

Міністерство освіти і науки України  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя  
Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві  
Природничий університет у Вроцлаві  
Телавський державний університет ім. Якова Гогебашвілі  
Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті

**VII Міжнародна заочна  
науково-практична конференція**

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ  
БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ**

**Збірник статей**

Ніжин  
*14 квітня 2021 року*

Министерство образования и науки Украины  
Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя  
Университет кардинала Стефана Вышинского в Варшаве  
Естественный университет во Вроцлаве  
Телавский государственный университет им. Якоба Гогешашвили  
Университет имени Сулеймана Демиреля в Испарте

## **VII Международная заочная научно-практическая конференция**

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ**

**Сборник статей**

Нежин  
*14 апреля 2021 года*

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Nizhyn Mykola Gogol State University  
Cardinal Stefan Wyszynski University in Warsaw  
University of Environmental and Life Sciences, Wrocław  
Iakob Gogebashvili Telavi State University  
Süleyman Demirel University, Isparta

**VII-th International extramural  
scientific and practical Conference**

**CURRENT ISSUES  
OF BIOLOGICAL SCIENCE**

**Book of articles**

Nizhyn  
*April 14, 2021*

## **Редакційна колегія:**

**Давіташвілі М.**, к.б.н., професор департаменту природничих наук і інформаційних технологій, декан факультету точних і природничих наук Телавського державного університету, Грузія.

**Панасюк Д.**, кандидат технічних наук, ад'юнкт, факультет біології і навколишнього середовища, Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві, Польща.

**Гюрбюз М.Ф.**, доктор біології, професор кафедри біології, Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті, Туреччина

**Кучменко О.Б.**, д.б.н., професор, завідувач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Гавій В.М.**, к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Лисенко Г.М.**, к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Ігнатенко Т.Г.** – технічний редактор.

**Відповідальний за випуск:** Гавій В.М.

VII Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки": Збірник статей – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2021. – 228 с.

ISBN 978-617-527-245-9

Збірник містить матеріали VII Міжнародної заочної науково-практичної конференції "Актуальні питання біологічної науки" (Ніжин, 14 квітня 2021 р.).

Видання адресоване науковцям, викладачам, учителям, аспірантам та всім, хто цікавиться проблемами сучасної біологічної науки та методикою викладання біологічних дисциплін.

У текстах матеріалів конференції, опублікованих у даному збірнику, збережено авторський стиль викладу матеріалу. За достовірність поданої інформації та можливість її відкритого друку несуть відповідальність автори.

ISBN 978-617-527-245-9

© Ніжинський державний університет  
імені Миколи Гоголя. 2021

## Зміст

<b>БОТАНІКА І ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН .....</b>	<b>10</b>
<b>Гавій В.М., Приплавко С.О., Коваленко С.О.</b> Ефективність впливу передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту на асиміляційні процеси огірків сортотипу Ніжинський на основних фазах онтогенезу у закритому ґрунті.....	11
<b>Димченко О.І., Мойсієнко І.І.</b> Еколого-біологічні особливості роду <i>Limonium</i> Mill. у флорі Північного Причорномор'я.....	16
<b>Дідик Л.В., Микула О.С.</b> Рекреаційний та науковий потенціал території регіонального ландшафтного парку "Міжрічинський" .....	21
<b>Донець Н.В., Приплавко С.О.</b> Вплив метаболічно активних речовин та їх композицій на ріст кореня проростків <i>Ginkgo biloba</i> L.....	25
<b>Козючко А. Г., Гавій В. М., Кучменко О.Б.</b> Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами та регулятором росту "Вимпел" на структуру врожаю сої сорту Аннушка .....	29
<b>Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б., Гавій В.М.</b> Вміст фотосинтетичних пігментів в листках рослин жита озимого сортів Синтетик 38 і Забава на різних етапах онтогенезу за передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами .....	34
<b>Лисенко Г.М., Мазуренко Т.Є.</b> Поширення <i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal (Asteraceae) в околицях м. Ніжина (Чернігівська область, Україна) .....	40
<b>Лисенко Г.М., Шевера М.В.</b> Антон Андржейовський (Antoni Andrzejowski) – найвидатніший ботанік Ніжинської Вищої Школи .....	44
<b>Лобань Л.О., Дідик Л.В.</b> Лісова рослинність регіонального ландшафтного парку "Ніжинський" та її раритетна складова .....	51
<b>Паливода Ю.М.</b> Фізіолого-біохімічні механізми посухостійкості зернових культур.....	55

**Приплавко С.О., Гавій В.М.**

Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами та їх комбінаціями на врожайність буряка столового та моркви посівної .....60

**Чабан А.М., Гавій В.М., Діденко В.Ю.**

Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами та регулятором росту рослин Вимпел на вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви сорту Нантська .....64

**Чабан А. М., Стригун В. М.**

Перспективи впровадження міжвидових агрофітоценозів у насінництві гороху овочевого *Pisum sativum* L. ....68

**Шиян Н.М., Дяченко І.І., Шумілова А.В.**

Сучасний стан та перспективи дослідження історичної колекції ХХ ст. "Гербарій М.В. Клокова" (KW) .....72

**ЗООЛОГІЯ.....77**

**Gizem ARSLAN- Mehmet Faruk GÜRBÜZ**

INVESTIGATION OF BRACON HEBETOR'S (SAY) (HYM.: BRACONIDAE) DEVELOPMENT TIMES AGAINST GALLERIA MELLONELLA (L.) (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) AT DIFFERENT TEMPERATURES. ....78

**Бабич Ю.В., Ковалевська О.О, Залужний В.Я, Махневич Д.С, Стадниченко А.П.**

Вплив різних концентрацій СМЗ "Вухатий нянь" на стабільність гомеостазу внутрішнього середовища "західного" аловиду витушки (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) .....85

**Бабич Ю.В., Стадниченко А.П.**

Показники живлення і травлення аловидів витушок (Mollusca, Gastropoda, Bulinidae) гідромережі України за умов акваріумного їх утримання.....88

**Гавриляко А.В., Линник Е.В., Ковалёвский Я.О., Шешурак П.Н.**

Клещи (Acari) и насекомые (Insecta: Mallophaga, Phthiraptera, Siphonaptera) вызывающие заболевания или являющиеся переносчиками паразитов кошек *Felis catus* (Carnivora: Felidae) в городе Нежине (Черниговская область, Украина).....91

**Глотов С. В., Гуштан Г. Г., Гуштан К. В., Дедусь В. І., Різун В. Б.**

Огляд роду *Mocyta* (Staphylinidae: Aleocharinae, Athetini) Українських Карпат .....95

<b>Жиліна Т.М., Шевченко В.Л.</b>	
Ґрунтові нематоди урочища "Кордівка" м. Чернігова .....	99
<b>Мороз В.В., Гарбар О.В.</b>	
Деякі особливості екології життєвих форм дощових червів (Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae) агробіоценозу Лісостепу Житомирщини .....	102
<b>Стадниченко А.П., Ігнатенко О.О.</b>	
Молюски родини Bithyniidae (Gastropoda, Pectinibranchia) верхньої течії р. Тетерів та водойм її заплави .....	105
<b>Тайкова С.Ю., Клочко Г.В.</b>	
Музейна спадщина Володимира Опанасовича Караваєва, яка зберігається у відділі Зоології Національного науково-природничого музею НАН України .....	108
<b>Шешурак П.Н., Тарасенко Л.И.</b>	
Жуки-усачи (Coleoptera: Cerambycidae) в колекції Нежинського краєведческого музею (Черниговская область, Украина).....	113
Цитологія, гістологія та ембріологія .....	117
<b>Дунаєвська О.Ф., Горальський Л.П., Сокульський І. М., Кучинська К.С.</b>	
Особливості онтогенетичних маркерних ознак органу імуногенезу – селезінки <i>Ovis aries</i> L. ....	118
<b>БІОХІМІЯ І МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ .....</b>	<b>121</b>
<b>Аравін П.А., Ячна М.Г., Мехед О.Б., Третяк О.П. ....</b>	<b>122</b>
Зміни кількісного вмісту загальних ліпідів в деяких тканинах коропа лускатого за комбінованого впливу гербіцидів та солей важких металів.....	122
<b>Ліпкан Н.Г., Кучменко О.Б.</b>	
Інтенсивність вільнорадикальних окиснювальних процесів і стан антиоксидантних систем захисту при хронічній серцевій недостатності .....	125
<b>Пихова О.В., Кучменко О.Б.</b>	
FT-IR дослідження ґрунту з археологічних об'єктів м. Новгород-Сіверський .....	129
<b>ВІРУСОЛОГІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ІМУНОЛОГІЯ.....</b>	<b>132</b>
<b>Давиташвили М. Д., Зурошвили Л. Д., Маргалиташвили Д. А.</b>	
Изучение частоты образования фагоустойчивых форм <i>E. coli</i> M <sub>17</sub> .....	133

<b>БІОМЕДИЦИНА ТА ФАРМАКОЛОГІЯ .....</b>	<b>137</b>
<b>Іваницька Ю.А., Кучменко О.Б.</b>	
Деякі показники функціональної активності кардіо-респіраторної системи у студентів юнацького віку .....	138
<b>Степанов Є. В.</b>	
Аналіз вмісту біологічно активних речовин в деяких лікарських рослинах в залежності від місця, часу збору та технології заготівлі .....	144
<b>ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....</b>	<b>148</b>
<b>Onanko Y.A., Charny D.V., Shevchuk S.A., Onanko A.P., Dmytrenko O.P., Kulish M.P., Pinchuk-Rugal T.M., Aliksandrov M.A., Ilyin P.P.</b>	
Optimization of technological and construction parameters of grain load filters with zeolite, foam polystyrene, nanocomposites of the multiwalled carbon nanotubes and polyethylene, polyvinyl chloride .....	149
<b>Бенедюк О.Б., Нагаєва С.П.</b>	
Екологічні проблеми району Національного природного парку "Синевир" .	152
<b>Вовкодав Г. М., Лубенська М. В.</b>	
Вміст фтору у поверхневих та підземних водах України .....	155
<b>Вовкодав Г. М., Щербина К.Д.</b>	
Якісний склад підземних вод в районі шламонакопичувача в балці Ясиновій .....	158
<b>Житкевич Я.Я. Полетаєва Л.М.</b>	
Проблема шумового забруднення урбанізованих територій та методи захисту від його негативного впливу.....	161
<b>Крутій А-В. В., Вовкодав Г.М., Грабко Н.В.</b>	
Оцінка складу окремих шампунів, щодо функціональних властивостей та негативного впливу.....	164
<b>Крутій А-В. В., Вовкодав Г.М., Грабко Н.В.</b>	
Оцінка складу окремих мил, щодо функціональних властивостей та негативного впливу.....	168
<b>Лєнков Р.В.</b>	
Екологічні проблеми Національного природного парку "Сколівські Бескиди" .....	172
<b>Степаненко О.П.</b>	
Проблема мілководдя річки Удай в Прилуцькому регіоні .....	175

<b>Терземан В.В., Полетаєва Л.М.</b> Короткостроковий прогноз забруднення атмосферного повітря міста Одеси діоксидом азоту за літній період за методом УкрНДГМІ .....	178
<b>Усачов О.Д., Романчук М.Є.</b> Вплив специфічних речовин токсичної дії на якість води річки Тетерів.....	181
<b>Щербина К.Д., Вовкодав Г. М.</b> Загальна характеристика впливу промислових хвостосховищ на довкілля .....	186
<b>ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ.....</b>	189
<b>Васильєва Т.В., Коваленко С.Г., Бондаренко О.Ю., Немерцалов В.В.</b> Петро Степанович Шестеріков – дослідник, бібліотекар, гербарист .....	190
<b>Кот Л.А. ....</b>	194
Життєвий шлях та науково – педагогічна діяльність природодослідника А. Л. Андржейовського .....	194
<b>Папірник Т.А., Мосієнко О.О.....</b>	199
Історія наукових відкриттів в мікробіології.....	199
<b>БІОЛОГІЧНА ТА ВАЛЕОЛОГІЧНА ОСВІТА У ШКОЛІ ТА ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....</b>	203
<b>Дема Л.П., Рековець Л.І., Вобленко О.С.</b> Теорія систематики і кладистика – навчальний предмет біологічних спеціальностей університетів .....	204
<b>Мехед О.Б.</b> Підготовка майбутніх учителів біології та основ здоров'я до здійснення соціально-педагогічної діяльності як важлива умова виховання здорової молоді.....	209
<b>Свірчевська Л.М.</b> Формування екологічної культури студентів при викладанні фармацевтичних дисциплін .....	212
<b>Степаненко Е.С., Бондаренко Е.Ю.</b> Экологический маршрут при изучении курса "Урбоэкология" .....	217
<b>Відомості про авторів .....</b>	222

# **Ботаніка і фізіологія рослин**

УДК 581.143:577.175.1.05

Гавій В.М., Приплавко С.О., Коваленко С.О.

**Ефективність впливу передпосівної обробки насіння синтетичними регуляторами росту на асиміляційні процеси огірків сортотипу Ніжинський на основних фазах онтогенезу у закритому ґрунті**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents a comparative characterization of the influence of Vimpel and Rhizostim on the assimilation processes of cucumbers of the Nizhynsky cultivar on the main phases of ontogenesis in closed soil. It was found that these drugs effectively affect the increase in leaf surface, the area of the assimilation apparatus, the content of chlorophyll a and b, the total content of chlorophyll.

**Key words:** plant growth regulators, cucumbers, assimilation surface area, chlorophylls a and b, total chlorophyll content.

Огірок – це одна з найпопулярніших культур у сільському господарстві України. Показники експорту огірка відстають від показників імпортованих овочів у рази. Для того, щоб вирішити проблему експорту огірка у нашій країні варто підвищувати врожайність та якість його продукції. Це потребує розробки нових елементів агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Перспективним у цьому плані є впровадження у виробництво синтетичних регуляторів росту на основі мікро- та мікроелементів, гумату калію.

Тому, метою роботи є вивчити дію синтетичних регуляторів росту рослин Рівал та Ріст-концентрат на асиміляційні процеси огірків сортотипу Ніжинський на основних фазах онтогенезу у закритому ґрунті.

Дослідження були проведені у теплиці на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

Нами були використані такі варіанти:

- Контроль (без обробки, використовувався розчин води);
- Рівал(20 мл препарату на 1 л води);
- Ріст-концентрат (3,5 мл на 1 л води).

Для проведення дослідження в умовах закритого ґрунту було взято по 50 насінин для кожного препарату. Час обробки насіння складав 3 години. Повторність досліду трьохразова.

Важливим показником для формування біологічної продуктивності овочевих культур є площа листової пластинки на рослині. При збільшенні площі листової поверхні зростають показники продуктивності рослин [1]. Тому, було проведено дослідження впливу препаратів Рівал та Ріст-концентрат на площу листової поверхні у фазах трьох справжніх листків та цвітіння у закритому ґрунті.

У ході досліджень було з'ясовано, що у фазі трьох справжніх листків, значення площі листової поверхні огірків, що були оброблені

препаратами Рівал та Ріст-концентрат, близькі до показників контролю (табл. 1).

У фазі цвітіння показники площі листової поверхні при обробці препаратом Рівал перевищили значення контролю на 48%. Таку дію препарату Рівал можна пояснити тим, що він містить у своєму бурштинову кислоту (10 г/л) та гумат калію (30 г/л). Бурштинова кислота допомагає рослинам краще засвоювати речовини з ґрунту, а також є стресовим адаптогеном. Гумат калію є головним хімічним складовим будь-якого ґрунту, його головним концентратом. А як відомо, що достатнє мінеральне живлення сприяє зростанню площі листової поверхні [2].

Таблиця 1

**Вплив препаратів Рівал та Ріст-концентрат на площу листової поверхні огірків сорто типу Ніжинський у закритому ґрунті**

Препарат	Площа листової поверхні огірків у фазі трьох справжніх листків		Площа листової поверхні огірків у фазі цвітіння	
	см <sup>2</sup>	% до контролю	см <sup>2</sup>	% до контролю
Контроль	30,5±1,6	100	26,0±1,8	100
Рівал	32,3±1,2	105,9	38,5±1,8*	148,0
Ріст-концентрат	32,7±1,7	107,2	35,8±2,4*	137,6

\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

Показники варіантів площі листової поверхні, що були оброблені препаратом Ріст-концентрат, у фазі цвітіння перевищили показники контролю та 37,6% (табл. 1). Таку дію Ріст-концентрату можна пояснити тим, що зазначений препарат є продуктом переробки натурального торфу і містить активні речовини (азот, фосфор, калій, мікроелементи) та гумінові кислоти. Ці речовини підсилюють коренеутворення і покращують мінеральне живлення, що сприяє активізації росту надземної частини рослин [3].

Дослідження загальної площі листового апарату огірків у фазі трьох справжніх листків та цвітіння показали, що значення показників у варіантах, що були оброблені синтетичними регуляторами росту перевищують показники контролю. Найбільшу ефективність проявив синтетичний регулятор росту Рівал. Його показники перевищують контроль на 66,8% та 50,6% у фазі трьох справжніх листків та фазі цвітіння відповідно (табл. 2).

**Вплив препаратів Рівал та Ріст-концентрат на площу листового апарату огірків сортотипу Ніжинський у закритому ґрунті**

Препарат	Загальна площа листового апарату огірків у фазі трьох справжніх листків		Загальна площа листового апарату огірків у фазі цвітіння	
	см <sup>2</sup>	% до контролю	см <sup>2</sup>	% до контролю
Контроль	632,5±11,6	100	920,3±17,9	100
Рівал	1055,3±17,6*	166,8	1386,2±21,9*	150,6
Ріст-концентрат	710,1±15,9	112,2	1122,7±19,9*	121,9

*\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем (p<0,05)*

Потенційна потужність фотосинтетичного апарату та продуктивність рослин безпосередньо залежать від вмісту хлорофілу в рослині, що є найважливішим фізіологічним параметром. З процесом фотосинтезу тісно пов'язані основні процеси життєдіяльності рослин, а саме – мінеральне живлення [4].

У фазах трьох справжніх листків та цвітіння було проведено дослідження впливу препаратів Рівал та Ріст-концентрат на вміст хлорофілу у тканинах листків огірків сортотипу Ніжинський (табл. 3). Вміст пігментів – хлорофілів а, b і загальний вміст хлорофілів у листках рослин огірків визначали спектрофотометричним методом [5]. Спектрофотометричне вимірювання оптичної густини розчинів проводили за довжин хвиль 665, 654, 649 нм. Розчином для порівняння був етиловий спирт.

**Вплив передпосівної обробки насіння препаратами Рівал та Ріст-концентрат на вміст хлорофілів у листках огірків сортотипу Ніжинський у фазі трьох справжніх листків**

Варіант	Вміст суми хлорофілів а і b		Вміст хлорофілу а		Вміст хлорофілу b	
	мг/г сирової маси	% до контролю	мг/г сирової маси	% до контролю	мг/г сирової маси	% до контролю
Контроль	0,31±0,03	100	0,21±0,01	100	0,10±0,01	100
Рівал	0,76±0,04*	245,16	0,53±0,02*	252,38	0,23±0,01*	230
Ріст-концентрат	1,23±0,04*	396,77	0,87±0,04*	414,28	0,36±0,03*	360

*\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем (p<0,05)*

Дослідження показали, що після першого вимірювання вмісту хлорофілу в тканинах листків огірків сортотипу Ніжинський у фазі трьох листків значення контролю на вміст суми хлорофілів *a* та *b* становило 0,31 мг/г сирої маси, хлорофілу *a* – 0,21 мг/г сирої маси, хлорофілу *b* – 0,10 мг/г сирої маси. Обробка насіння огірків препаратом Рівал дозволила збільшити вміст суми хлорофілів *a* та *b* до 0,77 мг/г сирої маси. Результати перевищують значення контролю на 148,3% (табл. 3). Зазначений препарат також вплинув на утворення хлорофілів *a* та *b*, перевищивши значення контролю на 152,3 та 130% відповідно.

Обробка насіння огірків препаратом Ріст-концентрат дозволила збільшити вміст суми хлорофілів *a* та *b* до 1,23 мг/г сирої маси. Сума хлорофілів *a* та *b*, за обробки зазначеним препаратом, перевищила показники контролю на 196,7%, а вміст хлорофілу *a* та хлорофілу *b* на 314,1% та 260% відповідно (табл. 3).

Фаза цвітіння огірків розпочинається на 30-40 день після появи перших сходів. У фазі цвітіння, значення контролю на вміст суми хлорофілів *a* та *b* у тканинах листків огірків сорту Ніжинський становив 2,08 мг/г сирої маси, хлорофіл *a* – 0,51 мг/г сирої маси, хлорофіл *b* – 0,46 мг/г сирої маси. Обробка посадкового матеріалу препаратом Рівал дозволила збільшити вміст суми хлорофілів *a* та *b* на 29,3%. Також препарат вплинув на утворення вмісту хлорофілів *a* та *b*, перевищивши значення контролю на 258,8 та 51,7% відповідно (табл. 4). Як уже зазначалось, таку дію препарату Рівал можна пояснити тим, що у його складі міститься бурштинова кислота та гумат калію, які позитивно впливають на живлення рослин, що стимулює синтез зелених фотосинтетичних пігментів у клітинах листків огірків [2].

Таблиця 4

**Вплив передпосівної обробки насіння препаратами Рівал та Ріст-концентрат на вміст хлорофілів у листках огірків сортотипу Ніжинський у фазі цвітіння**

Варіант	Вміст суми хлорофілів <i>a</i> і <i>b</i>		Вміст хлорофілу <i>a</i>		Вміст хлорофілу <i>b</i>	
	мг/г сирої маси	% до контролю	мг/г сирої маси	% до контролю	мг/г сирої маси	% до контролю
Контроль	2,07±0,07	100	1,51±0,02	100	0,56±0,02	100
Рівал	2,9±0,06*	140,09	1,83±0,05*	121,19	0,85±0,04*	151,78
Ріст-концентрат	1,79±0,03	86,05	1,25±0,04*	82,78	0,54±0,03	96,42

\*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

Обробка насіння огірків препаратом Ріст-концентрат у фазі цвітіння не дозволила збільшити вміст суми хлорофілів а та b та вміст хлорофілу b, порівняно з показниками контролю. Вміст хлорофілу а перевищує контроль на 145%. Припускається, що такі неоднозначні результати дії препарату отримані через ізольованість середовища досліджень. На результати могли вплинути такі фактори, як інтенсивність УФ-опромінення, затіненність рослин.

Таким чином, препарати Рівал та Ріст-концентрат ефективно впливають на асиміляційні процеси огірків сортотипу Ніжинський на різних фазах онтогенезу і можуть бути рекомендовані до застосування у практиці сільського господарства для передпосівної обробки насіння.

### **Використані джерела**

1. Пономаренко С. П., Іутинська Г. О. Регулятори росту рослин в агробіоценозах: нові рішення / Київ: Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. 2001. Т.1. С. 375–378.
2. Регулятор росту рослин Rival. URL: <https://parcel.com.ua/rival-20-ml/>
3. Рост-концентрат Калійний NPK 5+10+15, ROST. URL: <https://agrolife.ua/npk-5-10-15-rost.html>
4. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: Підручник / Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
5. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2003. 320 с.

УДК 581.9

Димченко О.І., Мойсієнко І.І.

## Еколого-біологічні особливості роду *Limonium* Mill. у флорі Північного Причорномор'я

In the present revision, the family Limoniaceae Lincz. in the flora of Ukraine is represented by 3 genera, 16 species, and 3 distinct subspecies:

This article presents a comprehensive study of the genus of *Limonium* Mill. of the flora of vascular plants in the Northern Prychornomia region in southern Ukraine. The genus *Limonium* consists of 8 species, and 2 sub-species. Geographical, biomorphological, ecological and fitosociological analysis of species of this genus has been carried out. The species of the genus *Limonium* of the Northern Prychornomia region are involved in the formation of two types of habitats of the highest rank and 4 - the second rank. It was found that species of the genus *Limonium* flora of the Northern Black Sea coast is confined to vegetation groups of classes: Salironietea fruticosae, Festuco-Puccinellietea, Juncetea maritimi, Cripsietea aculeatae; Limonio meyeri-Artemisietea et al.

**Ключові слова:** рід *Limonium*, біоморфологічні, екологічні, ценотичні особливості; біотопи.

Рід *Limonium* Mill. є досить складним в систематичному відношенні, для якого характерні активні процеси самозапилення, апоміксису, гібридизації. Протягом кількох останніх десятиліть в Європі описується велика кількість нових для науки видів (мікровидів) [1]. У флорі України таксономічна ситуація в роді *Limonium* також є досить складною. В ранніх роботах рід *Limonium* разом з представниками інших близьких родів розглядався в складі одного збірного роду *Statice* L. родини *Plumbaginaceae* Lindl. Уже після становлення сучасної систематики родини – у складі 3 родів: *Armeria* Willd., *Goniolimon* Boiss. та *Limonium* Mill. В другій половині ХХ ст. та на початку ХІХ ст. було здійснено кілька обробок, які безпосередньо стосуються флори України [1-7], однак усі вони досить суттєво відрізняються між собою, як і запропоновані некритичні чеклісти [8]. Останнім часом в Україні започатковано низку узагальнюючих видань (Екофлора України, нове видання Флори України та Визначника України) [3], тому знову виникла необхідність уточнення видового складу та характеристик роду *Limonium* нашої флори. Наше дослідження проведено на території Північного Причорномор'я, так як більшість видів роду *Limonium* зростають саме тут.

Метою нашої роботи було встановити видовий склад та структурні особливості флори роду *Limonium* Північного Причорномор'я.

### Матеріали та методи дослідження

В адміністративному відношенні ми досліджували території Запорізької, Херсонської, Миколаївської та Одеської області.

Назви видів у конспекті флори приведені відповідно до видання "Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist" [8].

Одним із етапів наших досліджень видів роду *Limonium* флори Північного Причорномор'я – це внесення даних на платформу біорізноманіття PlutoF.

Під час роботи в електронну базу PlutoF нами було занесено 60 зразків роду *Limonium*:

- *Limonium* Mill. – 6 видів;
- *Limonium bellidifolium* (Gouan) Dumort – 1 зразок;
- *Limonium bungei* (Claus) Gamajum – 6 зразків;
- *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze – 10 зразків;
- *Limonium platyphyllum* Lincz. – 6 зразків;
- *Limonium tomentellum* (Boiss.) O. Kuntze – 10 зразків;
- *Limonium sareptanum* (A. Becker) Gams – 15 зразків;
- *Limonium suffruticosum* (L.) Kuntze – 6 зразків.

### Результати досліджень та їх обговорення

Представниками флори Північного Причорномор'я є дев'ять видів роду *Limonium* [3]:

- *L. tomentellum* (Boiss.) O. Kuntze subsp. *alutaceum* (Steven) Moysiyenko;
- *L. tomentellum* (Boiss.) O. Kuntze subsp. *hypanicum* (Steven) Moysiyenko;
- *L. suffruticosum* (L.) Kuntze
- *L. bellidifolium* (Gouan) Dumort;
- *L. bungei* (Claus) Gamajun.;
- *L. gmelanii* (Willd.) O. Kuntze;
- *L. platyphyllum* Lincz.;
- *L. sareptanum* (A. Beck.) Gams.;
- *L. tschurjukiense* (Klokov) Lavr. ex Klokov.

Всі досліджені види роду *Limonium* за географічною належністю мають Європейсько-давньосередземноморський перехідний тип ареалів. Тип включає 1 однойменний клас та 2 груп ареалів. Європейсько-середземноморська група ареалів об'єднує види, властиві як Середземноморській, так і Європейській флористичним областям (*L. tomentellum* subsp. *alutaceum*, *L. bellidifolium*, *L. gmelanii*). До Європейсько-середземноморсько-ірано-туранської групи відносяться теж

три види: *L. bungei*, *L. platyphyllum* та *L. sareptanum*. *L. tschurjukiense* – східнопонтичний ендемік, який потребує охорони і має найменший ареал.

За основним типом життєвих форм всі види роду *Limonium* є трав'янистими полікарпіками з стрижневою кореневою системою, головним напіврозетковим прямостоячим пагоном, який розгалуженим нижче середини, зібрані в прикореневу розетку прості черешкові листки, з сильно розгалуженими волотеподібними суцвіттями, які закінчуються складними колосками. Плоди в досліджених видів – лізікарпні однонасінні коробочки. Розмножуються - насінням.

Види роду *Limonium* ми досліджували за 4-ма типами екоморф: клімаморфа, геліоморфа, гігроморфа та галоморфа. В кожній екоморфі виділялись екологічні групи, в залежності від норми реакції організму на даний екологічний фактор.

За основу розподілу клімаморф на екологічні групи взято таку важливу з пристосувальної точки зору ознаку, як положення та спосіб захисту бруньок відновлення у рослин на протязі несприятливого періоду [3]. Всі досліджені види є гемікриптофітами. Вони панують в природних флорах помірних не аридних територій Голарктики. Види, які мають схожі адаптивні ознаки по відношенню до режиму освітлення, розглядаються як геліоморфи. Оскільки види роду *Limonium* зростають на відкритих місцезростаннях, всі вони є геліофітами. Дуже чуткі рослини до вмісту вологи. Серед гігроморф, рослин, які мають схожі адаптивні ознаки по відношенню до вологості едофону, серед досліджених видів домінують ксерофіти (*L. gmelanii*, *L. bungei*, *L. platyphyllum* та *L. sareptanum*). Три види відносяться до ксеромезофітів: *L. tomentellum* subsp. *alutaceum*, *L. bellidifolium* та *L. tschurjukiense*.

За відношенням до засоленості ґрунту досліджені види відносяться до трьох груп: субглікотрофи (4 види), мезогалотрофи (2 види) та глікотрофи (1 вид – *L. bellidifolium*).

Еколого-ценотичний аналіз – важлива складова структури будь-якої флори. Він базується на приуроченості видів до тих чи інших ценозів, яка встановлювалась на основі власних спостережень та аналізі літературних даних [3,4,6,7]. Види з подібною приуроченістю об'єднуються в групи, співвідношення яких і визначає еколого-ценотичні особливості флори.

За еколого-ценотичними властивостями досліджені види мають оптимум наявності у складі природних ценозів. Серед них найчисельнішою групою за кількістю видів є степанти (4 види). Ця група розглядається нами в широкому розумінні, об'єднує рослини власне

степів, відслонень карбонатних і силікатних порід на степових схилах, глин, лесів, солонцюватих степів. Більшість досліджених видів цієї групи мають фітоценотичний оптимум у складі класу *Festuco-Limonietea*. Три досліджених види роду *Limonium* відносяться до галофантів. Високе представництво цієї групи передусім зумовлене приморським положенням території, однак і за межами приморської смуги в умовах семиаридного клімату часто формуються галофітні угруповання, зокрема в долинах степових річок.

В останні десятиліття в контексті проблем збереження біорізноманіття, розбудови Пан'європейської екомережі, вимог переходу на засади сталого розвитку йде розробка екосистемного підходу до збереження біорізноманіття і природного середовища загалом, зокрема класифікацій типів біотопів, як потенційних об'єктів охорони. Ми проаналізували зростання видів роду *Limonium* в біотопах Півдня України. Для створення класифікації та характеристики біотопів, складовими елементами яких є досліджені види, ми взяли за основу інформаційну базу "Національного каталогу біотопів України" [5], коди якої співпадають з кодами класифікації EUNIS (EUNIS, 2016) [9]. Види роду *Limonium* флори Півдня України беруть участь у формуванні двох типів біотопів вищого рангу:

- П. Приморські біотопи;
- Т. Трав'яні біотопи.

За ієрархічною схемою дослідженні види входять до складу 4 біотопів другого рівня (П1 Приморські біотопи, що формуються на піску, П3 Приморські відслонення твердих порід, П4 Приморські відслонення м'яких порід, Т1 Сухі трав'яні біотопи, Т6 Галофітні трав'яні біотопи).

Досліджені види рослин зустрічаються переважно в галофітних угрупованнях, а також в степах. Види роду *Limonium* є складовими таких класів галофітної рослинності: Клас *Salicornietea fruticosae* Br.-Bl. 1933, Клас *Festuco-Puccinellietea* Soo 1968; Клас *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Negre 1952; Клас *Cripsietea aculeatae* Vicherek 1973; Клас *Limonio meyeri-Artemisietea* I. et V. Solomakha in V. Solomakha 2008; Клас *Asteretea tripolium* Westhoff et Beeftink 1962 in Beeftink 1962. Такі види роду *Limonium*, як *L. bungei*, *L. platyphyllum*, *L. sareptanum* *L. tomentellum* зустрічаються в угрупованнях класу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1949.

Рід *Limonium* характеризується значною соціологічною цінністю: 3 з 8 видів, або 37,5 % видів рослин підлягають охороні. До Червоної книги України включено *L. tschurjukiense*, а до Червоного списку Херсонської області 2 види: *L. platyphyllum*, *L. suffruticosum* [10,11].

**Література:**

1. Мойсієнко І. І. Огляд родини *Limonieae* Lincz. в Україні / І. І. Мойсієнко // Чорноморськ. бот. ж. - 2008. – Т.4. – с. 161-174.
2. Дзеркаль В.М., Павлова Н.Р. та Димченко О.І.. Анатомо – морфологічна характеристика *Limonium billidifolium* (Gouan) Dumort (*Plumbaginaceae*). Зб. наук. пр. "Наука і метода". – Херсон.
3. Екофлора України / Я. П. Дідух, І. А. Коротченко, Т. В. Бурда, Р. І. Мойсієнко та ін. / відпов. ред. Я. П. Дідух. - К. : Фітосоціоцентр, 2010. - Т. 6. - С. 6-43.
4. Клоков М.В. Родина Кермекові – *Plumbaginaceae* Lindl. // Флора УРСР.Т.8. / М.В. Клоков. – К.: Вид-во АН УРСР, 1957. с.– 128-180.
5. Національного каталогу біотопів України. За редак. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха та ін. – К.: ФОб Клименко Ю.А., 2018. -442 с.
6. Овсієнко В.М. Таксономічна історія родини *Plumbaginaceae* Juss. флори України. Чорноморськ. бот. ж., 13 (2), 2017. - с. 175 – 183.
7. Овсієнко В.М., Павлова Н.Р. та Димченко О.І.. Особливості будови епідермісу листків видів роду *Limonium* Mill. (*Plumbaginaceae*). Матеріали Міжнародної конференції молодих вчених "Актуальні проблеми ботаніки та екології" (2016 р.)
8. Mosyakin, S. & Fedoronchuk, M. (1999). Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist (345 p.). Kiev.
9. EUNIS habitat classification <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>
10. Червона книга України / [Під загальною редакцією члена-кореспондента НАНУ Я.П. Дідуха]. – К: В-во " Глобалконсалтинг", 2009. – 912 с.
11. Червоний список Херсонської області. Рішення обласної ради скликання №893 від 13.11.2013. – Херсон, 2013. – 13 с.

