характеру і тяжкості захворювання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. З. Блавт. – Львів, 2012. – 20 с.

2. Грибан Г. П. Активізація рухової активності студентів спеціального навчального відділення / Г. П. Грибан, П. П. Ткаченко, О. В. Ободзінська [та ін.] // Наукові читання – 2013 : наук.-теорет. зб. ЖНАЕУ. – Житомир : ЖНАЕУ, 2013. – Т. 2. – С. 99–102.

3. Дзензелюк Д. О. Стан здоров'я студентів Житомирського національного агроекологічного університету / Д. О. Дзензелюк, Л. В. Поплавська, О. П. Момот // Магістр медсестринства. – 2015. – № 2 (14). – С. 90–95.

4. Кантанева М. Финская ходьба по-настоящему [Электронный ресурс] / М. Кантанева // World Original Nordic Walking Foundation (ONWF), 2014. – Режим доступа: http: // files.kotisivukone.com/onw.kotisivukone.com/ tiedostot/coach_rus_new_2cl.pdf. – Проверено: 14. 01. 2018.

5. Корягін В. М. До питання стану здоров'я студентів ВНЗ / В. М. Корягін, О. З. Блавт, І. П. Мудрик // Психологічні, педагогічні та медико-біологічні аспекти фізичного виховання : матеріали ІІІ Міжнародної електронної науково-практичної конференції (20 – 27 квітня 2012 р.) – Одеса, 2012. – С. 65–68.

6. Опанасюк Ф. Г. Роль рухової активності студентів у підвищенні ефективності навчального процесу в спеціальному навчальному відділенні / Ф. Г. Опанасюк, В. П. Краснов // Наук. часопис. Сер. 15. Наук.-пед. пробл. фіз. культури (фізична культура і спорт) / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – 2017. – Вип. 3К (84). – С. 330–334.

7. Сушанский А. Г. Финская ходьба [Электронный ресурс]; Режим доступа: http://sanego.ru/stati/skandinavskaya-khodba/finskaya_khodba_rus/. – Проверено: 16. 01. 2018.

8. Тимошенко О. В. Аналіз причин низького рівня фізичного стану студентів спеціальної медичної групи / О. В. Тимошенко, Г. П. Грибан, В. П. Краснов // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки.

Фізичне виховання і спорт. – 2016. – № 139 (1). – С. 180–182.
9. Чеснова Е. Л. Нордическая ходьба как средство оздоровления организма : учеб.-метод. комплекс / Е. Л. Чеснова, Л. А. Кузьмина, С. В. Шкляров. – Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2015. – 64 с.

УДК 796.891

ВПЛИВ ДОЗОВАНИХ РЕГІОНАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЦИКЛІЧНОГО ХАРАКТЕРУ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ТЕМПЕРАТУРИ ШКІРИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

П.Д. Плахтій [1], Є.П. Козак[1], А.П. Денисовець[2]
[1]Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вулиця Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32300, Україна
[2]Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий,7, Житомир, 10008,Україна

Розроблено методику визначення середньої «закритої» температури шкіри (СЗТШ) і з її допомогою досліджено особливості перерозподілу температури шкіри в умовах виконання дозованих регіональних навантажень циклічного характеру.

Ключові слова: середня «закрита» температура шкіри, волейболісти, дозоване фізичне навантаження.

Гомеостатичні особливості організму людини є основними при характеристиці його функціонального стану. Термогомеостатичність – складова частина загального гомеостазу організму. На механізм терморегуляції істотно впливають такі ерготермічні чинники як інтенсивна м`язова робота і дискомфортний мікроклімат. В умовах підвищеної температури і вологості повітря працюють багаточисельні професійні групи трудівників металургійної, машинобудівної, хімічної, гірничої і вугільної промисловості. Значним енерготермічним впливам піддається організм спортсмена на тренуваннях і змаганнях, особливо коли вони проходять при високій температурі і вологості навколишнього повітря [1, 2, 3, 4].

Для попередження можливих негативних ерготермічних впливів на організм спортсмена необхідно створювати такі умови, які б сприяли збільшенню функціональних резервів терморегуляції. Адже ерготермічні впливи спортсмена, який не готовий до них можуть викликати порушення теплообміну і зниження ефективності тренувань, та втратою здоров`я[4, с.14-16].

Метою дослідження**.** було встановлено особливості перерозподілу температури шкіри волейболістів в умовах виконання регіональних навантажень циклічного характеру.

Методика. Розроблена методика визначення середньої «закритої» температури шкіри (СЗТК). На відміну від загальноприйнятих методик, вона більш інформативна та менш трудомістка, що обумовлено розрахунком температурного коефіцієнта – ТК [4, с, 196-197].

Температура шкіри реєструвалася за допомогою електротермометра марки ТПЄМ-1 у наступних ділянках тіла: 1) за мочкою вуха, 2) в паховій западині, 3) в ділянці ліктьового згину, 4) між великим і вказівними пальцями правої кисті, 5) в ділянку паху, 6) в ділянці підколінного згину, 7) між пальцями правої стопи. При вимірюванні температури слід уважно стежити за тим, щоб електрод електротермометра перебував у «закритім» найближчими шкірними покривами положенні. СЗТК – це середня арифметична температура семи досліджуваних ділянок шкіри; ТК – відношення показника температури ліктьового згину до показника температури підколінної області.

Результати досліджень. Досліджуваними були волейболісти у віці 16 – 17 років. У стані відносного спокою показники температури шкіри піддослідних в досліджуваних областях тіла були наступними: - 34,6±0,13°С, пахова – 36,4±0,11°С, ліктьова – 34,7±0,10°С, між пальців рук – 34,1±0,11°С, пахова – 35,6±0,15°С, підколінна 34,7±0,12°С, між пальців стоп – 32,2±0,10°С, СЗТК – 34,6±0,05°С, ТК – 1,0±0,07°С.

За допомогою розробленої методики вивчалися особливості перерозподілу шкірної температури на різних ділянках тіла волейболістів в умовах 2-х хвилинного регіонального динамічного навантаження: удар по м`ячу з максимально можливою частотою.

Виконання піддослідними зазначеної роботи призвело до наступного перерозподілу тепла в організмі: завушна ділянка – 35,1±0,15°С, пахова западина - 36,9±0,12°С, ліктьова – 36,0±0,10, між пальців кисті – 34,9±0,11°С, пахова – 35,3±0,14°С, підколінна – 34,4±0,13°С, між пальців стопи – 32,0±0,10°С, СЗТК – 34,9±0,06°С, ТК – 1,005±0,060. Зазначені показники температури шкіри характерні для «правої» половини тіла; в лівій половині тіла збільшення температури тіла після навантаження було менш виразним: завушна ділянка – 34,7±0,13, пахова западина - 36,5±0,11°С, ліктьова - 35,6±0,12°С, між пальців кисті лівої руки – 34,8°С, пахова 34,9±0,13°С, підколінна - 34,0±0,12°С, між пальців стоп – 31,7±0,11°С, СЗТШ – 34,6±0,05°С, ТК – 1,004.

Висновки

1.Розроблена методика визначення СЗТК і ТК рекомендується для оперативної оцінки функціонального стану системи терморегуляції, особливостей перерозподілу тепла, а отже і кровотоку в організмі.

2. Зміни температури шкіри досліджуваних волейболістів після виконання регіональної динамічної роботи, на різних ділянках тіла має не однакову динаміку і кількісні показники, що обумовлено активізацією механізмів терморегуляції і компенсаторним перерозподілом кровотоку.

Література

1. Плахтій П.Д. Температурні режими в організмі спортсменів-єдиноборців в умовах тренувань і змагань: навчальний посібник / П.Д. Плахтій, Г.Н. Арзютов, М.Б. Гуска . – Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. −36с.

2. Плахтій П.Д. Використання лазні з метою зростання резервів терморегуляції та прискорення перебігу відновних процесів в організмі дзюдоїстів /П.Д. Плахтій, В.Й. Мазур, О.П. Шишкін. – Кам`янець-Подільський: Медобори 2003. − 78с.

3. Плахтій П.Д. Засоби рекреації працездатності спортсменів / П.Д. Плахтій, В.І. Дорош, О.П. Чміль. – Кам`янець-Подільський: ПП. Буйницький О.А., 2008. − 92 с.

4. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин та енергозбереження м`язової діяльності: навчальний посібник / П.Д Плахтій, Д.П.Плахтій. − Кам`янець-Подільський: ПП. «Медобори-2006», 2013. – 464 с.

УДК 796.021:796.325

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

***О.В. Шаверська*[1]*, М.П. Саранча*[2]**

[1]Державний вищий навчальний заклад «Бердичівський коледж промисловості, економіки та права», вул. Молодогвардійська, 2-а, Бердичів, 13300, Україна

[2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Технічні засоби у спорті – це тренажерні системи, комплекси та апаратура, що застосовуються для впливу на різні органи і системи організму, для навчання та

вдосконалення рухових навичок, а також для отримання інформації в процесі навчально-тренувальних занять з метою підвищення їх ефективності.

В сучасному волейболі подача м'яча, атакуючий удар – важливі засоби техніко - тактичної дії команди. Різноманіття видів подач, тактична направленість і точність їх виконання є важливими характеристиками гри висококваліфікованих спортсменів [1]. Одним із актуальних завдань в сучасному волейболі є розробка методів спортивного тренування з використанням технічних засобів [2,3]. При цьому перевага віддається використанню технічних засобів з забезпеченням зворотнього впливу у якості виконаних дій.

Але, на наш жаль у більшості тренерів та багатьох спортсменів поки не склалося позитивне ставлення до технічних пристроїв, як до одного із засобів підвищення спортивної майстерності та фізичної підготовленості.

Таким чином, матеріально-технічна забеспечення місць занять навчальним обладнанням, необхідним спортивним інвентарем, тренажерами – одна з головних [2] умов ефективності навчально тренувального процесу волейболістів.

Мета роботи: впровадити в навчально - тренувальний процес студентів – волейболістів методику використання технічних засобів для удосконалення технічної підготовки та підвищення показників швидкісно – силових якостей волейболістів.