УДК 502.4:502.7 (477.51)

<sup>1</sup>Дідик Л.В., <sup>2</sup>Микула О.С.

## **Рекреаційний та науковий потенціал території регіонального ландшафтного парку "Міжрічинський"**

<sup>1</sup>КЗ "РЛП "Міжрічинський", Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

<sup>2</sup>КЗ "РЛП "Міжрічинський", ВП Ніжинський фаховий коледж НУБіП України

The recreational opportunities of the regional landscape park "Mizhrichynsky" has been analyzed. The directions of scientific work in the park are considered.

**Key words:** regional landscape park, nature protection, Chernihiv region.

Регіональний ландшафтний парк "Міжрічинський" – один із найбільших регіональних парків України, розташований у південно-західній частині Чернігівської області. Його територія складається із різноманітних ландшафтів та біоценозів. Сюди входять лісові екосистеми, заплавні луки, різноманітні водно-болотні екосистеми, в тому числі р. Десна, р. Дніпро, сфагнові болота.

Найпривабливішими для туристів, звичайно, є річки Десна та Дніпро. На їх берегах, відповідно, розміщено основну кількість риболовних баз та відпочинкових комплексів. Важливе місце у рекреації також займають ліси, якими зайнята переважна площа парку. Важливим фактором для населення є зручне розташування території РЛП "Міжрічинський" між містами Києвом та Черніговом.

Тривалість комфортного рекреаційного періоду для території РЛП "Міжрічинський" становить, в середньому, 174 дні. Це від 109 до 115 днів літнього періоду та від 60 до 65 днів зимового.

Значні площі узбережжя Київського водосховища, озер та річки Десни визначають основні види рекреаційних занять саме влітку. Період з червня по серпень, коли середньомісячна температура коливається в межах 18-20°C, є найбільш сприятливим періодом для купання, катання на гребних човнах та аматорської риболовлі. Варто відмітити, що аматорська риболовля обмежена головним чином весняно-літньою заборонаю або складними погодними умовами. Для цього заняття територія РЛП має дуже сприятливі умови – багато зручних місць по берегах Десни, водосховища і заплавних озер. Переважна більшість приватних баз відпочинку, що розміщені на території Парку, орієнтовані саме на обслуговування рибалок.

Обмежено сприятливим періодом для відпочинку є холодна частина року – з листопада по березень. В цей час спостерігається мінімальна кількість сонячного світла і значна хмарність. Цього періоду основними видами відпочинку є лижні прогулянки та риболовля. Відповідно і лімітуватимуть рекреацію в цей час стан льодового та снігового покриву.

При плануванні рекреаційного навантаження потрібно пам'ятати про можливий надмірний та негативний вплив відпочиваючих на біотопи, що може їм суттєво зашкодити. Тому слід враховувати, що в умовах рівнинного рельєфу при 8-годинному щоденному використанні території у режимі вільного пересування, допустима пропускна спроможність території для різних біотопів складає: сухі соснові ліси – 1-2 люд./га; сухі мішані і листяні ліси – 2-3 люд./га; зволожені листяні ліси – 3-5 люд./га; сухі луки незаливні – 10-20 люд./га; вологі луки та заливні – 20-30 люд./га; ділянки встановлення наметів (3 людини на намет) – 300 люд./га [1;3; 4].

На основі цих даних можна визначити, що загальна пропускна спроможність території РЛП "Міжрічинський" наразі значно перевищує рівень її рекреаційного використання. Тому, при правильній організації туристів рекреаційні навантаження можуть бути збільшені в 2-3 рази, без ризику виникнення рекреаційної дигресії.

Значна частина території РЛП сприятлива для організації екскурсій та польових практик з метою пізнання та вивчення дикої природи. Значний інтерес в цьому плані являють старовікові лісові насадження із наявністю крупномірної мертвої деревини, лісові ягідники, а також галявини та рідколісся. Сезонним туристичним об'єктом є заплавні луки з багатомірною флорою, що утворює різнокольорові аспекти, які змінюються протягом сезону і приваблюють туристів зробити яскраві фото на їх фоні. Не менш цікавими є заплавні озера, а також сфагнові болота, де охочі можуть відшукати цікаву комахоїдну рослину - росичку. Водна і прибережно-водна рослинність також утворює мальовничий покрив із латаття білого та сніжно-білого, глечиків жовтих, калюжниці болотної [5; 6].

Орнітофауна території РЛП представляє для його відвідувачів окремий інтерес і є об'єктом для популярного виду екологічного туризму – "бьордвотчингу". На екологічних стежках можна побачити як типових, так і рідкісних птахів, серед яких найбільший інтерес у відвідувачів викликають численні прибережно-водні види, а також колоніальні поселення птахів.

Значний потенціал для рекреації закладено у лісових масивах Парку. Тут знаходяться популярні місця збирання їстівних видів грибів, характерних для Полісся (білих та польських грибів, маслюків, підберезовиків, лисичок, рядовок зелених тощо). Багата територія РЛП і на ягідники, серед яких найбільш поширеними і популярними для збору є чорниця, суниця лісова, ожина несійська та малина, журавлина болотна. Менші площі займають також ягідники ожини сизої, брусниці, костяниці.

Особливості природних умов території РЛП та компонентів, важливих для розвитку рекреації (мікрокліматичні особливості, естетична привабливість, стійкість до рекреаційних навантажень, наявність грибних місць та лісових ягідників, ділянок із цікавою рослинністю, наявність

птахів – об'єктів для "б'ордвотчінгу", мережі екологічних стежок), визначають основні види рекреаційних занять на території Парку, а саме: пізнавальний відпочинок (пішохідні прогулянки, заняття фотополюванням, екскурсії екологічними стежками, проведення спостережень за об'єктами тваринного світу, проведення тематичних природничих шкіл); аматорські і спортивні промисли (збирання грибів і ягід, спортивне любительське рибальство); відпочинок з елементами активного туризму (пішохідні походи, велопоходи, лижні прогулянки, мандрівки на конях, сплав на каяках та катання на гребних човнах, проведення квестів і теренових ігор спортивно-екологічного спрямування); оздоровчий відпочинок (пляжно-купальний).

Сьогодні територія РЛП є популярним місцем відпочинку різних категорій відвідувачів – рибалок, грибників, піших, водних та автомобільних туристів. За приблизними даними, за рік територію відвідує близько 100 тис. осіб.

Регулювання кількості і територіального розміщення відвідувачів є однією із проблем Парку, оскільки переважна їх більшість є неорганізованими та непоінформованими. Тоді такий відпочинок носить стихійний характер та може справляти негативний вплив на природні екосистеми та біологічне різноманіття території. Тому діяльність співробітників Парку направлена на зменшення такого впливу та інформування місцевого населення стосовно можливої шкоди довкіллю.

Організовані туристичні та екскурсійні групи, що переміщуються територією Парку визначеними маршрутами та у супроводі гідів, складають незначну частку відвідувачів – близько 1-2% від загальної кількості. Організаторами екологічних екскурсій та активних походів виступають різноманітні туристичні клуби, молодіжні організації, навчальні заклади та туроператори, переважно із міст Києва, Чернігова та Вишгорода.

Зелений туризм, наразі, набуває все більшого поширення у регіоні, тому територія Парку є одним із перспективних осередків його розвитку. Станом на 2019 рік, біля території РЛП розташовані кілька приватних садиб сільського зеленого туризму (у селах Соколівка, Отрохи та Виповзів).

Наукові дослідження на території РЛП "Міжрічинський" мають гарні перспективи, оскільки, крім великої кількості вже зафіксованих рідкісних видів рослин і тварин, стан яких необхідно моніторити, є можливості для пошуку нових для Чернігівщини, а можливо і для України, видів. Зокрема, ряд видів, що відмічені для Білорусі і приурочені до екосистем сфагнових боліт та соснових біломошників, мають зустрічатися на території парку. Тому подальші дослідження можуть відкрити нові для території Парку види тварин та рослин. Найбільш перспективними для фауністичних досліджень є лісо-болотні комплекси та заплави.

За останні 30 років спостерігається суттєве просування південних видів на територію Парку. Крім того, зміни господарської діяльності в значній мірі впливають на біорізноманіття території, часто створюючи несприятливі умови для існування природних видів [2]. Тому, необхідний постійний контроль за станом популяцій рослин та тварин для збереження рівноваги в екосистемах Парку.

**Висновки.** Територія РЛП "Міжрічинський" має гарні перспективи для розвитку рекреації та наукових досліджень. На даний час можна нарощувати рекреаційне навантаження без шкоди екосистемам. Наукові дослідження біорізноманіття відкриватимуть наявність ще не відмічених для Парку, Чернігівщини та України видів флори та фауни.

### Література

1. Колотило М. П. До питання екологічної безпеки рекреаційних територій об'єктів природно-заповідного фонду. Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Львів: ЛДУБЖД, 2018. С.157.
2. Лукаш О. В. Синантропізація флори природно-заповідних територій Східного Полісся. Заповідна справа в Україні. 2008. Т. 14. Вип. 2. С. 41-44.
3. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження природних комплексів і об'єктів у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом / за ред. Комарчука С.С. Київ: Державна служба заповідної справи Міністерства охорони навколишнього середовища України, 2003. – 43 с.
4. Методичні рекомендації щодо здійснення рекреаційної діяльності у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду / За загальною редакцією Парчука Г.В. Київ.: 2009. 22 с.
5. Прядко О.І. Ценотичне та флористичне різноманіття РЛП "Міжрічинський" (Чернігівська область). Вісник Запорізького державного університету. 2004. № 1. С.190-195.
6. Сагайдак А.В. Перспективи використання рекреаційного потенціалу боліт РЛП "Міжрічинський" у еколого-просвітницькій роботі. Екологія водно-болотних угідь і торфовищ : матеріали III міжнародного науково-практичного круглого столу. Київ, 2014. С. 205-209.

УДК 561.46.13

Донець Н.В., Приплавко С.О.

**Вплив метаболічно активних речовин та їх композицій на ріст  
кореня проростків *Ginkgo biloba* L.**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents the results of the influence of metabolically active substances (kudesan, vitamin E, paraoxybenzonic acid (POBA), methionine and magnium sulfate) and their compositions (vitamin E + kudesan; vitamin E + paraoxybenzonic acid + methionine; vitamin E + paraoxybenzonic acid + methionine + MgSO<sub>4</sub>) on the root growth of ginkgo seedlings. The best effect on the growth of seedlings of *Ginkgo biloba* L. showed a solution of the complex Vitamin E + POBA + Methionine. Approximately the same results were shown by MgSO<sub>4</sub>, Kudesan and the complex Vitamin E + POBA + Methionine + MgSO<sub>4</sub>. Synthetic growth regulator Stimpo showed results at the level of the full complex of Vitamin E + POBA + Methionine + MgSO<sub>4</sub> and exceeded the control by 5%.

**Key words:** *Ginkgo biloba* (*Ginkgo biloba* L.), metabolically active substances, compositions, seedlings root growth.

Гінкго білоба (*Ginkgo biloba* L.) – екзотичне дерево, яке росте в багатьох країнах. Ця рослина світлолюбна, вологолюбна, не вимоглива до умов навколишнього середовища та стійка до дії несприятливих факторів, хвороб і шкідників. Це реліктове дерево, єдиний представник класу гінкгових (*Ginkgoopsida*) родини Гінкгові (*Ginkgoaceae*), яке збереглося до наших днів. Кам'яні відбитки цієї дивовижної рослини крейдового та юрського періодів підтверджують, що його історія на нашій планеті триває уже 250 мільйонів років. Колись воно буяло на Землі, але 80 мільйонів років тому зазнало впливу холодів льодовикового періоду. Відтак, зберігся лише один дикорослий вид цієї рослини на невеликій території у Східному Китаї, в горах Тянь Му-Шань. Тут гінкго утворює ліси разом з хвойними і широколистими породами дерев. Гінкго дволопатеве є пам'яткою природи світового значення і занесене до Міжнародної Червоної книги. У культурі дерево трапляється в ботанічних садах, парках, скверах, уздовж доріг і пляжів практично в усіх куточках нашої планети.

Гінкго сягає висоти 40 м і діаметру 3 м. Його стовбур стрункий, має темно-коричневу кору. Листя віялоподібне, пронизане жилками, що розгалужуються. Листкова пластинка поділена на дві симетричні половини. Рослина дводомна. Жіночі квіти на довгих ніжках, розгалужені на дві або більше гілочки, що закінчуються насінним зачатком. Чоловічі квіти сережкоподібні, з чисельними тичинками. Гінкго "цвіте" з кінця квітня по червень. Пилок переноситься вітром від чоловічих до жіночих екземплярів. У результаті запилення і запліднення утворюється кістянкоподібне насіння діаметром 1,5–2,5 см, з м'ясистою жовто-

помаранчевою оболонкою, що має неприємний запах та отруйні властивості. Воно визріває у жовтні-листопаді [1].

Гінґо дволопатеве – одне з небагатьох представників листопадних рослин, які ростуть у природних лісових насадженнях нашої планети. Рослина здатна розмножуватись у природних умовах насінням і вегетативно – пеньково-кореневою поростю та живцями. Деревам цього виду притаманна довговічність, резистентність до абіотичних, біотичних та чисельних антропогенно-техногенних чинників, враховуючи радіоактивне випромінювання. Гінґо є об'єктом плантаційного вирощування у багатьох країнах світу [2].

Актуальність розмноження цього релікта полягає у його широкому використанні – для задоволення потреб фармацевтичної промисловості, кулінарії, у ландшафтній архітектурі та озелененні.

Насінню гінґо притаманне підземне проростання, при цьому сім'ядолі не проростають на поверхню субстрату. У ході проростання із зародка спочатку з'являється первинний корінець, а через 2-3 тижні – стрілоподібний проросток, який з часом перетворюється на стовбурець з верхівковою брунькою. Із бруньки виростають перші два лускоподібні листочки. Наступні листочки виростають класичної для виду лопатевої форми. Розміри та форма ювенільних листків за своїм зовнішнім виглядом і розмірами дещо вирізняються від листків дорослих дерев. Вони мають менші розміри листової пластинки і черешків та відрізняються більшою розсіченістю [3].

Гінґо білоба – представник унікальний, має своєрідну біологію. Цим самим *Ginkgo* викликає інтерес до вивчення його в кожному конкретному регіоні. Екологічні умови місцезростань безпосередньо впливають на репродуктивні процеси деревних рослин, змінюючи розвиток репродуктивних структур і впливаючи на утворення та кількість насіння [4].

Оскільки якість насіння Гінґо білоба не завжди належна, виникає потреба у застосуванні додаткових заходів, які могли б покращити процеси проростання та ріст рослин на початкових етапах і забезпечили б більший вихід посадкового матеріалу.

Такими заходами може бути використання метаболічно активних речовин, що застосовуються для обробки насіння перед висівом. Метою наших досліджень було встановити вплив метаболічно активних речовин на процеси проростання насіння та формування коренів проростків *Ginkgo biloba* та дати оцінку їх практичної перспективності.

Корінь виконує такі основні функції для рослинного організму, як закріплення рослини в ґрунті та забезпечення надходження компонентів мінерального живлення з ґрунту до рослини. Особливості будови кореневої системи та її зміни у відповідь на зміну умов навколишнього середовища є важливими для пристосування рослини до специфічних

умов докільця, до оптимального використання наявної в ґрунті води і мінеральних речовин [5].

Отже, нами були використані наступні метаболічно активні речовини та їх композиції у таких концентраціях: кудесан – 0,001%; вітамін Е –  $10^{-8}$  М; параоксибензойна кислота (ПОБК) – 0,001%; метіонін – 0,001%; сульфат магнію – 0,001%; вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + кудесан (0,001%); вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%); вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $MgSO_4$  (0,001%).

Для досліджень використовували насіння гінґо дволопатевого, яке було зібране у Національному ботанічному саду ім. М.М.Гришка. Підготовлений матеріал висівали в умовах теплиці науково-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя 30 грудня 2019 року. При цьому його попередньо замочували у розчинах досліджуваних речовин та їх комбінацій і витримували протягом доби. Висів здійснювали у ємкості із підготовленим субстратом у кількості по 250 штук на кожен варіант. Після того, як були отримані результати впливу метаболічно активних речовин та їх композицій на показники схожості насіння, через три місяці після висіву насіння, було проведене контрольне вимірювання довжини кореня молодих проростків за впливу на них досліджуваних речовин, які застосовували для обробки насіння перед висівом. Для цього використовували по 50 проростків з кожного варіанту і вимірювали довжину їх коренів. З отриманих результатів виводили середні значення. Для порівняння дії метаболічно активних речовин та їх композицій використовували регулятор росту рослин Стимпо. У контрольному варіанті насіння гінґо витримували у чистій воді.

Результати досліджень впливу метаболічно активних речовин на довжину кореня проростків *Ginkgo biloba* L. відображено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Вплив передпосівної обробки насіння *Ginkgo biloba* L. метаболічно активними речовинами та їх композиціями на середню довжину коренів проростків**

Варіант	Середня довжина кореня, см	% до контролю
1	2	3
Контроль	8,2±0,07	100
Стимпо	8,6±0,04	104,9
ПОБК	8,1±0,02	98,8
Метіонін	8,3±0,05	101,2
$MgSO_4$	8,5±0,01	103,7
Вітамін Е	8,2±0,04	100,0

1	2	3
Кудесан	8,5±0,02	103,7
Вітамін Е + Кудесан	7,2±0,05*	87,8
Вітамін Е + ПОБК + Метіонін	9,6±0,04*	117,1
Вітамін Е + ПОБК + Метіонін + MgSO <sub>4</sub>	8,6±0,06	104,9

Примітка. \* – Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

За результатами досліджень було встановлено, що найкращий вплив на показник середньої довжини кореня проростків *Ginkgo biloba* L. забезпечила композиція метаболічно активних речовин у складі Вітамін Е + ПОБК + Метіонін. Речовини у складі вказаної композиції сприяли перевищенню показників у контрольному варіанті на 17,1%. Також ці речовини у складі композиції забезпечили збільшення довжини кореня порівняно із значеннями отриманими у варіанті із застосуванням препарату Стимпо.

Композиція із найбільшою кількістю складових сприяла збільшенню довжини коренів у проростків порівняно до контролю на 4,5%, але при цьому її значення були на рівні препарату Стимпо.

Однакові результати були отримані у варіантах із використанням для обробки насіння односкладних композицій на основі MgSO<sub>4</sub> та Кудесану. Вони сприяли збільшенню показника середньої довжини кореня проростків гінкго на 3,7% порівняно до контролю.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що композиція метаболічно активних речовин на основі Вітаміну Е + ПОБК + Метіоніну є ефективною при застосуванні її для обробки насіння перед висівом, оскільки вона сприяє процесам розвитку коренів проростків за рахунок їх лінійного росту.

### Література

1. Терещук А.І. Гінкго цілитель / Рівне : Вид-во "Волинські обереги", 2005. 228 с.
2. Остудімов А.О., Гузь М.М. Особливості насінного розмноження Гінкго дволопатевого // Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.11. С. 8-16.
3. Іванюк І. В., Завадська М. О. Вплив стимуляторів росту на схожість насіння та укорінення живців гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba* L.) // Лісівництво та декоративне садівництво. 2013. Вип. 187(20). С. 147-152.
4. Липа О.Л. Про первинний і вторинний ареал гінкго в зв'язку з поширенням його в культурі на Україні // Доп. АН УССР. 1946 - №1-2. С. 13-18.
5. Jung J. K. H. Getting to the roots of it: genetic and hormonal control of root architecture / J. K. H. Jung, S. McCouch // Frontiers in Plant Science. 2013. Vol. 4, № 186. P. 1–21.

УДК 581.143:577.175.1.05

Козючко А. Г., Гавій В. М., Кучменко О.Б.

**Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами та регулятором росту "Вимпел" на структуру врожаю сої сорту Аннушка**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents the results of studies of the effect of combinations of metabolically active substances based on vitamin E, PHBE and methionine; vitamin E, PHBE, methionine and MgSO<sub>4</sub>; vitamin E and ubiquinone-10 and the plant growth regulator "Vympel" on some indicators of the structure of the soybean crop (plant height, number of fruit-bearing nodes, number of beans on the plant, number of seeds and mass of seeds from 1 plant). The most effective was the use of the growth regulator "Vympel" and a combination of vitamin E and ubiquinone-10.

**Key words:** soy, pre-sowing treatment, plant growth regulator, "Vympel", vitamin E, ubiquinone-10, PHBE, methionine, MgSO<sub>4</sub>, plant height, number of fruit-bearing nodes, number of beans per plant, number of seeds and mass of seeds from 1 plant.

Культура сої представляє собою цінність у першу чергу тому, що це високобілкова, кормова і харчова рослина, білок якої має високу перетравність та засвоюваність, містить багато незамінних амінокислот. Так, за підрахунками соєвий білок можна вважати одним з самих дешевих в світі, адже він майже в два рази дешевше пшеничного, в сім разів рисового, та в двадцять один раз дешевше тваринного [1, 2, 3].

Соя займає перше місце у світовому виробництві рослинної олії, яка засвоюється організмом людини на 98% [4, 5, 6]. Вона містить антисклеротичні властивості, знижує вміст холестерину в крові, позитивно діє на функціонування мозку, покращує зір [7].

Урожайність сортів сої є комплексним показником і його реалізація значною мірою залежить від показників індивідуальної продуктивності: кількості продуктивних вузлів, бобів у вузлі, кількості насінин у бобі, крупності насіння; морфологічного показника – детермінантний тип росту; технологічного – висота закладання нижнього бобу тощо. Як правило, у найбільш продуктивних форм сої або поєднуються середні значення основних елементів продуктивності, або деякі з них мають максимальні значення, а інші – середні [8].

У сучасних умовах, коли більшість виробників не мають можливості забезпечити достатній рівень використання добрив, особливо гостро стоїть питання впровадження у виробництво нових елементів, що підвищать врожайність та покращать якість продукції. У цьому відношенні надзвичайно актуальним для виробників є застосування нових засобів підвищення врожайності: регуляторів росту рослин, комплексних бактеріальних добрив та біопрепаратів. Це дає можливість

спрямованої регуляції процесів росту та розвитку рослин зернобобових культур, завдяки можливості використання (на відміну від традиційних добрив) як у період передпосівної підготовки матеріалу, так і для позакореневої обробки рослин у оптимальні фази їхнього розвитку [9].

Тому, метою роботи є дослідження впливу передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних речовин та регулятору росту "Вимпел" на структуру врожаю сої сорту Аннушка.

Дослідження проводилися на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя в 2020 рр.

Були використані такі варіанти:

- контрольна проба (необроблене насіння);
- обробка насіння комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + убіхінон-10 (0,001%);
- обробка насіння комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойною кислотою (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $MgSO_4$  (0,001%);
- обробка насіння комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойною кислотою (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%);
- обробка насіння регулятором росту рослин (РРР) "Вимпел" у концентрації 20 г/л.

Час обробки насіння препаратами складав 2 години. Після обробки його висівали широкорядним способом у заздалегідь оброблений ґрунт поля.

Для дослідження був використаний перспективний для зони Лісостепу та Полісся сорт сої Аннушка, що виведений Науковою селекційно-насінницькою фірмою (НСНФ) "Соєвий вік".

Висота рослини є важливою селекційною ознакою, пов'язаною з основними морфологічними та біологічними характеристиками сої. Від висоти рослин залежить і продуктивність у цілому [10].

Так, у контролі висота рослин становила 51,56 см. Використання "Вимпелу" виявилось найефективнішим і дало можливість збільшити висоту рослини на 7,3 см, що перевищило показники контролю на 14,16 %. Не менш ефективним виявилось використання комбінації вітаміну Е + убіхінон-10, що дало змогу збільшити цей показник на 7,37% (табл. 1).

Кількість вузлів на головному стеблі є доволі важлива ознака, оскільки від її зміни суттєво залежать і ознаки, що формуються на подальших етапах онтогенезу, а саме – кількість бобів, та ін. На основі аналізу отриманих результатів встановлено, що найефективнішими препаратами, що стимулювали збільшення кількості вузлів на головному стеблі були комбінація речовин вітамін Е + убіхінон-10 та регулятору росту "Вимпел". Передпосівна обробка сої вище зазначеними речовинами сприяла збільшенню цього показника до 28 та 27,55 шт. з

рослини, перевищуючи показники контролю на 16,66% і 14,79% відповідно (табл. 1).

Наступною важливою ознакою структури врожаю є кількість бобів на рослині. Визначення її на рослинах показало, що цей показник коливалася від 77 до 101,13 штук залежно від варіантів досліду (табл. 1). Так, у контролі цей показник становить 77 шт. з рослини. Передпосівна обробка регулятором росту "Вимпел" забезпечило утворення 101,13 бобів на рослині, що на 31,34% більше ніж у контролі. Комбінації вітамін Е + убіхінон-10 і вітамін Е + метіонін + ПОПБ + MgSO<sub>4</sub> збільшили цей показник на 23,81% та 10,29% відповідно до контролю.

Показник кількості насінин з рослини позитивно корелює з кількістю насінин з рослини. З табл. 1 видно, що використання комбінацій вітамін Е + убіхінон-10 і вітамін Е + метіонін + ПОПБ + MgSO<sub>4</sub> і PPP "Вимпел" дало змогу перевищити показники контролю на 21,44%, 20,83% та 22,22% відповідно.

Таблиця 1

**Вплив передпосівної обробки насіння сої на основні показники структури врожаю сої сорту Аннушка**

Варіант досліду	Висота рослин		Кількість плодоносних вузлів на головному стеблі		Кількість бобів на рослині		Кількість насінин з рослини		Маса насінин з 1 рослини	
	см	% до контролю	шт.	% до контролю	шт.	% до контролю	шт.	% до контролю	г	% до контролю
Контроль	51,56 ± 0,72	100	24 ± 0,88	100	77 ± 1,0	100	144 ± 1,15	100	38,5 ± 1,11	100
Вітамін Е + убіхінон-10	55,36 ± 0,88	107,37	28 ± 1,15	116,66	95,33 ± 0,33	123,81	174,87 ± 1,29	121,44	49 ± 1,41	127,27
Вітамін Е + метіонін + ПОПБ + MgSO <sub>4</sub>	52,8 ± 0,85	102,41	25,6 ± 1,11	106,66	85,2 ± 0,92	110,65	174 ± 1,05	120,83	44,5 ± 0,92	115,58
Вітамін Е + метіонін + ПОПБ	52,83 ± 0,71	102,46	22,5 ± 0,98	93,75	78 ± 0,77	101,29	146,5 ± 0,95	101,74	43,75 ± 0,72	113,64
Вимпел	58,86 ± 0,65	114,16	27,55 ± 0,55	114,79	101,13 ± 1,1	131,34	176 ± 1	122,22	46,2 ± 0,66	120

Одним із важливих показників продуктивності сої є маса насіння з однієї рослини. Цей елемент структури врожаю також піддавався впливу досліджуваних речовин. У контролі маса насіння з однієї рослини становила 38,5 г. Проведення передпосівної обробки насіння

комбінацією вітаміну Е + убіхінону-10 та регулятором росту "Вимпел" забезпечило збільшення цього показника до 49 г і 46,2 г на рослину, перевищуючи показник контролю на 27,27% та 20% . Комбінування вітаміну Е, метіоніну, ПОПБ і  $MgSO_4$  та вітаміну Е, метіоніну, ПОПБ дало змогу отримати в середньому 44,5 г і 43,7 г з рослини, що на 15,58 % та 13,64% перевищило показники контролю (табл. 1).

Отже, серед досліджених нами речовин найефективнішими виявилось використання регулятора росту рослин "Вимпел" та комбінації вітаміну Е і убіхінону-10. Таку високу ефективність зазначеної комбінації метаболічно активних сполук можна пояснити тим, що вітамін Е та убіхінон-10 є потужними антиоксидантами, вони беруть участь у біоенергетичних процесах. Вітамін Е координовано працює з іншими антиоксидантами та взаємодіє з фітогормонами (етиленом, абсцизовою кислотою, саліциловою кислотою та ін.) [11]. Також показано, що вітамін Е ( $\alpha$ -токоферилацетат) та убіхінон можуть виявляти імуностимулювальну, антифітовірусну та антибактеріальну активність [12, 13].

Регулятор росту рослин Вимпел за рахунок гумінових кислот, що входять до його складу, стимулює коренеутворення і покращує живлення, що сприяє активізації росту надземної частини рослин. Розширений і оптимально збалансований основний склад багатоатомних спиртів надає препарату нових властивостей, а саме підвищує стійкість рослин до негативних факторів навколишнього середовища. Поліетиленоксиди, які також входять до складу препарату прискорюють процеси росту та фотосинтезу, регулюють транспірацію та інтенсивність мінерального живлення [14]. Також, зазначений препарат характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, поліненасичених жирних кислот, відповідальних за вироблення фітонцидів, фітоалексинів і хелатних форм біогенних мікроелементів [15, 16, 17].

Таким чином, Вимпел та комбінація вітаміну Е і убіхінону-10 можуть бути рекомендовані до застосування в практиці сільського господарства для передпосівної обробки насіння сої.

### **Використані джерела**

1. Бабич А.О., Колісник С.І., Темченко І.В. Результати і перспективи селекції зернобобових культур в Інституті кормів УААН. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник, Київ: Аграрна наука. №47. С. 22-24.
2. Пуговица Н. Соевый пояс Украины. Агроперспектива. - 2002.- №4. - 22-25.
3. Wilcox J.R Soybeans: Improvement, Production, and Uses. - Madison, Wisconsin, -1987.- P. 23-44.

4. Бабич А., Побережна А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства. Пропозиція. 2000. № 4. С. 42–45.
5. Антонов С. І. Соя – універсальна культура. Землеробство. 2000. № 1. С. 12.
6. Медведєва Л. Р., Кренців Я. І. Сорти сої для вирощування в умовах Степу. Посіб. Українського хлібороба. Наук.-практ. зб. 2015. Т. 1. С. 156–157.
7. Опара М. М. Вплив мікродобрив на урожайність сої. Наук.-практ. Конф. професорсько-викладацького складу 18–19 травня 2016 р. : Зб. наукових праць проф.-викл. складу академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2015 році. Полтавська державна аграрна академія (ПДАА). Полтава, 2016. С. 50–52.
8. Іванюк С. Потенціал продуктивності соєвого поля / С. Іванюк // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 21. – С. 50–55.
9. Обробка насіння сої [Електронний ресурс] // Агро Еліта. - 2021. - Режим доступу до ресурсу: <https://agroelita.info/2019/04/obrobka-nasinnya-soji/>
10. Марченко Т. Ю. Характер мінливості господарськоцінних ознак сої в умовах зрошення півдня України // Селекція і насінництво. - Вип. 90. - Харків, 2005. - с. 187-194.
11. Miret JA, Munné-Bosch S. Redox signaling and stress tolerance in plants: a focus on vitamin E. *Ann N Y Acad Sci.* 2015;1340:29–38. DOI: 10.1111/nyas.12639
12. Stahl E, Hartmann M, Scholten N, Zeier J. A Role for Tocopherol Biosynthesis in Arabidopsis Basal Immunity to Bacterial Infection. *Plant Physiol.* 2019;181(3):1008–1028. DOI: 10.1104/pp.19.00618
13. Рожнова НА, Геращенко ГА. Белковые и биохимические маркеры при системной индуцированной устойчивости к фитовирусам у растений табака и картофеля. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.* 2014;175(4):99–108.
14. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин в землеробстві / С.П. Пономаренко. — К.: Ярмадок, 2003. –143 с.
15. Самофалов А.П. Роль різних елементів структури урожаю в збільшенні урожайності озимої пшениці. // *Зерновое хозяйство.* – 2005. - №1. - С. 15-17.
16. Головка О. Високі врожаї завдяки вітчизняним біостимуляторам // *Урядовий кур'єр.* 1997. – 22 лютого. – С. 9.
17. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні - Київ, 2000

УДК 633.14+631.811.98

Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б., Гавій В.М.

**Вміст фотосинтетичних пігментів в листках рослин жита озимого сортів Синтетик 38 і Забава на різних етапах онтогенезу за передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

This article describes and analyzes the effects of combinations of metabolically active substances on the content of chlorophyll *a*, *b* and total in the leaves of winter rye at different stages of ontogenesis. This research was conducted on two varieties of rye: Synthetic 38 and Zabava. It is shown that the application of pre-sowing treatment of winter rye varieties Synthetic 38 and Zabava leads to an increase of the content of total chlorophyll, chlorophyll *a* and *b* in the leaves of plants in the dynamics from the tillering phase to the flowering phase. The composition EPMMg showed the greatest efficiency

**Key words:** winter rye of Synthetic 38 and Zabava varieties, chlorophyll, ontogenesis, metabolically active substances.

Жито озиме - одна з найбільш поширених зернових культур в більшості агрокліматичних зон Європи. Для зони Полісся України, з точки зору вирощування органічної продукції, жито озиме є дуже перспективною культурою [1]. Це пов'язано з його біологічними особливостями, а саме, достатньо високою адаптивною здатністю формувати врожаї на досить бідних ґрунтах [2]. Серед озимих культур озиме жито характеризується високою морозостійкістю, менш вимогливе до вологості, ефективно використовує осінньо-зимові опади і краще витримує весняні посухи завдяки добре розвиненій кореневій системі [3]. На сьогодні існує обмежена інформація щодо характеристики сортів озимого жита вітчизняної селекції. Саме тому актуальним є дослідження вітчизняних сортів жита озимого та розробка технологій вирощування зернових культур, які забезпечують максимальну реалізацію біологічного потенціалу сортів.

Важливим фактором в застосуванні метаболічно активних речовин для рослин вважається те, що вони модулюють процеси фотосинтезу, допомагають у транспортуванні поживних речовин всередині рослини. Також, при їх застосуванні спостерігаються підвищення стійкості зернових культур до різних несприятливих факторів, збільшуються захисні властивості рослинного організму. Крім впливу на рослини, метаболічно- активні речовини можуть позитивно впливати на мікрофлору самого ґрунту. Також не менш важливим доказом є безпечність активних речовин для людей, тварин та комах, ґрунтового покриву [4].

Метою даної роботи є дослідження впливу передпосівної обробки насіння жита озимого сортів Синтетик 38 і Забава композиціями метаболічно активних речовин на вміст фотосинтетичних пігментів в листках рослин на різних фазах онтогенезу.

**Методика досліджень.** Матеріалом дослідження було насіння жита озимого сортів Синтетик 38 і Забава, та комбінації метаболічно активних речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М), параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001%), метіонін (0,001%), убіхінон-10 ( $10^{-8}$  М) і  $MgSO_4$  (0,001%).

Сорт Синтетик 38 (заявник - Носівська селекційно-дослідна станція Чернігівського Інституту АПВ НААНУ, рік реєстрації - 2006) – зернового та кормового напрямку, озимий, стійкий до вилягання, засухи, осипання, зимостійкість вище середньої; має високий потенціал урожайності (максимальна врожайність - 79,8 ц/га), добре реагує на мінеральне живлення, високо стійкий до грибкових захворювань; має крупне зерно, довгий колос та високе стебло (115-120 см); вегетаційний період складає 282-305 діб.

Сорт Забава (заявник - Носівська селекційно-дослідна станція Чернігівського Інституту АПВ НААНУ, рік реєстрації – 2010) – зернового та кормового напрямку, озимий, стійкий до вилягання, засухи, осипання; має високий потенціал урожайності (44,5 ц/га); добре реагує на мінеральне живлення; високо стійкий до грибкових захворювань; має крупне зерно, колос напівпохилий, середньої довжини, нещільний; висота рослини 115-120 см.

Польові досліди проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

Схема досліджень передбачала 4 варіанти:

1. Контроль (необроблене насіння).
2. Насіння, оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $MgSO_4$  (0,001%) (ЕПММg).
3. Насіння, оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%) (ЕПМ).
4. Насіння, оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + убіхінон-10 ( $10^{-8}$  М) (EQ).

Після обробки комбінаціями метаболічно активних речовин насіння жита висівали звичайним рядковим способом. Ґрунтовий покрив дослідного поля - чорнозем опідзолений, малогумусний.

Дослідження проводились у таких фазах розвитку жита: куціння, трубкування, колосіння, цвітіння. Вміст пігментів - хлорофілів *a*, *b* і загальний вміст хлорофілів у листках рослин жита визначали спектрофотометричним методом [5]. Спектрофотометричне

вимірювання оптичної густини розчинів проводили за довжини хвиль 665, 654 і 649 нм. Розчином порівняння був етиловий спирт.

Статистичну обробку матеріалу проводили із застосуванням методів математичної статистики шляхом використання стандартних вбудованих редакцій пакета спеціалізованого програмного забезпечення MS Office Excel-2010. Для перевірки статистичних гіпотез використовували t-критерій Стьюдента. Достовірними вважали відмінності за рівня значущості  $p < 0,05$ .

**Результати досліджень.** Дослідження впливу комбінацій метаболічно активних речовин на вміст хлорофілів в листі жита озимого показали, що незалежно від сорту протягом досліджених фаз онтогенезу відбувається його зростання, проте в різному ступені. Так, при передпосівній обробці насіння жита озимого сорту Синтетик 38 комбінаціями метаболічно активних речовин ЕПМ, ЕПММg, EQ вміст хлорофілів у листках у фазі цвітіння зростає відповідно в 4, 4.3 та 4 рази порівняно з рослинами у фазі кущіння (табл. 1).

При передпосівній обробці озимого жита сорту Забава комбінаціями метаболічно активних речовин ЕПМ, ЕПММg, EQ вміст хлорофілу в листках у фазі цвітіння зростає відповідно у 3.7, 4 і 3.6 рази порівняно з рослинами у фазі кущіння (табл. 1).

Таблиця 1

**Вміст загальних хлорофілів (мг/г сирової маси) в листках рослин озимого жита на різних фазах онтогенезу за передпосівної обробки насіння метаболічно активними сполуками,  $M \pm m$ ,  $n=10$ .**

Групи	Фази онтогенезу			
	кущіння	трубкування	колосіння	цвітіння
сорт Синтетик 38				
Контроль	5.32±0.14	12.12±1,01	15.04±1.10	16.42±1.24
ЕПМ	4.27±0.22	12.08±0.96	15.04±1.01	17.63±1.31
ЕПММg	4.52±0.68	12.96±0.85	15.42±0.95	19.20±1.57
EQ	4.52±0.15	13.22±0.93	14.82±0.86	17.56±1.31
сорт Забава				
Контроль	4.59±0.29	12.42±0.95	14.76±1.02	12.44±0.95
ЕПМ	4.93±0.27	12.45±0.84	17.16±1.25	18.07±1.24
ЕПММg	4.74±0.04	9.16±0.74	17.62±1.06	18.88±1.11
EQ	4.72±0.87	13.35±1.01	16.69±0.95	17.15±1.24

Аналіз вмісту хлорофілу *a* в листках жита озимого сорту Синтетик 38 демонструє зростання з фази кущіння до фази цвітіння. При обробці насіння перед посадкою композиціями метаболічно активних речовин ЕПМ, ЕПММg, EQ вміст хлорофілу *a* зростає відповідно в 4.2, 4 і 3,8 рази (в контрольній групі - в 2.9 рази) у фазі цвітіння порівняно із

фазою кущіння. У рослин жита озимого сорту Забава спостерігається подібна тенденція - вміст хлорофілу *a* за передпосівної обробки насіння композиціями ЕПМ, ЕПММg, EQ зростає відповідно в 3.5, 4 і 3.4 рази протягом досліджуваних фаз онтогенезу (табл. 2).

Таблиця 2

**Вміст хлорофілу *a* (мг/г сирової маси) в листках рослин озимого жита на різних фазах онтогенезу за передпосівної обробки насіння метаболічно активними сполуками,  $M \pm m$ ,  $n=10$ .**

Групи	Фази онтогенезу			
	кущіння	трубкування	колосіння	цвітіння
сорт Синтетик 38				
Контроль	3.88±0.10	8.56±0.52	10.52±0.95	11.19±0.86
ЕПМ	3.06±0.13	8.98±0.61	11.06±0.84	12.74±0.79
ЕПММg	3.16±0.41	9.34±0.48	11.52±0.67	12.42±0.96
EQ	3.32±0.09	9.58±0.64	10.94±0.79	12.73±1.02
сорт Забава				
Контроль	3.42±0.24	8.75±0.65	10.86±0.95	8.36±0.67
ЕПМ	3.55±0.21	9.12±0.78	12.36±0.87	12.35±1.03
ЕПММg	3.33±0.08	6.68±0.37	12.95±1.02	13.41±0.96
EQ	3.66±0.47	9.95±0.67	11.73±0.98	12.41±0.86

Подібна тенденція спостерігається і щодо вмісту хлорофілу *b*. За передпосівної обробки сорту жита озимого Синтетик 38 композиціями ЕПМ, ЕПММg, EQ вміст хлорофілу *b* зростає протягом фаз онтогенезу та у фазі цвітіння є відповідно в 4, 4.6 і 4 рази більшим порівняно з фазою кущіння (в контрольній групі - в 3.3 рази). При аналогічній обробці жита сорту Забава композиціями ЕПМ, ЕПММg, EQ вміст хлорофілу *b* протягом онтогенезу зростає і у фазі цвітіння є 3.7, 3.3 і 3.5 рази більшим порівняно з фазою кущіння (в контрольній групі – у 3 рази) (табл. 3). При цьому величина співвідношення Хл *a* / Хл *b* у всіх дослідних групах не змінювалась та була в межах 2.2 - 2.5.

Аналіз отриманих даних показав, що за передпосівної обробки насіння композиціями ЕПМ, ЕПММg, EQ спостерігається зростання вмісту хлорофілів протягом фаз онтогенезу з фази кущіння до фази цвітіння порівняно з рослинами контрольної групи у рослин жита озимого обох сортів.

Найбільший приріст вмісту хлорофілів спостерігається у всіх дослідних групах у фазі трубкування у рослин обох сортів. При цьому у групах, де проводилась передпосівна обробка насіння композиціями метаболічно активних речовин, приріст вмісту хлорофілів був більш виражений. Так, у листках рослин сорту Синтетик 38 у фазі трубкування вміст загальних хлорофілів зростає в 2.8, 2.9 і 2.9 рази відповідно за

передпосівної обробки насіння композиціями ЕПМ, ЕПММg, EQ. В контрольній групі вміст загальних хлорофілів зростає в 2.3 рази у фазі трубкування. Подібна тенденція зберігається і у рослин сорту Забава.

Таблиця 3

**Вміст хлорофілу *b* (мг/г сирової маси) в листках рослин озимого жита на різних фазах онтогенезу за передпосівної обробки насіння метаболічно активними сполуками,  $M \pm m$ ,  $n=10$ .**

Групи	Фази онтогенезу			
	кущіння	трубкування	колосіння	цвітіння
сорт Синтетик 38				
Контроль	1.59±0.12	4.28±0.26	4.86±0.25	5.23±0.26
ЕПМ	1.36±0.08	3.77±0.16	4.86±0.39	5.64±0.31
ЕПММg	1.44±0.24	4.10±0.28	4.67±0.41	6.57±0.48
EQ	1.41±0.05	4.15±0.36	4.63±0.29	5.46±0.32
сорт Забава				
Контроль	1.36±0.11	4.05±0.26	4.72±0.28	4.12±0.21
ЕПМ	1.54±0.08	3.94±0.16	5.46±0.46	5.72±0.36
ЕПММg	1.51±0.02	2.91±0.10	5.26±0.49	5.01±0.42
EQ	1.53±0.14	4.17±0.27	5.26±0.31	5.43±0.34

Величина співвідношення  $X_l a / X_l b$  є індикатором функціональної організації пігментного апарату та адаптації до світла фотосинтетичного апарату. Хлорофіл *b* є пігментом антенної системи, тоді як хлорофіл *a* присутній в реакційних центрах фотосистем I і II та в антенній системі.

У наших дослідженнях було продемонстровано, що у рослин сорту Синтетик 38 вміст хлорофілу *a* у фазі трубкування найбільше зростає в групі, де проводилась передпосівна обробка композицією ЕПММg. При цьому вміст хлорофілу *b* також зростає в 2.8 рази. Проте у фазі цвітіння спостерігається більше зростання вмісту хлорофілу *b* порівняно з хлорофілом *a*, в результаті чого величина співвідношення  $X_l a / X_l b$  дорівнює 1.9. Значення величини співвідношення  $X_l a / X_l b$  може свідчити про збільшення антенної системи фотосистеми II.

На відміну від рослин жита сорту Синтетик 38, у рослин жита сорту Забава у фазі трубкування за передпосівної обробки насіння композицією ЕПММg спостерігається найбільший приріст вмісту хлорофілу *a* і *b*. Проте у фазі цвітіння зростання величини вмісту хлорофілу *a* є найбільшою та майже в 2 рази перевищує його величини в контрольній групі. При цьому величина співвідношення  $X_l a / X_l b$  становить 2.7.

Отже, враховуючи отримані результати, слід відмітити, що застосування передпосівної обробки жита озимого сортів Синтетик 38 та

Забава призводить до збільшення вмісту загальних хлорофілів, хлорофілів *a* і *b* в листках рослин в динаміці з фази куціння до фази цвітіння. Найбільшу ефективність продемонструвала композиція ЕПММг.

#### Література:

1. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.
2. Журавель С. В. Агроекологічна оцінка дерново-підзолистого ґрунту за умов тривалого застосування ґрунтозахисних агротехнологій: дис. канд. с.-г. наук / С. В. Журавель. – Житомир, 2003. – 156 с.
3. Кух Г. М. Влияние новых форм удобрений на урожай и качество озимой пшеницы, ржи, ярого ячменя, картофеля и их последствие в условиях Полесья и Западной Лесостепи УССР / Г. М. Кух, Г. Е. Процюк, В. П. Шевчук // Эффективность удобрений полевых культур в Лесостепи и Полесье УССР. – К. : Украинская сельскохозяйственная академия, 1982. – С. 24–27.
4. Калінін Л.Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – Київ, 1989. –168 с.
5. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П., Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. - Київ: ЗАТ "МІЧЛАВА", 2003 – 320 с.

УДК 581.9:582.5

Лисенко Г.М., Мазуренко Т.Є.

**Поширення *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal (Asteraceae)  
в околицях м. Ніжина (Чернігівська область, Україна)**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The distribution of the invasive North American species *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal in one of the northernmost localities in Ukraine (Nizhyn, Chernihiv region) is considered. The ecotopic specificity of ruderal agglomerative communities with the participation of the studied species is noted. As in the homeland, *Grindelia squarrosa* prefers xerophytes' habitats characterized by unformed gravelly soils. While maintaining the xerophytization of the climate in the near future, the rapid and large-scale spread this species in the northern part of the range is predicted.

**Ключові слова:** *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, рудеральні агломеративні угруповання, екологічна специфіка, Чернігівська область, Україна

Захоплення дослідженнями біологічного різноманіття дещо відвертає увагу дослідників від проблем фітоінвазій [1, 2]. Зважаючи на новітні тренди та наукові пріоритети сучасного етапу розвитку ботанічної науки дослідження географічного поширення інвазійних видів, особливо представників флори інших континентів, є пріоритетним завданням.

Вперше в Україні *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal було виявлено у 1949 р. у Баштанському та Новобузькому районах Миколаївської області на старому перелозі зі збитим рослинним покривом [3]. Згодом, під час геоботанічного картування заплави р. Сіверський Донець тогочасним аспірантом (нині доктором біологічних наук) В.С. Ткаченком повторно було встановлено наявність даного виду у степових фітоценозах [4]. За менш ніж півстоліття локалітети гринделії розчепіреної зафіксовані у більшості областей України, передусім південних та південно-східних [5 – 8]. Зазвичай даний вид надає перевагу ксерофітним ектопам, що зазнали суттєвого антропогенного впливу внаслідок будівництва, рекреації тощо. Будучи малорічником [9] досліджуваний вид продукує величезну кількість насінин, що надає їй перевагу перед іншими видами у захопленні піонерних місцезростань. Встановлено, що ряд біологічних особливостей *Grindelia squarrosa* (липкі виділення на обгортках суцвіть, висока насіннева продуктивність (до 260 000 сім'янок на одній рослині), довготривалий період схожості насіння, невибагливість до умов місцезростань тощо) надають їй перевагу перед аборигенними видами рослин. Крім того, зростання антропогенного пресу на природні екосистеми призводить до розриву фітоценотичних бар'єрів, характерних для природних фітоценозоструктур, що провокує проникнення та швидке поширення гринделії розчепіреної.

*Grindelia squarrosa* – дворічна трав'яниста рослина родини Asteraceae. Це аборигенний вид північноамериканського континенту. На батьківщині вона поширена на території Великих рівнин та Скелястих гір, звідки внаслідок масштабної експансії захопила величезні території. Разом з тим, гринделія розчепірена надає перевагу ксерофітним місцезростанням, трав'янистий покрив яких трансформований внаслідок або антропогенних порушень або, у більш природних екотопах, у результаті перевипасу, де формує майже монодомінантні щільні угруповання. Серед супутників *Grindelia squarrosa* місцеві дослідники відмічають: *Artemisia tridentata*, *Opuntia polyacantha*, *Pascopyrum smithii*, *Buchloe dactyloides*, *Bouteloua gracilis*, *Cirsium undulatum*, *Andropogon gerardii* var. *gerardii*, *Schizachyrium scoparium*, *Sorghastrum nutans*, *Panicum virgatum*, *Bromus* spp., *Distichlis stricta*, *Artemisia cana* тощо. Наведений перелік видів свідчить про суттєву посухостійкість місцезростань, ґрунти яких до того ж характеризуються значним засоленням. Все це вказує на значну евритопність досліджуваного виду до цілої низки екологічних чинників та преадаптованість до "захоплення" нових піонерних місцезростань навіть на нових континентах.

Крім того, американські ботаніки відмічають, що у субклімаксових та, навіть, у деяких типах клімаксових угруповань гринделія розчепірена набуває високого сукцесійного статусу та виходить на рівень співдомінанта. Останнє, у свою чергу, свідчить про здатність даного виду формувати своє власне фітогенне поле, виступаючи біотичним регулятором видового складу угруповань, здійснюючи природній добір свого ценотичного оточення.

У серпні 2019 р. обабіч дороги Ніжин – Прилуки на штучному схилі західної експозиції нами було зафіксовано 12 екземплярів *Grindelia squarrosa*, які зростали двома групами по 5 та 7 особин відповідно. Вони були розділені неширокою (близько 4,5 м) другорядною дорогою, тому і не мали загального контура. Площа, зайнята власне гринделією, незначна і складала близько 17 – 22 м<sup>2</sup>. Разом з досліджуваним видом зростали: *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Erigeron canadensis* L., *Rumex confertus* Willd., *Tanacetum vulgare* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Equisetum arvense* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Polygonum convolvulus* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Lepidium ruderale* L., *Cynoglossum officinale* L., *Lamium purpureum* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Setaria viridis* (L.) Beauv. Наведений перелік видів характерний для синантропних угруповань, поширених на урбанізованих територіях, що характеризуються суттєвими порушеннями на лише рослинного, а й ґрунтового покриву.

До синантропних угруповань за Б.М. Міркіним зі співавторами [10] належать сегетальні угруповання польових бур'янів та рудеральні угруповання порушених місцезростань. Основними джерелами

синантропізації, передусім, є адвентивні види які і визначають процеси "антропогенної гомогенізації" біосфери [11].

Запропонований Б.М. Міркіним із співавторами [10] підхід до аналізу стратегії та класифікації синантропних рослинних угруповань нам видається досить слушним застосувати у власних дослідженнях. Дослідниками пропонуються наступні моделі організації синантропних угруповань: абіотична S-модель; біотична S-модель; C-S-модель; G-B-модель; CRS-модель та R-модель. Не вдаючись до характеристик вище перелічених моделей, зазначимо, що угруповання з участю *Grindelia squarrosa* відносяться до R-моделі, під якою Б.М. Міркін розуміє синантропні угруповання головним чинником формування яких являються значні, часто критичні, порушення, що майже нівелюють вплив едафічних та, навіть, кліматичних чинників середовища. На разі цим не вичерпуються всі можливі варіанти формування та функціонування синантропних угруповань рослинності.

Тому представники цитованої вище наукової школи пропонують у межах R-моделі виділяти наступні підтипи: R→CRS-модель (серійні угруповання, що формуються у результаті автогенної демутаційної сукцесії після припинення порушень) та CRS→S-модель (серійні угруповання галогенної сукцесії, викликані антропогенними факторами, наприклад випасом або рекреацією). Нам видається слушним віднести угруповання з участю *Grindelia squarrosa* до останньої моделі, адже при збільшенні інтенсивності впливу антропогенного фактору збільшується доля видів, що належать до S-стратегії [12], адаптованих до екстремальних режимів функціонування. Адже саме у цьому випадку відбувається зниження β-різноманіття за рахунок процесів конвергенції. Жорсткий режим відбору на заключних стадіях сукцесії формує досить постійний та, водночас, збіднений склад видів синантропних угруповань.

Перелічені вище характеристики CRS→S-моделі як не найкраще відповідають рослинним угрупованням з участю гринделії розчепіреної поширених у всіх природно-кліматичних зонах України, включаючи і нове місцезнаходження в околицях м. Ніжина, що репрезентує зону екотону між Поліссям та Лісостепом.

У кінці 70-х років минулого століття В.В. Протопоповою та В.С. Ткаченком було дано прогноз поширення *Grindelia squarrosa* як на території України, так і у межах Степової зони Євразії [13]. Численними подальшими дослідженнями [5 – 8] доведено справедливості їхніх міркувань. На жаль, у сучасних культурних ландшафтах староосвоєних регіонів України (урбаністичні, індустріальні, землеробські, селітебні та ін.) майже не залишилось місць, зайнятих природними зональними фітоценозами. Натомість зростають площі антропогенізованих екосистем, що сприяють поширенню адвентивних видів бур'янів, включаючи і *Grindelia squarrosa*.

Про це свідчать і результати наших досліджень. Нововиявлені осередки гринделії розчепіреної навіть за незначний час наших спостережень виявляють здатність до поширення. Приймаючи до уваги евритопність даного виду до більшості екологічних чинників та ефективність його життєвої стратегії, що базується на особливостях морфології, високого репродуктивного зусилля, адаптацій до поширення (анемохорія, гідохорія, зоохорія та, особливо, антропохорія) можна спрогнозувати збільшення площі первинного осередку *Grindelia squarrosa* та міграцію діаспор у навколишні ландшафти, особливо враховуючи наявність близькості населеного пункту та щільно заселеного дачного масиву.

### Література

1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наук. думка, 1991. – 168 с.
2. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – К.: Наук. думка, 1991. – 200 с.
3. Білик Г.І. Нова адвентивна рослина Української РСР – гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal) // Ботан. журн. АН УРСР. – 1950. – 7, № 2. – С. 76-79.
4. Білик Г.І., Ткаченко В.С. Гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal) у заплаві Сіверського Дінця // Укр. ботан. журн. – 1963. – Т. 20, № 4. – С. 108-109.
5. Білик Г.І. Гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal) на Черкащині // Укр. ботан. журн. – 1969. – Т. 26, № 2. – С. 75-76.
6. Глухов О.В., Хархота Г.І., Назаренко Г.С. Поширення та тератогенез *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal на Південному Сході України // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 1. – С. 64-67.
7. Хархота Г.І. Нове місцезнаходження *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal у Донбасі // Укр. ботан. журн. – 1974. – Т. 33, № 5. – С. 545-546.
8. Protopopova V., Shevera M. *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal as an invader of steppe communities in Ukraine // NEOBIOTA 2010. Biological invasions in a changing world from science to management (Copenhagen, 14-15 September 2010). – Copenhagen, 2010. - P. 114.
9. Raunkiaer, C. The life forms of plants and statistical plant geography. - Oxford: Clarendon Press. 1934. 632 p.
10. Миркин Б.М., Ямалов С.М., Наумова Л.Г. Синантропные растительные сообщества: модели организации и особенности классификации // Журн. общей биол. – 2007. – 68, № 6. – С. 446-454.
11. Lodge D.M. Biological invasions: lessons for ecology // Trends in Ecol. Evol., 1993. V. 8. – P. 133-137.
12. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
13. Протопопова В.В., Ткаченко В.С. Історія та прогноз поширення *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal // Укр. ботан. журн. – 1979. – Т. 36, № 5. – С. 457-461.

УДК 57(091)

<sup>1</sup>Лисенко Г.М., <sup>2</sup>Шевера М.В.

**Антон Андржейовський (Antoni Andrzejowski) – найвидатніший ботанік Ніжинської Вищої Школи**

<sup>1</sup>Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

<sup>2</sup>Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Biographical data and creative way of the most famous botanist A.L. Andrzejowski, who worked at the Nizhyn Higher School (now Gogol State University of Nizhyn) are given. The emphasis is on the Nizhyn period of the scientist's activity. The main plant species (*Aconitum besserianum* Andrz., *Allysum savranicum* Andrz., *Corispermum hybridum* Andrz., *Ranunculus stevenii* Andrz., *Chenopodium betaceum* Andrz., *Melica seabra* Andrz., *Iris flavescens* Andrz., *Viola podolica* Andrz., *Schivereckia podolica* Andrz., *Taraxacum crythrospermum* Andrz., *Achillea mollis* Andrz., *Camelina microcarpa* Andrz., *Campanula farinosa* Andrz., *Cirsium fischcrianum* Andrz., *Nepeta campestris* Andrz., *Polygonum paniculatum* Andrz., *Sedum collinum* Andrz., *Thesium diffusum* Andrz.) described by him are given.

**Ключові слова:** Ліцей князя Безбородька, Антон Лук'янович Андржейовський, біографія, творчий шлях.

Ім'я Антона Лук'яновича Андржейовського добре відоме натуралістам передусім завдяки зібраному ним цінному гербарію та написаними піонерними, оригінальними працями, що збагатили ботанічну, етноботанічну, палеонтологічну, геологічну науки. Залишив він і цікаву літературну спадщину. Своєю педагогічною діяльністю і науковою роботою він був пов'язаний спочатку із Кременецьким Ліцеєм, згодом Імператорським Київським університетом св. Володимира, а пізніше – з Ніжинським Ліцеєм князя Безбородька. У цьому повідомленні ми зупинимося на останньому досить короткому, що тривав неповні два роки, періоді праці А.Л. Андржейовського у Ліцеї князя Безбородька у Ніжині – відомому освітньому і культурному осередку Лівобережної України.

А.Л. Андржейовський народився у 1785 р. у Ворковичах на Волині та походив з незаможного шляхетського роду, що брав початок у Литві. Його батько Лукаш спочатку служив у національній кавалерії, а після одруження з донькою поручика Острозького полку Казімежа Собінського, залишив службу та став касиром банку П. Потоцького у Варковичах. Згодом, після банкрутства Потоцького батько повернувся на військову службу. Після російсько-польської війни 1792 р. через яку родина зубожіла та повернулась на Волинь, Лукаш став спершу управителем

маєтку Бакинської і замешкав у Людвіполі, а потім – маршалком двору серадзького воєводи М. Валєвського у Тучині [1].

Молодий Антон Андржейовський здобував початкову освіту в Корці, куди його забрав брат матері, директор малярні при фабриці порцеляни. Потім навчався в Тучині під керівництвом проф. Ф. Шоповича, який у той час мешкав у дворі Валєвських. Саме під впливом останнього Антон відчув потяг до природничих наук. Після його від'їзду поступив до школи в Межирічі-Корецькому, яку мусив залишити після 4-го класу (у 1801 р.) у зв'язку зі смертю батька. У той час ним опікувалися донька воєводи Валєвського Кароліна та її чоловік гр. Александер Ходкевич. Від'їжджаючи до Вільна, вони забрали Антона із собою. Перебуваючи там він студював малярство під керівництвом відомого польського художника Ю. Олешкевича.

Після кількарічного навчання у Вільні (близько 1806 р.) вступив до Волинської гімназії, що розміщувалась у м. Кременець, та успішно закінчив курс. Після закінчення гімназії був гувернером, закладав парки та впорядковував оранжереї у шляхетських садибах. Потім викладав малювання у початкових класах Волинської гімназії, одночасно працюючи асистентом проф. В. Бессера. Саме у цей час А.Л. Андржейовський розпочав систематичне вивчення ботаніки під керівництвом професорів Ф. Шейдта та В. Бессера.

У 1818 р. обійняв посаду ад'юнкта кафедри ботаніки та зоології у гімназії, перетвореній на Волинський ліцей. Починаючи з 1814 по 1830 рр. здійснив низку наукових ботанічних подорожей (так тоді називались експедиції) по Волинській, Подільській, Київській і Херсонській губерніях. Наукові результати опублікував у низці праць, з яких найвідоміші та найважливіші – "Rys botaniczny krain, zwiedzonych w podróżach pomiędzy Bohem i Dniestrem, od Zbruczy az do Morza Czarnego, odbytych w latach 1814, 1816, 1818 i 1822" (Вільно, 1823) та "Rys botaniczny krain zwiedzonych w podróżach pomiędzy Bohem a Dniestrem az do ujścia tych rzek w morze odbytych w latach 1823 i 1824" (Вільно, 1830).

На жаль, у 1834 р. Волинський ліцей було закрито а Антона Лук'яновича було переведено до університету св. Володимира у м. Києві (у цей рік вперше було набрано 62 студенти на чотирьохрічний термін навчання) на посаду ад'юнкта кафедри природничої історії, а згодом у 1839 р. до ліцею князя Безбородька у м. Ніжині Чернігівської губернії.

Як відомо, у 1839 р. було придушене польське повстання і царський уряд навіть заклав на рік університет св. Володимира а професорський склад, більшість якого становили поляки, був переведений до інших закладів або прийнята відставка багатьох викладачів. Приводом же для

звільнення А.Л. Андржейовського з університету було інкриміноване йому переховування у домі шпигуна Й. Гордона. Все ж, враховуючи досвід викладацької роботи і вагомі наукові заслуги, навесні 1839 р. його, з дозволу Міністра освіти, переводять спочатку тимчасово, а згодом постійно, до Ніжина.

Як свідчать архівні матеріали [2] у ліцеї князя Безбородька (збережено транслітерацію оригіналів тогочасних документів) "Исправляющий должность Профессора Естественных Наук Антон Андржеевский заведовал кабинетом естественной истории, занимался собиранием растений, относящихся [...] и приведением в надлежащий порядок гербария пожертвованного Г. Андржеевским Министерству Народного Просвещения Г. Министром Народного Просвещения в Университет св. Владимира назначенного" (Ніжинський міський архів: ф. 378, оп. 1. д. 339), а також викладанням курсу природної історії. Це були останні роки його педагогічної роботи перед виходом у відставку. У зв'язку з цим. Попечитель Київського Учбового округу надіслав до Лицею наступне офіційне повідомлення:

"24 апреля 1839. Получено 30-го апреля № 811.

В Лицей князя Безбородко

Правление университета имеет честь уведомить, что адъюнкту сего университета Андржеевский назначенный Г. Министром Народного Просвещения к исправлению должности Профессора Естественных Наук в Лицей князя Безбородко удовлетворен причитающимся жалованием по должности Адъюнкта по 16 число марта месяца сего года, то есть по день назначения его Андржеевского Г. Министром к исправлению упомянутой настоящей его должности. Сндик университета. Секретарь." (ф. 378, оп. 1, д. 317).

Правдоподібно, що А.Л. Андржейовський прибув своєчасно до нового місця роботи і приступив до виконання нових обов'язків. У "Именном списке преподавателей и чиновников лицея" зроблено наступний запис "Андржеевский А. Естественная история, Исправляющий должность Профессора, надворный советник. Откуда родом и какого сословия – из Волынской губернии Ровенского уезда, из дворян. Каких лет и какого вероисповедания – 55 лет, римско-католического вероисповедания. Имеет ли семейство – имеет семейство. Время исправления должности – с 1 мая 1839 г. Где учился – в Волынской гимназии. Какую ученую степень имеет – ученую степень не имеет. Какие сочинения представил для занятия сей посады – не

представлял. Годовой оклад 750 р. серебром из штатной суммы по лицу, казенною квартирою не пользуется и квартирных денег не берет". (ф. 1359, № 1, ед. 329).

Однак уже через два тижні він пише доповідну записку наступного змісту:

"Подано 11 мая Его Высокоблагородию

Господину Директору лицея князя Безбородко коллежскому советнику Христиану Адольфовичу Екебладу от исправляющего должность Профессора в оном лицее временно Андржеевского

### **Прошение!**

Покорнейше прошу Ваше Высокоблагородие сделать распоряжение о возвращении мне на основании свод. зак. т. 3. ст. 225 прогонных денег, употребленных мною при переезде из Киева в г. Нежин к настоящей моей должности.

Исправляющий должность Профессора Лицея князя Безбородко

Антон Андржеевский

Май 11-го дня 1839 года г. Нежин." (ф. 378, оп. 1, д. 317).

Так як А. Андржейовський прибув у Ніжин наприкінці навчального року, то певний час він мав можливість займатися своєю улюбленою справою – ботанікою. Він впорядковує власну гербарну колекцію, яку згодом передає до Гербарію Університету св. Володимира у Києві, а також продовжує збирати рослини в околицях міста. Ймовірно весь літній час проводив у екскурсіях, так як у звіті було записано, що він зібрав значну колекцію грибів і судинних рослин, зокрема злаків.

Керівництво кабінетом природної історії А.Л. Андржейовський перебирає лише перед початком нового навчального року, у вересні 1839 р., про що свідчить наступний архівний документ.

"Сентябрь 1839 Господину профессору Лицея князя Безбородко №145 Г. Скальскому Прибытие Г.И.Д.П. Андрж.

Так как о сдаче Вами кабинета естественной истории лицея князя Безбородко до настоящего времени еще надлежащим образом недонесено, то предложив вместе с ним Г. Андржеевскому о принятии означенного кабинета в непосредственное заведование свое на законном основании и вместе с тем обревизовать оный, покорнейше прошу Ваше Высокоблагородие сдать Г. Андржеевскому на законном основании тот кабинет и донести о том совету.

А буде бы при сей сдаче оказалась какие по этому обстоятельства, требующие исправления, то не оставьте вместе с Г. Андржеевским

предоставить совету лицея Ваше по сему предмету мнение. Директор". (ф. 378, оп. 1, д. 317).

На початку навчального року А.Л. Андржейовський, як і інші наставники Лицею, були викликані директором для екзаменування студента, про що свідчить архівний документ.

"Сентября 1839. Всем Г. Наставникам Лицея князя Безбородка, № 151 кроме Г. Павлова.

Сим покорнейше прошу г.г. наставников, прибыть сего 19 числа в 6 часов по полудни по лицейским часам в присутственную контору для произведения экзамена студенту 1 курса Николаю Павловскому. Директор Христиан Екеблад.

Читал: Г. Скальский, [ ], Андриевский, Македонский, []." (ф. 378, оп. 1, д. 317).

З осені 1839 р. А.Л. Андржейовський безпосередньо почав викладацьку роботу у Лицеї. Так за даними "Годового отчета лицея ..." за 1839/40 р.р. він читав лекції з натуральної історії для студентів 2 та 3 курсів, програма якої включала по 3 години на тиждень наступні предмети: мінералогію, зоологію і ботаніку, а також проводив практичні заняття. За основу курсу ботаніки взято "Руководство Де Кандоля и Ришара. Предложено было пройти: органологию растений, системы Линнея, Жюсье и Де Кандоля и все предложенное пройдено. Перемен в способе преподавания против прошедших годов не сделано никакой". Зоологія викладалася "по руководству Кювиера и Броньяра с нужными пояснениями их [...] Милоне, Эдварса и Бори-Сен-Венсана. Предложено было пройти органологию животных и частную историю классов и семейств...", а мінералогія читалася "по руководству Профессора Ловецкого. Предложено было пройти: о Земле и камнях, о солях, горючих [...] и металлах и все предложенное выполнено".