Результати дослідження. Розроблена методика включала використання під час тренувальних занять тренажер (Рис1) розроблений Алексеевим., перевагами тренажера є те що використання його дозволяє створити оптимальні умови при технічному виконані атакуючого удару, та подачі м'яча в стрибку.

Експериментальна група 12 спортсменів окрім традиційної методики один раз в тиждень на одному занятті для удосконалені техніки атакуючого удару на другому заняті для подачі м'яча в стрибку використовували тренажер . Раз в місяць висота кріплення м'яча збільшувалась на 4 см, а лінія відштовхування на 5 см., що на нашу думку повино призвести до розвитку швидкісно-силових якостей та удосконалення техніки та результативності атаки волейболістів.

Основний педагогічний експеримент довів високу ефективність запропонованої методики використання технічних засобів в навчально - тренувальному процесі студентів-волейболістів. Після завершення основного педагогічного експерименту спортсмени, що входили до складу експериментальної групи, мали достовірно вищий показник в тестуванні.

Рис 1. Тренажер для удосконалення техніки атакуючого удару та подачі м'яча в стрибку.

Результат атакуючого удару із зони 4 і 2 у волейболістів контрольної групи становить в середньому $\overline{X} = 6{,}64$ бали, у волейболістів експериментальної групи

становить $\overline{X}$ = 11,08 бали. Показник верхня прямої подачі м'яча в стрибку у волейболістів контрольної групи становить в середньому $\overline{X}$ = 6,66 бали у волейболістів експериментальної групи становить $\overline{X}$ = 11,83 бали. Результат стрибка у довжину з місця у волейболістів контрольної групи становить $\overline{X}$ =263 см, у експериментальній $\overline{X}$ =274 см. Результат стрибка у висоту з місця в контрольній групі $\overline{X}$ =61,8 см, в експериментальній групі $\overline{X}$ = 72,2см.. Результат кидка м'яча 2 кг. двома руками із за голови сидячи, (м). у волейболістів контрольної групи становить $\overline{X}$ =5,7 м, у експериментальній $\overline{X}$ =7,2, м.

Висновок. Встановлено що однією із актуальних завдань в сучасному волейболі є розробка методів спортивного тренування з використанням технічних засобів. При цьому перевага віддається використанню технічних засобів з забезпеченням зворотнього впливу у якості виконаних дій.

Література

1. Ахметов Р. Ф. Використання тренажерів для розвитку рухових якостей та умінь, зміцнення здоров'я студентської молоді : метод. рек. / Р. Ф. Ахметов. – Житомир, 1998. – 57 с.

2. Беляев А. А. Волейбол : учеб. для студ. вузов физ. культуры / А. А. Беляев. – М. : Физкультура и спорт, 2002. – 207 с.

3. Шаверський В. К. Технічні засоби в процесі формування професійної майстерності майбутніх фахівців фізичної культури / В. К. Шаверський // Педагогіка, психологія та медико-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. − Харків, 2008. − С. 11–13.

СЕКЦІЯ 19. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН БІОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 37.091.33-027.22:57.081.1

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ю.В. Бабич[1], Л.А. Константиненко[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одним з основних питань сьогодення є організація навчально-виховної діяльності учнів у старших класах з природничим профілем навчання. В оновленій програмі з біології передбачається не тільки формування та розвиток біологічних понять, але й практичних умінь і навичок [6]. До практичної частини входять практичні заняття, які включені до програми та без яких неможлива успішна реалізація освітньо-виховних та розвивальних цілей навчально-виховного процесу.

Практичне заняття забезпечує поглиблення, закріплення та конкретизацію набутих знань і вмінь, а також зв'язок теорії з практикою в навчальному процесі й житті [3].

Метою роботи є з’ясування значення практичних занять із біології та екології, як однієї з форм організації навчально-виховної діяльності у старшій школі.

Практичне заняття – це форма організації навчально-виховного процесу, при якій учні детально розглядають окремі теоретичні положення навчального предмету з допомогою вчителя та формують вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання відповідних завдань [1].

За допомогою раніше отриманих знань та вмінь, школярі виконують практичні роботи, демонструючи свої навички або засвоюють більш складні пізнавальні вміння [4].

Якщо брати виховний аспект, то практичні заняття сприяють розвитку мислення, уваги та спостережливості, виховують дисциплінованість, охайність, самоконтроль, раціональності дій, саморозвиток в усіх видах навчально-практичної діяльності [2].

Практичне заняття ставить перед собою мету включати учнів у різні види самостійної роботи – предметну, інтелектуальну та практичну діяльності, на основі вже засвоєних знань. Наприклад, предметна полягає у вмінні користуватися обладнаннями, вимірювальними приладами, реактивами. Інтелектуальна діяльність виражається під час виконання практичної роботи, де учні зосереджуються на діагностиці, моделюванні, виправлення своїх помилок та перенесення знань з одного предмета на інший [5]. Такі заняття дають можливість розкрити або виявити індивідуальні особливості кожного учня та здійснювати диференціацію навчання [5].

Основними цілями практичного заняття з біології та екології можуть бути:

- розширення уявлень учнів про навколишній світ, насамперед біологічних явищ, що вивчаються і потребують більш глибокого проникнення в їх сутність;
- формування в учнів вміння виявляти об’єктивні зв’язки та взаємообумовленість біологічних явищ;
- формувати спеціальні навички, які необхідні не тільки у навчанні, але й у виробництві.

Форма організації діяльності учнів під час практичних занять може бути індивідуальною, груповою, фронтальною, змішаною. Для ефективності заняття учні мають бути теоретично підготовленими, а також ознайомлені з прийомами виконання передбачених завдань, забезпечені приладами, підручниками, довідниками. Вчитель повинен контролювати їх роботу та допомагати у разі труднощів, не обмежуючи їх самостійність при виконанні роботи; аналізувати і коректно оцінювати виконання практичного завдання [3]. Для організації практичних занять розробляють практикуми, які є навчальним виданням практичних завдань і вправ, що сприяють засвоєнню набутих знань, умінь та навичок.

Під час практичних занять використовують завдання різного характеру та складності, збільшуючи тим самим пізнавальний інтерес учнів. В ході заняття учні виконують ряд завдань і дослідів, після чого аналізують результати спостережень та формулюють висновки [5]. Практичні заняття є однією з найбільш складних форм організації самостійної роботи учнів, тому рекомендують проводити їх під час профільного вивчення біології старшокласниками. Ця форма реалізації сприяє оволодінню учнями методикою спостереження, постановки та проведення дослідів, формуванню вмінь і навичок узагальнювати, роботи висновки та пропонувати свої варіанти для перевірки гіпотез.

Для успішного проведення заняття, потрібно створити всі комфортні умови для учнів та забезпечити їх необхідними засобами навчання.

Отже, практичні заняття – це форма організації навчання біології та екології у старших класах. Під час їх проведення виявляється рівень засвоєння учнями теоретичного матеріалу, а також рівень сформованості уміння та навичок використовувати його на практиці. Саме уміння виконувати практичні роботи є одним з головних критеріїв оцінювання учнів. Перспективою подальших досліджень є аналіз існуючих та розробка нових методик проведення практичних занять, для підвищення пізнавального інтересу учнів та більш глибокого засвоєння біологічних знань.

Література

1.Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

2.Криворучко М.В. Особливості проведення практичних і лабораторних робіт із природничих предметів / М.В. Криворучко // Журнал «Біологія». – 2013. – №15 (387). – С. 2-5.

3. Островерхова Н.М. Аналіз уроку: концепції, методики, технології / Н.М. Островерхова. – К.: ІНКОС, 2003 . – 351 с.

4. Пометун О.І. Методика навчання історії в школі / О.І. Пометун, Г.О. Фрейман. – К.: Генеза, 2005. – 328 с.

5. http://ru.osvita.ua/school/method/technol/725/.

6. https://osvita.ua/school/program/program-5-9/56139/.

УДК 616.31-053.82:378.14/.6

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МІКРОБІОЛОГІЇ, ВІРУСОЛОГІЇ ТА ІМУНОЛОГІЇ

О.В. Баєва[1], М.І. Мариненко[2], І.О. Жирякова[3], Г.В. Вишнякова[4], Н.Ю. Лебедєва[5]
[1,2,3,4,5]ПВНЗ Київський медичний університет, вул. Льва Толстого, 9, Київ,03057

Першочерговим напрямом модернізації системи вищої медичної освіти України виступає підвищення якості підготовки медичних кадрів, за рахунок професійного рівня викладачів, розвитку їх професійної компетентності відповідно до вимог, цілей і завдань національної освіти як складової європейського освітнього простору [1,2]. Основним напрямком забезпечення якості підготовки майбутніх лікарів виступає впровадження в навчальний процес є компетентнісного підходу, в основу якого покладено перехід від теоретичних знань до фахової компетентності [3,4].

Проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців у процесі навчання у вищих навчальних закладах широко висвітлено в наукових працях В. Баркасі, І. Бондаренко, І. Босак, М. Левківського, Л. Карпової, А. Маркова, Л. Петровської, М. Шінкарук-Диковицької, Г. Побережної, Т. Федик. Вищезазначені українські науковці приходять до висновку, що новітні стандарти вищої медичної освіти базуються на компетентнісному підході.

Компетентність за Національною рамкою кваліфікацій формулюється як здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності та інші особисті якості. Інтегральна компетентність магістра визначається як здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

При навчанні у вищому навчальному закладі майбутній магістр набуває загальних та спеціальних компетентностей.

Спеціальні фахові, предметні компетентності визначаються у відповідності до узагальненого об'єкту професійної діяльності, яким при підготовці майбутніх магістрів з спеціальності 222 «Медицина» виступає охорона здоров'я населення, зокрема підтримання здоров'я; розуміння, профілактика, діагностика та лікування захворювань людини, а також вплив проблем зі здоров'ям на пацієнтів, їхні родини та популяцію.

Теоретичні знання та практичні навички, якими має оволодіти майбутній лікар при вивченні навчальної дисципліни «Мікробіологія, вірусологія та імунологія» покладені в основу оволодіння такими фаховими компетенціями як: здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів; здатність до планування і проведення профілактичних та протиепідемічних заходів щодо інфекційних хвороб; здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.