Окрім лекцій проводились і практичні заняття "Упражнения учащихся в определении минералов и растений. Репетиции деланы были по окончании найденной важной статьи". (ф. 378, оп. 1, д. 332).

Окрім курсу природної історії, А.Л. Андржейовський також виявив бажання викладати і уроки малювання, про що свідчить згода попечителя:

"Октября 1839, В совет лицея князя Безбородка № 4319

На представление Совета от 20 октября сего года за № 671 имею честь уведомить, что я согласен на поручение занятий с учащимися

рисованием исправляющему должность профессора Андржеевского безвозмездно. Слушано 14 ноября. Попечитель." (ф, 378, он. 1, д. 317).

Цей знайдений у Ніжинському міському архіві документ не тільки цікавий і важливий, який розкриває ще одну рису таланту вченого, але й ще більше заплує питання про існування його малюнків. Так, з біографічних матеріалів, як і спогадів самого А.Л. Андржейовського відомо, що він слухав курс малювання в університеті м.Вільно у відомого художника Ю. Олешкевича, пізніше, перебуваючи на Поліссі, малював портрети відомих осіб краю та пейзажі. Згодом працював помічником учителя малювання у Кременецькому ліцеї. А у листах до свого учня П. Роговича він писав, що займається підготовкою кольорових малюнків рослин української флори і зробив їх вже понад 80. Але до цього часу жоден із малюнків не виявлений. На сьогодні відомий лише один ескіз церкви, який зберігається в Архіві Польської Академії Наук у Кракові.

На разі, ніжинський період життя А.Л. Андржейовського був повністю присвячений педагогічній роботі. У цей час він не друкував наукових праць, але вів активну діяльність, впорядковував і науково опрацьовував гербарні збори, обмінювався матеріалами, листувався. Саме під час перебування у Ніжині його обирають членом-кореспондентом Одеського товариства сільського господарства Південної Росії та членом Французького Зоологічного товариства.

Головним науковим доробком ніжинського періоду діяльності А.Л. Андржейовського слід вважати оформлення в окрему колекцію персонального гербарію, зібраного під час численних наукових екскурсій на території Поділля, Полісся, Придніпров'я та Причорномор'я. Згодом ця колекція була долучена до іменних гербаріїв В. Бессера і П. Роговича або ж зберігається у Гербарії флори України Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (Гербарій KW). На жаль автор не залишив каталогу власної колекції, а критичним опрацюванням її ніхто не займався, немає точних відомостей про кількість екземплярів, число видів, у тому числі про описані нові для науки таксони.

Особливу цінність у колекції А.Л. Андржейовського представляють автентичні зразки описаних нових для науки видів, яких відомо понад 100, наприклад: *Aconitum besserianum* Andrz., *Allysum savranicum* Andrz., *Corispermum hybridum* Andrz., *Ranunculus stevenii* Andrz., *Chenopodium betaceum* Andrz., *Melica seabra* Andrz., *Iris flavescens* Andrz., *Viola podolica* Andrz., *Schivereckia podolica* Andrz., *Taraxacum crythrospermum* Andrz., *Achillea mollis* Andrz., *Camelina microcarpa* Andrz., *Campanula farinosa*

Andrz., *Cirsium fischcrianum* Andrz., *Nepeta campestris* Andrz., *Polygonum paniculatum* Andrz., *Sedum collinum* Andrz., *Thesium diffusum* Andrz. та ін.

Після дворічної роботи в Ліцеї князя Безбородька у Ніжині, вчений подає у відставку. Він переїздить спочатку до Житомира, а згодом і в інші місцевості України, де розпочинає приватну працю, але не залишає наукової діяльності і, звичайно, продовжує займатися вивченням флори.

Близько 1852 р. А.Л. Андржейовський оселився із сім'єю у містечку Немирові, де придбав старенький будинок на вулиці Липовій. Але щастя обходило сім'ю відомого вченого. У 1860 р. померли його син та дружина і він мешкав лише з донькою. У той час почав писати спогади. Ще на початку ХХ ст. старі мешканці Немирова пам'ятали "симпатичну постать старенького, із сивою не надто довгою бородою, який у товаристві своєї коханої Ганночки, з обов'язковою зеленою скринькою здійснював в околиці довгі ботанічні прогулянки" [3].

У 1862 р. А.Л. Андржейовський виїхав до Ставища Таращанського повіту. І у маєтку графа А. Браніцького заклав ботанічний сад. Крім того, працював над монографією "Flora Ukrainy, czyli opisanie roslin, dziko rosnących w Ukrainie przed-dnieprowej i w sąsiednich z nią okolicach Wofynia, Podola i gub. Chersonskiej" ("Флора України, або Опис рослин, що дико ростуть в Україні переддніпрянській і в сусідніх з нею околицях Волині, Поділля та Херсонської губернії"; перша частина вийшла у Варшаві 1869 р., друга – загинула у рукописі). А.Л. Андржейовський помер 12 грудня 1868 р. у Ставищі, похований там же.

На разі слід відмітити, що спеціальним предметом досліджень А.Л. Андржейовського були хрестоцвіті рослини (тепер родина Капустяні). У тій царині зробив багато відкриттів. У пам'ять про його заслуги А. Л.-П. де Кандоль назвав один з нововідкритих видів родини хрестоцвітних "Andreoskia".

### Література

1. Костриця М.Ю., Даргонський П.Н. Антон Андржейовський дослідник флори Волині // Велика Волинь, т. 30. – С. 251- 253.
2. Лисенко Г., Шевера М., Антон Андржейовський: ніжинський період діяльності // Актуальні питання ботаніки та екології. Збірник матеріалів конференції молодих вчених-ботаніків України. – Ніжин, Наука-сервіс, 1999. – С. 13-17.
3. Ференець О.П. Природознавча і природоохоронна діяльність А. Л. Андржейовського // Діяльність бібліотек, 2003. – С. 206-207.

УДК 581.9:502.75

Лобань Л.О., Дідик Л.В.

## Лісова рослинність регіонального ландшафтного парку "Ніжинський" та її раритетна складова

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The composition of forest vegetation of the regional landscape park "Nizhynsky" has been analyzed. Rare species of different level of protection are defined.

**Key words:** forest vegetation, protected areas, rare species.

Територія регіонального ландшафтного парку "Ніжинський" (далі РЛП) знаходиться в екотонній смузі: Полісся та Лісостепу. Своєрідний і різноманітний рослинний покрив РЛП обумовлений особливостями геоморфологічної будови, рельєфу, ґрунтів та гідрології [1].

Згідно геоботанічного районування досліджувана територія розташована на межі Бобровицько-Бахмацького геоботанічного району Лівобережно-дніпровського округу Лівобережно-придніпровської провінції (Східноєвропейської лісостепової провінції та Олишівсько-Коропського геоботанічного району Чернігівсько-Новгород-Сіверського (Лівобережно-поліського) округу Поліської підпровінції.

У рослинному покриві території парку в цілому переважає лісова рослинність, яка розміщується на терасах р. Остер та каналу Смолянка. Цей тип рослинності характеризується різноманітним ценотичним складом, але більшість площ зайняті широколистяними ліси. У північній та центральній частинах парку лісова рослинність значно різноманітніша – тут збереглися старіші і флористично багаті соснові ліси, на багатших ґрунтах – дубово-соснові мішані ліси [2].

У північній та центральній частинах парку (урочища "Лубянка", "Середовщина", "Совине") трапляються угруповання, у деревостані яких представлені в різній мірі такі деревні породи, як *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill. та *Quercus robur* L. Такі угруповання характерні для Лівобережного Лісостепу і приурочені до ділянок на межі лісової та лісостепової зон. Деревостан двоярусний, але численнішими є особини *Acer platanoides*. Підлісок, зімкненістю 0,2, утворений *Corylus avellana* L. та в меншій мірі *Euonymus verrucosa* Scop. Також трапляється *Acer campestre* L. Трав'яний ярус має проєктивне покриття 20–60%. В угрупованнях здебільшого домінують неморальні види: *Aegopodium podagraria* L. та *Carex pilosa* Scop. (20–30 %). З проєктивним покриттям 10–15 % трапляються *Asarum europaeum* L. та *Convallaria majalis* L.. Місцями в значній кількості зустрічаються такі червонокнижні види як *Lilium martagon* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich) і *Platanthera bifolia* (L.) Rich.

Цінність даних масивів полягає в тому, що в них відмічено весняні синузії ефемероїдів, у складі яких найпоширенішими є *Anemone ranunculoides* L., *Ficaria verna* Huds., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl, *Gagea*

*minima* (L.) Ker-Gawl. Слід зазначити, що в цих лісах відмічено значні популяції червонокнижного європейсько-середземноморського виду – *Galanthus nivalis* L., який трапляється на схід від межі ареалу (заказник "Середовщина") [5].

Ліси формації *Fraxineta excelsioris* поширені у північній та південній частинах РЛП. Вони займають невеликі площі і приурочені переважно до підзолистих ґрунтів помірної зволоженості. У деревостані (0,6–0,8) зростають *Fraxinus excelsior* L. (висотою 24–26 м, віком 50–70 років), поодинокі *Populus tremula* L., *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*. Травостій (50–70%) утворюють здебільшого *Stellaria holostea* L. та *Aegopodium podagraria*, які мають проективне покриття 20–50 %. Серед асектаторів трапляються *Asarum europaeum* L., *Stachys sylvatica* L., *Milium effusum* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.

У північній частині території РЛП на світло-сірих опідзолених ґрунтах сформувалися ліси, до складу деревостану яких входить *Carpinus betulus* L., який зростає тут на східній межі ареалу. Для них характерний двоярусний деревостан з високою зімкненістю (0,8 - 0,9 (1)). Перший під'ярус (22 - 24 м) розріджений, утворений *Q. robur* віком 60 – 70 років з домішкою *Fraxinus excelsior*. Другий густий під'ярус формує *C. betulus* заввишки 18–20 м у віці 60 років, інколи з домішкою *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. campestre*. *C. betulus* формує різновіковий підріст заввишки до 5 м та зімкненістю 0,3. Підлісок майже відсутній, травостій середньогустий (30–50%). У трав'яному ярусі із проективним покриттям 25–40% домінують *Carex pilosa*, *Stellaria holostea*, *Aegopodium podagraria*.

Представлені на території парку і соснові ліси формації *Pineta sylvestris*. У північній частині парку це переважно одноманітні за флористичним складом, різновікові соснові ліси. У центральній та східній частинах парку збереглися старіші і флористично багаті соснові ліси, на багатших ґрунтах розміщуються дубово-соснові мішані ліси. Ценози *Pinetum graminosum* формуються на дерново-слабопідзолистих ґрунтах. Деревостан переважно середньовіковий, одноярусний, I–II бонітету, із зімкненістю крон 0,5–0,6. Висота *Pinus sylvestris* L. досягає 22-24 (26) м, середній діаметр – 28–30 см. Підлісок переважно не виявлений, поодинокі трапляються *Frangula alnus* Mill., *Euonymus verrucosa*, *E. europea* L., *Sorbus aucuparia* L., *Rubus idaeus* L., *Sambucus racemosa* L., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klascova, *Genista tinctoria* L. Травостій з проективним покриттям 40–50 %, в якому переважають злаки – *Festuca rubra* L. (20–25%), *Agrostis tenuis* Sibth (20%), *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (25%), а також домінує або співдомінує *Elytrigia repens* (L.) Nevski. В угрупованнях трапляються *Hypericum perforatum* L., *Veronica officinalis* L., *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Fragaria vesca* L. та *F. moschata* Duch., *Carex leporina* L. У розрідженому трав'яному покриві наявні бореальні види: *Orthilia secunda* (L.) House, *Pyrola rotundifolia* L., рідше – *Chimaphila umbellata* (L.) W.Barton, *Lycopodium clavatum* L. З представників папоротеподібних трапляються *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn та *Dryopteris carthusiana* (Vill.)

Н. Р. Fuchs. На окремих ділянках наявний розріджений моховий покрив (20%) з переважанням *Pleurozium schreberi* Mitt та *Dicranum rugosum* Hedw, місцями трапляються куртини *Polytrichum commune* Hedw. У масивах цих соснових лісів відмічені фрагменти угруповань *Lycopodium annotinum* L. та *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, які занесені до "Червоної книги України" [4]. Ці угруповання охороняються на територіях ботанічних заказників місцевого значення "Заячі сосни" та "Боромики".

Ліси *Querceto-Pineta* поширені переважно в центральній частині РЛП [2]. Вони займають невеликі за площею території та представлені групами асоціацій *Querceto-Pineta corylosa* та *Q.-P. frangulosa*. Вони формуються на дерново-підзолистих та темно-сірих опідзолених ґрунтах, займають вирівняні ділянки. Ценози *Q.-P. corylosa* зустрічаються фрагментарно. Деревостан (0,7-0,8) з *Pinus sylvestris* (20–22м) II бонітету та *Quercus robur* (16-18 м) III–IV бонітетів з домішкою *Tilia cordata*. Чагарниковий ярус (0,2–0,3) утворений *Corylus avellana* та в меншій мірі *Frangula alnus*, *Euonymus verrucosa* та *E. europea*. Травостій розріджений (25–30 %). Переважають неморальні види: *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Stellaria holostea*, *Ranunculus cassubicus* L. Домінантами та співдомінантами виступають *Stellaria holostea* (15-20%), *Convallaria majalis* (5-10%). Поодинокі відмічено зростання низки бореальних видів: *Pyrola rotundifolia*, *Orthilia secunda*, а з папоротеподібних – *Dryopteris cartusiana*. В ценозах відмічено популяції *Iris hungarica* Waldst. et Kit. – європейського виду міжнародного рівня охорони, загальний ареал якого включає Східну Німеччину, Угорщину, Чехію, Словаччину, середню і південно-західну смугу Росії. В Україні трапляється зрідка в південній частині Полісся; розсіяно – в Лісостепу і Степу [3].

Фрагментарно трапляються ценози *Querceto-Pineta frangulosa*. Їх формування відбувається на вологіших ділянках у порівнянні із *Q.-P. corylosa*. Деревостан (0,7) з *P. sylvestris* (20– 22м) I–II бонітету та *Q. robur* (16-18 м) III–IV бонітетів з домішкою *Tilia cordata* та *Fraxinus excelsior*. Підлісок (0,3–0,4) з *Frangula alnus*, разом з нею (особливо на антропогенно змінених ділянках) зростають *Rubus idaeus* та *Rubus caesius* L. Травостій середньогустий (50–65%), в якому переважно домінує *Convallaria majalis* (15-20%). В угрупованнях трапляються як бореальні види: *Majanthemum bifolium*, *Dryopteris cartusiana*, так і неморальні: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hofrm., *Asarum europaeum* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill. Це флористично багаті ліси, у складі ценозів виявлено рідкісний червонокнижний вид – *Lilium martagon* [5].

Вільхові ліси формації *Alneta glutinosae* займають у парку малі площі. Вони формуються на сірих опідзолисто-глейових ґрунтах. Переважають угруповання асоціацій *Alnetum urticosum* (*dioici*), трапляються угруповання *Alnetum graminoso-varioherbosum*. Одноярусний деревостан формує *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. із зімкненістю крон 0,6-0,7, переважно середнього віку (40-50 років),

заввишки 16-18 (22 м), діаметром стовбуру 16-20 см, II–III бонітету. З інших порід відмічені *Betula pendula* Roth, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*. Підлісок (0,2-0,4) в основному з *Frangula alnus*, *Padus avium* Mill, *Salix cinerea* L. У досить густому травостої (60-80%) переважають *Urtica dioica* L., *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz, разом з ними зростають *Eupatorium cannabinum* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Carex acutiformis* Chrh., *Lythrum salicaria* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. Як асектатори на пристовбурних підвищеннях зростають *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris cartusiana*, *Convallaria majalis*.

Отже, лісова рослинність РЛП представлена 6 формаціями, має багатий флористичний склад та відіграє вагому роль у формуванні рослинного покриву регіону. Особливо цінною є її раритетна складова, що нараховує 6 видів регіональної охорони (*Fragaria moschata*, *Scilla bifolia* L., *Iris hungarica*, *Digitalis grandiflora* Mill., *Chimaphila umbellata* (L.) W.Barton, *Dentaria bulbifera* L. ) [6], 9 державної (*Neottia nidus-avis*, *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Lilium martagon*, *Galanthus nivalis*, *Lycopodium annotinum*, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia*, *Diphasiastrum complanatum*) та 1 вид охороняється на міжнародному рівні (*Iris hungarica*). Безперечно, на цій території варто проводити подальші моніторингові дослідження з метою збереження цінних видів та угруповань.

### Список використаних джерел

1. Природно-заповідний фонд Чернігівської області / під ред. В.Д. Синіговець. К.: ЦП "КОМПРИНТ", 2016. 208 с.
2. Лобань Л.О., Дідик Л.В. Лісова рослинність межиріччя Остер–Удай (Чернігівська обл.) *Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки*. Випуск 18. Серія "Біологічні науки". Луцьк, 2010. С. 20–23.
3. Дідик Л.В., Лобань Л.О. Поширення регіонально рідкісних видів під охороною Бернської конвенції у лісостеповій частині Чернігівської області. *Актуальні питання біологічної науки: збірник статей IV Міжнародної заочної науково-практичної конференції*. Ніжин, НДУ імені Миколи Гоголя, 2018. С. 45-48.
4. Куліш К.А., Лобань Л.О. Нове місцезростання *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub на території Ніжинського району (Чернігівська обл.). *Сучасні проблеми природничих наук: матеріали II Всеукраїнської конференції молодих вчених*. Ніжин, "Наука-сервіс", 2017. С. 3.
5. Охорона фіторізноманіття Чернігівської області: види Червоної книги України / під ред. Т.Л. Андрієнко-Малюк та О.В. Лукаша. Чернігів, Десна Поліграф, 2016. 120 с.
6. Перелік регіонально рідкісних видів рослин Чернігівської області. Режим доступу: <https://cg.gov.ua/index.php?id=23927&tp=1>

УДК 581.1: 581.19

Паливода Ю.М.

## **Фізіолого-біохімічні механізми посухостійкості зернових культур**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article analyzes the study of physiological and biochemical mechanisms of drought resistance of cereals. Much attention is paid to the work of scientists searching for metabolically active substances that increase the resistance of cereals to water deficiency, enhancing the antioxidant mechanisms of plant cells.

**Key words:** grain crops, seed treatment, drought resistance, drought stress, antioxidant mechanisms.

Зернові культури є важливими продовольчими культурами і основним продуктом харчування. Поширеність зернових культур зумовлена їх високою біологічною пластичністю та поживністю зерна, з якого виготовляють багато харчових продуктів [1]. Серед усіх природних чинників, що найбільш негативно впливають на фізіологічні процеси росту і розвитку зернових культур та призводять до зниження урожаю, є водний дефіцит, спричинений посухою.

Для України посухи останнім часом стали звичайним явищем. Під посухою розуміють довготривалий період без дощів, що супроводжується підвищенням температури повітря. Нестача води в ґрунті завдає значно більшої шкоди рослинництву, ніж всі інші стресові фактори. Шкідлива дія посухи полягає у зневодненні та порушенні метаболічних процесів у рослинах, що призводить до розпаду білків, зміни колоїдно-хімічного стану цитоплазми клітини і, як наслідок, до зниження кількості накопиченої рослинами органічної речовини [2].

Питання щодо вивчення посухостійкості зернових культур, є актуальними, оскільки орієнтовані на вивчення реакцій рослин на водний стрес та впровадження методів підвищення стійкості рослин до посухи.

Посухостійкість - це здатність рослин витримувати значне зневоднення та перегрівання, зберігаючи при цьому нормальний ріст, розвиток та здатність до відтворення.

Посухостійкість може складатися з декількох складових: здатності рослини отримувати доступ до води, що визначається структурою і станом кореневої системи; ефективності використання води рослиною; захисту від пошкоджень, особливо при окислювальному стресі під час репродуктивного зростання [3]. Успішний ріст рослин в умовах посухового стресу полягає у функціональній рівновазі між коренем і пагоном. Рослини регулюють співвідношення пагонів та коренів залежно від умов навколишнього середовища. В умовах обмеження води пагони знижують концентрацію цукрів, амінокислот, нуклеозидів, N, P і K; з іншого боку, корені збільшують ці компоненти. Це призводить до зменшення вегетативного росту пагонів, тоді як корені стають більш

видовженими та розгалуженими. Нестача води є причиною зменшення сирії та сухої маси рослинних органел, кількості листків, площі листового апарату, відносного вмісту води в рослині, розмірів продихів та їх кількості [4].

Важливим показником посухостійкості рослин є зміна концентрації хлорофілу у зелених частинах рослини. Посуховий стрес призводить до зниження концентрації хлорофілу, що є результатом фотоокиснення пігменту та деградації хлорофілу. Вміст хлорофілу також може бути зменшений через пошкодження мембран хлоропласту, що спричиняє надмірну набряклість, спотворення ламел, везикуляцію та появу крапель ліпідів [8].

Зневоднення та перегрівання рослинного організму в результаті дії посухи призводить до окислювального стресу через накопичення активних форм кисню (АФК). Окислювальний стрес порушує антиоксидантний захист і вироблення АФК, спричиняє пошкодження клітинної мембрани, деградацію білків та інактивацію ферментів [3].

Коли рослина перебуває в стресовому стані, однією з найважливіших метаболічних реакцій є накопичення вільного проліну, оскільки він здатний підтримувати окисно-відновну рівновагу в клітині. Крім того, це осмопротектор, який допомагає підтримувати водний баланс і відновлює пошкодження, заподіяні АФК, тим самим допомагаючи рослинам адаптуватися до несприятливих умов [11, 12, 13].

Відомо два шляхи зменшення впливу посухи на рослини: 1) виведення стійких сортів культурних рослин; 2) обробка рослин речовинами, що підвищують їх стійкість до посухи [5].

Важливим шляхом зменшення втрат урожайності від посухи є створення стійких сортів, що потребує залучення відповідного вихідного матеріалу [6]. Так, селекціонери Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України ідентифікують на ранніх етапах селекції високопродуктивні форми, стійкі до дії несприятливих абіотичних факторів середовища. Для сучасних сортів недостатньо лише високої продуктивності, вона повинна бути захищена стійкістю самих рослин до абіотичних та біотичних стресів. Без сумніву, поєднати в сорті високу потенційну продуктивність та екологічну стійкість дуже складно, але, як показують результати роботи селекціонерів, це завдання вирішується [14].

Для оцінки колекційних зразків на посухостійкість використовують різні методики: обчислення індексів посухостійкості, оцінка вологоутримуючої здатності листя, пророщування насіння на розчинах осмотиків [4, 7, 8, 9] та інші.

На даний час найефективнішими вважаються методи ранньої діагностики на насінні і проростках, оскільки вони дають змогу проводити оцінку впродовж року [6, 10].

Одним із сучасних експрес-методів визначення стійкості рослин до посухи на початкових етапах онтогенезу є пророщування насіння в

осмотичному розчині поліетиленгліколю (ПЕГ – 6000) [2,6,7,9,15], маніту [1,12], сахарози [6], тобто в умовах, які імітують ґрунтову посуху.

Вчені всього світу займаються питанням вивчення впливу посухи на рослини та дії метаболічно активних речовин для покращення посухостійкості в умовах експериментального моделювання.

Дослідженнями Moumita, Masayuki Fujita та інші [8] з'ясовано, що обробка насіння пшениці *Triticum aestivum* L. (BARI Gom-21) гібереліновою кислотою, що є гормоном росту, покращує ріст рослин та фізіологічні показники в умовах посухового стресу. Незважаючи на те, що рослини мають власні захисні механізми, гіберелінова кислота допомагає пом'якшити викликані посухою окиснювальні пошкодження за рахунок підтримки відносного вмісту води, регулюючи ферментативні та неферментативні механізми, що врівноважують антиоксидантну систему. Вона детоксикує метилглюксаль через систему глюксалази, знищує активні форми кисню, такі як  $H_2O_2$ , і зменшує пероксидне окиснення ліпідів. Позакореневе застосування гіберелінової кислоти захищає проростки пшениці від посухи, зберігаючи концентрації хлорофілу, підтримуючи цикл AsA-GSH та збільшуючи діяльність моногідроаскорбатредуктази, дегідроаскорбатредуктази та глутатіонредуктази.

Іранський вчений Ansari O. та інші [9] досліджуючи обробку насіння жита *Secale montanum* Guss. саліциловою кислотою, зробили висновок, що саліцилова кислота покращила його схожість та енергію проростання у стресових умовах. Крім того, обробка насіння жита саліциловою кислотою збільшила вміст каталази та аскорбатпероксидази, що призвело до посилення антиоксидантних властивостей обробленого насіння.

Дідик Н.П. та інші [5] вивчали вплив обробки насіння пшениці (*Triticum aestivum* L., сорт Дніпрянка) розчинами рутину, аскорбінової та саліцилової кислот різних концентрацій і виявили позитивний ефект, а саме: обробка поліпшувала схожість насіння, показники росту (площу листової поверхні, масу надземної частини рослини і коренів) та водного режиму (обводненість, водний дефіцит, інтенсивність транспірації листків) у проростків пшениці. Стимулювальний ефект рутину, аскорбінової та саліцилової кислот полягає в антиоксидантних властивостях цих сполук та їх здатність детоксикувати вільні радикали, що утворюються в ході розвитку стрес-реакції.

Група вчених з Пакистану, Саудівської Аравії і Тайваню [5] провели експериментальні дослідження для захисту кукурудзи *Zea mays* L. (сортів Agaiti-2002 і EV-1098) від посухи, застосувавши обробку  $\alpha$ -токоферолом, відомим як вітамін Е. Вони з'ясували, що застосування  $\alpha$ -токоферолу, покращує ріст, вміст зелених фотосинтетичних пігментів у листках, водний баланс, посилює антиоксидантні механізми, знижує

пероксидне окислення ліпідів та сприяє кращому засвоєнню поживних речовин кореннями та пагонами.

Таким чином, пошук метаболічно активних сполук, що зменшують негативну дію посухи та стимулюють фізіолого-біохімічні процеси в організмі зернових культур є актуальною проблемою сьогодення. Адже, зазначені речовини активують клітинні резерви, пом'якшують викликані посухою окиснювальні пошкодження, особливо при окиснювальному стресі під час репродуктивного зростання. Це призводить до підвищення кількості накопиченої рослинами органічної речовини та продуктивності зернових культур.

### Література

1. С. В. Пикало, О. А. Демидов, Т. В. Юрченко, Н. І. Прокопик, М. В. Харченко. Порівняльна оцінка методів визначення посухостійкості сортів пшениці м'якої озимої. Scientific Journal "Science Rise: Biological Science". 2019. №4. С.7-21.
2. О.В. Борисова, О.М. Ружицька. Фізіолого-біохімічні показники проростків пшениць *Triticum aestivum* L. та *Triticum spelta* L. за моделювання водного дефіциту. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: біологія. 2014. Вип. 23. С. 81-88.
3. Hasanuzzaman M., Bhuyan M.H.M.B., Zulfiqar F., Raza A., Mohsin S.M., Mahmud J.A., Fujita M., Fotopoulos V. Reactive Oxygen Species and Antioxidant Defense in Plants under Abiotic Stress: Revisiting the Crucial Role of a Universal Defense Regulator. *Antioxidants*. 2020. No 9. P. 681.
4. Vishvanathan Marthandan, Rathnavel Geetha, Karunanandham Kumutha, Vellaichamy Gandhimeyyan Renganathan, Adhimoolam Karthikeyan, Jegadeesan Ramalingam. Seed Priming: A Feasible Strategy to Enhance Drought Tolerance in Crop Plants. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. No 21. P. 8258
5. Moumita, Mahmud JA, Biswas PK, Nahar K, Fujita M, Hasanuzzaman M. Exogenous application of gibberellic acid mitigates drought-induced damage in spring wheat. *Acta Agrobot*. 2019. No 72(2). P. 1776.
6. О.С. Сакарийаво, В.П. Холодова, А.Б. Мещеряков. Изменение содержания воды и пролина у разных по засухоустойчивости сортов пшеницы в ходе адаптации к водному дефициту и на этапе восстановления. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2001. № 23. С. 91-96.
7. Сергеева Л.Е., Бронникова Л.И., Дыкун М.О. Содержание свободного пролина как показатель жизнедеятельности клеточной культуры *Nicotiana tabacum* L. при стрессе. *Біотехнологія*. 2011. Т.4. №4. С. 87-94.
8. Sankar B., Jaleel C. A., Manivannan P., Kishorekumar A., Somasundaram R., Panneerselvam R. Drought-induced biochemical

- modifications and proline metabolism in *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. Acta Bot. Croat. 2007. No 66(1). P. 43–56,
9. Н.П. Дідик, Н.В. Росіцька, Л.Д. Беребеничук. Вплив рутину, аскорбінової та саліцилової кислот на функціональний стан рослин пшениці в умовах посухи. Физиология и биохимия культурных растений. 2011. Т. 43. № 5. С. 453-458.
  10. Борисенко А. О., Вус Н. О. Визначення концентрації осмотику для оцінки посухостійкості зразків нуту в лабораторних умовах. *Еколого-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 90-річчю з дня народження генетика, селекціонера, професора М.М. Чекаліна (Полтава, 18-19 квітня 2019 р.). Полтава. 2019. С. 23.
  11. Хоменко С.О., Кочмарський В.С., Федоренко І.В., Федоренко М.В. Посухостійкість та елементи продуктивності колекційних зразків пшениці м'якої ярої в умовах Лісостепу України. Миронівський вісник. 2017. № 4. С. 79-87.
  12. Горлачова О.В., Анциферова О.В., Горбачова С.М. Динаміка проростання насіння проса Харківське 57 при зміні концентрації ПЕГ-6000. *Еколого-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 90-річчю з дня народження генетика, селекціонера, професора М.М. Чекаліна (Полтава, 18-19 квітня 2019 р.). Полтава. 2019. С. 24.
  13. Ansari O., Azadi M.S., Sharif-Zadeh F., Younesi E. Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 2013. Vol. 9. No. 3. P. 61-71.
  14. Сельдимирова О.А. Тестирование селективных агентов для оценки яровой мягкой пшеницы на устойчивость к засухе. Экобиотех. 2019. Том 2. № 1. С. 51-62.
  15. Qasim Ali, Muhammad Tariq Javed, Muhammad Zulqurnain Haider, Noman Habib, Muhammad Rizwan, Rashida Perveen, Shafaqat Ali, Mohammed Nasser Alyemeni, Hamed A. El-Serehy, Fahad A. Al-Misned.  $\alpha$ -Tocopherol foliar spray and translocation mediates growth, photosynthetic pigments, nutrient uptake, and oxidative defense in *Maize* (*Zea mays* L.) under drought stress. Agronomy. 2020. No. 10, P.1235.

УДК 581.143:577.175.1.05

Приплавко С.О., Гавій В.М.

## **Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами та їх комбінаціями на врожайність буряка столового та моркви посівної**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents the results of the influence of metabolically active substances (kudesan, vitamin E, paraoxybenzoic acid (POBA), methionine and magnesium sulfate) and their compositions (vitamin E + kudesan; vitamin E + paraoxybenzoic acid + methionine; vitamin E + paraoxybenzoic acid + methionine + MgSO<sub>4</sub>) when used for seed treatment before sowing on the yield of carrots and beets. For table beet for this purpose it is better to use one of the proposed options: POBK, methionine, vitamin E or a combination of metabolically active substances with vitamin E + POBK + methionine + MgSO<sub>4</sub>. Carrot seeds should be treated with one of the studied variants of metabolically active substances to increase its yield: POBK, methionine, kudesan or one of the studied combinations of metabolically active substances.

**Key words:** metabolically active substances, compositions, sown carrots, table beet, yield, average weight of root crops.

На території України буряк столовий (*Beta vulgaris* L.) є однією з найважливіших культур, яку вирощують у великій кількості. Він містить значну частку вітамінів, амінокислот, вуглеводів та корисних мікро- та макроелементів, що робить цю культуру досить цінною.

Моркву посівну (*Daucus carota* subsp. *sativus*) масово вирощують у великих господарствах та на городах. До її складу входять вітаміни груп В, С і Е. У ній присутній каротин – речовина, яка в організмі людини перетворюється на вітамін А. Також морква містить 1,3 % білків та 7 % вуглеводів. Вона багата і на мінеральні речовини, які необхідні для організму людини: калій, залізо, фосфор, магній, кобальт, мідь, йод, цинк, хром, нікель, фтор та інші. Тому морква надзвичайно цінна культура. Аграрії постійно намагаються збільшити рівень врожайності цінних сортів буряка та моркви для забезпечення потреб населення та можливості їх вирощування на невеликих площах. Одним із додаткових заходів, який може вирішити цю проблему є застосування метаболічно активних речовин, які синтезуються безпосередньо самими рослинами і впливають на обмін речовин.

З метою вивчення впливу метаболічно активних речовин та їх комбінацій на врожайність моркви та буряку нами було проведено дослідження на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. При цьому насіння моркви та буряку перед висівом замочували у розчинах метаболічно активних речовин та їх комбінаціях у таких концентраціях: кудесан – 0,001%; вітамін Е – 10<sup>-8</sup> М; параоксибензойна кислота (ПОБК)

– 0,001%; метіонін – 0,001%; сульфат магнію ( $MgSO_4$ ) – 0,001%; вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + кудесан (0,001%); вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксibenзойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%); вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксibenзойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $MgSO_4$  (0,001%). Для порівняння ефективності впливу досліджуваних речовин на показники врожайності культур використовували також відомий регулятор росту рослин Вимпел у концентрації 20 мг/л. Для контрольного варіанту використовували воду. Насіння витримували у розчинах досліджуваних речовин протягом доби і висівали у відкритий ґрунт. Площа досліджуваної ділянки становила 45 м<sup>2</sup> під кожену культуру. У дослідженнях використовували насіння буряка столового сорту Отаман та моркви посівної сорту Нантська.

Біологічна врожайність – це вегетативна та генеративна маса рослин з одиниці площі. При визначенні біологічного врожаю зважують загальну масу рослин кожного зразка й одержані результати перераховують на 1 м<sup>2</sup> або на всю площу поля [1].