Навчальна дисципліна «Мікробіологія, вірусологія та імунологія» виступає вихідною при формуванні вищезазначених компетенцій та таких спеціальних фахових результатів навчання:

- здійснювати систему протиепідемічних та профілактичних заходів, в умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу на підставі даних про стан здоров'я певних контингентів населення та про наявність впливу на нього навколишнього середовища, використовуючи існуючі методи, в межах первинної медико-санітарної допомоги населенню, щодо: формування сприятливого виробничого середовища; первинної профілактики захворювань і травм; вакцинопрофілактики; пропаганди здорового способу життя;
- планувати заходи для запобігання розповсюджування інфекційних хвороб в умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу на підставі результатів епідеміологічного обстеження осередків інфекційних хвороб, епідеміологічного аналізу, використовуючи існуючі профілактичні та протиепідемічні методи;
- проводити в умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу: виявлення і ранню діагностику інфекційних захворювань; первинні протиепідемічні заходи в осередку інфекційної хвороби.

Кінцеві цілі вивчення мікробіології, вірусології та імунології встановлюється на основі освітньої програми підготовки лікаря. відповідно до блоку її змістового модулю «природниче-наукова підготовка» і є основою для формування навчальної програми дисципліни.

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання з мікробіології, вірусології та імунології, які покладені в основу формування фахових компетенцій, можна визначити як:

- здатність аналізувати біологічні властивості патогенних та непатогенних мікроорганізмів, вірусів та закономірності їх взаємодії з макроорганізмом, з популяцією людини та зовнішнім середовищем;
- здатність трактувати основні механізми формування імунної відповіді організму людини;
- здатність визначати основні типи патологічної реакції імунної системи і зв'язок з виникненням найбільш поширених хвороб людини;

- здатність визначати методи мікробіологічної і вірусологічної діагностики, етіотропної терапії та специфічної профілактики інфекційних хвороб;
- здатність до обробки державної, соціальної, економічної та медичної інформації.

Результати навчання для дисципліни – сукупність знань, умінь, навичок, інших форм компетентності, набутих особою у процесі навчання згідно зі стандартом вищої освіти, які можна ідентифікувати,кількісно оцінювати та виміряти.

Згідно зі стандартами вищої освіти, освітньою програмою ВНЗ, для формування вищезазначених фахових комптенцій студенти повинні оволодіти певним переліком знань та умінь. Після вивчення мікробіології, вірусології та імунології майбутній магістр медицини повинен опанувати такими знаннями: в умовах лікувальної установи, застосовуючи стандартну процедуру, використовуючи знання про людину, її органи та системи, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу за списком 4 Освітньої програми. А саме: серологічні реакції при інфекційних хворобах; мікробіологічне дослідження біологічних рідин та виділень; хімічне, органолептичне та бактеріологічне дослідження якості продуктів харчування та води.

Для формування фахових компетентностей майбутнього лікаря, вивчення мікробіології, вірусології та імунології ставить завдання щодо опанування такими вміннями:

- оцінювати результати лабораторних і інструментальних досліджень за списком 4 освітньої програми;
- передбачати негативні наслідки впливу небезпечних факторів на організм людини;
- оволодіти сучасними методами мікробіологічних досліджень при інфекційних хворобах;
- аналізувати принципи одержання вакцинних препаратів, методи їх стандартизації і контролю, практичне використання;
- оволодіти принципами виготовлення імунних сироваток, методами їх стандартизації, контролю,практичне використання;
- демонструвати володіння морально-етичними принципами ставлення до живої людини, її тіла як об’єкта анатомічного та клінічного дослідження.

Література

1. Бухальська С. Компетентнісний підхід. Теоретичний аналіз ключових дефініції вищої медичної освіти [Електронний ресурс] / С. Бухальська. - Режим доступу до ресурсу: http://www.stattionline.org.ua/pedagog/ 106/ 19456 -kompetentnisnij-pidxid-teoretichnija naliz-klyuchovix- definicijvishho %D1%97-medichno%D1%97-osviti.html.%97-osviti.html

2. Балуєва О. В. Формування стратегічних напрямів діяльності вищих медичних навчальних закладів, спрямованих на удосконалення підготовки медичних кадрів /О.В.Балуєва // Формування стратегічних напрямів діяльності вищих медичних закладів. - 2013. - № 12. - С .4.

3. Шінкарук-Диковицька М.М. Компетентністний підхід та формування ключових компетенцій в підготовці студентів вищих навчальних медичних закладів/ М.М. Шінкарук-Диковицька, Г.М. Побережна, Т.В. Федик, Л.О. Ковальчук// Вісник Вінницького національного медичного університету.- 2017.- №1.- Ч. 2 (Т.21).- С. 319-323

4. Хоменко К.П. Формування професійної компетентності майбутніх лікарів / К.П. Хоменко // Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького держ. пед. ун-ту ім. Григорія Сковороди. - 2015. - Дод.1 до Вип.36, Т. II(62). - С.321-330.

УДК 374:504

ВИКОРИСТАННЯ АСОЦІАТИВНИХ СХЕМ (КЛАСТЕРІВ) НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Ю.Ю. Барановська[1], Ю.С. Шелюк[1], І.А. Шинкаренко[2]
[1]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна
[2]Загальноосвітня школа І-ІІІ ступеней м. Житомира №26, проспект Миру 59, Житомир, 10028, Україна

Питання застосування асоціативних систем як одного зі способів організації навчального матеріалу на уроках біології є актуальним, бо забезпечує компетентнісний підхід (впроваджує як предметні компетенції: знання, вміння, навички, ставлення, так і ключові: автономну дію, інтерактивне використання засобів та функціонування у соціально гетерогенних групах для вміння вчитися).

Враховуючи вищесказане метою роботи було встановити, які види схем найдоцільніше використовувати в процесі вивчення біології.

Асоціативні схеми в усьому їх різноманітті, починаючи просто з малюнків, які називають міжнародною мовою майбутнього, не лише дозволяють учням легко засвоювати навчальний матеріал, але й дають підґрунтя для подальшого розвитку мислення та, як результат, нових асоціацій. Формування в учнів умінь і навичок навчальної діяльності передбачає використання опорних конспектів на уроці та в позаурочний час. Конспекти уроків, побудовані на основі асоціативних систем, привчають учнів компактно, у логічній послідовності фіксувати навчальний матеріал. Зміст біологічної науки, викладений у такий спосіб, може бути використаний учнями під час самостійного повторення й систематизації знань. Застосування асоціативних систем забезпечує втілення дидактичних принципів, таких як: науковість (добір матеріалу навчального предмета на підставі наукових даних, новітніх досягнень науки та зв'язку з іншими науками), доступність (на основі зрозумілості викладу за принципом «від простого – до складного», міцність засвоєного (передбачає тривале збереження в пам'яті набутих знань, умінь і навичок на основі повторення, закріплення знань) [2].

Асоціативні схеми існують у різних формах візуалізації, під різними назвами. До асоціативних схем можна віднести карти розуму, діаграми, таблиці з названими колонками, концептуальні карти, кластери, графічні органазейри, [1, 3].

Розглянемо доцільність застосування різних типів асоціативних схем при вивченні біології.

1. Карти розуму (пам'яті, ментальні), або Mind Maps : а) ментальні карти з переходом до скриблінгу та коміксів, які використовує вчитель одночасно з поясненням нового матеріалу. Як приклад коміксу у методичній літературі наводиться малюнок, зроблений за мотивами відомого датського карикатуриста Х. Бідструпа для пояснення відмінностей між чотирма темпераментами людини (також можна застосовувати такі схеми під час вивчення еволюції органічного світу); б) діти малюють ментальні карти власноруч, використовуючи уяву або попередній досвід (прикладами можуть бути наведені схеми будови квітки, рефлекторної дуги, тканин рослин і тварин,).

2. Діаграми (схеми, стратегії) для записування основних ідей з поступовим переходом до інфографіки. Може бути циклічна діаграма або діаграма розвитку (варто застосовувати при вивченні екології, зокрема, під час розгляду закономірностей сукцесій; ланцюгів живлення).

3. Таблиці з названими колонками (наприклад, таблиця порівняння особливостей будови гаметофіту і спорофіту сфагнуму болотного та політриху звичайного, або ж

основних фаз мітозу та мейозу). Не зайвим буде використання таблиць термінів і їх визначень до певних розділів чи тем.

4. Концептуальні карти підсумовують вивчене, є складнішими за ментальні карти, оскільки далі можна за стрілками зупинятися на характерних рисах вибраних об'єктів та явищ (варто застосовувати при вивченні фізіологічних процесів рослин і тварин у взаємозв'язку і їх будовою).

5. Кластер – виділення смислових одиниць тексту та їх графічне оформлення у вигляді пучка. Кластери застосовують на різних етапах уроку для забезпечення кращого засвоєння знань (бажано застосовувати при вивченні фізіологічних систем людини і тварин, видозмін органів у рослин).

6. Графічний органайзер (наприклад при вивченні історичного розвитку органічного світу часова шкала історичних ер може стати прикладом синтезу даних, під час якого учні визначають важливі деталі про певні процеси).

Отже, використання асоціативних схем на уроках біології не лише роблять процес вивчення навчального матеріалу цікавим, доступним, творчим, ініціативним, а й забезпечує формування внутрішньої потреби учнів у передачі власного бачення світу, самостійності, винахідливості та творчості.

Література

1. Вукіна Н. Критичне мислення: як цього навчити / Вукіна Н., Дементієвська Н. – Х.: ВГ «Основа», 2007. – 190 с.

2. Каптелова Н. В. Кластеры как средство формирования информационно-коммуникативной компетентности школьников / Н.В. Каптелова // Физика: метод. газета для преподавателей физики, астрономии и естествознания. – 2008. – № 17. – С. 2–4.

3. Марченко О. Г. Формування критичного мислення школярів. – Х.: Вид. група «Основа», 2007. – 160 с. – (Б-ка журн. «Управління школою»)

УДК 373.547

ПРОФІЛЬНІ КЛАСИ БІОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ, ЛІЦЕЯХ ТА ГІМНАЗІЯХ М. ЖИТОМИРА

С.Л. Геля[1], Л.О. Перепелиця[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Педагогічна сфера діяльності у зв'язку з прогресивним розвитком суспільства в цілому, потребує послідовних та відповідних змін. Профільне навчання відіграє значну роль у забезпеченні індивідуальних потреб школярів, які виявляють підвищений інтерес до окремих предметів, сприяє до професійного самовизначення, виховання відповідальності та самостійності, адаптує дитину до дорослого життя у сучасному суспільстві.