Результати досліджень впливу метаболічно активних речовин та їх композицій на показник біологічного врожаю наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Вплив метаболічно активних речовин та їх композицій на показник біологічного врожаю буряка столового сорту Отаман та моркви посівної сорту Нантська**

Варіант	Урожай біологічний			
	Буряка столового		Моркви посівної	
	кг/м <sup>2</sup>	% до контролю	кг/м <sup>2</sup>	% до контролю
Контроль	2,30±0,2	100	2,40±0,2	100
Вимпел	2,10±0,2	91,3	2,47±0,2	103,0
$MgSO_4$	2,21±0,1	96,1	2,91±0,7	121,2
Вітамін Е	2,60±0,2	113,0	2,18±0,2	90,9
Кудесан	2,23±0,1	97,0	2,64±0,2	109,1
Метіонін	2,50±0,2	108,7	3,05±0,2	127,2
ПОБК	2,60±0,1	113,0	3,19±0,2	133,3
Кудесан + Вітамін Е	2,34±0,2	101,7	3,13±0,2	130,3
Вітамін Е+ПОБК+Метіонін	2,11±0,1	91,7	2,54±0,2	106,1
Віт.Е+ПОБК+Метіонін+ $MgSO_4$	2,40±0,2	104,3	2,76±0,2	115,1

З таблиці 1 видно, що досліджувані препарати не однаково впливають на показник урожаю біологічного моркви та буряка. Найефективніший вплив на показник врожаю біологічного столового буряку при обробці насіннєвого матеріалу перед висівом спостерігався у варіантах із використанням вітаміну Е, ПОБК та метіоніну. Ці речовини на 13 та 8,7% перевищували показники контролю. Також у цих варіантах

спостерігався кращий вплив на показник біологічного врожаю, ніж у варіанті, з використанням препарату Вимпел.

Слід відмітити, що композиція речовин з вітаміну Е + ПОБК + метіоніну +  $MgSO_4$  також мала позитивний вплив і перевищила показники контролю на 4,3 % та препарату Вимпел на 13%.

Найефективніший вплив на врожай біологічний моркви посівної спостерігався у варіантах із використанням метіоніну, ПОБК та комбінації сполук кудесан + вітамін Е. Ці речовини відповідно на 27,2%, 33,3% та на 30,3% перевищували показники контролю. Також ці речовини мали кращий вплив на показник біологічного врожаю, ніж препарат Вимпел. Найгірший показник було зафіксовано у варіанті з використанням вітаміну Е, який на 9,1% був нижчий за контроль.

Таблиця 2

**Вплив метаболічно активних речовин та їх композицій на показники середньої маси 10 коренеплодів буряка столового сорту Отаман та моркви посівної сорту Нантська**

Варіант	Середня маса 10 коренеплодів рослин			
	буряка столового		моркви посівної	
	кг	% до контролю	кг	% до контролю
Контроль	0,380±0,02	100	0,146±0,03	100
Вимпел	0,365±0,03	96,0	0,152±0,01	104,1
$MgSO_4$	0,376±0,01	98,9	0,158±0,02	108,2
Вітамін Е	0,428±0,04	112,6	0,135±0,01	92,5
Кудесан	0,367±0,02	96,6	0,176±0,01	120,5
Метіонін	0,421±0,01	110,8	0,195±0,02	133,6
ПОБК	0,427±0,03	112,4	0,156±0,04	106,8
Кудесан + Вітамін Е	0,381±0,02	100,3	0,184±0,01	126,0
Вітамін Е+ПОБК+Метіонін	0,367±0,01	96,6	0,165±0,05	113,0
Віт.Е+ПОБК+Метіонін+ $MgSO_4$	0,418±0,05	110,0	0,219±0,02	150,0

Як видно з таблиці 2, найефективнішим за показником середньої маси 10 коренеплодів буряків був вітамін Е, який перевищував показники контролю на 12,6% та мав кращий вплив ніж препарат Вимпел на 16,6%. Таку ефективність цієї речовини можна пояснити тим, що вітамін Е є найкращим природним антиоксидантом. Він сприяв захисту рослини від згубної дії вільних кисневих радикалів, які утворюються під час біохімічних реакцій. Також він бере участь у тканинному диханні, захищає та підтримує цілісність мембран клітин [2-4]. Крім того, подібні показники середньої маси 10 коренеплодів буряку були отримані у варіанті, насіння якого було оброблене ПОБК. Метіонін та повна комбінація з чотирьох складових метаболічно активних речовин теж сприяли збільшенню цього показника на 10% порівняно до контролю.

Також досить ефективними були кудесан, метіонін та комбінація речовин на основі кудесану + вітамін Е.

За результатами впливу метаболічно активних речовин та їх комбінацій при їх застосуванні для обробки насіння перед висівом на середню масу 10 коренеплодів моркви посівної було встановлено, що найкращий вплив на цей показник мала композиція з найбільшою кількістю складових, яка перевищила показник отриманий у контролі на 50%. Досить високу ефективність виявили метіонін, кудесан, а також комбінація речовин кудесан + вітамін Е. Вони сприяли збільшенню показника середньої маси 10 коренеплодів моркви переважаючи контроль на 20,5-33,6%.

Таким чином, використання метаболічно активних речовин та їх композицій для обробки насіння моркви та буряка перед висівом є доцільним для підвищення врожайності цих культур. Для буряка столового з цією метою краще застосовувати ПОбК, метіонін, вітамін Е та комбінацію метаболічно активних речовин з вітаміну Е + ПОбК + метіоніну +  $MgSO_4$ . Насіння моркви посівної для підвищення її врожайності варто обробляти одним із досліджуваних варіантів метаболічно активних речовин: ПОбК, метіоніном, кудесаном або однією із досліджуваних комбінацій метаболічно активних речовин.

### Література

1. Кабанець В. М., Собко М. Г. Методика визначення господарської урожайності сільськогосподарських культур / Сад: Інститут сільськогосподарства Північного Сходу НААН, 2017. 12 с.
2. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия / Москва: Медицина, 1998. 704 с.
3. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия / Москва: Дрофа, 2008. 638 с.
4. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин / Вінниця: Нова книга, 2006. 416 с.

УДК 581.143:577.175.1.05

Чабан А.М., Гавій В.М., Діденко В.Ю.

**Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами та регулятором росту рослин Вимпел на вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви сорту Нантська**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents a comparative description of the effect of a combination of metabolically active substances based on vitamin E; paraoxybenzoic acid (PAH); Methionine; Magnesium sulfate ( $MgSO_4$ ); vitamin E + ubiquinone-10; plant growth regulator "Vimpel"; Ubiquinone-10; Vitamin E + POBK + methionine; Vitamin E + POBK + Methionine +  $MgSO_4$  by carotenoid content in carrots. It was found that these metabolically active substances effectively affect the content of carotenoids, and the combination of vitamin E + ubiquinone-10 exceeded the control values by 44%.

**Key words:** metabolically active substances, carrots,  $\alpha$ - and  $\beta$ -carotene, vitamin E.

Морква є цінним овочем, широко розповсюдженим по всій території України. Завдяки агробіологічним показникам, тривалим терміном зберігання та технологічними властивостями, моркві приділяється велика увага. Головною причиною є не тільки яскраве забарвлення та смакові якості, а її технологічні властивості та хімічний склад. Особливо цінними є комплекси каротиноїдів, що мають високу стабільність, стійкість до впливів технологічного процесу та фізіологічну активність. Велике значення має  $\beta$ -каротин, який, окрім, провітамінних властивостей, проявляє ще й антиоксидантні, що має велике значення як у технологічних процесах, так і в підтриманні здоров'я людини. Продукти переробки моркви можуть бути джерелом збагачення багатьох харчових продуктів цінними компонентами, що можуть не тільки підвищити харчову цінність, а й надати додаткових властивостей, покращити їх якість, продовжити терміни зберігання.

Дефіцит вітаміну А є однією із головних проблем охорони здоров'я в Україні. Харчові стратегії боротьби з дефіцитом вітаміну А сприяють більшому виробництву та споживанню овочів та фруктів, що багаті каротиноїдами провітаміну А. Каротиноїди моркви складаються переважно з бета-каротину, містять в меншій кількості альфа-каротин, лютеїн та зеаксантин. З декількох ізомерів каротину для людини має найбільше значення  $\beta$ -каротин, адже в організмі він є найактивнішим. Його значення полягає в тому, що він є попередником вітаміну А, також науково доведені його властивості як антиоксиданта. Якщо людиною споживається велика кількість каротину, частина його утворює необхідну кількість вітаміну А, частина що залишилась, діє у клітинах як

антиоксидант, що на рівні клітинних мембран нейтралізує дію вільних радикалів, які утворюються у організмі та можуть призвести до виникнення злоякісних пухлин. Вітамін А забезпечує нормальний фізіологічний стан шкіри, також він стимулює утворення слизу епітеліальними клітинами [1; 2].

Метою дослідження було вивчення впливу передпосівної обробки насіння моркви комбінаціями метаболічно - активних речовин та Вимпелом на вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви сорту Нантська.

Для дослідження використовували насіння моркви сорту Нантська. Коренеплід зазначеного сорту містить багато вітамінів (К, РР, С, В<sub>2</sub>, В<sub>1</sub>), ефірних масел, фосфору, солей кальцію, заліза і йоду. Коренеплоди сорту Нантська характеризується підвищеним вмістом цукру і каротину.

Дослідження вмісту каротиноїдів у коренеплодах моркви сорту Нантська проводили у навчально-науковій лабораторії з біохімічних та медико-валеологічних досліджень Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Метод базується на екстрагуванні каротину за допомогою органічних розчинників та визначення вмісту ізомерів каротину спектрофотометричним методом [3].

Результати досліджень показали, що метаболічно-активні речовини впливають на вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви. Так, передпосівна обробка насіння моркви вітаміном Е виявила високу ефективність і дозволила збільшити вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви до 3,69 мг/г сирової маси, що перевищило показники контролю на 28 % (табл.1). Таку дію препарату можна пояснити тим, що Вітамін Е є сильним антиоксидантом, який рослини використовують як складову захисних систем проти окиснювального стресу. Також з'ясовано, що високий вміст токоферолів зумовлює стійкість до засолень, посухи, дії важких металів, озону, УФ-променів тощо [4].

У результаті проведених досліджень було продемонстровано зростання вмісту каротиноїдів у коренеплодах моркви на 39% за передпосівної обробки насіння убіхіноном-10. Це можна пояснити тим, що він виробляється у живих клітинах, нейтралізує дію вільних радикалів, тим самим оберігаючи клітини від ушкодження і руйнування, бере участь у синтезі енергії, що особливо необхідна для роботи генеративних органів [5].

Максимальний вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви сорту Нантська було отримано за передпосівної обробки насіння комбінацією метаболічно-активних сполук убіхінон-10 + вітамін Е, що перевищили показники контролю на 44 % (табл.1).

**Вплив метаболічно-активних речовин та Вимпелу на вміст каротиноїдів у коренеплодах моркви сорту Нантська**

Варіант	Вміст каротиноїдів	
	мг/г сирової маси	% до контролю
Контроль	2,89±0,304	100
Вітамін Е	3,69±0,42	127,68
ПОБК	1,93±0,35	67,78
Метіонін	2,25±0,33	77,85
MgSO <sub>4</sub>	2,09±0,38	72,31
Убіхінон-10 + Вітамін Е	4,18±0,51	144,63
Вітамін Е+ПОБК+Метіонін	2,74±0,14	94,80
Убіхінон-10	4,02±0,68	139,10
Вітамін Е+ПОБК+Метіонін+ MgSO <sub>4</sub>	2,74±0,2	94,80
Вимпел	1,94±0,55	67,12

Таку дію речовин можна пояснити тим, що вітамін Е та убіхінон-10 відіграють важливу роль у функціонування рослинного організму. Зокрема, вони залучені до біоенергетичних процесів, захисту від пошкоджуючої дії активних форм кисню та продуктів окислення, виступають в якості ефективних імуностимуляторів, впливають на формування генеративних органів тощо [6].

Таким чином, отримані результати дають можливість відмітити, що застосування комбінації вітамін Е+ убіхінон-10 показали найвищі результати, тому подальше вивчення впливу цих речовин на біохімічний склад коренеплодів овочевих культур є перспективним.

### Література

1. Вивчення елементного складу сировини моркви посівної сортів "Яскрава" та "Нантська харківська" / Д.-М. В. Пазюк, І. О. Журавель, О. А. Кисличенко, Н. Є. Бурда. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. 2017. Вип. 28. С. 93-98.

2. Каротиноиды: строение, биологические функции и перспективы применения / В. И. Дейнека, А. А. Шапошников, Л. А. Дейнека, и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2008. – № 6. – Т. 6. – С. 19–25.
3. Никитин В. А. Спектрофотометр // Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. – Т. 4. – С. 626. – 704 с.
4. Влияние сопутствующих соединений корнеплодов красной моркови на растворимость каротиноидов / Е. В. Комарова, Л. И. Перикова, В. М. Болотов, Е. А. Флюрик. Труды БГТУ. 2014. № 4. С. 183-186.
5. Пазюк Д.-М. В., Вельма В. В., Журавель І. О. Фітохімічне вивчення підземних органів моркви посівної. Фармація ХХІ століття: тенденції та перспективи: матеріали VIII Національного з'їзду фармацевтів України, м. Харків, 13-16 вересня 2016 р. Том 1. Х., 2016. С. 126.
6. Донченко Г.В. Біохімічні властивості і функціональна роль убіхінону (CoQ). Практичні аспекти застосування / Г.В. Донченко, О.Б. Кучменко, Д.М. Петухов // Укр. біохім. журн. – 2005. – Т. 77, № 5. – С. 24-36.

УДК 631.53.02: 633.35 (083.1.3)

Чабан А. М., Стригун В. М.

**Перспективи впровадження міжвидових агрофітоценозів у насінництві гороху овочевого *Pisum sativum* L.**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

Solving the problem of resistance of vegetable peas (*Pisum sativum* L.) against lodging. Introduction of mixed crops of vegetable peas with red sowing and naked barley in the cultivation of vegetable pea seeds.

**Ключові слова:** горошок овочевий, змішані культури, ячмінь голозерний, ярі культури.

Нарощування виробництва насіння високої якості та більш раціональне його використання є однією з основних проблем сучасного сільського господарства України, вирішальною умовою поліпшення забезпечення населення продуктами харчування і подальшого економічного та соціального розвитку країни. Для підтримання високого рівня сільськогосподарського виробництва необхідно все більше матеріальних і енергетичних затрат. Разом з тим потреба в продукції сільського господарства забезпечується не повністю.

Важливе значення в сучасному раціоні харчування людини займає горох овочевий. Втім, в Україні продуктів із нього виробляється недостатньо. Одним із стримуючих факторів у цьому є відсутність технологічних сортів у виробництві. Вадюю їхньої переважної більшості є стебло, яке вилягає. Таке негативне явище веде до значних втрат врожаю (до 50% особливо насіння) під час збирання [2].

Одним із можливих виходів з такого становища для сортів з ліано подібним типом стебла може стати запропонована нами технологія сумісного вирощування гороху овочевого з ярими культурами. Вона спрямована на максимальне використання можливостей культур і сортів при взаємному розвитку, отримання подвійного врожаю, пряме комбайнування при збиранні і як наслідок зменшення втрат. Насіння компонентів відповідних сумішок відрізняється за розміром, тому його можна легко розділити на сортувальних машинах різного типу. З використанням такої удосконаленої технології насінництва, можна підвищити врожайність насіння на 30-50% [5, 9].

**Мета дослідження.** Удосконалення технології насінництва гороху овочевого на етапах сертифікованого насінництва (РН<sub>1</sub>–РН<sub>3</sub>) для забезпечення мінімалізації втрат врожаю під час збирання. Розробка та впровадження у виробництво найбільш економічно ефективного

співвідношення сумішок гороху овочевого з якими опірними культурами – рижієм посівним та ячменем голозерним.

**Стан досліджень: проблеми і напрями.** Сучасні наукові розробки в галузі рослинництва та агроекології вказують на можливість вирішення питань адаптації і стабілізації продуктивності посівів на базі формування гетерогенних агроecosистем.

Дослідники неодноразово звертали увагу на необхідність вивчення змішаних посівів, посиляючись при цьому на більш високу продуктивність природних фітоценозів, які складаються з декількох видів. Завдяки таким позитивним якостям, більшість вчених (А.О. Бабич, В.Н. Гармашов, Д.Я. Єфіменко, А.П.Ісаєв, А.І.Ливенський, Д.Ф.Лихвар, І.Д.Примак, Ф.П. Юхимчук та ін.) які вивчали сумісні посіви, рекомендують їхнє широке впровадження у виробництві. Змішані посіви сільськогосподарських культур сприяють більш повному і раціональному використанню природних факторів – родючості ґрунту, опадів, сонячної енергії та біологічних властивостей рослин. Сумісні посіви дають можливість одержати високі врожаї при зниженні матеріальних витрат на їхнє вирощування і є резервом у підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва [5].

У більшості випадків технології змішаних агрофітоценозів розроблялися для галузі кормовиробництва. Запропонована нами технологія передбачає отримання позитивного результату і у галузі насінництва, зокрема гороху овочевого.

**Очікувані результати виконання проекту та їхня наукова новизна.**

У насінництві гороху овочевого дана технологія пропонується уперше.

Серед 90 видів польових культур, які вирощують в Україні важливе місце займає горох овочевий. У світі площі під цією культурою становлять 800 – 900 тис га. В Україні – біля 1,0% від овочів у цілому. Насіння гороху овочевого використовують у виробництві зеленого горошку, який є сировиною для консервної промисловості. Крім такого, основного використання, горошок вирощують у фермерських господарствах, останнім часом досить поширеним є вирощування на присадибних ділянках, що забезпечує його використання для споживання у свіжому вигляді, для заморожування та сушіння. Горох овочевий є одним із найкращих попередників у сівозміні для більшості сільськогосподарських культур. Бульбочкові бактерії що селяться на коренях зв'язують атмосферний азот та накопичують його у ґрунті [1,8].

Правильний набір культур у сівозміні сприяє якнайраціональнішому використанню земельних ресурсів, зниженню енерговитрат на

вирощування одиниці продукції, зниженню пестицидного навантаження, тим самим поліпшує екологічний стан та зберігає корисну ентомофауну.

Культура, яка дає змогу позитивно вирішувати ці важливі питання, зокрема стосовно насиченості сівозміни під соняшником та зерновими культурами, збереження рівня виробництва олії, а також ефективного використання зайнятих парів, є рижій посівний. Ще більшої ефективності у цьому розумінні можна досягти у застосуванні змішаних посівів гороху овочевого та рижію.

Рижій посівний – найменш вибагливий до умов вирощування порівняно з іншими олійними культурами. Він характеризується високою холодостійкістю і водночас посухостійкістю. Добре росте на всіх типах ґрунтів, крім глинистих. Важливою біологічною особливістю рижію є короткий вегетаційний період, який у більшості регіонів вирощування культури становить 80-85 діб (завдяки чому він досягає, і його з успіхом можна вирощувати в усіх агрокліматичних зонах України), що дає змогу не лише ефективно використовувати запаси вологи осінньо-зимових опадів.

Короткий вегетаційний період гороху овочевого, рижію як і ячменю голозерного дає змогу після збирання сумішок вирощувати інші культури, а за їхнього використання як зайнятого пару – добре підготувати ґрунт та накопичити вологу до посіву озимих. Крім того, рижій практично не заселяється шкідниками та не уражається хворобами, а це в період постійного збільшення цін на енергоносії та пестициди дає можливість значно знизити рівень витрат на його вирощування [3, 4, 6].

Високої ефективності буде досягнуто, також і у змішаних посівах гороху овочевого та ячменю голозерного. Голозерний ячмінь – це особливий сорт ячменю, на зернах якого відсутня оболонка. Така його морфологія не потребує механічного луцення, зберігає високу пророщуваність. Унікальність голозерного ячменю пояснюється низкою важливих характеристик, таких як: підвищений вміст білка й незамінних амінокислот у зерні, біохімічні та технологічні показники, які підвищують продовольчі і кормові властивості [7].

**Висновок.** Впроваджувана розробка науково-дослідної роботи стане основою методичних рекомендацій для застосування технології змішаних посівів на етапах насінництва гороху овочевого у розсадниках сертифікованого насінництва (СН<sub>1</sub> – СН<sub>3</sub>). Технологія стане запорукою зменшення втрат врожаю під час прямого комбайнування, підвищення врожайності насіння гороху овочевого, підвищення ефективності використання земельних угідь через отримання більшої кількості і вищої якості сільськогосподарської продукції.

### Література

1. Бамбурова, Л. С. Современные технологи возделывания овощного гороха на переработку в СССР и за рубежом / Л. С. Бамбурова. – М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1989. – 53 с.
1. 2 .Вовченко А.М. Порівняльна продуктивність сортів гороху та придатність їх до збирання прямим комбайнуванням / А.М. Вовченко, М.І. Пономаренко, Н.А. Власова, В.І. Кисіль // Агроном. – 2007. – №3 –С. 86 – 87.
2. Демидась Г.І. Рижій посівний – екологічно безпечна олійна культура для виробництва біопального / Г.І. Демидась, Г.П. Квітко, Н.Я. Гетман // Збірник наукових статей "III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю". – Вінниця, 20011. – Том 2. – С.465-466.
3. Каленська С. М. Роль олійних культур у вирішенні енергетичної безпеки України / С.М. Каленська, А.В. Юник // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2011. – № 2. С. 90–96.
4. Камінський В.П. Змішані посіви зернових колосових культур із зернобобовими /В.П. Камінський, Г.А. Борук // Зб. Наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., 1997. – Вип. 2 – С. 10-13.
5. Комарова І. Б. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання / І.Б. Комарова, В.В. Рожкован // Пропозиція. – 2003. – № 1. – С. 46–47.
6. Дорошенко Э.С. Характеристика сортов голозерного ячменя по хозяйственно-ценным признакам /Э.С. Дорошенко, Е.Г.Филиппов *Зерновое хозяйство России*. 2018; (1):61-66. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2018-55-1-61-65>.
7. Стригун В. М. Теоретичне та практичне забезпечення конвеєрного виробництва зеленого горошку на переробку / В. М. Стригун // Овочівництво і баштанництво. – 2013. – Вип. 59. – С. 265–272.
8. Стригун В. М. Рекомендації з технології насінництва гороху овочевого / В. М. Стригун, О. П. Стригун. – К., НУБіП України, 2014. – 27 с.

УДК 58.082(477)

Шиян Н.М., Дяченко І.І., Шумілова А.В.

**Сучасний стан та перспективи дослідження  
історичної колекції ХХ ст. "Гербарій М.В. Клокова" (KW)**

*Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна*

Prof. M.V. Klokov (1896 – 1981) described more than 500 new species of vascular plants (e.g. *Achillea stepposa* Klokov & Krytzka, *Allium pervestitum* Klokov, *Iris pineticola* Klokov, *Linum czerniaevii* Klokov, etc.). His materials (20000 specimens) includes a collection of serial specimens of critical and taxonomically complicated group of vascular plants: *Stipa*, *Bromus* (Poaceae), *Cerastium*, *Thymus*, *Phlomis* (Lamiaceae), *Tragopogon*, *Centaurea*, (Asteraceae), *Polygonum*, *Rumex* (Polygonaceae) etc. The article considers the history of the study, the current state and prospects of researches of the memorial herbarium of M.V. Klokov.

**Ключові слова:** М.В. Клоков, гербарій, KW

Коли йдеться мова про історичні зібрання зразків рослин та грибів, як правило ми уявляємо колекції створені ботаніками та натуралістами XVI – XIX ст. Та традиція формування особистих наукових гербаріїв не обійшла і ХХ ст. Так до меморіальних колекцій минулого століття належить гербарій видатного українського ботаніка радянської доби, професора, заслуженого діяча науки і техніки, поета, лауреата державних премій СРСР та УРСР Михайла Васильовича Клокова (1896 – 1981). Його науковий доробок нараховує кілька сот наукових праць в галузі систематики та філогенії квіткових рослин, ним описано понад 500 нових таксонів (наприклад: *Achillea stepposa* Klokov & Krytzka, *Allium pervestitum* Klokov, *Iris pineticola* Klokov, *Linum czerniaevii* Klokov, *Limonium donetzicum* Klokov, *Gagea praeciosa* Klokov, *Papaver maeoticum* Klokov, *Thymus dimorphus* Klokov et Des.-Shost., *Th. amictus* Klokov, ін.), а також обґрунтовано теоретичні засади фітоєдології [1 – 3]. За час досліджень М.В. Клоков зібрав чисельну гербарну колекцію, яка характеризується унікальною композицією матеріалів і зберігається як окрема одиниця у фондах Національного гербарію України (KW) – Гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного.

За літературними даними гербарій М.В. Клокова налічує загалом понад 20000 зразків судинних рослин, серед яких наявні авторські збори та зразки інших колекторів [4, 5]. Відмічається, що характерною рисою колекції та найголовнішим критерієм її цінності є зібрання серійного матеріалу низки критичних у систематичному відношенні груп судинних рослин, який відображає внутрішньовидовий поліморфізм, зокрема представників родів *Stipa*, *Bromopsis* (Poaceae), *Cerastium*, *Minuartia*, *Dianthus*, *Otites* (Caryophyllaceae), *Thymus*, *Phlomis* (Lamiaceae), *Tragopogon*, *Centaurea* (Asteraceae) та ін. [1, 4, 5]. Також у літературі

згадується, що на початку 1990-х років велась робота з технічного упорядкування матеріалів колекції та створення її паперового каталогу [4]. Нажаль впорядкування та каталогізація гербарію М.В. Клокова припинилась ще у 1995 р., причому на тепер записи про неї збереглися частково, а картотека знаходиться в Ботанічному музеї ННПМ НАН України. В 2007 р. матеріали родини Scrophulariaceae цієї колекції були технічно оформлені та інвентаризовані з присвоєнням номеру KW у зв'язку із розробкою та наповненням електронної бази даних "Гербарій М.В. Клокова" [6]. Подальші роботи в цьому напрямку припинилися у зв'язку з плановим ремонтом приміщень Інституту, через що в 2009 – 2010 рр. колекція М.В. Клокова була законсервована та перенесена на тимчасове зберігання в іншу частину фондосховища KW.

Зважаючи на інтерес науковців до меморіального гербарію М.В. Клокова та завдяки підтримці програми Національне надбання України, у 2016 р. розпочато роботи з технічного опрацювання колекції за стандартами KW та повернення її на постійне місце зберігання. Першим кроком до цього стала попередня ревізія матеріалів зібрання та оцінка їх стану. Матеріали майже 190 папок гербарію М.В. Клокова до консервації розміщувались у 12 двосекційних металевих гербарних шафах. Виявилось, що лише незначна частина зразків була монтована, а серійний матеріал переважно мав одну-дві виписані етикетки на всю серію зразків. Наявні були сліди давніх вражень зразків гербарними шкідниками, особливо від них постраждали представники родини Asteraceae. Серед матеріалів колекції крім зразків власне М.В. Клокова, були виявлені матеріали інших колекторів, але характер їх оформлення та етикетки до них вказували на те, що раніше вони входили до інших колекцій KW (зокрема, до "Флора України", "Флора світу", гербарію Ж.Е. Жілібера, ін.). Попередня каталогізація потребувала ревізії, модернізації та створення загальнодоступної бази даних колекції в межах Гербарію KW. Тож після консультацій з іншими спеціалістами, були вироблені основні принципи роботи з матеріалами гербарію М.В. Клокова. Вони полягали в наступному: 1) всі зразки що до того відносились до колекції підлягали оформленню та інвентаризації згідно стандартів KW; 2) зразки, які належали до того іншим зібранням, після оформлення та інвентаризації повертали до відповідних колекцій; 3) віднайдені автентичні матеріали переводились до "Колекції типів судинних рослин (KW)"; 4) дані етикеток відповідно оформлених зразків вносили до електронного каталогу колекції; 5) матеріали, що пройшли оформлення та каталогізацію, повертали на постійне зберігання у фонди за абетковим принципом.

У 2016 р. роботу з матеріалами меморіального гербарію М.В. Клокова було розпочато з папок, в яких містилися зразки представників Apocynaceae (incl. Asclepiadaceae), Brassicaceae (*Alliaria*, *Alyssum*, *Cakile*, *Calepina*, *Camelina*, *Capsella*, *Cardamine*, *Cardaminopsis*,

*Cardaria, Clypeola, Crambe, Dentaria, Diplotaxis, Draba, Erophila, Erysimum*), Caryophyllaceae (*Arenaria, Cerastium, Coronaria, Cucubalus*), Gentianaceae, Liliaceae. Всього за перший рік роботи було опрацьовано 2259 зразків рослин, при цьому 1640 з них виявились власне зборами М. Клокова.

У продовж 2017 р. оформлення та інвентаризацію пройшли 2828 зразків родин Amaryllidaceae (*Crocus, Galanthus*), Brassicaceae (*Alyssum, Erysimum, Erucastrum, Lepidium, Rorippa, Sisymbrium*), Caryophyllaceae (*Dianthus, Gypsophila, Holosteum, Herniaria, Kohlrauschia, Melandrium, Minuartia, Moehringia, Myosoton, Otites, Paronychia, Sagina, Saponaria, Silene, Spargula, Scleranthus, Stellaria, Viscaria*), Cyperaceae (*Blysmus, Bolboschoenus, Carex, Cyperus, Dichostylis, Eleocharis, Holoschoenus, Pycneu, Rhynchospora, Scirpus*), Fabaceae (*Chamaecytisus, Genista, Lathyrus, Lotus, Medicago, Melilotus, Robinia, Securigera, Trifolium, Vicia*), Iridaceae (*Iris, Sisyrrinchium*), Polygonaceae (*Bistorta, Fallopia, Persicaria, Polygonum, Reynoutria, Rumex*), Plantaginaceae (частково рід *Veronica*). Серед оформлених матеріалів збори автора колекції склали 2636 зразків.

Матеріали родини Poaceae, які містили значну кількість серійних зборів, виявились недостатньо етикетованими, а деякі не оформленими з часу їх збору. Тож приступивши до цієї родини у 2018 р. було опрацьовано 2000 зразків колекції, серед них збори представників *Aegilops, Aerulopus, Agrostis, Apera, Avena, Bromus, Cynodon, Cynosurus, Elytrigia, Eragrostis, Heleochloa, Hordeum, Festuca, Koeleria, Leymus, Panicum, Paspalum, Phleum, Piptatherum, Poa, Puccinella*. Серед цих матеріалів збори М.В. Клокова склали 1419 зразків, решта – зразки колекцій "Флора України" та "Флора світу". Наступного 2019 р. було продовжено роботи з впорядкування матеріалів родини Poaceae, а саме чисельних зразків роду *Stipa*. Крім цього того ж року були опрацьовані матеріали Cupressaceae (*Juniperus*), Lamiaceae (*Acinos, Betonica, Galeopsis, Marrubium, Mentha, Nepeta, Hyssopus, Lamium, Salvia, Saturea, Scutellaria, Sideritis, Stachys, Origanum, Prunella, Teucrium, Thymus, Ziziphora*), Rutaceae (*Haplophyllum*), Thymelaeaceae (*Daphne*), Violaceae (*Viola*), не визначені зразки Fabaceae (*Astragalus, Trifolium, Medicago, Lotus*). Всього у 2019 р. оформлено 2241 зразків колекції, з них у 1382 – збори М. Клокова.

У 2020 р. науково-технічне опрацювання пройшли 2110 зразків досліджуваної гербарної колекції, серед них матеріали родин Apiaceae (*Anthriscus, Astrodaucus, Bifora, Bupleurum, Calestania, Carum, Eryngium, Falcaria, Foeniculum, Heracleum, Laserpitium, Libanotis, Oenanthe, Orlaya, Rumia, Sanicula, Scandix, Seseli, Torilis, Trinia, Turgenia*), Boraginaceae (*Anchusa, Cerinthe, Cynoglossum, Echium, Hackelia, Heliotropium, Lappula, Lithospermum, Lycopsis, Maltkia, Myosotis, Nonnea, Onosma, Pulmonaria, Rochelia, Strophostoma, Symphytum, Tournefortia*), Capparaceae (*Capparis*), Chenopodiaceae (*Corispermum*), Euphorbiaceae (*Euphorbia*), Fumariaceae (*Fumaria*), Fabaceae (*Genista, Fabaceae sp.*), Geraniaceae (*Geranium*), Juncaceae (*Juncus, Luzula*), Orobanchaceae (*Alectorolopus,*

*Chaenorhinum*, *Digitalis*, *Euphrasia*, *Melampyrum*, *Odontites*, *Pedicularis*, *Rhinanthus*), Papaveraceae (*Glaucium*, *Papaver*, *Roemeria*), Parnassiaceae (*Parnassia*), Plantaginaceae (*Anthrimum*, *Gratiola*, *Kickxia*, *Linaria*, *Veronica* sp.), Saxifragaceae (*Saxifraga*), Scrophulariaceae (*Limosella*), а також не визначені матеріали з родин Lamiaceae та Violaceae (*Viola* sp.). Значну частину з 1576 виявлених зразків М.В. Клокова склали серійні збори представників *Corispermum* (Chenopodiaceae), *Euphorbia* (Euphorbiaceae), *Myosotis* (Boraginaceae), *Veronica* (Plantaginaceae), *Viola* (Violaceae).

Вже перший рік роботи з колекцією показав, що близько чверті матеріалів, що зберігалися до того в гербарії М.В. Клокова, не відносяться до нього. Це були як поодинокі зразки з інших колекцій, так і цілі папки з матеріалами окремих видів та родів, з якими працював вчений. Тому виявлені в продовж 2016 – 2020 рр. подібні зразки (2785 одиниць зберігання) повернуті до відповідних зібрань KW. Серед цих матеріалів значна частина належала зборам з України, але також тут були види флори Білорусі, країн Балтії, Кавказу, зразки з Сибіру та Далекого Сходу РФ. Згадані матеріали є зборами різних років переважно українських вчених: Д.М. Доброчаєвої, О.М. Дубовик, Б.Є. Балковського, А.І. Барбарича, Г.І. Білика, Ф.О. Гриня, Б.В. Заверухи, Д.К. Зерова, Є.Д. Карнауха, Ю.Д. Клеопова, А.М. Краснової, М.В. Котова, Є.М. Кондратюка, Г.О. Кузнецової, М.Я. Кукала, Є.М. Лавренка, С.С. Морозюк, В.В. Осичнюка, В.В. Протопопової, В.Г. Собка, А.І. Цапля, В.В. Чопика.

В результаті наукового-технічного опрацювання зразків меморіального гербарію М.В. Клокова в 2016 – 2020 рр. були виявлені понад 120 автентиків різних категорій, переважно таксонів описаних автором колекції. Наприклад, *Carduus bicolorifolius* Klokov (isotypus), *Centaurea carbonata* Klokov (paratypi), *Centaurea protomargaritacea* Klokov (sp. authent.), *Daucus australis* Kotov (sp. authent.), *Euphorbia bessarabica* Klokov (holo-, iso-, paratypus), *Paeonia litophyla* Kotov (isotypus), *Peucedanum euphimiae* Kotov (paratypus), *P. lubimenkoanum* Kotov (paratypi), *Polygonum janatae* Klokov (paratypus), *P. saporoviense* Klokov (holo-, iso-, paratypi, sp. authent.), *P. kotovii* Klokov (paratypi, sp. authent.), *P. scythicum* Klokov (sp. authent.), *Rumex Ionachevskii* Klokov (holo-, isotypus), *Stipa adoxa* Klokov et V.V. Osychnyuk (holo-, iso-, paratypi), *S. asperella* Klokov et V.V. Osychnyuk (holo-, paratypi), *Stipa disjuncta* (Klokov) Klokov (holo-, iso-, paratypi), *Stipa poetica* Klokov (holo-, iso-, paratypi), ін. Результати лектотипіфікації та неотипіфікації назв таксонів, описаних М.В. Клоковим, частково оприлюднено на сторінках наукових видань [7, 8].

Чисельні серійні матеріали, що зберігаються в колекції М.В. Клокова слугують важливим матеріалом для сучасних досліджень з систематики рослин. Так зразки цієї колекції активно використовувались у 2016-2018 рр. вітчизняними та німецькими дослідниками в ході вивчення *Veronica* subgen. *Pseudolysimachium* за тристороннім грантом Volkswagen

Foundation (Німеччина) "Особливості інтрогресії у *Veronica spicata* у трьох регіонах Євразії". Серійні збори слугували для фітогеографічних, морфологічних, палінологічних та молекулярно-генетичних досліджень. Кілька дублетів з чисельного збору *Veronica paczoskiana* Klokov передані в дар Herbarium of Institute for Biology and Environmental Sciences, Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg (OLD, Німеччина). Типові зразки таксонів *Veronica*, описаних М.В. Клоковим, відскановані та доступні науковому загалу на сайті JSTOR (<https://plants.jstor.org/>).

Отже, на початок 2021 р. опрацьовано, каталогізовано та повернуто на постійне зберігання дві третини гербарної колекції М.В. Клокова, що склало 11438 зразків. Практика показує, що це зібрання не втратило своєї актуальності для наукових досліджень, а є цінним джерелом достовірної інформації як для класичної систематики, номенклатури та фітогеографії рослин, так і для сучасних мікоморфологічних та молекулярно-генетичних досліджень. Завершення розпочатої роботи з науково-технічного опрацювання матеріалів колекції М.В. Клокова дасть можливість точно встановити кількісний та якісний склад цього унікального історичного гербарію, а також гербарна інформація, що міститься в ній, стане більш доступною для зацікавлених дослідників.

#### Використані джерела

1. Мосякин С.Л. 2008. Вид и видообразование у растений: фитоэкологические взгляды М.В. Клокова и современность. Киев: Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, 72 с.
2. Шиян Н.М. 2014. Історичні гербарні колекції України та їх дослідження. Вісник Львівського національного університету імені Івана Франка, серія Біологія, 65: 90–96.
3. Крицька Л.І., Мосякін С.Л. (ред.) 2002. Гербарій Інституту ботаніки НАН України KW. Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 142 с.
4. Крицька Л.І., Вассер С.П. (ред.) 1995. Гербарії України. Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 126 с.
5. Шиян Н.М. (ред.) 2011. Гербарії України. Index Herbariorum Ukrainicum. Київ: Альтерпрес, 442 с.+ іл. DOI: 10.13140/RG.2.1.4742.6969
6. Аніщенко І.М., Ситник К.М. 2007. Комп'ютеризація Національного гербарію України (KW): першочергові та перспективні кроки. Український ботанічний журнал, 64(5): 634-642.
7. Шиян Н.М., Бойко Г.В. 2016. Типи таксонів роду *Euphorbia* (Euphorbiaceae), описаних з території України, що зберігаються у Національному гербарії України (KW). Український ботанічний журнал, 72(5): 516 – 521. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj73.05.516>
8. Антоненко С.І., Шиян Н.М. 2018. Типіфікація назв таксонів *Polygonum* L. (Polygonaceae), описаних з території України. Український ботанічний журнал, 75(2): 109–122. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj75.02.109>

# **Зоологія**

Gizem ARSLAN- Mehmet Faruk GÜRBÜZ

**INVESTIGATION OF BRACON HEBETOR'S (SAY) (HYM.: BRACONIDAE) DEVELOPMENT TIMES AGAINST GALLERIA MELLONELLA (L.) (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) AT DIFFERENT TEMPERATURES.**

*Süleyman Demirel University, Science and Art Faculty, Department of Biology, 32260 Isparta, Turkey*

*Bracon hebetor* (Say), which is a gregarious and koinobiont larval parasitoid, was reared on the host *Galleria mellonella* (L.) (the Greater wax moth), under the laboratory conditions of 18, 26, 30 °C, 60 ± 10 % relative humidity (r.h.) and 12 (L:D) photoperiod. The longest development period was completed at 18 ° C with 32.60 days, and the shortest at 30 ° C with 10.80 days. The total number of eggs laid was found as 46.80, 422.20, 146.60 in virgin females at temperatures of 18, 26, 30 ° C, and 48.40, 422.80, 147.80 in mated females, respectively. The longest life was observed in females at 65.40 days at 18 ° C and the shortest at 19.20 days at 30 ° C. The growth threshold (C) was determined as 12.77 ° C. The thermal constancy (Th.C.) was calculated as 178.58 day-degrees and the theoretical number of offspring was 5.72. The biological relationships between *Bracon hebetor* and its host, *Galleria mellonella*, were investigated in three different temperature environments, the growth rate, growth threshold, thermal concentrate values, and the emergence time, and the importance of *Bracon hebetor* as a biological control agent was revealed.

**Key words:** Braconidae, Parasitoid, *Bracon hebetor* (Say), sex ratio

## INTRODUCTION

*B. hebetor* (Say) is a parasitoid which complete its larval development on different species of Lepidoptera larvae. It generally uses Pyralidae (Lep.) larvae as host (Hagstrum & Smittle, 1978; Hagstrum 1983). Most of the species Pyralidae (Lep.) are agricultural pests on some field crops and storage crops. The most important species of these pests are *Ephestia kuehniella* (Z.), *E. cautella* (Walk.), *G. mellonella* (L.), and *Achroia grisella* (F.) Chemical methods have been applied against these economically important species. However, since insecticide application is expensive and also damages the ecological stability, biological control studies have been researched for these harmful insects. *B. hebetor* is the larval parasitoid of these insects and biology of this parasitoid species has been investigated widely for biological control studies. It is a suitable species for studying under laboratory conditions and it can also be used as a biological agent in grain warehouses (Yu et al., 2003). The number of eggs which are laid on the host by some gregarious parasitoids and the sex ratio of these eggs determine the reproduction capacity (Godfray, 1994; Hassell & Waage, 1984). The host relation of *B. hebetor* determining reproduction capacity, the advantage of

*B. hebetor* as a biological agent and the sex ratio has been determined with this study.

#### MATERIAL AND METHODS

*B. hebetor* were collected by sweepnet from an old fruit garden near Isparta - Turkey. It was reared on *G. mellonella* under laboratory conditions of  $30 \pm 2^\circ \text{C}$  and 40 % r.h. with a photonegative. The stock culture of *G. mellonella* was prepared. As food of the *G. mellonella* larvae, semi-artificial food was used, as suggested by Bronskill (1961). The adults of *B. hebetor* were placed in 10 cm-diameter petri dishes containing cotton pieces with 50 % honey solution. The experiments were done with three replications under the laboratory conditions of 18, 26, 30 °C,  $60 \pm 10$  % relative humidity (r.h.) and 12 (L:D) photoperiod. The sample groups including one couple and two couples were repeated three times by giving food once a day. The eggs laid by the ectoparasitoid were counted daily under stereomicroscope 'Nikon SMZ 645' according to the life period of the parasitoid. Moreover, by observing the development of eggs laid on the host the hatching and developments of the larvae, pre-pupal and pupal stages and the sex ratios were determined. The observation of the biology of ectoparasitoid was carried out by comparison of the production of eggs according to the age and the hatching ratio of eggs. Variance analysis method was used while evaluating the data and Multiple Range test of Duncan (1955) was used for the difference between averages. The difference between averages was considered important when it was greater than the P which is 0.05 point (Düzgüneş et al., 1983)

#### RESULTS

The development period of *B. hebetor* over the *G. mellonella* larvae was investigated from egg to adult phases. The period for the embryonic egg development was found to be about 26 hours, the durations of larval stage and pupal stages obtained 3.5 days and 8 days, respectively. The adult female of *B. hebetor*, having finished the pupal stage, could find its host and paralysed the host in a short time. An adult female parasitoid had the ability of paralysing 10-15

*G. mellonella* larvae per one day. Laying eggs on to the paralysed larvae was completed after 2-3 hours. Eggs were laid separately or as groups containing 6-7 or 10-12 eggs in between the segments of the host. The most significant loss during the development of *B. hebetor* occurred in the egg and larval stages. Figure 1.

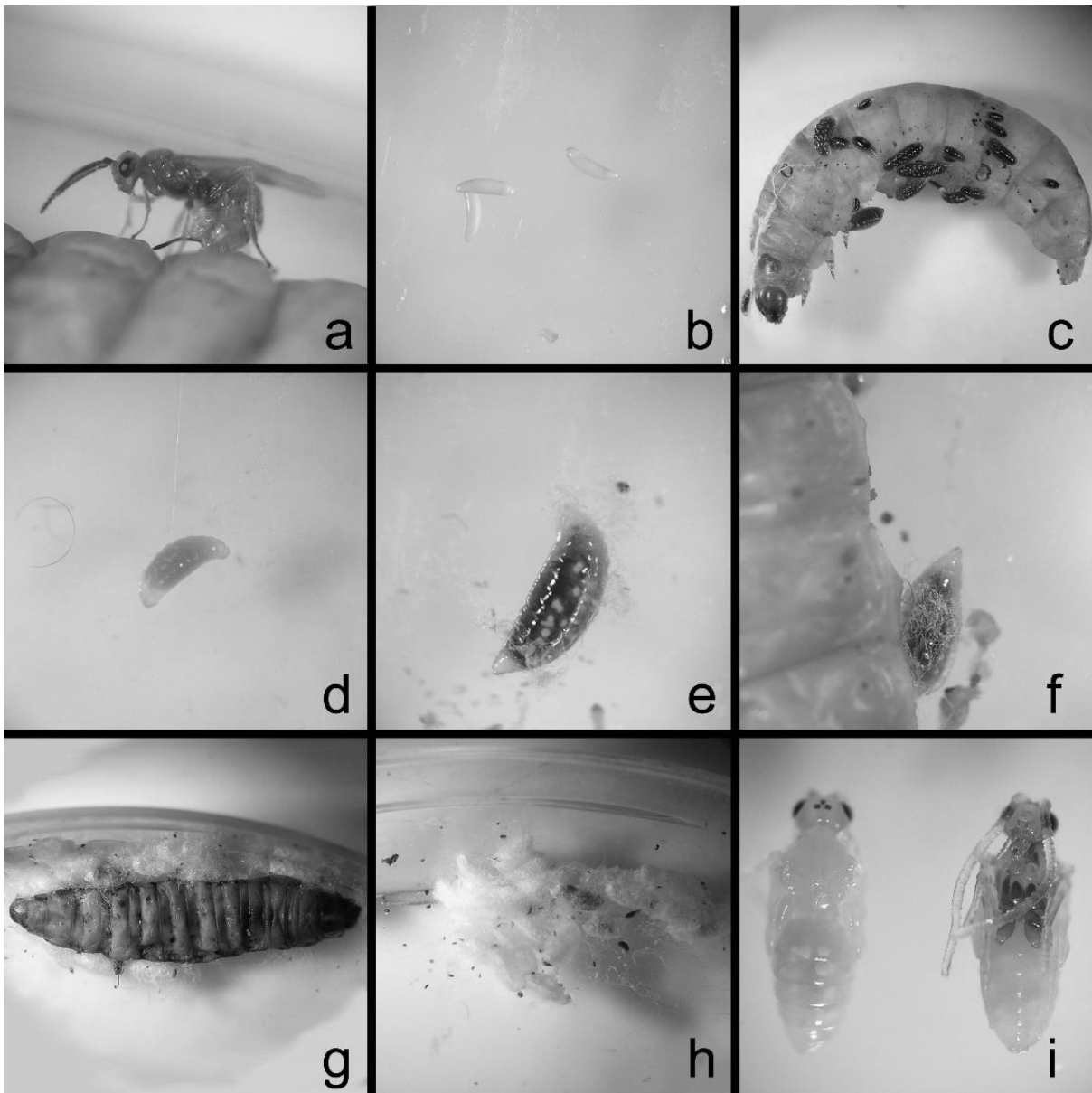


Figure 1. *Bracon hebetor*'s life cycle

This study, it was observed that eggs removed from host did not hatch and the larvae leaving of the eggs laid on the host seems to effect other eggs. The larvae had little ability to move because of being in vesiculate type (Gauld & Bolton, 1988). If there are eggs on the host in large numbers, the death ratio of *B. hebetor* in larval stage increases (Yu, 1999). It was determined that there is a loss of both egg and larvae for this reason. The egg production capacity of *B. hebetor*, the hatching of eggs, pup and sex ratios are given in Table 1.

**Pre-mature development period, egg yield and female life span of *Bracon hebetor* on *Galleria mellonella* at different temperatures and relative humidity conditions of  $60 \pm 10\%$ .**

<b>Egg Yield</b> <i>Mean±St.E</i> (min-max)	<b>Development Time</b> <i>Mean±St.E</i> (min-max)	<b>Female Lifetime</b> ♀ ♂ <i>Mean±St.E</i> (min-max)	
<b>18 C</b> 48,40±2,088 a* (41-53) n=5	46,80±2,458 <b>a</b> (39-54) n=5	32,60±0,510 <b>d</b> (31-34) n=5	65,40±1,030 <b>e</b> (63-69) n=5
<b>26 C</b> 422,80±8,126 <b>b</b> (402-447) n=5	422,20±12,076 <b>b</b> (396-454) n=5	13,20±0,374 <b>f</b> (12-14) n=5	39,80±1,393 <b>g</b> (35-43) n=5
<b>30 C</b> 147,80±4,974 <b>c</b> (132-163) n=5	146,60±6,860 <b>c</b> (120-159) n=5	10,80±0,583 <b>h</b> (9-12) n=5	19,20±0,490 <b>i</b> (18-20) n=5

\* The difference between the means shown with different letters is statistically significant (DUNCAN,  $P \leq 0.05$ )

## DISCUSSION

The life duration of male and female adults were found an average, 7.5 and 22 days, respectively. Females laid the eggs during all their life. An individual female laid  $80.83 \pm 05$  eggs. According to Gül and Gülel, 1995a (at  $26 \pm 2^\circ$  C and 55-60 % r.h.), the whole period of the parasitoid from egg to adult is  $12.09 \pm 0.29$  days. The female *B. hebetor* can lay  $169.5 \pm 15.03$  eggs over the *E. kuehniella* and  $64.8 \pm 3.12$  eggs over small *G. mellonella* larvae and  $68 \pm 5.14$  eggs over large *G. mellonella* larvae. In the work performed by Tunçyürek (1972), it was shown that *B. hebetor* laid 150.05 eggs over *E. kuehniella* and 169.5 eggs over *E. cautella*.

In another study, it is mentioned that the development of *B. hebetor* on *Heliocheilus albipunctella* (Lepidoptera: Noctuidae) lasted 24.7 days, oviposition lasted 22 days and production 173.7 adult individuals at a ratio of 1:1 (Youm & Gilstrap, 1993). As with similar studies results, as the number of hosts increases, the number of eggs for each host decreases (Douth, 1959; House, 1972; Hassell & Waage, 1984). Gül and Gülel, (1995b) indicated that

this loss happened mostly during the larval stage, whereas Jackson and Butler (1984) mentioned that it was maximum in the egg period. The number of eggs laid by the adult female averaged  $8.93 \pm 0.63$  for the first 5 days. The maximum number of eggs were observed as  $29.33 \pm 0.92$  in between the 11-15 days. This number decreased in preceding days relatively. Gül and Gülel (1995a) recorded that the females of *B. hebetor* laid eggs in large numbers for the first period of their adult stage and after this period, the number of eggs decreased gradually. It was also observed that the number of females decreased and the number of males increased over time. It was determined that the ratio of hatching eggs increased with increase in age. The ratio of passing to pupal stage was in between 11th -15 th days at maximum. The rate of passing from pupal stage to adult stage showed important increase after the 5th day. The sex ratio was 1.00: 2.33 for the first 5 days, whereas the ratio was 1.00:1.33 for other days. In the study of Gül and Gülel (1995b), it was recorded that there is a decrease in the number of females and an increase in number of females after the 10th day.

In this study, the number of eggs in virgin *Bracon hebetor* females was recorded as 18, 26, 46.80, 422.20, 146.60 at 30 ° C and 48.40, 422.80, 147.80 in mated females. The most eggs are at 26 ° C and the least eggs are 18 ° C was seen at temperature. When the temperature was increased from 26 ° C to 30 ° C, it was observed that the number of eggs decreased again. There was no statistical difference between the number of eggs laid by virgin females and the number of eggs left by mated females.

It was observed that the development time of *Bracon hebetor* individuals shortened with the increase of temperature at constant temperatures of 18, 26,  $30 \pm 1$  ° C and relative humidity of 60-70%. With the temperature increase in spring, *Bracon hebetor* eggs will soon be seen as adults in nature. It was observed that there was a decrease in the number of eggs at temperatures below and above the maximum number of eggs, 26 ° C.

With this study, some basic data on whether *Bracon hebetor* can be used in biological control against *Galleria mellonella* has been obtained by revealing the development times of the *Braconhebetor* at different temperatures, the longevity of the female individuals, egg yield and biological characteristics. The theoretical number of offspring and estimated time of occurrence in nature were determined by calculating the thermal constancy.

As result, variation and size of the host were effective on the number of parasitoid eggs, but were ineffective on the life duration of the parasitoid. Moreover, they did not affect the reproductive capacity and the sex ratio significantly. *G. mellonella* was a suitable host for the development of the parasitoid. Due to this, it was shown that there was a considerable

economical importance in using it as a biological agent against the Pyralidae (Lep.) larvae and economically important agricultural pests.

### **Acknowledgements**

This work was supported by the unit scientist research project of Suleyman Demirel University (SDU BAP-2014) This paper is a part of the Gizem ARSLAN's M.Sc. Thesis.

### **References**

1. Bronskill, J. F., 1961, A Cage to Simplify the Rearing of Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. (Pyralidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 15: 102-104.
2. Douth, R. L., 1959, Distribution of eggs by *Microbracon* (Hymenoptera: Braconidae). *Ecology*, 40: 302-303. Duncan, D. B., 1955, Multiple Range and Multiple F test. *Biometrics*, 11: 1-14.
3. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1983, İstatistik Metodları -I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 861, Ders kitabı, 229, Ankara, 116-126.
4. Gauld, I., Bolton, B., 1988, *The Hymenoptera*. British Museum and National Museum at Scotland, 332 .
5. Godfray, H. C. J., 1994, *Parasitoids behavioral and evolutionary ecology*. Princeton, New Jersey, 190-294.
6. Gül, M., Gülel, A., 1995a, Parazitoid *Bracon hebetor* (Say) (Hym.: Braconidae)'un Biyolojisi ve Konak Larva Büyüklüğünün Verim ve Epey Oranı Üzerine Etkisi. *DOĞA Turkish Journal of Zoology*, 19: 231-237.
7. Gül, M., Gülel, A., 1995b, Parazitoid *Bracon hebetor* (Say) (Hym., Braconidae)'un Süper parazitizmin Verim ve Epey Oranı Üzerine Etkisi. *DOĞA Turkish Journal of Zoology*, 19: 237-240
8. Hagstrum, D. W., Smittle, B. J., 1978, Host Utilization by *Bracon hebetor* (Say) *Environmental Entomology*, 7: 596-600.
9. Hagstrum, D.W., 1983, Self Provisioning With Paralyzed Host and Age Density and Concealment of Hosts as Factors Influencing Parasitiation of *Epehestia cautella* (Lepidoptera: Pyralidae) by *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) *Environmental Entomology*, 12(6): 1727-1732.
10. Hassell, M. P., Waage, J. K., 1984, Parasitoids As Biological Control Agents a Fundamental Approach *Parasitology*, 84: 241-268.
11. House, H. L., 1972, Insect Nutrition. In *Biology of Nutrition*, By Fiennes, R. N. (Ed.) *International Encyclopaedia of Food and Nutrition*. Oxford Pergamon, 18: 513-573.
12. Jackson, C. G., Butler, G. D. Jr., 1984, Development Time of Three Species of *Bracon* (Hymenoptera: Braconidae) on *Pectinophora*

- gossypiella (Lepidoptera: Gelechiidae) in Relation to Temperature. Annals of the Entomological Society of America, 77(5): 539-542.
13. Tunçyürek, C. M., 1972, Bracon hebetor (Say) (Hym.; Braconidae) ile Candra cautella (Walk.) ve Anagasta kuehniella (Zell.) (Lep: Pyralidae)'ya Karşy Biyolojik Savap Ýmkanlarý Üzerinde Arařtırmalar. Tarým Bakanlıđı, Zirai Mücadele Karantina Genel Müdürlüdü Yayınları, Ankara, 160.
  14. Youm, O., Gilstrap, F. E., 1993, Life-fertility tables of Bracon hebetor (Say) (Hymenoptera: Braconidae) reared on Heliocheilus albipunctella de Joannis (Lepidoptera: Noctuidae). Insect Science and its Applications, 14(4): 455-459.
  15. Yu, S., 1999, Biology of Bracon hebetor (Say)(Hym.:Braconidae) on Plodia interpunctella (Lep.: Pyralidae) life table and functional, numerical, and aggregation responses to the host density. MS Thesis, Korea Univ.,45.
  16. Yu, S. -H., Ryoo, M. I., Na, J. H., Choi, W. I., 2003, Effect of host density on egg dispersion and the sex ratio of progeny of Bracon hebetor (Hymenoptera: Braconidae). Journal of Stored Products Research, 39(4): 385-393.

УДК: 594.3:591.113+661.185.6

Бабич Ю.В., Ковалевська О.О., Залужний В.Я., Махневич Д.С.,  
Стадниченко А.П.

**Вплив різних концентрацій СМЗ "Вухатий нянь" на стабільність гомеостазу внутрішнього середовища "західного" аловида витушки (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae)**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

The effect of different concentrations of SMZ "Vuhatiy Nan" on the hemoglobin content, the amount of hemoglobin to soft body weight and the active reaction (pH) of hemolymph of the "western" allospecies *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) – one of the most common and most numerous representatives of the hydro network of the Right Bank of Ukraine. It was found that with increasing concentrations (from 3 to 72 mg/dm<sup>3</sup>) of detergent used, the hemoglobin content and its amount to soft body weight in experimental animals is statistically significantly reduced. The rate of active reaction of the hemolymph medium with increasing concentrations of this toxicant rises slightly to the alkaline side.

**Key words:** "western" allospecies *Planorbarius corneus* s. lato, surfactants, hemolymph.

До першого десятиріччя ХХІ ст. витушка рогова *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) вважалася "добрим" широкоареальним видом, поширеним у помірній кліматичній смузі північної півкулі від Атлантики (Кабо Рока – найзахідніший із європейських мисів, Іспанія) і до р. Об (РФ). Проте, на початку ХХІ ст. застосуванням методу генного маркування було доведено, що *P. corneus* – не вид, а надвидовий комплекс *P. corneus* s. lato, представлений двома аловидами-вікаріантами – "західним" і "східним". Вони вірогідно відмежовані один від одного за морфологічними (конхіологічними і анатомічними), екологічними, хорологічними ознаками [1–3]. Матеріал, покладений в основу написання магістерських робіт випускниками ЖДУ ім. Івана Франка, зібраний виключно у гідромережі Правобережної України (на її північно-східних і центральних територіях), які є ареалом виключно аловида "західного". Річки і різного типу водойми їх заплав у сьогодення внаслідок антропогенного тиску на середовище становлять собою певну загрозу для їх тваринного населення, у тому числі і для червононогих молюсків [4]. І хоча останнім часом опрацьовуються й застосовуються заходи, скеровані на обмеження рівня забруднення гідромережі України різними дозами ПАР, ситуація у цьому плані чимало де в Україні все ще лишається неблагополучною [5]. Вплив ПАР водного середовища на показники гомеостазу внутрішнього середовища – гемолімфи аловида "західного" раніше не досліджувалися.

Матеріалом нашого дослідження слугували 180 екз. "західного" аловида витушки (Рис. 1), зібраних уручну у річках Тетерів (м. Житомир) і

Случ (м. Новоград-Волинський Житомирської обл.) у жовтні 2020 року та доставлених у лабораторію у пластиковій тарі (з водою).

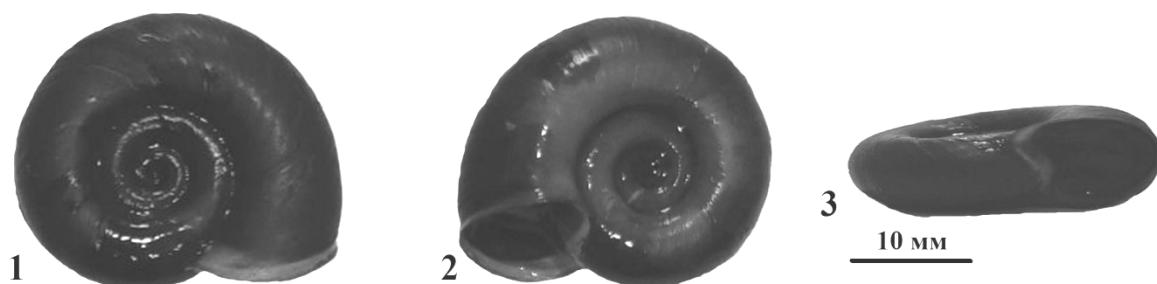


Рис. 1. Черепашка "західного" аловиду *P. corneus* (р. Тетерів, м. Житомир): 1 – згори; 2 – знизу; 3 – збоку.

Токсикологічні експерименти поставлено за методикою Алексєєва [6]. Використано 12 концентрацій СМЗ "Вухатий нянь" – 3, 6, 12, 24, 48, 50, 60, 68, 69, 70, 71, 72 мг/дм<sup>3</sup>. Експозиція – 7 діб. Ужитий нами детергент виготовлено в Санкт-Петербурзі (АТ "Невская косметика"). Його вміст: сульфати – 30%; аніонні ПАР – 5–15%, карбонати – 5–15%, силікати – 5–15%, кисневмісний відбілювач – 5–15%; цеоліти – 5–15%, полікарбоксилати – 5–15%; неіоногенні ПАР – 5%, фосфонати – 5%, оптичні вибілювачі, віддушка.

Діаметр піддослідних молюсків виміряли штангенциркулем, масу тіла – електронними вагами "Salax". Гемолімфу отримували методом знекровлення тварин перед дослідженням і заміряли її загальний об'єм інсуліновим шприцом. Вміст гемоглобіну визначали Hb-гемометром ГС-3, рН гемолімфи – індикаторними смужками "рН-TEST" (виробник КНР). Отримані результати експерименту опрацьовано методами базової варіаційної статистики за Лакінім [7]. Дані контрольних молюсків, які перебували у нетоксичному середовищі, представлено у наведеній нижче таблиці.

Таблиця

**Деякі показники стабільності гомеостазу "західного" аловиду *P. corneus* за нормальних умов**

Змінні	n	min-max	$M \pm m_x$
Вміст гемоглобіну, г%	30	1,50–2,80	$2,08 \pm 0,08$
Кількість Hb до маси м'якого тіла, г%/г	30	0,54–1,42	$0,99 \pm 0,07$
рН гемолімфи	30	6,0–8,0	$7,30 \pm 0,18$

Внутрішнє середовище витушки рогової – гемолімфа. Вона містить гемоглобін і є рідиною яскравочервоного кольору, яка при контакті з повітрям темнішає [8]. За зміною її фізико-хімічних показників можна судити про ступінь зрушення гомеостазу у витушок.

Відомо [8, 9], що вміст гемоглобіну у *P. corneus* коливається у межах від 0,19 до 2,17 г%, що і підтверджено нашими дослідженнями. Встановлено, що при підвищенні концентрацій даного токсиканту (від 3 до 72 мг/дм<sup>3</sup>) вміст гемоглобіну статистично вірогідно зменшується. Це свідчить про наявність суттєвих зрушень у них у системі гемоглобін-оксигемоглобін [9]. Відношення вмісту гемоглобіну до маси м'якого тіла у молюсків починає падати з концентрації 6 мг/дм<sup>3</sup>. Показник активної реакції середовища гемолімфи від меншої до більшої концентрації детергенту зазнає підлужнення.

За високих концентрацій токсиканту (від 50 до 72 мг/дм<sup>3</sup>) у піддослідних тварин спостерігалася підвищена рухова активність, молюски намагалися залишити отруйне середовище. У витушок відмічено посилення секреторної діяльності залозистих клітин шкіри та поява набрякання голови і ноги. По завершенні токсикологічних досліджень смерть у особин наставала внаслідок тотальної руйнації миготливого епітелію легень та покривів тіла.

#### Література:

1. Гарбар Д.А. Діагностичне значення конхіологічних ознак молюсків роду *Planorbarius* (Bulinidae, Gastropoda, Pulmonata) // Вісник ЖДУ. – 2003. – № 11. – С. 238–240.
2. Гарбар А.В. Гарбар Д.А. Геногеографический подход к систематике моллюсков на примере алловидового комплекса *Planorbarius corneus* s. l. // Еколого-фізіологічні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. – 2006. – № 2. – С. 57–59.
3. Межжерин С.В., Гарбар Д.А., Гарбар А.В. Ресистематика моллюсков рода *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata) фауны Украины: опыт решения проблемы на основе генографического подхода. // Доповіді Національної Академії Наук України. – 2005. – №9. – С. 170–175.
4. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
6. Гірій В.А., Колісник І.А., Косоєць О.О., Кузнєцова Т.О. Динаміка якості поверхневих вод України на початку ХХІ століття. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т. 4, № 25. С. 129–136.
7. Алексеев В.А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 3. – С. 92–100.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
9. Алякринская И.О. Гемоглобины и гемоцианины беспозвоночных. – М.: Наука, 1979. – 155 с.
10. Стадниченко А.П., Иваненко Л.Д., Бургомистренко Л.Г. Изменение физико-химических свойств гемолимфы *Planorbarius corneus* (Gastropoda: Pulmonata) при инвазии партенитами *Cotylurus cornutus* (Trematoda, Strigeidae) // Паразитология. – 1980. – Т. 14, № 1. С. 66-70.

**Показники живлення і травлення аловидів витушок (*Mollusca*, *Gastropoda*, *Bulinidae*) гідромережі України за умов акваріумного їх утримання**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

The laboratory experiment established the numerical values of the main trophological indicators and characterized the degree of food efficiency in relation to different categories of forage objects consumed by two different allospecies-variants of coils – "western" and "eastern". These allospecies are obligate phytophages that forage in three different ways: by means of a grater (scraping of plant tissues); abrupt closing of sharp three-plate jaws ("biting" of fragments of plant forage objects); "hooking" the longest and sharpest teeth of the lateral teeth of the grater pieces of plant detritus and throwing them with a sharp movement of the odontophore into the oral cavity. The values of feed digestibility and daily assimilation rate for all types of feed objects for allospecies "eastern" were slightly higher compared to allospecies "western".

**Key words:** *Planorbarius corneus* allospecies, main trophological indicators.

До початку XXI ст. витушка рогова *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) вважалася "добрим" видом. Проте уперше проведеними щодо неї каріологічними і генетичними дослідженнями було беззаперечно доведено, що *P. corneus* – не вид, а надвидовий комплекс, представлений двома генетичними аловидами-вікаріантами, котрі чітко відмежовані один від другого не лише каріолого-генетичними, але й конхіолого-анатомічними, хорологічними, екологічними особливостями [1–4]. Показники живлення і травлення кожного з аловидів витушок дотепер не досліджувались.

Матеріалом даного дослідження стали 86 екз. аловиду "західного" і 78 екз. аловиду "східного", зібраних уручн: першого з них – у р. Тетерів (с. Перлявка Житомирської обл.), другого – у р. Ворскла (смт. Нові Санжари Полтавської обл.) у липні 2018 р. Доставлений у лабораторію матеріал негайно було піддано 14-добовій аклімації до умов акваріумного утримання [5]. Вони були такими: ємність акваріумів – 100 л, заповнених попередньо відстояною (2 доби) водою з житомирської водогінної мережі; температура води – 20–22°C; її рН – 7,4–8,5; оксигенізація – 8,5–9,3 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Оновлювали середовище щодоби. Кормові об'єкти (таблиця) здобуто там, де і молюсків (одночасно з ними). Трофологічні показники визначено за методиками: ВСР і ТПК – за [6], КЗК – за [7], ШДА – за [8]. Корм піддослідним тваринам пропонували у натуральному вигляді. Виключення стосувалися *N. luteum* (черешки їх листя розтинали вздовж навпіл) і *T. angustifolia* (рослину розрізали на шматки довжиною 5–7 см). Статистичне

опрацювання результатів дослідів здійснено за [9]. Їх представлено у наведеній нижче таблиці.