Вивчення профільного навчання займалися такі українські науковці П.С. Атаманчук, Н.М. Бібік, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайов, М.І. Бурда, С.П. Величко, М.В. Головко, Є.В. Коршак, В.Г. Кремень, Ю.І. Мальований, Н.Г. Ничкало, О.І. Ляшенко, В.В. Рибалко, О.Я. Савченко, А.П. Самодрин, П.І. Сікорський, В.Д. Сиротюк, В.Д. Шарко, Н.І. Шиян, М.І. Шут. У працях вченими з'ясовано теоретико-методичне спрямування профільного навчання, на основі державного стандарту встановлено особливості побудови змісту профільного навчання, запропоновано впровадження нових методик, дидактичних моделей і різних організаційних форм профільного навчання. Таке навчання має здійснюватися так, щоб в учнів розвивався інтерес до

навчання та до вивчення того чи іншого предмету, розвиток системи мислення, розвиток здібностей, вмінь та навичок, бажання досягати високих цілей у навчально-виховній діяльності [3].

Такі вчені, як Е.В. Шухова, О.М. Астаніна, С.М. Виговський, Л.П. Лаврух, Г.Й. Чудовська активно займалися питанням з вдосконалення шкільного курсу біології та хімії. Більшість робіт присвячені саме методиці викладання предметів природничого спрямування. Прикладом є розробка Е.В. Шухової проекту концепції шкільної хімічної та біологічної освіти та запропоновані критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії, біології, природознавства, розроблено посібник для вчителів з методики навчання біології тварин [2]. Проте комплексного оцінювання питання профільного навчання природничого спрямування не було здійснено, тому дана проблема залишається актуальною та потребує досконалого різностороннього вивчення, аналізу літературних джерел, удосконалення та узагальнення матеріалів.

Про необхідність впровадження новітніх стратегій у розвиток сучасної освіти в Україні йдеться в державний документах, як Закон «Про освіту» (2017 р.), Закон «Про загальну середню освіту» (2017 р.), Державна національна програма «Освіта: Україна XXI століття» (1996 р.), «Національна доктрина розвитку освіти» (2004 р.), Державна програма «Вчитель» (2011 р.), «Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа)» (2001 р.), «Концепція профільного навчання в старшій школі» (2003 р., 2013 р.). Державні документи спрямовані на удосконалення рівня освіти, розвиток сучасних новітніх технологій, вдосконалення форм, методів та засобів навчання, розробки нових шкільних програм та підручників [1].

Профільне навчання, як свідчить практика, приносить гарні результати у вивченні біологічних дисциплін. Учні мають пізнавальні інтереси до вивчення біології, хімії, географії та екології. Це виявляється в участі у предметних олімпіадах, конкурсах, турнірах. Останніми роками Житомирська область має високу результативність на всеукраїнських етапах. Цьому всьому сприяє системна і комплексна робота досвідчених педагогів, їх знання, уміння та навички сприяють розширенню кругозору учнів. Реформування системи сучасної освіти сприяє вирішенню конкретних ситуативних завдань і вимог суспільства, зокрема, при підготовці кваліфікованих фахівців природничої галузі діяльності. На сьогодні у місті Житомирі є 7 шкіл, у яких ведеться навчання за природничими профілями. Педагоги цих загальноосвітніх навчальних закладів підготували учнів-переможців олімпіад, конкурсів та турнірів, які достойно представляли Житомирську область на Всеукраїнських етапах таких змагань.

У Житомирському екологічному ліцеї №24 навчання старшокласників проводиться за двома профілями – це біологічний профіль та біологічно-екологічний профіль. Вчителі біології: Галицька О.М., Хабчук І.М., Головень Л.Г., Гончарова О.А. Вчителем екології як профілюючого предмету є Слободяник Л.В. Учні цього навчального закладу постійно беруть участь в конкурсах, міських та обласних олімпіадах з біології, хімії та екології, охоче відвідують гуртки еколого-натуралістичного напряму, які проводяться в позаурочний час і сприяють поглибленню знань учнів в галузі дисциплін природничого циклу.

Житомирський ліцей № 25 ім. М.О. Щорса має такі напрямки діяльності, як біолого-хімічний профіль та біологічний профіль навчання. Вчителі біології: Тарасун Н.П. – вчитель біології, вчитель вищої категорії, відмінник народної освіти України, вчитель-методист та Кесслєр Т.В. – вчитель біології, вчитель вищої категорії, вчитель-методист. Педагогами засновано творчу експериментальну групу, яка працює над проблемами різнорівневого навчання та активізацією пізнавальної діяльності на уроках біології. Ця група розробила методичні рекомендації «Значення проблемних питань при вивченні біології з обдарованими учнями», «Сучасні прийоми усного опитування на уроках біології для активізації розумової діяльності різнорівневого навчання», «Значення тестів для формування навичок самостійної роботи на уроках біології» та ін.

Кеслєр Т.В. і Тарасун Н.П. розробили тестові завдання з основ генетики та селекції, що дає можливість виявляти творчий потенціал учнів. Ковальчук С.Д. – вчитель хімії, вчитель І категорії, яка розробила посібник для роботи з обдарованими дітьми «Збірник завдань і вправ для роботи з обдарованими дітьми».

Вчителі Житомирського ліцею №25 ім. М.О. Щорса мають досвід роботи із обдарованими учнями, про що свідчить результативність їх системної роботи. Учні щорічно є активними учасниками конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт за програмою Малої Академії Наук України, адже їх дослідження є науково доцільними та актуальними в умовах сьогодення. Ці роботи є загальновизнаними і нагороджені призовими місцями на Всеукраїнських етапах.

У Житомирському міському ліцеї при ЖДТУ сформовано класи з економічно-географічним профілем. Медведєва А.В. (вчитель географії) – вчитель вищої категорії, вчитель-методист, відмінник освіти України. Ліцеїсти проявляють інтерес до вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, тому, згідно зі статичними даними вступу абітурієнтів до вищих навчальних закладів різного рівня акредитації, вони обирають біолого-географічні, хімічні, медичні напрями здобуття подальшої спеціалізації. Навчання у ліцеї сприяє поглибленню і зміцненню знань, системну підготовку до здачі зовнішнього незалежного оцінювання.

Житомирська загальноосвітня школа №8 в 10-11 класах має біологічний профіль та біологічно-хімічний профіль навчання. Вчителями із передовим досвідом є Солоп С.В. – старший вчитель, вчитель вищої категорії, вчитель біології, Яновська О.А. – вчитель І категорії, вчитель хімії, Пазич І.С. – вчитель ІІ категорії, вчитель біології, Горощенко А.М. – вчитель вищої категорії, вчитель-методист, вчитель хімії, Амрахова І.В. – спеціаліст, вчитель біології. Як показує досвід, саме передача досвіду від старших вчителів до молодих спеціалістів сприяє зміцненню знань учнів, впровадженню інноваційних технологій навчання та розвитку пізнавальних інтересів у відповідності до вимог сучасності. Учні співпрацюють із педагогами, виконують завдання різної складності. Це впливає на рівень успішності та результативності серед міських загальноосвітніх навчальних закладів.

Житомирський міський колегіум є одним із провідних загальноосвітніх навчальних закладів, який щорічно готує переможців обласних та всеукраїнських предметних олімпіад, конкурсів та турнірів. У колегіумі сформовані класи з біологічно-технологічним профілем. Вчителі: Миколюк В.М. – вчитель біології вищої категорії та Рудницька Х.О. – вчитель біології вищої категорії натхненно і творчо працюють з обдарованими учнями, є наставниками та прикладами для наслідування.

Житомирська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №6 ім. В.К. Короленка та Житомирська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №14 мають біологічно-хімічний профіль. Вчителями біології Житомирської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №6 ім. В.К. Короленка є Загребельна Т.С. та Марцун О.М. Це педагоги, які мають вищу категорію, ведуть активну педагогічну діяльність, готують учасників міських та обласних олімпіад, конкурсів, турнірів. На базі цієї школи є факультативний гурток біології та хімії, керівником якого є Загребельна Т.С. Вчитель хімії – Гультяєва О.О., вчитель вищої категорії.

Житомирська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №14 прославляється високими досягненнями у галузі природничих дисциплін. Вчителі біології: Осіпчук В.А., Шадурська С.Л, педагоги вищої кваліфікаційної категорії. Вчителем екології та географії є Юхимчук А.В., яка є керівником екологічного гуртка та готує щорічно агітбригади, які є переможцями обласних змагань.

Вчителі Житомирщини мають високий рівень фахової майстерності, так, Рудницька Х.О., Миколюк В.М. – вчителі біології Житомирського міського колегіуму; Тарасун Н.П. – вчитель біології Житомирського ліцею №25 ім. М.О. Щорса; Хохлова Т.Є. – вчитель біології Житомирського ліцею при ЖДТУ у 2017 – 2018 навчальному

році підготували переможців обласної олімпіади з біології, які будуть гідно представляти область на Всеукраїнському рівні.

Профільне навчання природничих дисциплін – це один із найважливіших компонентів модернізації загальної середньої освіти, одна з найбільш життєздатних освітніх реформ. Профільне і поглиблене навчання приносить гарні результати, адже учні активно займаються науково-пошуковою діяльністю, поглиблюють власні знання, уміння та навички. Згодом це впливає на їх результативність для вступу до вищих навчальних закладів. Отже, в сучасних умовах це необхідно для того, щоб розвивати компетентних і висококваліфікованих фахівців у майбутньому.

Література

1. Василенко Н.В. Профільне навчання: проект нової концепції / Н.В. Василенко // Управління шк. – 2013. –№22/24. – С.64−76.

2. Задорожний К.М. Викладання біології у профільних класах. / К.М. Задорожний. – Х.: Основа, 2008. – 141 с.

3. Засєкін Д. О. Організація профільного навчання фізики / Т. М. Засєкіна, Д. О. Засєкін // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2007. – Вип. 46. – С. 70−75.