Таблиця

**Основні трофологічні показники аловидів витушок**

Кормові об'єкти	n	BCP, %	ТПК, min	КЗК, %	ШДА M±m <sub>x</sub>
		M±m <sub>x</sub> CV, %	M±m <sub>x</sub> CV, %	M±m <sub>x</sub> CV, %	M±m <sub>x</sub> CV, %
<b>Аловид "східний"</b>					
<i>Cladophora sp.</i>	12	4,00±0,41	441,12±20,11	56,09±9,12	0,0298±0,0019
<i>Nuphar luteum</i>	11	4,12±0,30	438,03±21,01	58,02±8,16	0,0331±0,0013
<i>Myriophyllum spicatum</i>	15	3,33±0,21	445,02±21,13	47,22±10,15	0,0287±0,0011
<i>Potamogeton crispus</i>	11	1,25±0,23	493,20±20,09	36,15±6,11	0,0042±0,0006
<i>Ceratophyllum demersum</i>	10	1,11±0,13	490,03±26,51	49,17±8,04	0,0111±0,0012
<i>Typha angustifolia</i>	10	0,15±0,02	511,16±23,09	33,01±5,29	0,0046±0,0003
<i>Elodea canadensis</i>	13	0,21±0,02	507,16±40,01	43,54±7,03	0,0039±0,0002
<i>Lemna trisulca</i>	14	0,18±0,03	499,20±26,13	39,03±7,37	0,0050±0,0003
<b>Аловид "західний"</b>					
<i>Cladophora sp.</i>	11	4,19±0,37	458,09±23,11	59,05±8,17	0,0308±0,0020
<i>Nuphar luteum</i>	12	4,21±0,32	449,07±20,12	60,23±6,13	0,0339±0,0022
<i>Myriophyllum spicatum</i>	12	3,39±0,25	447,15±18,09	51,13±11,03	0,0310±0,0015
<i>Potamogeton crispus</i>	10	1,31±0,19	498,18±22,19	53,16±10,01	0,0104±0,0009
<i>Ceratophyllum demersum</i>	10	1,17±0,16	499,09±21,17	39,19±6,15	0,0048±0,0007
<i>Typha angustifolia</i>	9	0,19±0,04	520,05±19,13	36,12±9,11	0,0055±0,0006
<i>Elodea canadensis</i>	12	0,22±0,01	516,11±22,02	47,01±11,12	0,0043±0,0009
<i>Lemna trisulca</i>	11	0,21±0,02	519,11±21,03	43,35±7,43	0,0055±0,0006

Примітка: BCP – величина середньодобового раціону; ТПК – тривалість проходження корму; КЗК – коефіцієнт засвоюваності корму; ШДА – швидкість добової асиміляції.

З'ясовано, що у процесі живлення обидва аловиди віддавали явну перевагу м'якій водяній рослинності. Із запропонованих їм кормових об'єктів до категорії улюблених ними кормів слід віднести *Cladophora sp.*, *N. luteum*, *M. spicatum*. Роль нитчаток у добовому раціоні аловиду "східного" була вагомішою, ніж у аловиду "західного". Подібне ж зазначено щодо *N. luteum* і *M. spicatum*. У ролі другорядного корму у даному досліді були *P. crispus* і *C. demersum* важчі для подолання їх тертками цих молюсків. Роль заміняючого корму відіграли *E. canadensis* і *L. trisulca*, а *T. angustifolia* представив групу випадкових кормових об'єктів.

Просування корму травним трактом у аловиду "західного" і аловиду "східного" здійснювалося протягом майже однакового періоду часу – від 7 год 20 хв до 8 год 30 хв. Значення ж КЗК і ШДА щодо останнього з них по усіх видах кормових об'єктів виявилися дещо більшими. Це може свідчити про вищий рівень його життєвитривалості. Адже у межах ареалу аловиду "східного" умови середовища є скрутнішими для цих молюсків через вищий рівень посушливості клімату на Лівобережжі України порівняно з її Правобережжям [9].

#### Література:

1. Гарбар Д.А., Гарбар О.В. Проблеми і перспективи каріологічних досліджень черевоногих молюсків (Gastropoda: Pulmonata) // Вісник ЖДПУ. – 2002. – № 10. – С. 3–4.
2. Гарбар Д.А. Діагностичне значення конхіологічних ознак молюсків роду *Planorbarius* (Bulinidae, Gastropoda, Pulmonata) // Вісник ЖДУ. – 2003. – № 11. – С. 238–240.
3. Гарбар Д.А. Молюски роду *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) фауни України: аналіз морфологічних, каріологічних і генетичних ознак. // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2006. – 21 с.
4. Межжерин С.В., Гарбар Д.А., Гарбар А.В. Систематическая структура комплекса *Planorbarius corneus* s. l. (Gastropoda, Pulmonata) s. lato: анализ аллозимных маркером и морфологических признаков // Вестник зоологии. – 2005. – Т. 39, № 6. – С. 11–17.
5. Хлебович В.В. Акклимация водных организмов. – Л.: Наука, 1981. – 136 с.
6. Вискушенко Д.А. Влияние сульфата меди та хлорида цинку на живлення *Lymnae stagnalis* // Вісник ДАУ. – 2002. – № 2. – С. 196–200.
7. Цихон-Луканина Е.А. Трофология водных животных. – М.: Наука, 1987. – 176 с.
8. Petruszewicz K., Macfadyen A. 1970. Productivity of terrestrial animals. Principles and methods. IBP Hand. 13 – Oxford: Blackwell, 1970. – P. 325–360.
9. Природа Украинской ССР, Климат / Под ред. К.Т. Логвинова. – К.: Наукова думка, 1984. – С. 113–145.

УДК 616.99-08+595.7

<sup>1</sup>Гавриляко А.В., <sup>1</sup>Линник Е.В., <sup>2</sup>Ковалёвский Я.О., <sup>2</sup>Шешурак П.Н.

**Клещи (Acari) и насекомые (Insecta: Mallophaga, Phthiraptera, Siphonaptera) вызывающие заболевания или являющиеся переносчиками паразитов котов *Felis catus* (Carnivora: Felidae) в городе Нежине (Черниговская область, Украина)**

<sup>1</sup>Ветеринарная клиника "Айболит", г. Нежин

<sup>2</sup>Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, Украина

The article provides a list of mites (Acari) (9 species), Mallophaga (1 species), lice (Phthiraptera) (1 species) and fleas (Siphonaptera) (2 species) that cause cat diseases or are carriers of cat pathogens. The localization of parasites and the period of circulation are indicated.

**Key words:** mites (Acari), Mallophaga, lice (Phthiraptera), fleas (Siphonaptera), pathogenicity, Nezhin town, Chernigov region, Ukraine.

**Введение.** Клещи (Acari) и блохи (Insecta: Siphonaptera) широко распространённые и многочисленные группы членистоногих. Многие из них ведут паразитический образ жизни, вызывают болезни животных или являются переносчиками возбудителей заболеваний. Как правило, особенности биологии и патогенности большинства из них изучены хорошо. В то же время встречаемость их в отдельных регионах изучена не достаточно. Так в г. Нежине клещи и блохи – паразиты кошки домашней (*Felis catus* Linnaeus, 1758) не изучались. Задачей исследования было выяснить видовой состав и динамику встречаемости в течении года паразитов котов из этих групп в г. Нежине.

**Материал.** Материалом для данной работы послужили регистрационные данные по обращениям в ветеринарную клинику в связи с заболеваниями котов за 2020 год.

**Результаты и обсуждение.** В результате обработки регистрационных данных установлено, что в клинику в 2020 году с болезнями котов обращались 341 раз. В том числе генобартонеллёз (переносчик – блохи) – 38 (11,14% от всех заболеваний), саркоптоз (возбудитель клещ чесоточный *Sarcoptes scabiei* (De Geer, 1768)) – 116 (34,02% от всех заболеваний), отодектоз (возбудитель клещ ушной *Otodectes cynotis* (Hering, 1838) Canestrini, 1894) – 4 (1,17% от всех заболеваний), нотоэдроз (возбудитель чесоточный зудень *Notoedres cati* (Hering, 1838) – 17 (4,99% от всех заболеваний), демодекоз (возбудитель демодекс кошачий *Demodes cati* Hirst, 1919 – 5 (1,47% от всех заболеваний).

Ниже приводим аннотированный список паразитических клещей и блох, выявленных в г. Нежине на кошке домашней.

**Classis Arachnida Lamarck, 1801** (Паукообразные)  
**Infraclass Acari (Nitzsch, 1818)** (Клещи)  
**Order Sarcoptiformes Reuter, 1909** (Клещи саркоптиформные)

**Family Psoroptidae** (Прозоптиды)

1. ***Otodectes cynotis* (Hering, 1838) Canestrini, 1894** (Клещ ушной)

Широко распространённый паразитический вид панцирных клещей. Является возбудителем отодектоза, одной из самых распространённых чесоток кошек и собак. Обитает в наружном ухе животных. Иногда, очень редко, может переходить к человеку. Отмечено по 2 обращения в феврале и ноябре.

**Family Sarcoptidae Murray, 1877** (Саркоптиды)

2. ***Notoedres cati* (Hering, 1838)** (Зудень чесоточный)

Широко распространённый паразитический вид клещей. Является возбудителем нотоэдроза, широко распространённого заболевания кошек, собак, кроликов. Обитает в эпидерме кожи животных. Иногда может переходить к человеку. Отмечено от 1 до 4 обращений в месяц зимой, летом, осенью.

3. ***Sarcoptes scabiei* (De Geer, 1768)** (Клещ чесоточный)

Очень широко распространённый паразитический вид клещей. Является возбудителем саркоптоза, широко распространённого заболевания кошек, собак и многих других животных. Обитает в коже. Может переходить к человеку. Отмечено от 3 до 21 обращения в месяц в течении всего года.

**Order Prostigmata Kramer, 1877** (Простигмата)

**Family Demodicidae Nicolet, 1855** (Клещи демоидициды, или Железницы)

4. ***Demodes canis* (Leydig, 1859)** (Демодекс собачий)

Обычный в г. Нежине паразитический вид клещей. Является возбудителем демодекоза собак. Иногда может паразитировать на кошках.

5. ***Demodes cati* Hirst, 1919** (Демодекс кошачий)

Паразитический вид клещей. Является возбудителем демодекоза кошек. Обитает в волосяных фолликулах или в протоках сальных желез. Отмечено по 2 обращения в июле и октябре, 1 обращение в ноябре.

6. ***Demodex gatoi* Desch & Stewart, 1999** (Демодекс гатои)

Паразитический вид клещей. Один из возбудителей демодекоза кошек. Обитает в роговом слое кожи. Идентифицировать вид клеща, вызвавшего демодекоз можно только при специальных исследованиях.

**Family Cheyletidae Leach, 1815** (Клещи хейлетииды)

7. ***Cheyletiella blakei* (Smiley, 1970)** (Хейлетиелла кошачья)

Паразитический вид клещей. Является возбудителем хейлетиеллёза, заболевания кошек, собак, кроликов. Обитает в коже.

Может переходить к человеку. В клинику с этим заболеванием в 2020 году не обращались. В то же время, в 2018, 2019, 2020 гг. известны случаи заболевания людей этим заболеванием, заразившихся от котом.

**Order Ixodida Leach, 1815** (Клещи иксодовые)

**Family Ixodidae C.L. Koch, 1844** (Клещи иксодовые)

8. ***Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758)** (Клещ собачий)

Широко распространённый паразитический вид клещей. Является переносчиком многих паразитов, в том числе babesии собачей (*Babesia canis* (Piana & Galli-Valerio, 1895)), babesии кошачей (*Babesia felis* Davis, 1929), babesии крупного рогатого скота (*Babesia bovis* V. Babes, 1888) и др. Бабезиоз, или пироплазмоз собачий – обычное заболевание собак в г. Нежине. В то же время, babesиоз, или пироплазмоз кошачий в г. Нежине достоверно был отмечен только 1 раз в 2010 г. Особенно многочисленный осенью и, после зимовки, весной. Иногда даёт вспышки численности. В Нежине последняя отмечалась в 2020 г. В октябре с одной собаки иногда снимали более 50 экз. клещей.

9. ***Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794)** (Кожерез лесолуговой)

Широко распространённый паразитический вид клещей. Является переносчиком многих паразитов, в том числе, как и *Ixodes ricinus*, babesии собачей (*Babesia canis* (Piana & Galli-Valerio, 1895)), babesии кошачей (*Babesia felis* Davis, 1929), babesии крупного рогатого скота (*Babesia bovis* V. Babes, 1888), гемобартонеллёза кошек (*Mycoplasma haemofelis* Neimark, 2002). В центре г. Нежина встречается не часто, а на окраинах иногда многочисленный.

**Classis Insecta Linnaeus, 1758** (Насекомые)

**Order Mallophaga Nitzsch, 1818** (Пухоеды)

**Family Trichodectidae Kelljgg, 1896** (Триходектиды)

10. ***Felicola subrostrata* (Nitzsch in Burmeister, 1838)** (Пухоед кошачий)

Широко распространённый паразитический вид. Является промежуточным хозяином возбудителя дипилидиоза паразитической цестоды – тыквовидного цепня (*Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758)). Питаются клетками эктодермы, выделениями сальных желез и кровью. В г. Нежине обычный вид.

**Order Phthiraptera Haeckel, 1896** (Вши)

**Family Linognathidae Webb, 1946** (Линогнатиды)

11. ***Linognathus setosus* (v. Olfers, 1816)** (Вошь собачья)

Широко распространённый паразитический вид. Паразитирует на собаках, реже – на кошках. Питаются клетками эктодермы, кровью. В г. Нежине встречается не часто.

**Order Siphonaptera Latreille, 1825 (Блохи)**

**Family Pulicidae Billberg, 1820 (Блохи обыкновенные)**

**12. *Ctenocephalides canis* Curtis, 1826 (Блоха собачья)**

Широко распространённый паразитический вид. Является переносчиком многих паразитов, в том числе гемобартонеллёза кошек (*Mycoplasma haemofelis* Neimark, 2002). В г. Нежине многочисленный вид, периодические даёт вспышки численности. Последняя отмечалась в 2019 г.

**13. *Ctenocephalides felis* Bouché, 1835 (Блоха кошачья)**

Широко распространённый паразитический вид. Как и *Ctenocephalides canis* является переносчиком многих паразитов, в том числе гемобартонеллёза кошек (*Mycoplasma haemofelis* Neimark, 2002). В г. Нежине многочисленный вид, периодические даёт вспышки численности. Последняя отмечалась в 2019 г. В июле 2019 г. из 300 блох, собранных на котах, 154 относились к *C. canis* (51,33%) и 146 к *Ctenocephalides felis* (48,67%).

**Выводы.** В г. Нежине зарегистрировано 7 видов клещей (*Otodectes cynotis* (Hering, 1838) Canestrini, 1894, *Notoedres cati* (Hering, 1838), *Sarcoptes scabiei* (De Geer, 1768), *Demodes canis* (Leydig, 1859), *Demodes cati* Hirst, 1919, *Demodex gatoi* Desch & Stewart, 1999, *Cheyletiella blakei* (Smiley, 1970)) и один вид вшей (*Linognathus setosus* (v. Olfers, 1816)) вызывающих заболевания кошек, 2 вида клещей (*Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794)), 1 вид пухоедов (*Felicola subrostrata* (Nitzsch in Burmeister, 1838)) и 2 вида блох (*Ctenocephalides canis* Curtis, 1826, *Ctenocephalides felis* Bouché, 1835), являющихся переносчиками заболеваний.

УДК 595.763 (477)

<sup>1</sup>Глотов С. В., <sup>1</sup>Гуштан Г. Г., <sup>1,2</sup>Гуштан К. В., <sup>3</sup>Дєдусь В. І., <sup>1</sup>Різун В. Б.

## **Огляд роду *Mocyta* (Staphylinidae: Aleocharinae, Athetini) Українських Карпат**

<sup>1</sup> Державний природознавчий музей НАН України

<sup>2</sup> Екологічний коледж Львівського аграрного університету, Україна

<sup>3</sup> ДВНЗ "Ужгородський національний університет", Україна

The genus *Mocyta* Mulsant & Rey, 1874 is represented by 5 species in the fauna of Ukraine. As a result of elaboration of the literary information and available collection material, the distribution of species of the genus *Mocyta* in the Ukrainian Carpathians has been analyzed. 101 specimens of beetles belonging to 4 species have been studied and identified: *Mocyta clientula* (Erichson, 1839), *M. fungi* (Gravenhorst, 1806), *M. orbata* (Erichson, 1837), *M. orphana* (Erichson, 1837). The information on the finds of species on the territory of the Ukrainian Carpathians has been clarified and supplemented.

**Ключові слова:** жуки-стафілініди, *Mocyta*, фауна, біономія, поширення, Українські Карпати, Україна.

Рід *Mocyta* Mulsant & Rey, 1874 – широко поширений Голарктичний рід, який за сукупністю морфологічних та біологічних ознак на сьогоднішній день належить до триби Athetini Casey, 1910, підродини Aleocharinae Fleming, 1821, родини Staphylinidae Latreille, 1802. На сьогоднішній день в світовій фауні відомо більше 50 видів. У фауні Палеарктики – 26 видів, у фауні України – 5 видів. Відомості про знахідки представників роду *Mocyta* в Українських Карпатах носять фрагментарний характер та представлені в небагатьох фауністичних зведеннях [2-12].

Діагноз роду. Розмір тіла представників роду – 1,8-3,5 мм. Забарвлення тіла та окремих частин у різних видів сильно варіює від темно-бурого або червоно-коричневого до світло-коричневого; вусики, щелепні щупики та ноги коричневі або світло-коричневі. Усе тіло рівномірно густо пунктовано і по всій поверхні вкрито короткими щетинками; сітчаста мікроскульптура чітко виражена та добре помітна. Тіло струнке або трохи розширене з боків та видовжене. Голова помірно крупна, поперечна іноді округла; очі дрібні та слабо опуклі; вусики стрункі та помірно видовжені. Передньоспинка опукла та поперечна; густота та характер розташування щетинок на поверхні диску може суттєво варіювати у різних видів. Надкрила короткі та опуклі, трохи коротші та довші за передньоспинку. Черевце струнке або трохи розширене посередині; по всій поверхні помірно густо дрібно пунктоване, до вершини поступово звужується; задній край VIII тергіта рівний або має трикутний виріз різного розміру, у напрямку заднього краю помітно звужується.

Личинки та імаго населяють підстилку, рослинні та тваринні рештки, екскременти тварин, гриби, успішно співіснують з іншими тваринами, мешкаючи у норах ссавців, гніздах птахів та гуртосімейних комах, де є неспеціалізованими хижаками, які живляться різноманітними безхребетними, виступаючи в ролі природних регуляторів їхньої чисельності.

В основу дослідження покладено матеріали з наукових фондів колекцій Державного природознавчого музею НАН України, м. Львів (ДПМ), Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, м. Київ (ІЗШК), а також збори та колекційні матеріали В.О. Чумака, м. Ужгород (КЧМ) та Н.П. Коваль, м. Ужгород (ККОВ). В результаті опрацьовано та визначено 101 особина, які належить до 4 видів: *Mocyta clientula* (Erichson, 1839), *Mocyta fungi* (Gravenhorst, 1806), *Mocyta orbata* (Erichson, 1837), *Mocyta orphana* (Erichson, 1837). Робота виконана у рамках наукової теми: "Оцінка біотичного різноманіття модельних груп членистиногих Українських Карпат з використанням сучасних інформаційних технологій" (ПКМ №0120U101162).

### 1. *Mocyta clientula* (Erichson, 1839)

Матеріал. 4 екз. Львівська обл.: Яворівський р-н, смт Івано-Франкове [Janów], 49.921699 N, 23.722952 E, без дати, 3 екз.; м. Львів [Lwów], 49.839337 N, 24.030204 E, без зазначення дати, 1 екз. (всі – ДПМ).

Поширення. Європа, Північна Африка, Мала Азія, Сирія, Сибір [13]. Повсюдний в Україні [1], в Українських Карпатах відомий з Закарпатської області (хребет Чорногора та гора Говерла) [4], без зазначення для території наводиться в каталозі Польщі, який охоплював сучасні території Львівської, Івано-Франківської та Тернопільської областей [9].

Біономія. Зустрічаються в листяних та мішаних лісах, на схилах гір та на відкритих лучних ділянках, де мешкає в лісовій підстилці, по берегах річок та водойм, під вологим листям та у рештках рослинного походження, та в норах ссавців. У сутінках летять на світло. Жуки трапляються з травня до жовтня [1, 12].

### 2. *Mocyta fungi* (Gravenhorst, 1806)

Матеріал. 73 екз. Івано-Франківська обл.: Івано-Франківськ, с. Угорники [U], 48.919879 N, 24.762125 E, 11.7.[рік не вказаний], 1 екз.; Яремчанський р-н, смт. Ворохта [Worochta], 48.284073 N, 24.559030 E, 0.5.[1]925, 14 екз.; там само, без дати, 2 екз. (всі – ДПМ); Закарпатська обл.: Великоберезнянський р-н, с. Княгиня, хребет Стінка, 961 м н.р.м., 48.999267 N, 22.506984 E, 21.06.2018, ліс, екотон, 18.05.2019, 1 екз., Н.Коваль; с. Мочар, хребет Явірник, 1010 м н.р.м., 48.911741 N, 22.556342 E, 05.06.2018, ліс, 2 екз., Н. Коваль; (всі – ККОВ); Тячівський р-н, с. Мала Уголька, 48.193230 N, 23.629006 E, 05.05.2017, 8 екз., В. Чумак; там само, 02.06.2017, 25 екз., В. Чумак; там само, 20.06.2017, 4 екз., В. Чумак (всі – КЧМ); Львівська обл.: Городоцький р-н, с. Бартатів [Bar], 49.798905 N, 23.820259 E, 3.8.[рік не вказаний], 1 екз.; м. Львів 49.839337 N, 24.030204 E, [Lwów, "L", Okolica Lwowa, "H", "K", Kryvchytsi,

Pasieki], 22.3.[рік не вказаний], 3 екз.; там само, 1.5.[рік не вказаний], 1 екз.; там само, Богданівка [Bg], 49.851623 N, 24.436497 E, 26.10.[рік не вказаний], 1 екз., там само, 19.10.[рік не вказаний], 1 екз., с. Пасіки-Зубрицькі [Pasieki], 49.7728439 N, 24.0712486 E, 6.5.[1]917, 5 екз., смт. Брюховичі [Brzuchowice], 49.901268 N, 23.967150 E, 6.4.[1]926, 2 екз., там само, 30.9.[рік не вказаний], 1 екз., там само, 11.1.[рік не вказаний], 1 екз., там само, 14.7.[рік не вказаний], 1 екз.; с. Зубра [Zubra], 49.764882 N, 24.053371 E, без дати, 2 екз. (всі – ДПМ); Яворівський р-н, Заповідник Розточчя, 49.947253 N, 23.655512 E, 24.08.1988, 2 екз., А. Петренко (ІЗШК).

Поширення. Голарктика [13]; в Україні повсюдний [1], в Українських Карпатах [11], крім того відомий з Івано-Франківської (м. Івано-Франківськ) [5], Львівської (м. Львів та околиці [6, 8], с. Богданівка, м. Винники, Чотові Скелі [6]), Закарпатської (смт. Ясіня [3]) та Чернівецької (м. Чернівці [2]) областей, без зазначення території наводиться в каталогах Польщі, який охоплював сучасні території Львівської, Івано-Франківської та Тернопільської областей [7, 9].

Біономія. Зустрічаються у листяних та мішаних лісах та штучних лісонасадженнях, на відкритих ксеротермних та лучних ділянках, у лісовій підстилці, по берегах річок та водойм, під вологим листям та у рештках рослинного походження, у мохах, у гнилих грибах. У сутінках летять на світло [1].

### **3. *Mocyta orbata* (Erichson, 1837)**

Матеріал. 8 екз. Львівська обл.: м. Львів [Lwów], 49.839337 N, 24.030204 E, без дати, 3 екз.; там само, але околиці м. Львова [Okolisa Lwowa], 22.5.[рік не вказаний], 1 екз., там само, але Погулянка [Pohulanka], 49.8245 N, 24.0650 E, 06.04.1917, 2 екз., без зазначення локалітету, 7.6.[1] 917, 2 екз. (всі – ДПМ).

Поширення. Європа, Північна Африка [13]; в Україні повсюдний, наводиться для фауни Карпат [11], без зазначення території наводиться в каталогах Польщі, який охоплював сучасні території Львівської, Івано-Франківської та Тернопільської областей [7, 9].

Біономія. Зустрічаються у листяних та мішаних лісах та на лучних ділянках, у лісовій підстилці та в дернині лук, по берегах річок та водойм, в рештках рослинного походження та в норах ссавців. У сутінках летять на світло. Жуки трапляються з квітня до вересня [1, 12].

### **4. *Mocyta orphana* (Erichson, 1837)**

Матеріал. 16 екз. Івано-Франківська обл.: Яремчанський р-н, смт. Ворохта [Worochta], 48.284073 N, 24.559030 E, без дати, 5 екз.; Львівська обл.: смт. Івано-Франкове [Janów], 49.921699 N, 23.722952 E, без дати, 2 екз.; с. Пасіки-Зубрицькі [Pasieki], 49.810512 N, 24.067962 E, 06.05.1917, 2 екз., м. Львів, але Погулянка [Pohulanka], 49.8245 N, 24.0650 E, 06.04.1917, 6 екз., там само, але Снопків [Sp], 49.819730 N, 24.037289 E, 25.4. [рік не вказаний], 1 екз. (всі – ДПМ).

Поширення. Європа, Балкани, Кавказ, Сибір, Далекий Схід [13]. Трапляється по всій Україні, відомий зі Львівської [6] та Чернівецької областей [10], без зазначення території наводиться в каталогах Польщі, який охоплював сучасні території Львівської, Івано-Франківської та Тернопільської областей [7, 9].

Біономія. Зустрічаються у листяних та мішаних лісах в лісовій підстилці та в рештках рослинного походження [1].

### Література

1. Готов, С. В. 2021. Жуки-стафілініди підродина Aleocharinae (Coleoptera, Staphylinidae) південного сходу України (фауна, морфологічні особливості, систематика). Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук, Київ, 1–20.
2. Hormuzaki, C. 1888. Beiträge zur Käferfauna der Bucovina und Nordrumäniens. Entomologische Nachrichten. Berlin, XIV, 1: 1-169.
3. Fleischer, J., Mazura, K. & Trojan, L. 1922. Druhý entomologický zájezd do Podkarpatské Rusi. Sborník klubu přírodovědeckého v Brně za rok 1921. Brně, 37-42.
4. Kuthy, D. 1896. Ordo Coleoptera. Fauna Regni Hungariae. III. Arthropoda, Insecta. – Budapest, 214 p.
5. Łomnicki, M. 1875. Chrząszcze zebrane w okolicy Stanisławowa // Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej. Kraków, 9: 154-182.
6. Łomnicki, M. 1890. Fauna Lwowa i okolicy. 1. Chrząszcze (Coleoptera). (Tęgoskrzydłe). Cz. 1. Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej. Kraków, 25: 141–217.
7. Łomnicki, M. 1884. Katalogus coleopterorum Haliciae. Leopoli, 43 s.
8. Łomnicki, M. 1886. Muzeum imienia Dzieduszyckich we Lwowie. Dział 1. Zoologiczny oddział zwierząt bezkręgowych. Chrząszcze (Coleoptera). Lwów, 1–77.
9. Łomnicki, M. 1913. Wykaz chrząszczów czyli Tęgopokrywych (Coleoptera) ziem polskich. (Catalogus coleopterorum Poloniae). Kosmos, seria A – biologia, 21–155.
10. Marcu, O. 1936. Coleopterenfunde aus der Bucovina. Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften, 15–16: 56–83.
11. Nowicki, M. 1873. Verzeichniss galizischer Käfer. Beiträge zur Insektenfauna Galiziens. Krakau, 7–52.
12. Roubal, J. 1930. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatska, Praha, 1. 527 s.
13. Schülke, M. & Smetana, A. 2015. Staphylinidae Latreille, 1802. pp. 304–1134 In: Löbl, I. & Löbl, D. (Eds.), Catalogue of Palaearctic Coleoptera vols. 1 & 2, Hydrophiloidea–Staphylinoidea, revised and updated edition. Brill, Leiden & Boston: I–XXV, 1–1702. DOI: 10.1163/9789004296855.

## Ґрунтові нематоди урочища "Кордівка" м. Чернігова

*Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка,  
Україна*

Species composition of nematode communities from the soil in the Kordivka tract, Chernihiv were studied. A total of 23 species was found and they belonged to 21 genera, 14 families and 6 orders. The greatest diversity of species characterized by Tylenchida. The average number of nematodes was 2038 per 100 g of soil. Nematode fauna divided into five feeding groups: phytohelminths, mycohelminths, saprobionts, omnivores, predators. Saprobionts dominated as the number of species (34,8%) and density of populations (82,0%).

**Key words:** nematodes, the soil, trophic groups, species diversity, Kordivka tract, Chernihiv.

Нематоди – це найчисельніша і найрізноманітніша група ґрунтових багатоклітинних безхребетних тварин, які належать до типу Первиннопорожнинних червів, або Круглих червів. Останні дослідження свідчать, що зміни складу нематодофауни, чисельності окремих таксонів інформують про характер процесів, які відбуваються в ґрунтах [1]. Вивчення структури нематодокомплексу ґрунтів, еко-трофічного групування нематод в непорушених біоценозах є актуальним, оскільки отримані дані можуть бути використані як еталон стану норми для проведення екологічної та моніторингової оцінок стану біогеоценозів та рівня впливу на них антропогенного навантаження. Метою роботи було з'ясувати видове різноманіття ґрунтових нематод урочища "Кордівка".

Дослідження проводили в урочищі "Кордівка", яке розташоване на території Деснянського району Чернігова. Площа - 381,11 га. Лісопарк "Кордівка" був створений в період 1883-1886 років. Він розташований в заплаві і надзаплавній терасі річки Десна (правий берег) і її притоки Стрижень (лівий берег) На території лісопарку розташована група водойм, що міліють або пересихають влітку. Водойми та низини затоплюються в період весняної повені Десною. Природа лісопарку представлена переважно листяними породами дерев. Тут налічується 91 видів рослин. Домінуючий вид зелених насаджень - осика, також присутні ареали клена, липи, вільхи, берези, дуба, тополі, верби.

Відбір проб ґрунту, виділення та фіксацію нематод, виготовлення мікропрепаратів проводили за загальноприйнятими методиками [2].

Всього в ґрунті урочища "Кордівка" було виявлено 23 види фітонематод, що належать до 21 родів, 14 родин та 6 рядів (таблиця). Індекс таксономічного багатства (ST) становив 64.

Найбільшою кількістю видів представлений ряд Tylenchida – 12 видів (52,2%), що належать до 7 родин. Ряд Rhabditida налічує 5 видів (21,7%) з 2 родин. Ряди Plectida і Mononchida містять по 2 види (8,7%) з 2 та

1 родини відповідно. Ряди Enoplida та Dorylaimida налічують по 1 виду (по 4,3%).

Найчисельнішим є ряд Rhabditida, який налічує 1639 особин/100 г ґрунту, що становить 80,4% від загальної чисельності фітонематод, виявлених у ґрунті. Ряд Tylenchida налічує 339 особин/100 г ґрунту (16,6%), ряд Enoplida – 23 особини/100 г ґрунту (1,1%), ряд Dorylaimida – 16 особин/100 г ґрунту (0,8%), ряди Mononchida і Plectida – по 11 особин/100 г ґрунту (по 0,5%).

Таблиця

### Видовий склад фітонематод урочища "Кордівка" м. Чернігова

№ з/п	Види нематод	Чисельність	
		Особин /100г ґрунту	Частка участі, %
<b>Фітогельмінти</b>			
1	<i>Ditylenchus miceliophagus</i> Goodey 1958	5	0,3
2	<i>Helicotylenchus dihystera</i> (Cobb, 1893) Sher, 1961	9	0,4
3	<i>Gracilacus audriellus</i> Brown, 1959	48	2,4
4	<i>Paratylenchus nanus</i> (Cobb, 1923) Brzeski, 1936	38	1,9
5	<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Butschli, 1873) Filipjev, 1936	35	1,7
<b>Мікогельмінти</b>			
6	<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1965	9	0,4
7	<i>Aglenchus agricola</i> (de Man, 1921) Andrassy, 1954	14	0,7
8	<i>Coslenchus costatus</i> (de Man, 1921) Siddiqi, 1978	5	0,3
9	<i>Psilenchus hilarulus</i> de Man, 1921	9	0,4
10	<i>Tylenchus davinaei</i> Bastian, 1865	43	2,1
11	<i>Tylenchus</i> sp.	21	1,0
12	<i>Nothotylenchus exiguous</i> Andrassy, 1958	104	5,1
<b>Сапробіонти</b>			
13	<i>Plectus</i> sp.	5	0,3
14	<i>Alaimus primitivus</i> de Man, 1880	23	1,1
15	<i>Eucephalobus oxiuroides</i> (de Man, 1876) Steiner, 1936	61	3,0
16	<i>Cephalobus persegnis</i> Bastian, 1865	5	0,3
17	<i>Rhabdolaimus terrestris</i> de Man, 1880	5	0,3
18	<i>Rhabditis brevispina</i> (Claus, 1862) Bütschli, 1873	1392	68,1
19	<i>Rhabditis</i> sp.	21	1,0
20	<i>Mesorhabditis monhystera</i> (Bütschli, 1873) Dougherty, 1955	160	7,8
<b>Всеїдні</b>			
21	<i>Prodorylaimus</i> sp.	16	0,8
<b>Хижі</b>			
22	<i>Prionchulus muscorum</i> Dujardin, 1845	5	0,3
23	<i>Clarcus papilatus</i> Bastian, 1865	5	0,3
Разом		2038	100

Серед зареєстрованих видів нематод відмічені представники п'яти еко-трофічних груп: фітогельмінти, мікогельмінти, сапробіонти, всеїдні та хижі. За видовим багатством переважали сапробіонти, яких зареєстровано 8 видів (34,8%). Менше виявлено мікогельмінтів – 7 видів (30,4%) та фітогельмінтів – 5 видів (21,7%). Найменшою кількістю видів представлені групи хижих та всеїдних нематод – 2 (8,7%) та 1 (4,3%) видом відповідно.