УДК 378.146

ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ НАВЧАННЯ З ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Н.М. Кураченко
Житомирський національний агроекологічний університет, бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

В Україні уже протягом дванадцяти років відбуваються суттєві перетворення в національній системі вищої освіти. Приєднання нашої країни до Болонського процесу надає можливість здійснити структурні перетворення вищої освіти за узгодженою системою критеріїв, стандартів і характеристик, що дозволить Україні стати визнаною частиною європейського освітнього і наукового простору. Розробка та впровадження нових підходів до якісного оцінювання навчальних досягнень студентів є одним із основних напрямів реформування освіти у вищій школі. Тестовий контроль у сучасних технологіях як основний та ефективний напрямок контролю знань студентів набув широкого поширення у різних галузях наукового знання. Багато науковців досліджували тестові технології і вважають їх перспективними. Основні наукові дослідження спрямовані на розробку та впровадження тестового контролю знань студентів з дисциплін природничого циклу, зокрема хімічних дисциплін. Тест як інструмент вимірювання використовується в більшості країн світу і там накопичено великий досвід використання тестів у різних сферах освітньої галузі.

За вимогами кредитно-модульної системи навчання на кожному занятті викладач має перевірити рівень знань студентів. Одним із перспективних методів контролю знань, який дає можливість об’єктивно, якісно і досить швидко оцінити знання студентів є тестове оцінювання.

Термін «тест» у перекладі з англійської мови означає – спроба, випробування, досвід. Педагогічний тест – це система фасетних знань певного змісту, зростаючої складності, специфічної форми, яка дозволяє якісно оцінити структуру та ефективно виміряти рівень знань, умінь, навичок і уявлень.

За визначенням В. С. Аванесова, тестовий контроль, або тестування, як термін означає у вузькому значенні використання і проведення тесту; в широкому значенні –

сукупність процедурних етапів планування, складання і випробування тестів, обробки та інтерпретації результатів проведення тесту [1]. Ключовим у цих визначеннях є термін «виміряти», який приписує тесту властивості вимірювального інструменту. Відповідно до такого розуміння змісту поняття педагогічний тест, сам процес педагогічного тестування означає процес вимірювання рівня підготовки студентів і є способом оцінки структури їх знань, умінь, навичок.

В основі тесту лежить спеціально підготовлений і пройдений експериментальну перевірку набір завдань, який дозволяє об'єктивно і надійно оцінити досліджувані якості і властивості на основі використання експертних оцінок і статистичних методів [2].

Тестовий контроль передбачає вибір форми тестових завдань. Таких основних форм чотири. Це:

– завдання з вибором однієї чи декількох правильних відповідей з числа запропонованих – це завдання на 1 –2 логічних кроки, поєднані однією ідеєю; перевіряють розуміння суті хімічних понять, тверджень; уміння виконувати найпростіші дії;

– завдання розгорнутої форми, це – багатокрокові завдання з повним обґрунтуванням усіх логічних кроків розв'язування. Перевіряються уміння обґрунтовувати хімічні твердження, проводити аналіз існування та кількості розв'язків залежно від параметрів умови, шукати розв'язки нестандартних задач;

– завдання на встановлення відповідності – це завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів, на достатність даних чи на відшукування послідовності кроків, необхідних для розв'язування задач. Вони дають змогу перевірити уміння проводити логічний аналіз хімічних понять і тверджень та застосувати його на практиці;

– завдання на встановлення правильної послідовності дій – це завдання на розуміння поетапного перебігу хімічних процесів. Такі завдання дають змогу перевірити знання та розуміння генетичного зв'язку між основними класами хімічних сполук, основними стадіями виробництва хімічних речовин тощо.

На мою думку, незалежно від виду тестового контролю завдання вищого навчального закладу – зробити контроль рівня знань студентів передбачуваним, обов'язковим, правильним, що не відлякує, а стимулює до більш змістовного і глибокого вивчення дисципліни, до творчого пошуку.

Тестові завдання повинні повністю відповідати робочій навчальній програмі, вони мають бути такими, щоб відповіді на них свідчили б про рівень підготовленості кожного студента.

Контролюючи знання студентів на різних етапах навчального процесу я користуюся різними видами та формами тестових завдань.

Тестова перевірка має ряд переваг порівняно з традиційними формами і методами, вона природно вмонтована у сучасні педагогічні концепції, дозволяє більш раціонально використовувати зворотний зв'язок із студентами і визначати результати засвоєння матеріалу, зосередити увагу на прогалинах у знаннях та внести відповідні корективи. Тестовий контроль забезпечує одночасну перевірку знань студентів усієї групи та формує в них мотивацію для підготовки до кожного заняття.

Враховуючи власний досвід, хочу висловити свій погляд на ефективність тестового контролю знань студентів. Його переваги в наступному:

– підвищення швидкості перевірки якості засвоєння знань, умінь і навичок студентами;

– здійснення хоча і поверхневого, але повного обсягу всього навчального матеріалу;

– зниження негативного впливу на результати тестування таких чинників як настрій, рівень кваліфікації та інші характеристики конкретного викладача, тобто мінімізація суб'єктивного фактора під час оцінювання відповідей;

– висока об'єктивність, і як наслідок, більш позитивний стимулюючий вплив на пізнавальну діяльність студентів;

– орієнтування на сучасні технічні засоби, на використання комп'ютерних навчальних і контролюючих програм;

– можливість математично-статистичної обробки результатів контролю, і як наслідок, підвищення об'єктивності педагогічного контролю;

– здійснення принципу індивідуалізації та диференціації навчання завдяки використанню адаптивних тестів;

– можливість збільшити кількість та регулярність контролю за рахунок зменшення часу на виконання завдань і автоматизації перевірки;

– полегшення процесу інтеграції системи освіти країни в європейську.

Тестові технології дають змогу з високою швидкістю відслідкувати знаннєву компоненту навчання, без якої компетентнісний підхід втрачає підґрунтя.

Компетентнісний підхід дає можливість по-новому встановити зміст і структуру хімії як фундаментальної дисципліни природничо-наукової підготовки. Цілями фахової освіти в цьому контексті вважаю формування хімічної компетентності, яка включає в себе:

– хімічне мислення як розуміння взаємозв’язку матеріальних об’єктів реальної дійсності за схемою: структурна організація речовини – фізичні та хімічні властивості – знаходження у природі та взаємоперетворення – застосування – вплив на навколишнє природне середовище;

– хімічну грамотність – вміння записувати хімічні формули та рівняння, розуміти їхню суть та здійснювати за ними необхідні розрахунки;

– уміння знаходити необхідну хімічну інформацію та використовувати її;

– уміння поводитися з хімічними речовинами, здійснювати з ними певні перетворення і прогнозувати результати цих перетворень;

– хімічну відповідальність – усвідомлення ролі різноманітних хімічних речовин і матеріалів у життєдіяльності людини та довкіллі.

Вказані аспекти є ключовими при розробці тестових завдань різного призначення для моніторингу рівня знань студентів.

Література

1. Аванесов В.С. Методологическое и теоретическое обоснование тестового педагогического контроля. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. С - Пб.: Госуниверситет. – СПб.: Речь,1994. – С.205-214.

2. Нагаєв В.М. Методика викладання у вищій школі: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2007. –232с.

УДК 374:504

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЛОК-СХЕМ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ У КЛАСАХ ІЗ ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ БІОЛОГІЇ

Г.О. Лиса[1], Ю.С. Шелюк[2]

[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

У загальноосвітніх закладах розділ "Загальна біологія" за навчальною програмою вивчають у 9 класі. Метою курсу є формування загальнобіологічних понять та наукової

картини живої природи. Навчальний матеріал вивчається за рівнями організації живого. Узагальнюються і доповнюються знання про структури та функціонування клітини, як одиниці живого, функціонування надорганізмових систем. Розглядаються закономірності успадкування ознак, перспективи розвитку сучасної біологічної науки. Формується уявлення про історичний розвиток та єдність органічного світу [3].

Вчителю необхідно будувати уроки, враховуючи психологічні особливості учнів цього віку. Навчальний матеріал, що вивчається у класах із поглибленим вивченням біології, досить складний і потребує від них глибокого осмислення та запам'ятовування.

Учні 9 класу – це підлітки віком від 14 до 16 років. Їм характерні стани глибокої втоми. Саме в підлітковому віці крива втомлюваності різко підвищується. У цей час їм потрібна підтримка з боку вчителя. Водночас тривала навчальна діяльність надихає їх на підтримку довільної уваги. Підліток вже здатний керувати своїм довільним запам'ятовуванням. Здатність до запам'ятовування (заучування) постійно, але повільно зростає.

У підлітковому віці пам'ять характеризується переходом від домінування механічного запам'ятовування до смислового. При цьому перебудовується сама смислова пам'ять, набуваючи опосередкованого, логічного характеру з обов'язковим включенням мислення. Разом із формою змінюється і зміст того матеріалу, який необхідно запам'ятати: стає доступнішим запам'ятовування абстрактного матеріалу [4].

Учні цього віку віддають перевагу тим видам навчальної діяльності, які роблять їх дорослими у власних очах та в очах значущих інших. Найчастіше приваблюють самостійна робота на уроці, можливість самостійно організовувати свою пізнавальну діяльність за межами школи. Проте, дуже часто підліткові не вдається реалізувати нові форми навчальної діяльності, оскільки він ще не володіє способами їх виконання [1, 4]. Тут на допомогу учням та вчителям можуть прийти різноманітні блок-схеми, таблиці, інтелектуальні карти. На практиці педагоги-новатори В.Ф. Шаталова та Ю.С. Меженко довели, що структурований матеріал у вигляді різноманітних схем, знаків, таблиць дозволяє учням запам'ятовувати більший обсяг матеріалу, структурувати його, логічно осмислювати, аналізувати і, за необхідності, швидко відновлювати.

При вивченні тем розділу «Загальна біологія» це досить важливо, оскільки для учнів 9 класу він складний для осмислювання, особливо теми, пов'язані з молекулярним рівнем організації життя, зокрема розуміння процесів біосинтезу нуклеїнових кислот, білків, енергетичного обміну.

За словами О. М. Голованець [2] опорні конспекти й структурно-логічні схеми – це один із нестандартних способів вивчення біології та довкілля, який базується на досягненні сучасної методики вивчення основ наук у загальноосвітній школі. Блок-схеми дозволяють учням швидко узагальнити й систематизувати пройдений матеріал, витратити менше часу на повторення певної теми вдома, а отже підвищує продуктивність учня. Також схеми дозволяють повторити й відтворити у пам'яті великі обсяги матеріалу, оскільки, як підтверджують різноманітні психологічні дослідження, краще запам'ятовується візуалізований матеріал.

Використання схем та таблиць дає можливість навчити школяра вибирати головне, осмислювати закономірності природних процесів, загальних уявлень про природу і населення Землі, формуванню первинних біологічних знань [5].

Окрім блок-схем, опорних сигналів можна використовувати mind map, або так звані, інтелект карти, або карти асоціативних зв'язків. Їх варто учням складати самостійно після вивчення великих розділів, оскільки тут важливі асоціації певної людини до вибраної теми, а в усіх вони можуть бути різними до одного й того ж матеріалу. Інтелект-карти дозволяють структурувати інформацію та легко отримати загальне уявлення про закладені в карту знання. Наприклад, при вивченні теми «Біосинтез білка" для відтворення трансляції може бути зображена робота телевізора.

При складанні інтелект-карт важливо, щоб ті асоціації, які учень використовує, могли швидко відновитися у його пам'яті та правильно "розшифруватися".

Отже, використання схем дозволяють збільшити об'єм викладеного матеріалу на уроках, зменшують кількість часу на підготовку до уроків удома, збільшують творчий потенціал учнів, їх абстрактне та логічне мислення, розвивають мислення та мовлення.

Література

1. Вікова і педагогічна психологія / О.В. Скрипченко, Л.В. Долинська, З.В. Огороднійчук та ін., - 2-е вид., допов. – К.: Каравела, 2009. – 400 с.
2. Голованець О.М. Використання опорних конспектів, таблиць, схем на уроках біології та природознавства як основа креативного мислення учня [Електронний ресурс] osvita.ua/doc/files/news/396/39607/Robota.doc.
3. Біологія 6-9 класи Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: станом на 07.06.2017 / Міністерство освіти і науки України. – К., 2017. – 52 с.
4. Павелків Р.В. Вікова психологія / Р.В. Павелків. – К.: Кондор, 2011. – 468 с.
5. Остапенко А.А. Крупноблочные опоры: составление, типология, применение / А.А. Остапенко, С.И. Шубин // Школьные технологии. – 2000. – №3. – С. 19–33.

УДК 373.047

ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ ТА ПРОФЕСІЙНОГО ВИЗНАЧЕННЯ УЧНІВ КЗ «ЖИТОМИРСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЛІЦЕЙ-ІНТЕРНАТ ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

Р.К. Мельниченко[1], Б.В. Гамза[2]

[1] Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

[2] КЗ «Житомирський обласний ліцей-інтернат для обдарованих дітей» Житомирської обласної ради, вул. Коростишівська, 15, Житомир, 10007, Україна

Усебічний розвиток людської особистості покладено в основу парадигми сучасної освіти в Україні. Він обумовлює стратегію і тактику її розвитку. Особистість включає поєднання психофізіологічних та соціально-психологічних властивостей. При здійсненні профільного навчання дуже важливим є їх відповідність обраній сфері освіти і майбутньої професії дитини [2]. Саме сприяння професійному і соціальному самовизначенню учня є провідною метою освіти у старшій школі, про що наголошується в Концепції профільного навчання (2003, 2009, 2013 рр.) та інших нормативних документах.

Професійне самовизначення – це усвідомлення людиною рівня розвитку своїх професійних здібностей; структури професійних мотивів знань і навичок; відповідності власних умінь і навичок тим вимогам, які діяльність ставить перед людиною [4]. Професійне самовизначення, на думку Є. А. Клімова, не зводиться до одномоментної дії вибору професії та не закінчується завершенням професійною підготовкою за обраною спеціальністю, воно продовжується впродовж усього професійного життя [4].

Під час роботи в КЗ «Житомирський обласний ліцей-інтернат для обдарованих дітей» було здійснено ряд психолого-педагогічних досліджень.

Мета дослідження – діагностика професійного самовизначення ліцеїстів випускних класів різних профілів навчання.

Предмет дослідження – професійні інтереси, схильності старшокласників.

Матеріал і методи. Для дослідження використано «Карту інтересів» Голомштока [1, с. 99– 106]; опитувальник Є. Клімова [5]; опитувальник професійних схильностей Л. Йовайши в модифікації Г. Резапкіної [4].

В опитуванні взяли участь 110 респондентів: ліцеїсти IV-І (історичний профіль), IV-Х (хіміко-біологічний), IV-М (математичний профіль) та IV-У (українська філологія) курсів.

Результати і висновки. Обробка даних анкетування показала відмінності професійного спрямування та інтересів ліцеїстів різних профільних класів. Так, серед учнів IV-Х курсу (хіміко-біологічний профіль) найбільша кількість дітей (41 %) характеризується яскраво вираженим інтересом до медицини, а інтерес до хімії, біології, спорту, педагогіки лежить в межах 7-11 %. Домінуючою професійною схильністю учнів цього профілю є схильність до дослідницької (інтелектуальної) роботи. Значний відсоток становлять схильності до екстремальних видів діяльності та до роботи з людьми (по 25 %). Дослідження за методикою Є. Клімова ліцеїстів хіміко-біологічного класу показало, що найбільша кількість учнів надає перевагу типу професій «Людина – Людина» (50 %) та «Людина – Природа» (46 %).

Ліцеїсти IV-У курсу (філологічний профіль) мають виражені інтереси до педагогіки (21 %) та журналістики (21 %). Домінуючою є схильність до роботи з людьми (33 %) та до естетичних видів діяльності (29 %). Методика Є. Клімова свідчить про те, що найбільша кількість учнів надає перевагу типу професій «Людина – Людина» (52 %) та «Людина – Природа» (43 %).

Ліцеїсти IV-І курсу (історичний профіль) мають найбільш виражені інтереси до історії (28 %) та права (24 %). Домінуючими є схильність до естетичних видів діяльності (51 %) та до роботи з людьми (21 %). Найбільша кількість учнів надає перевагу типу професій «Людина – Людина» (64 %).

Ліцеїсти IV -М курсу (математичний профіль) мають сформовані інтереси у сфері фізики, електро- і радіотехніки, математики, техніки (13-19 %). Домінуючою професійною схильністю цих старшокласників є схильність до дослідницької (інтелектуальної) роботи (37 %) та планово-економічної діяльності (18 %). Найбільша кількість учнів надає перевагу типу професій «Людина – Техніка» (31 %) та «Людина – Знакова система» (44 %).

Аналіз результатів психолого-педагогічного дослідження професійної спрямованості старшокласників доводить, що серед ліцеїстів КЗ «Житомирський обласний ліцей-інтернат для обдарованих дітей» досить добре виражене професійне спрямування, і переважна більшість профілів навчання відповідає інтересам і схильностям дітей. Це свідчить про правомірність системи відбору дітей до КЗ «Житомирський обласний ліцей-інтернат для обдарованих дітей», що ґрунтується на врахуванні інтересів і бажань учнів; рівня їх знань (вступ на конкурсній основі) та психологічній діагностиці на ранніх етапах.

Література

1. Зеер Э. Ф. Профориентология : Теория и практика : учеб. пособ. для высшей школы / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Н. О.Садовникова. – М.: Академический проект: Фонд «Мир», 2008. – 190 с.

2. Клімова Н. Профільне навчання – шлях до майбутньої професії / Н. Клімова // Дир. шк., ліцею, гімназії. – 2013. – № 5. – С. 36 – 44.

3. Кочерга О. Адаптація учнів 10 класів до профільного навчання: психолог. супровід / Оксана Кочерга // Психолог. Шкільний світ : всеукр. газ. – 2010. – № 27/28. – С. 40– 51.

4. Опросник профессиональных склонностей / Резапкина Г. В. Отбор в профильные классы. – М. : Генезис, 2006. – 124 с.

5. Практикум по дифференциальной психодиагностике профессиональной пригодности: Учебное пособие / под общ. ред. В. А. Бодрова. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 768 с.

УДК 57(07)

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ І ВПРАВ ПРИ ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ

Г.М. Міхеєва[1], С.Л. Геля[2]
[1,2]Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. В.Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Нові програми з біології передбачають компетентнісний підхід до викладання біологічних дисциплін в сучасній школі. Такі ключові компетентності, як вміння вчитися, ініціативність, підприємливість, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя формуються завдяки змістовним лініям, які виокремлено в навчальних програмах.

Реалізація наскрізних змістовних ліній полягає у відповідному трактуванні навчального змісту кожного з розділів біології. Наприклад, змістовна лінія «Громадянська відповідальність» передбачає орієнтувати учнів 7 класу на вивчення тваринного світу України, його різноманітність, формування громадянської позиції щодо збереження природних багатств місцевості, де навчається учень, а змістовна лінія «Підприємливість і фінансова грамотність» націлена на формування вмінь розв'язувати елементарні екологічні проблеми, вміти розраховувати чисельність популяцій в місцевій екосистемі, їх взаємозв'язки, вміти розпізнавати видову різноманітність, знати особливості і значення найпоширеніших видів тварин.

В програмі підкреслено, що вивчення біології в основній школі спрямоване на формування ключових і предметної компетентностей, на наявність необхідних знань, умінь та здатності застосовувати їх в процесі навчання і в практичній діяльності [1].

З цією метою пов'язане використання на уроках різноманітних методичних прийомів. Одним із них, на думку О. Неведомської є використання пізнавальних завдань, зміст яких передбачає встановлення зв'язків між знаннями і навичками з різних навчальних предметів. Такі завдання сприяють розвитку системного мислення, активізують пізнавальну діяльність, дозволяють уникнути механічного запам'ятовування фактичного матеріалу [3].

Різновидом пізнавальних завдань є біологічні задачі. Провідні методисти вказують, що біологічна задача є одним з найефективніших засобів, що забезпечує осмислене засвоєння знань, встановлення міжпредметних зв'язків, використання знань на практиці.

Для розв'язку біологічної задачі потрібно багато знати про будову і життєдіяльність тварин і вміти використати знання з математики, хімії, фізики, вміти відшукувати логічні взаємозв'язки, робити висновки.

Правильна методика застосування біологічних задач в процесі вивчення біології робить їх легкодоступним засобом активізації діяльності учнів на уроках.

Будь-яка біологічна задача є пізнавальною. Вона включає умову і завдання, які потрібно вирішити. Тому біологічною задачею можна вважати навчальне завдання, яке передбачає пошук нових знань, умінь і використання в навчанні міжпредметних зв'язків. Біологічною задачею можна вважати також запитання (чому? навіщо? як?) або пропозицію (знайдіть, встановіть, доведіть і т.д.), які вимагають від школярів розумової діяльності та активного пошуку.

В навчальному процесі завдання розв'язати задачу може ставитись вчителем на будь-якому етапі уроку залежно від його типу. Тому систематичне використання різноманітних задач є обов'язковою умовою реалізації принципу зв'язку навчання із життям. Розв'язок задачі перетворює репродуктивне навчання в активне і творче.

Біологічні задачі мають бути цікавими для учнів, спонукати їх до пізнання нового, стимулювати до використання додаткових джерел інформації. Для того, щоб питання з біології вважались біологічною задачею принципове значення має його формулювання.

Різне формулювання одного і того ж питання може передбачати або репродуктивну відповідь, або творчий пошук. Наприклад, «Скелет хордових зовнішній чи внутрішній? Відповідь: Внутрішній». Це ж питання може звучати по іншому «Чому скелет хордових ми називаємо внутрішнім? Відповідь: «Тому, що м'язи кріпляться до нього ззовні».

Всі запитання, які вимагають поєднання знань з різних дисциплін мають вигляд біологічної задачі. До таких задач часто відносяться і проблемні питання. Наприклад: Більшість метеликів під час відпочинку складають крила. Рано-вранці вони сидять, повернувшись на схід, опівдні – на південь, увечері – на захід. Поясніть, з чим пов'язана ця особливість поведінки метеликів? Інше запитання: В одних видів тварин пониження температури повітря викликає підвищення активності, а в інших – її пониження. Чому?

До кожної теми можна підібрати декілька таких завдань, які можуть стати ключовими і дуже важливими для розуміння всієї теми.

Рішення біологічних задач належить до активного навчання, яке передбачає використання такої системи методів і прийомів, що спрямовані не на повідомлення школярам готових знань і їх відтворення, а на стимулювання учнів до отримання знань самостійно, засвоєння відповідних умінь і навичок в процесі пізнавальної і практичної діяльності.

Під час вивчення розділів біології «Тварини» біологічні задачі доцільні на більшості уроків. Це можуть бути проблемні навчальні запитання і завдання міжпредметного характеру. Наприклад: 1)Відомо, що аскарида немає органів прикріплення до тіла хазяїна. Як вона утримується в кишечнику людини?; 2)Яке біологічне значення мають щетинки дощового черв'яка?; 3)Павук – сріблянка живе у воді. Яким чином він дихає під водою?[2]. Досить цікавими є розрахункові задачі:

1) Стьожкові черви продукують велику кількість яєць. Щодоби з кишечника людини виходить 170 тис. яєць з личинками. За підрахунками за рік черв'як продукує до 600 млн. яєць. Визначте, скільки яєць виділить бичачий ціп'як за життя, якщо живе він, в середньому, 12 років? Чому зараження людини цим гельмінтом спостерігається не часто?
2) Відомо, що кожна особина азіатської сарани з'їдає за життя 300г. зеленого корму. Скільки зеленої маси знищують 1 млн. штук азіатської сарани?
3) Пара боривітрів за один день піймала для своїх шести пташенят: 9 ховрахів, 5 полівок, 3 миші. Яку кількість гризунів знищать боривітри за час вигодовування пташенят, який триває близько 1 місяця?

Завданням вчителя є не лише зацікавити учнів розв'язком уже готових задач, але і сформувати вміння самостійно створювати біологічні задачі. Цей прийом стимулює знайомство з додатковою літературою з предмету, формує вміння ставити питання, перевіряти цифрові дані, творчо осмислювати прочитане.

Методика використання біологічних задач вимагає їх використання в лабораторних і практичних роботах, в домашніх завданнях, оскільки це сприяє розвитку логічного і критичного мислення, пробуджує інтерес і творчі здібності учнів.

Література

1. Біологія. Навчальна програма для 6-9 класів ЗНЗ – Освіта.UA.
2. Карташова І.І. Біологічна задача: зміст, розв'язання, методика використання: Навчально-методичний посібник / І.І.Карташова. – Херсон: ПП. Вишемирський В.С., 2015. – 104 с.
3. Неведомська Є.О. Міжпредметні зв'язки біології та фізики в розділах «Зоологія»/. Є.Неведомська// Біологія і хімія в школі.- 2006.- №5.-С. 21-26.

УДК 37.091.39:576.8

ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНИХ КОНСПЕКТІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПАРАЗИТОЛОГІЇ

О.В. Павлюченко
Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Одним із інноваційних підходів до викладання біологічних дисциплін є використання структурно-логічних схем. Опорні конспекти несуть базову інформацію, спираючись на яку можна відтворити і деякі пов'язані з нею речі, які реально не присутні в опорному носії. Цю властивість опорного сигналу як стимул до розкриття суті всього матеріалу доцільно використовувати для організації навчальної діяльності студентів, зокрема, при вивченні курсу "Паразитологія".

Ідея кодування знань з`явилась наприкінці XX ст. В Україні автором методу створення структурованих конспектів слід вважати В.Ф.Шаталова.

В наш час існує безліч варіантів використання опорних схем [1, 3]. Вони можуть бути виготовлені попередньо на картках, можуть створюватися разом з студентами під час розгляду навчального матеріалу або бути фрагментами мультимедійної презентації.

Метод опорних конспектів доцільно використовувати під час викладання курсу "Паразитологія", оскільки порівняно з традиційним викладом матеріалу застосування цього методу має **ряд переваг:**

- дозволяє сконцентрувати великий обсяг теоретичного матеріалу в єдину чітку і лаконічну системи (що вкрай важливо для студентів);
- в результаті багаторазового повторення забезпечує максимальне запам'ятовування навчальної інформації;
- активізує зорову і слухову пам'ять;
- розширює поле внутрішньої свободи студента;
- створює позитивну психологічну атмосферу на занятті;
- дозволяє скоротити час на вивчення теми.

В процесі викладання курсу "Паразитологія" опорні конспекти доцільно використовувати в кількох випадках, насамперед, для первісного засвоєння навчального матеріалу [2]. Це дозволяє значно швидше і ефективніше викласти навчальний матеріал, забезпечує ефективне запам'ятовування його студентами. Як свідчать психологи, в пам'яті людини залишається: 10 % – того, що вона слухає; 50 % – того, що вона бачить; 90 % – того, що вона робить. Навіть при дуже уважному слуханні засвоюється лише 20 % інформації, а в процесі діяльності – 90 %.

Варто рекомендувати студентам самостійно створювати опорні конспекти під час роботи з додатковою літературою. Водночас попередньо підготовлений викладачем фрагмент опорної схеми може слугувати орієнтиром у роботі з підручником та спеціальною літературою.

Можливе використання опорних конспектів і для контролю знань. Це дозволяє значно скоротити час на перевірку навчального матеріалу.

Компактність опорних конспектів, їх наочність дає можливість досить просто організувати на протязі заняття повернення до окремих фрагментів навчального матеріалу. Іншими словами, реалізуємо принцип багатоваріантного повторення як на етапі викладення інформації, так і під час контролю. Крім того, студенти користуються конспектами-схемами вдома при повторенні матеріалу перед контрольною роботою, заліком тощо.

На початкових етапах роботи з опорними конспектами студентам пропонуються готові схеми, які вони опрацьовують. В процесі роботи виділяємо головне, генеральне, а потім звертаємо увагу на деталі. На наступному етапі під час вивчення нового матеріалу

пропонуємо студентам складення опорних схем колективно або у парах. Найвищою сходинкою, яка підвищує ефективність навчання через розвиток пізнавальної активності, прагнення до самостійного набуття знань – це самостійне створення опорних конспектів.

При створенні опорних схем необхідно пам’ятати основні принципи їх складання: наочність, лаконічність, доступність. Крім того, структурність конспектів полягає в об'єднанні опорних сигналів у логічно пов'язані смислові блоки. Логічно побудований матеріал легше запам'ятовується і швидше відтворюється, що особливо важливо при вивченні великого за обсягом матеріалу. Автономність виражається в завершеності кожного блоку опорних сигналів. Варто дотримуватися графічної і кольорової диференціації. Вона викликає позитивні емоції, сприяє кращому сприйняттю, розумінню і запам'ятовуванню матеріалу.

Дуже важливо, щоб методика використання опорних конспектів була щоразу новою, цікавою, оригінальною. Лише в цьому випадку вона дає можливість творчій особистості студента реалізувати себе і підвищити рівень своїх знань, сприяє самоосвіті.

Отже, використання опорних конспектів забезпечує логічну послідовність вивчення навчального матеріалу, полегшує самостійну підготовку студентів, додає впевненості у власних знаннях, розвиває творче мислення.

Література

1.Зінченко Л.Ф. Розробка опорних конспектів і структурно-логічних схем з біології // Біологія. – 2006. – №14. – С. 17-23.

2.Павлюченко О. В., Шевчук О.Ф. Використання структурованих конспектів при викладанні дисциплін біологічного циклу // Матер. VIII Междн. научн.-практ. конф. «Бъдещите изследвания – 2012». – София: «Бял Град-БГ» ООД, 2012. – Т. 19 . – С. 53-54.

3.Семенюк О.М. Використання технології схемних та знакових систем у викладанні біології в загальноосвітній школі // Біологія. – 2004. – №2. – С. 8-13.

УДК 577.2:378.14

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРІ МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ЗГІДНО НОВИХ РОБОЧИХ ПРОГРАМ

Т.І. Шевчук[1], В.М. Шкарупа[2], Р.П. Піскун[3], С.М. Горбатюк[4]

[1,2,3,4]Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, Вінниця, 21000, Україна

До кожної навчальної дисципліни у вищому навчальному закладі на основі освітньо-професійної програми розробляється робоча навчальна програма, яка є нормативним документом. В тому числі і для медичної біології, оскільки вона входить до освітньо-професійної програми і до навчального плану університету.

Навчальна програма – це документ, який визначає місце і значення навчальної дисципліни в реалізації освітньо-професійної програми підготовки, її зміст, послідовність і організаційні форми вивчення, вимоги до знань і вмінь студентів, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю [2].

Складовими робочої програми є пояснювальна записка з формулюванням мети навчальної дисципліни «Медична біологія», основних завдань, а також вказано, що необхідно знати та вміти студенту, тематичні плани лекцій, практичних занять, теми для самостійної роботи студентів, пакет методичних матеріалів для здійснення контролю знань, перелік навчально-методичної літератури, засобів наочності, технічних засобів, перелік теоретичних і екзаменаційних питань, список картинок паразитів, критерії

поточного і підсумкового оцінювання, форми індивідуальних завдань і критерії нарахування заохочувальних балів.

При розробці навчальних програм ми дотримувались певних вимог: високий науковий рівень з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу, виховний момент, групування матеріалу довкола провідних сучасних ідей і теорій, врахування міжпредметних і внутрішньо-предметних зв'язків.

Робочі програми складені для спеціальностей «Медицина», «Педіатрія», «Стоматологія» і «Медична психологія» на основі Програми з медичної біології для студентів вищих медичних закладів III – IV рівнів акредитації, що розроблені центральним методичним кабінетом вищої медичної освіти МОЗ України, затвердженої 26.09.2016 («Медицина», «Педіатрія», «Стоматологія») і 27.06.2017 («Медична психологія»).

Порівнюючи обсяг годин, що виділяються для вивчення дисципліни «Медична біологія», за 2017 – 2018 і 2010 – 2011 навчальні роки, спостерігаємо зменшення загальної кількості годин для спеціальності «Медична психологія» з 150 до 120 (за рахунок зменшення годин, передбачених для лекцій, практичних занять і самостійної роботи студентів); збільшення загального навантаження для спеціальності «Стоматологія» з 135 до 150 годин (за рахунок збільшення лекційних годин і самостійної роботи студентів); для спеціальностей «Медицина» і «Педіатрія» навантаження не змінилося і становить 165 годин, але зменшилась кількість лекцій і зросла частка самостійної роботи студентів.

Основні види навчальних занять, які проводяться на кафедрі, включають в себе лекції, практичні заняття, самостійну роботу студентів під керівництвом викладача, індивідуальну самостійну роботу, консультації, контрольні заходи: підсумкові заняття, іспит та самостійну роботу студентів.

До кожної лекції лекторами розроблені тексти та їх мультимедійний супровід, тези лекцій подані на сайт кафедри. Практичні заняття проводяться за загальноприйнятою схемою: перевірка вихідного рівня знань студентів, постановка викладачем загальної проблеми та її обговорення за участю студентів, виконання студентами самостійної аудиторної роботи згідно розробленої інструкції, вирішення ситуаційних задач і постановка завдання для самопідготовки [1].

Серед загальної кількості годин, що виділяються на практичні заняття, два з них – практичні навички: по молекулярній біології і цитології та по паразитології; два – підсумкові заняття змістовних модулів 1, 2 (передбачають рішення ситуаційних задач, тестових завдань ліцензійного іспиту «Крок-1», ідентифікацію паразитів).

До кожної теми проведено розподіл тестових завдань ліцензійного іспиту «Крок-1» згідно тем практичних занять, вказані теоретичні питання для самостійного позаурочного вивчення, поданий розширений теоретичний матеріал до кожного питання, список літератури.

Деякі практичні заняття проходять як семінарські, хоча вони невиділені окремим пунктом в робочій програмі. Але проведення їх по типу семінарських обумовлено великою кількістю інформаційного матеріалу по певних темах, необхідністю охопити основні питання теми, дати можливість студентам висловити свою власну думку з приводу того чи іншого питання. Викладач організовує дискусію навколо попередньо визначених тем. Студенти готують невеликі доповіді або презентації. Вислухавши доповідь, пропонується студентам обговорити дану проблему, задавати питання, дискутувати, висловлювати свої ідеї.

Індивідуальна самостійна робота передбачає підготовку рефератів та їх захист, участь у внутрішньо-університетських і міжвузівських конференціях, олімпіадах, з подальшим нарахуванням додаткових балів до загальної суми балів по дисципліні.

Контрольні заходи проходять у вигляді заліку після закінчення першого семестру та у вигляді екзамену після другого семестру. Залік – форма підсумкового контролю, що

полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконаних ним певних видів робіт на практичних заняттях.

Література

1. Методика викладання у вищій школі: навчальний посібник / О.В. Малихін, І.Г. Павленко, О.О. Лаврентьєва, Г.І. Матукова. – Сімферополь: Дайфі, 2011 – 270 с.

2. Фіцула М.М. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник / М.М. Фіцула. – 2-ге видання, доп. – К.: Академвидавництво, 2010. – 456 с.

УДК 004.75 : 004.738.5 : 576

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Е.Д. Шимкович
Казанский (Приволжский) федеральный университет, ул. Кремлевская, 18, Казань, 420008, Российская Федерация

В последние годы одной из первостепенных мировых тенденций в IT-отрасли является распространение так называемых «облачных» технологий (англ.: Cloud Technologies). Использование облачных технологий в учебном процессе студентов, в том числе и при изучении предметов биологического цикла, является требованием современности, поскольку мы все живем во время стремительного развития и использования интернет-технологий, различных онлайн ресурсов, социальных сетей. Поэтому логична и уместна работа по созданию облачно-ориентированной учебной среды и применению ее на практике [1].

«Облачные» технологии обеспечивают пользователю доступность электронных образовательных ресурсов, являющихся компонентами содержательного наполнения современной учебной среды. Анализ психолого-педагогических исследований позволяет утверждать, что воплощение в образовательную практику интегрированного подхода создает благоприятные условия для формирования целостной картины мира, получения новых фундаментальных знаний в биологии путем интегрирования частных знаний. Интегрированное обучение дает свободу выбора темы, содержания, средств, используемых в организации обучения студентов.

Облачные технологии (cloud computing) представляют собой свободный способ доступа к внешним вычислительным информационным ресурсам в виде сервисов с помощью сети Интернет.

В настоящее время эти технологии приобретают все большее значение в профессиональной деятельности преподавателей высших учебных заведений. Объясняют это, прежде всего, новыми возможностями для представления динамических и актуальных, основанных на Интернет-технологиях, электронных приложений для образования.

Внедрение технологии облачных вычислений в образовательный процесс ВУЗа имеет ряд преимуществ: бесплатное использование программного обеспечения; мобильность в работе и универсальность доступа к информации (отсутствие необходимости привязки к рабочему месту, доступность с различных устройств); защита персональных данных и разграничение доступа к общей информации; возможность внедрения новых интерактивных форм работы.

На сегодняшний день в русскоязычном сегменте сети Интернет наибольшей популярностью среди преподавателей пользуются сервисы облачных вычислений корпораций Microsoft, Google и IBM. Они постоянно совершенствуют свои службы облачных технологий. Мощный инструментарий и инновационные функциональные

возможности образовательных облаков позволяют современным педагогам использовать эти технологии в своей профессиональной деятельности максимально эффективно. Общим преимуществом для всех пользователей облачных технологий является то, что доступ к «облаку» возможен не только с ПК или ноутбука, но также с нетбука, смартфона, планшета, поскольку главным требованием для доступа является наличие Интернета, а для работы программного обеспечения «облака» используются мощные удаленные серверы.

Наглядным примером использования облачных технологий при преподавании предметов биологического цикла является проект «Математическая клетка» [2] – разработка Института математических проблем биологии РАН. В рамках проекта был создан программный ресурс, который рассматривает различные аспекты моделирования биологической клетки. Доступ к ресурсу осуществляется через веб-браузер (http://www.mathcell.ru). В ходе реализации проекта была создана трехмерная модель эукариотической клетки с возможностью навигации, наглядно представляющая взаимное расположение клеточных органелл.

Некоторые ресурсы проекта (модель переноса заряда в ДНК, модель переноса электрона в фотосинтетической мембране, расчет энергии растворения биомолекул в воде методом Монте-Карло, моделирование связывания белков электрон-транспортной цепи фотосинтеза) требуют авторизации в системе. Однако другие ресурсы, такие как 3D-модель клетки, тематические обзоры, глоссарий и список тематических статей не требуют авторизационных данных и доступны для всех пользователей из сети Интернет [3].

Таким образом, использование облачных технологий при преподавании предметов биологического цикла является одним из требований современного образовательного процесса в условиях информационного общества.

Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что облачные технологии, безусловно, улучшают учебный процесс, поскольку они привлекают студентов, заставляют нестандартно мыслить, самостоятельно искать ответы на вопросы и пути решения проблем. Для них это новое, необычное и полезное.

Использование таких технологий позволяет активно привлекать студентов в учебную деятельность, повышает мотивацию обучения, стимулирует творческую активность, расширяет возможности предъявления учебной информации, является наиболее эффективным и экономным во времени, помогает студентам подготовиться к сдаче тестов и экзаменов.

Литература

1. Michael Miller. Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online / Michael Miller. – Que Publishing, 2008. – 312 p.

2. Математическая клетка. URL: http://www.mathcell.ru/ (дата обращения: 25.01.2018).

3. Оплачко Е.С. Облачные технологии и их применение в задачах вычислительной биологии / Оплачко Е.С., Устинин Д.М., Устинин М.Н. // Математическая биология и биоинформатика. – 2013. – Т. 8. – № 2. – С. 449–466.

Наукове видання

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2018

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Підписано до друку 12.03.2018 р.
Формат 60х84/16 Папір офсетний №1.
Гарнітура Adonis C.
Ум. друк. арк. 25,81
Наклад 240 Зам. 3147

ПП “Рута”
10014, Україна, м. Житомир, вул. Мала
Бердичівська 17а *Свідоцтво про внесення в*
Державний реєстр
серія ДК №3671 від 14.01.2010