Загальна чисельність фітонематод становила 2038 особин/100 г ґрунту. Найвищу чисельність мали сапробіонти, які нараховували 1672 особин/100 г ґрунту. Їхня частка участі в загальній чисельності фітонематод становила 82,0%. Менш чисельними виявилися мікогельмінти - 205 особини/100 г ґрунту (10%) та фітогельмінти – 135 особин/100 г ґрунту (6,6%). Найменшу щільність популяцій мали всеїдні та хижі нематоди, яких зареєстровано 16 особин/100 г ґрунту (0,8%) та 10 особин/100 г ґрунту (0,5%) відповідно.

Для характеристики структури нематодофауни визначали частку участі кожного виду в складі фауни, як відношення (%) кількості особин даного виду до загальної кількості нематод. За цим показником виявлені види були розподілені на п'ять груп: еудомінанти (10,1% і вище), домінанти (5,1 – 10,0%), субдомінанти (2,1 – 5,0%), рецеденти (1,1 – 2,0%), субрецеденти (нижче 1,1%) [3].

Найбільше видів нематод віднесено до групи субрецеденти, а саме 14, які складають 60,9%. Рецедентів та субдомінантів виявлено по 3 види (по 13%). Найменшою кількістю видів представлені групи домінанти та субдомінанти - 2 (8,7%) та 1 (4,3%) видом відповідно. Слід відмітити, що еудомінанти та домінанти при незначній кількості видів в групах, які разом складають 13,0%, мають значну чисельність в угрупованнях нематод ґрунту – 81,0%.

Домінуючими за чисельністю видами нематод виявилися три, а саме *Rh. brevispina* 1392 особин/100г ґрунту, *M. monhystera* 160 особин/100г ґрунту та *N. exiguous* 104 особин/100г ґрунту.

Отже, в ґрунті урочища "Кордівка" м. Чернігова найбільшим видовим різноманіттям характеризується ряд Tylenchida (52,2%). В пробах чисельно переважають представники двох рядів, а саме Rhabditida та Tylenchida, частка участі яких разом складає 97%. Зареєстровані представники 5 еко-трофічних груп: фітогельмінти, мікогельмінти, сапробіонти, всеїдні та хижі. Сапробіонти переважають як за кількістю видів, так і за чисельністю.

### Література

1. Козловський М.П. Фітонематоди наземних екосистем Карпатського регіону / М.П. Козловський. - Львів, 2009. – 316 с.
2. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.
3. Соловьева, Г.И. Экология почвенных нематод / Г.И. Соловьева. – Л.: Наука, 1986. – 247 с.

**Деякі особливості екології життєвих форм дощових червів  
(Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae) агробіоценозу Лісостепу  
Житомирщини**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

Earthworms of the typical chernozem of the agrobiocenosis of the homestead plot of the Forest-Steppe of Zhytomyr Region are represented by two life forms – soil-bedding and burrows. The depth of these animals depends on the structure and soil moisture. Of these, the most numerous were soil-bedding, which are moisture-loving and able to withstand waterlogging of the soil. Deeper, where the soil was drier, there were only divers. They inhabit well-drained soil and are better adapted to its drying.

**Key words:** Lumbricidae, life forms, Forest-steppe, agrobiocenosis, chernozem ecoclimate.

Найпоширенішими компонентами макроедафону Лісостепу України є дощові черви родини Lumbricidae. Вони беруть активну участь у розпушуванні та перемішуванні ґрунту, поліпшуючи його аерацію й проникнення в глибинні шари води, модифікації відмерлих частин рослин, підвищенні мікробної активності у ґрунтових горизонтах, будучи складовою трофічних ланцюгів екосистем [1-4].

Метою даного дослідження було встановлення залежності глибини залягання життєвих форм дощових червів у ґрунтовому горизонті агробіоценозу Лісостепової природно-географічної зони Житомирщини від його структури та вологості.

Матеріал дослідження – власні збори дощових червів родини Lumbricidae здобуті протягом вересня-жовтня 2020 р. у агробіоценозі (присадибна ділянка, с. Корчівка, Житомирська обл.). Матеріал зібрано за загальноприйнятою методикою (метод розкопування) [5] після повного збору врожаю та тривалих дощових опадів. Відібрано та опрацьовано 20 ґрунтових проб. Визначення видової належності здійснено за [6], життєвої форми за [3, 6]. Показники екоклімату едафону оцінено за [7-10]; дані щодо вологості та газового режиму наведено за [6, 11].

Ґрунт досліджуваного агробіоценозу – типовий чорнозем. За гранулометричним складом він належить до категорії ґрунтів грудкуватозернистих. Він пухкий та водопроникний, що насамперед пов'язано з його систематичним обробітком, внаслідок чого перемішуються частини орного шару, загортаються добрива, рослинні рештки, знищується поверхнева кірка, підвищуються його водопроникність та аерація. На час збирання матеріалу ґрунт на глибині 15 см був достатньо вологим, місцями клейким, глибше – сухішим.

Екоклімат типового чорнозему Лісостепу Житомирщини характеризується такими едафічними властивостями (Табл. 1).

**Екокліматичні властивості типового чорнозему Лісостепу  
Житомирщини**

<b>Едафічні властивості чорнозему</b>	
<b>Їх перелік</b>	<b>Кількісні показники</b>
Гранулометричний склад	грудкувато-зернистий
Температурний режим	+21 +25°C (серпень)
Тип водного режиму	періодично-промивний
Газовий режим	вміст CO <sub>2</sub> – 0,1-1,8%; O <sub>2</sub> – 21%
Вміст гумусу	3,5-6,0%

У досліджуваному агробіоценозі дощові черви були представлені трьома видами олігохет педофауни, які належать до родини Lumbricidae: *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758). Серед них виявлено ґрунтово-підстилочників та нірників, життєдіяльність та поширення яких залежить від екокліматичних умов ґрунту. На періодичні коливання вологості ґрунту дощові черви відповідають вертикальними міграціями, а при оптимальних для них екокліматичних умовах тримаються переважно на глибині 15-20 см [6].

Найчисельнішими на цій ділянці виявилися ґрунтово-підстилочники, які траплялися на глибинах 10-15 см. Вони вологолюбні і добре витримують умови перезволоження ґрунту, чим пояснюється їх виявлення у місці збору матеріалу, яке тривалий час потерпало від сильних опадів. Наявність у них густої підшкірної мережі кровоносних судин та високий вміст гемоглобіну в крові, дозволяє їм населяти перезволожені ґрунти, які погано аеруються.

Кількісний аналіз зібраного матеріалу показав, що нірники траплялися рідше і у менших кількостях порівняно з ґрунтово-підстилочниками. А оселяються вони на більших глибинах – порядку 15-20 см, де ґрунт сухіший. Зауважимо, що нірники значно ліпше пристосовані до пересихання ґрунту порівняно із ґрунтово-підстилочниками та віддають перевагу добре дренованим ґрунтам. Суцільний трав'яний покрив протягом вегетаційного періоду сприяє накопиченню на його поверхні відмерлих рослин, якими можуть живитися ці черви.

Відсутність підстилочників у досліджуваному агробіоценозі зумовлюється систематичним поверхневим обробітком ґрунту, що супроводжується порушенням його водно-повітряного режиму.

Життєві форми ґрунтово-підстилочників та нірників розглядалися як групи взаємозамінні, так як крайні умови зволоження, в яких їх види

перебували, відрізнялися за режимом вологості. Такої ж думки щодо різних територій дотримуються і інші дослідники [3, 6].

### Література

1. Качківська О.В. Генетична структура популяцій *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758) лісостепової зони / О.В. Качківська, О.В. Гарбар // Біологічні дослідження – 2017: Збірник наук. праць. – Житомир, 2017. – С. 82.
2. Власенко Р.П. Систематика дощових червів роду *Aporrectodea* (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) фауни України: біохіміко-генетичний, каріологічний та морфологічний підходи: автореф. дис. канд. біол. наук / Р.П. Власенко. – Київ, 2008. – 27 с.
3. Жуков О.В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (*Lumbricidae*): моногр. / О.В. Жуков, О.Є. Пахомов, О.М. Кунах; за заг. ред. проф. О.Є. Пахомова. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 371 с.
4. Всеволодова-Перель Т.С. Распространение дождевых червей на севере Палеарктики / Т.С. Всеволодова-Перель // Биология почв Северной Европы. – М.: Наука, 1988. – С. 84-103.
5. Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауна) // Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – С. 12-29.
6. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т.С. Перель. – М.: Наука, 1979. – 272 с.
7. Тихоненко Д.Г. Грунтознавство: підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
8. Природа Украинской ССР. Климат / под ред. К.Т. Логвинова, М.И. Щербань. – К.: Наук. думка, 1984. – 232 с.
9. Аріон О.В. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навчально-методичний посібник / О.В. Аріон, Т.Г. Купач, С.О. Дем'яненко. – К., 2017. – 226 с.
10. Бусленко Л.В. Сукцесійні процеси люмбрицид (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) в агроценозах Волинської височини / Л.В. Бусленко, Л.В. Щепна // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2014. – № 11. – С. 248-251.
11. Герасимчук О.О. Вплив кліматичних факторів на поширення дощових червів родини *Lumbricidae* / О.О. Герасимчук, І.П. Онищук // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наук. праць. – Житомир, 2015. – С. 72-75.

УДК 591.5:594.38

Стадниченко А.П., Ігнатенко О.О.

**Молюски родини Bithyniidae (Gastropoda, Pectinibranchia) верхньої течії р. Тетерів та водойм її заплави***Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

Distribution and some Peculiarities of Ecology of Mollusks of the Family Bithyniidae (Gastropoda, Pectinibranchia) in Water Bodies in the upper part stream of the river Teteriv. Data on distribution and some peculiarities of ecology of mollusks of the family Bithyniidae (3 genus and 7 species). The quantitative characters of ascertain populations have been indicated.

**Key words:** Bithyniidae, distribution, ecology, river Teteriv, Ukrain.

Верхня течія р. Тетерів (правобережного допливу Середнього Дніпра) і водойми його заплави за їх гідрологічним і гідрохімічним режимами посідають чимало біотопів, сприятливих для існування в них видів родини Bithyniidae Gray 1857. Відомо [1, 3], що чимало видів цієї родини, відзначаючись широкою екологічною валентністю, оселяються нерідко не лише у текучих водах, а виявляючи схильність до стагнофільності, локалізуються й у водоймах стоячих, утворюючи при цьому у них часом густонаселені популяції.

До кінця ХХ ст. вважалося, що в Україні родина Bithyniidae представлена лише 2-3 видами [1, 3, 4]. Переглядом систематики її, здійсненої на стику ХХ I ХХІ ст., було доведено [1, 2, 5], що фауна цієї родини якісно різноманітніша. Що стосується Bithyniidae верхів'їв р. Тетерів (від її витоків і до Житомира), то відомості обмежуються єдиною публікацією [2], що стосується єдиного місця збору її автором згаданого вище посилання. Це – с. Буки (Житомирська обл.), де було виявлено *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), *B. producta* Moquin-Tandon, 1855, *B. curta* Moquin-Tandon, 1855, *B. decipiens* Millet, 1843, *Opistorchophorus thoscheli* (Paasch, 1842), *O. vaudonianus* (Gassies, 1867). З моменту цієї публікації минуло вже 20 років. За цей час через зростання глобального потепління відбулися певні зрушення умов гідрологічного режиму річкової мережі України, отже, й такої Лісостепової природно-географічної зони, у межах якої й знаходиться верхня течія р. Тетерів. Зростання тут ще й антропогенного забруднення р.Тетерів спричинилося до порушення й умов його гідрохімічного режиму. Це спонукало нас до з'ясування стану фауни Bithyniidae за сучасних умов довкілля.

Матеріал: збори авторів за 2015-2018 р.р., здійснені у верхній течії р. Тетерів (від с. Троща до Житомира) на 8 станціях. Видову належність особин встановлювали за конхіологічними особливостями за [1]. Дані щодо щільності населення і біомаси отримано методом площадок за [2] і представлено у наведеній нижче таблиці.

**Середні значення щільності населення (екз./м<sup>2</sup>) і біомаси (г/м<sup>2</sup>)  
видів родини Bithyniidae верхньої течії р. Тетерів**

Місце збирання матеріалу	Середнє значення щільності населення (чисельник) і біомаси (знаменник)						
	Bithynia tentaculata	Bithynia producta	Bithynia curta	Bithynia decipiens	Opistorchophorus trocheli	Opistorchophorus inflaus	Didyrcidum bourguignati
Троща	5 / 0,62	-	1 / 0,09	-	1 / 0,12	-	-
Чуднів	8 / 0,88	1 / 0,12	-	2 / 0,20	-	1 / 0,13	-
Висока Піч	1 / 0,10	9 / 1,08	3 / 0,32	5 / 0,53	-	3 / 0,31	-
Дениші	3 / 0,39	2 / 0,32	-	1 / 0,09	3 / 0,41	-	-
Корчак	7 / 1,02	-	4 / 0,47	3 / 0,34	-	2 / 0,29	-
Перлявка	10 / 1,03	4 / 0,44	2 / 0,24	4 / 0,43	2 / 0,32	4 / 0,61	-
Тетерівка	4 / 0,46	2 / 0,24	1 / 0,10	2 / 0,19	1 / 0,16	1 / 0,13	-
Житомир (Корбутівка)	6 / 0,77	3 / 0,36	-	1 / 0,10	4 / 0,59	-	3 / 0,39

У верхній течії р. Тетерів родина Bithyniidae представлена 7 видами, належними до 4 родів: Bithynia Leach in Abel, 1818 (4 види), Opistorchophorus Beriozkina, Levina et Starobogatov, 1995 (2 види), Didyrcidum Locard, 1882 (1 вид). У нашому матеріалі рід Bithynia представлений двома під родами – Bithynia s.str. (3 види) і Milletelona Beriozkina et Starobogatov, 1995 (1 вид). З них молюски роду Bithynia у регіоні дослідження, як і скрізь по Україні [1], були ширше розповсюджені порівняно з видами інших двох згаданих вище родів. З останніх у руслі р. Тетерів, а особливо водойм його заплави численними були види роду Opistorchophorus, тоді як рід Didyrcidum був репрезентований тут єдиною його знахідкою. Найпоширенішим видом роду Bithynia (і підроду тієї ж назви) у наших зборах виявився B. tentaculata – найпоширеніший і в Україні [1, 2, 4]. Його здобуто було переважно на мілководдях (9,5 – 31,9 см) як безпосередньо на дні, так і на вищій водянній рослинності. Цей молюск зазвичай уникає тих річкових ділянок, де швидкість течії перевищує 0,25 – 0,3 м/с. Помірно-оксифільний вид [1, 2], тому у невеличких замулених і вщент зарослих гідромакрофітами водоймах заплави р. Тетерів (Чуднів, Перлявка, Тетерівка) і ймовірно через це дефіцитом кисню у воді виявити його не вдалось. Щільність населення і біомаса у руслі Тетерева становлять 1 – 10 екз./м<sup>2</sup> і 0,10 – 10 г/м<sup>2</sup>. Інші види роду Bithynia – (B.producta і B.curta) траплялися рідше. В усіх відзначених нами випадках їх виявлено було у тих же самих біотопах, що і B. tentaculata (одночасно з останніми). Щільність населення популяцій B.producta і B.curta становила 1 – 4 екз./м<sup>2</sup>, а біомаса – 0,12 – 1,08 г/м<sup>2</sup>. Наступний вид роду Bithynia – B. decipiens представляє інший підрід його – Milletelona. Для фауни України його вперше було названо наприкінці ХХ ст. [1], а невдовзі по тому було вперше виявлено у верхів'ях

р. Тетерів (с. Буки) [2]. Нами знайдений у 7 з 8 обстежених біотопів верхньої течії р. Тетерів (таблиця). Цей вид переважав у їх фіталі, де скупчувався на гідрофітах, або на піщано-мулистих ділянках дна на глибинах 0,25 – 0,60 м. Щільність поселення його – 1-5 екз./м<sup>2</sup>, біомаса – 0,09 – 0,53 г/м<sup>2</sup>. Рід *Opistorchophorus* представляли 2 види – *O. troscheli* і *O. inflatus*. Це облігатні стагнофіли, тому найчастіше траплялися не безпосередньо в руслі Тетерева, а в його заводях, рукавах, притоках і невеличких стоячих заплавних водоймах, пересихаючих від повені до половини літа або й значно раніше. Обидва згадані види – тельматофіли, добре витримуючі пересихання водойм. Умови десикації переживають, ховаючись у розселенах дна на глибині 3 – 5 см, перебуваючи у стані літньої сплячки. Щільність поселення популяцій їх сягає максимуму на час найбільшого пересихання водойми, а найменшого – на час повеней, коли відбувається "вимивання" полими водами моллюсків із їх схованок. Щільність поселення і біомаса: *O. troscheli* – 1 – 4 екз./м<sup>2</sup> і 0,15 – 0,60 г/м<sup>2</sup>, а *O. Inflatus* – 1 – 4 екз./м<sup>2</sup>, біомаса – 0,14 – 0,61 г/м<sup>2</sup>. Рід *Didyrcidum* у верхів'ї р. Тетерів представлений одним видом – *D. bourguignati* і єдиним його знаходженням. Його виявлено у заводях р. Тетерів у гідропарку "Корбутівка" (Житомир) за щільності поселення 0,3 екз./м<sup>2</sup> (біомаса – 0,04 г/м<sup>2</sup>). В Україні він трапляється нечасто і лише у басейні Середнього Дніпра [1]. Проте останнім часом його наведено [2] і для інших її регіонів, зокрема для Волинської, Черкаської, Херсонської і Львівської областей.

### Література

1. Анистратенко В.В., Стадниченко А.П. Литторинообразные. Риссонообразные (Littorinoformes). - К.: Наук. думка, 1994. – 175 с. (Фауна Украины, т 29, вып. 1, кн,1).
2. Градовский В.М. Распространение и некоторые особенности экологии моллюсков семейства Bithyniidae (Gastropoda, Pectinibranchia) в водоемах Правобережной Украины // Вестник зоологии. Supplement. -2000. - №14. – С. 13-21
3. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
4. Путь А.Л. Порівняльна колекція сучасних моллюсків відділу палеозоології Інституту зоології АН УРСР. // Зб. праць Зоол. музею АН УРСР. – 1954. - № 26. – С. 97-118.
5. Старобогатов Я.И., Затравкин М.Н. Bithynioidea (Gastropoda: Pectinibranchia) фауны СССР // Моллюски. Результаты и перспективы исследований. – Л.: Наука, 1987. – С. 150 -153.

**Музейна спадщина Володимира Опанасовича Караваєва, яка зберігається у відділі Зоології Національного науково-природничого музею НАН України.**

*Національний науково-природничий музей НАН України, Україна*

The main attention in the article is paid to the study of the museum heritage of V.O. Karavaev, which is kept in the Department of Zoology of the National Science and Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine.

**Key words:** V. O. Karavaev, funds, inventory, National Science and Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine.

Володимир Опанасович Караваєв (1864-1939) – видатний український зоолог, систематик, мандрівник, займався ентомологією, фауністикою, ембріологією та палеонтологією. Зробив вагомий внесок в організацію досліджень під час зоологічних експедицій, запропонував нові методичні підходи, організовував науково-дослідні роботи в зоологічних установах.

Народився 9 березня 1864 року у м. Києві у родині лікаря. У 1885 році вступив на природниче відділення фізико-математичного факультету університету Святого Володимира. Після закінчення з 1890 – 1898 роки працював у Зоологічному кабінеті Київського університету. У 1892-1896 рр. їздив по Європі і знайомився з найбільшими її зоологічними музеями та зоопарками. У 1898 р. вивчав фауну Туркестану [1].

У 1898-1899 р. – вперше виїжджає у наукову подорож на острів Яву, де досліджує переважно наземних тварин. З 1901 – 1919 р. він був у численних подорожах по Україні, країнах Західної Європи, Кавказу, в Африці й Азії (зокрема Єгипет і Судан, 1909; Туніс і Алжир, 1910), на о. Яву та інші острови Індійського й Тихого океанів [2,3].

З 3 червня 1919 року В. О. Караваєв приступив до роботи в Зоологічному музеї Української Академії Наук (зараз відділ зоології Національного науково-природничого музею НАН України). Цим самим роком датовано записи у знайденій нами під час інвентаризації орнітологічних фондів "Першій інвентарній книзі" (1919–1933). Цей журнал більше нагадує бухгалтерську книгу, в якій у пронумерованих рядках записували різну інформацію – надходження колекційного матеріалу, купівлю меблів, інструментів, виконання різних технічних робіт, виготовлення печатки музею [4].

Згідно з записами у книзі В.О. Караваєв став першим консерватором і подарував ("охвіровал") музею у червні-серпні 1919 року – 83 найменування музейних одиниць. У наступні роки, як вказується в літературних джерелах, були передані Зоологічному музею – колекція

тропічних комах, переважно метеликів, зібраних на острові Яві (25 великих 61 скриньок); колекція чучел птахів; кілька чучел малайських ссавців; колекція спиртових препаратів, переважно рептилій з Яви; колекція черепків морських м'якунів; невеличка колекція коралів з Сінгапуру, а також колекція місцевих комах (до закінчення інвентаризації, неможливо назвати кількість зборів В. О. Караваєва, які залишились у фондах відділу зоології ННПМ НАНУ) [1,4]. Всі ці екземпляри можна вважати початком заснування фондів колекцій відділу зоології, які розділено на сім частин: фонди безхребетних без комах, фонди комах, іхтіологічні фонди, фонди амфібій, герпетологічні фонди, орнітологічні фонди та фонди ссавців. Тож дані щодо колекцій відповідних фондів буде висвітлено окремо для кожних фондів.

#### **Фонди безхребетних без комах.**

Фонди представлені понад 123000 екземплярів значної кількості видів. Лише у експозиції, що сформована за рахунок фондів, представлено 38 класів з 11 типів тварин [5]. Згідно з Першою інвентарною книгою В. О. Караваєв подарував фондам наступні одиниці зберігання: *Rhizostoma pulmo* – спиртовий препарат, *Physophora hydrostatica* – спиртовий препарат, *Beroe ovata* – спиртовий препарат, *Octopus vulgaris* – спиртовий препарат, *Taenia* spp. – спиртовий препарат, *Echinococcus* spp. – спиртовий препарат, *Cestus veneris* – спиртовий препарат, *Pelagia noctiluca* – спиртовий препарат, *Arachnida* – спиртовий препарат, *Euscorpius* spp.- спиртовий препарат, *Scutigera coleoptrata* – спиртовий препарат, *Scolopendra cingulata* – спиртовий препарат, *Hemilepistus elegans* – спиртовий препарат, *Euscorpius carpathicus* – спиртовий препарат.

#### **Фонди комах.**

Каталогізована частина всієї колекції комах відділу зоології ННПМ НАНУ нараховує понад 288000 екземплярів, і є однією з найбільших в Україні [5].

Вагомий внесок у формування фондів комах було зроблено В. О. Караваєвим. Його збори датуються початком ХХ століття, і представлені мурашками (Hymenoptera: Formicidae), метеликами (Lepidoptera), прямокрилими (Orthoptera) та іншими комахами. Значна частина цього матеріалу була зібрана у межах України та Південно-Східній Азії, на островах Ява та Суматра, і представлена мурашками. Важливість колекції, що була зібрана В. О. Караваєвим важко переоцінити, адже значна частина експонованих у нашому музеї комах з Південно-Східної Азії та ряду інших регіонів Євразії зібрана саме ним [5]. Колекція В. О. Караваєва є однією з найбагатших і найвідоміших мурашиних колекцій у світі. Частина цієї колекції складається із сухих зразків, у тому числі типів 550 таксонів, що розміщуються в Інституті зоології І.І. Шмальгаузена НАН України (Київ). Друга частина колекції, що

містить близько 25000 спиртових зразків, зберігається у Національному науково-природничому музеї НАН України (Київ). Матеріал був вивчений, частково змонтований та каталогізований куратором ентомологічних фондів ННПМ НАНУ Мартиновим О. В. у 2016 році [6].

Згідно з Першою інвентарною книгою В. О. Караваєв "охвірувал" фондам наступні екземпляри: яйця *Cyphocrania* spp. у великій кількості; *Phyllium* spp. (4 екз.) спиртовий препарат; *Anacanthotermes ahngerianus* - спиртовий препарат; *Termes malayanus* – спиртовий препарат; *Anacanthotermes spiniger* – спиртовий препарат; *Eutermes ripperti* - спиртовий препарат; *Termes* spp. – спиртовий препарат; *Diptera* spp. – спиртовий препарат; *Melipona* – спиртовий препарат; стуги з Orthoptera (9 екз.) – спиртовий препарат; навозні кулі (2 екз.) – сухий препарат; кокони (2 екз.) *Rhynchophorus* spp. – сухий препарат; стуги (2 екз.) Apidae – спиртовий препарат; *Pseudophyllus neriifolius* – спиртовий препарат, *Arctia caja* – гусінь (3 екз.).

#### **Іхтіологічні фонди.**

На сьогоднішній день колекція Відділу зоології є найбільшим та найповнішим регіональним зібранням риб з водойм України. Загалом, колекція риб музею нараховує більше ніж 152000 екземплярів, що відносяться до 1400 видів світової фауни. Переважна більшість зразків зібрана з водойм України, та добре репрезентує її видовий склад. В колекції присутні збори сотень фахівців. На сьогоднішній день нараховується 368 колекторів, що брали безпосередню участь в наповненні цієї колекції [5].

Згідно з Першою інвентарною книгою В.О. Караваєв передав фондам наступні екземпляри: *Scyliorhinus canicula* – спиртовий препарат, *Hippocampus* spp. – сухий примірник (2 екз.), *Hippocampus antiquorum* – сухий примірник.

#### **Фонди амфібій.**

Колекція амфібій налічує близько 40000 екземплярів. Найстаріші екземпляри амфібій, які зберігаються у фондах, датовані кінцем XIX [5].

Згідно з Першою інвентарною книгою В.О. Караваєв подарував фондам наступні екземпляри: *Rana esculenta* – спиртовий препарат, *Ambystoma mexicanum* – спиртовий препарат.

#### **Герпетологічні фонди.**

Герпетологічні фонди відділу зоології налічують близько 31000 екземплярів, зібраних з різних країн протягом більш ніж 120 років. Найстаріші екземпляри датуються кінцем XIX століття. Внесок в створення та формування фондових колекцій рептилій зробили більш ніж 200 колекторів [5]. Згідно з Першою інвентарною книгою В. О. Караваєв передав фондам наступні екземпляри: *Ptychozoon homalosephala* - спиртовий препарат, *Ptyodactylus gunatus* - спиртовий препарат, *Hemidactylus marginatus* (21 зародок) - спиртовий препарат, *Calotes jubatus* - слоїк з великою кількістю сухих шкарлупок яєць, зародки

(4 екз.), *Crocodylus vulgaris* - спиртовий препарат, *Asthenodipsas laevis* (4 екз.) - спиртовий препарат, *Anguis fragilis* - спиртовий препарат, *Vipera berus* - спиртовий препарат, *Natrix natrix* - спиртовий препарат, *Pseudopus apodus* - спиртовий препарат, *Draco volans* (шкарлупа яєць), *Draco volans* (самець, самка) - спиртовий препарат, *Phrynocephalus interscapularis* - спиртовий препарат, *Varanus salvator* - спиртовий препарат.

#### **Фонди ссавців.**

Загалом фонди ссавців музею представлено понад 20000 зразків. Найдавніші зразки, що зберігаються у фондах датуються кінцем XIX століття [5].

Згідно з Першою інвентарною книгою В. О. Караваєв "охвіровал" фондам наступні екземпляри: *Phalanger* - зародок, спиртовий препарат, *Manis javanica* - зародок, спиртовий препарат, череп хатньої кішки, *Talpa europaea* - спиртовий препарат.

#### **Орнітологічні фонди.**

Орнітологічна колекція Зоологічного музею нараховує понад 44000 одиниць зберігання, які належать до 950 видів, і є найбільшою в Україні [5].

Початок орнітологічної колекції, згідно із записами в Першій інвентарній книзі орнітологічних фондів ННПМ НАН України, поклали два яйця *Struthio camelus*, які придбано 1899 року В. Караваєвим в "Суєці [Єгипет] і які охвіровані музею 28 червня 1919 року" [4].

Зараз, в фондах музею зберігається 6 екземплярів птахів : *Falco tinnunculus*, *Crex crex*, *Vanellus vanellus*, *Apus apus*, *Phoenicurus ochruros* – зібраних на території України (колектор В.О. Караваєв) та 1 екземпляр *Stictospiza formosa* з Індії (колектор В. О. Караваєв).

Під час інвентаризації були знайдені ще 4 незареєстрованих екземпляра птахів з колекції В. О. Караваєва зібрані в Індонезії у 1913 році: *Manucodia ater* (1 екз.), *Rhipidura leucophrys* (3 екз.). У залі "Птахи" експонуються рідкісні екземпляри привезені В. О. Караваєвим з подорожі на острів Ява: *Geoffroyus geoffroyi*, *Mino dumontii*, *Philemon corniculatus*, *Todiramphus chloris*, *Arachnechthra venusta*.

Майже 20 років свого життя присвятив Володимир Опанасович діяльності у Зоологічному музеї. У 1926 році професора Володимира Опанасовича Караваєва було призначено директором Зоологічного музею. З 1926 року, завдяки зусиллям В. О. Караваєва, а також його колег побачило світ нове періодичне видання - "Збірник праць Зоологічного музею". Діяльність Музею поділялася на суто наукову та популяризаційну [7,1]. Якщо у перші роки існування Музей складався з невеликих колекцій, здебільшого подарованих, місцевих, а також тропічних, то згодом колекції досягли величезної чисельності [1].

З 1934 р. Володимир Опанасович перейшов на посаду старшого наукового співробітника Музею. Помер В. О. Караваєв 7 січня 1939 р. на 75-му році життя [8].

### Література

1. Корман, Марія Михайлівна. Науковий доробок В. О. Караваєва в галузі зоології та гідробіології (кінець XIX - перша третина XX століть): дис ... канд. іст. наук : 07.00.07 / Марія Михайлівна Корман; В.о. УААН Держ. наук. с.-г. бібліотека.– К.: Б.в., 2006.– 175 с.
2. Караваєв В.А. Поездка на остров Яву (впечатления натуралиста) // Унив. известия (Киев). - 1900. - 166 с.
3. Корман М.М. Подорожі В.О.Караваєва (1864-1939) на о.Яву та їх наукове значення // Історія української науки на межі тисячоліть. – 2004. – Вип.15. – С.85-98.
5. Тайкова С.Ю., Ключко Г.В. Поповнення орнітологічної колекції відділу зоології Національного науково-природничого музею НАН України у 1919–1933 роках // Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку. – 2019. – 5. – С. 99-102.
6. Barabanova V.V., Klochko H. V., Maliuk A. Yu., Manilo L. G., Martynov A. V., Pankov A. V., Petrenko N. A., Taykova S. Yu., Ulyura E. M. A brief review on the history of formation and composition of scientific collections of the department of zoology of the National Museum of Natural History National Academy of Sciences of Ukraine // Zbirnik Prac' Zoologicznego Muzeu (Kiiv). 2019. – 50.
7. Martynov A.V., Radchenko A.G. Karawajew's ant type specimens (Hymenoptera, Formicidae) in the National Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine // Zootaxa. – 2016. – 4097 (2). P. 244-254.
8. Караваїв В. Зоологічний музей ВУАН, його діяльність та перспективи дальшої роботи // Вісті ВУАН. – 1929. - № 5-6. – С.10- 15.
9. Парамонов С.Я. В.О. Караваєв (Некролог) // Труды Інституту зоології та біології (Київ). – 1941. – Т.19. – С.3-8.

УДК 595.768(477.51)

<sup>1</sup>Шешурак П.Н., <sup>2</sup>Тарасенко Л.И.

## **Жуки-усачи (Coleoptera: Cerambycidae) в коллекции Нежинского краеведческого музея (Черниговская область, Украина)**

<sup>1</sup>*Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, Украина*

<sup>2</sup>*Нежинский краеведческий музей имени Ивана Спасского, отдел "Природа Приостёрья"*

To the article the list of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of collection of the Ivan Spasskiy Nezhin regional museum (32 copies, 20 kinds) is driven. Longhorn beetles collected is presented in Chernigov, Zhytomyr, Kyiv areas and Crimea. The Chernigov area is presented Novgorod-Seversky, Korop and Nezhin districts. There are 4 kinds in collection, collected in Polesye natural reserve, 10 kinds – in the National natural park "Mezin", 7 kinds – in the Regional landscape park "Nezhin".

**Key words:** longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae), Nezhin regional museum, Chernigov region, Ukraine.

**Введение.** Жуки-усачи (Coleoptera: Cerambycidae) – одно из самых многочисленных и распространённых семейств жесткокрылых Украины. Это исключительно растительноядные насекомые. Личинки большинства видов развиваются под корой и в древесине широкого спектра древесной и кустарниковой растительности. Лишь незначительная их часть живёт в стеблях травянистых растений или подгрызает их корни [1]. На Черниговщине на сегодня выявлено 138 видов усачей.

**Материал.** Материалом для данной работы послужили жуки-усачи, хранящиеся в отделе "Природа Приостёрья" Нежинского краеведческого музея имени Ивана Спасского. Жуки переданы в коллекцию Музея Н.В. Назаровым (Мезинский национальный природный парк, Черниговская обл., Украина) и А.С. Микулой (Нежинский агротехнический колледж. Обособленное подразделение Национального университета биоресурсов и природопользования Украины).

**Результаты и обсуждение.** В результате обработки материалов в коллекции Нежинского краеведческого музея имени Ивана Спасского выявлено 32 экз. жуков-усачей (20 видов). Ниже приводим список этих видов.

### **Семейство Cerambycidae Latreille, 1802 (Усачи, Вусачі)**

1. *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758) (Усач-кожевник, Вусач-шкіряник)

1♀, окр. г. Нежин Черниговской обл., РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.

2. *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758) (Рагий ребристый, Рагий ребристый)

2 экз., окр. с. Мезин Коропского р-на Черниговской обл., долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 24.IV.2019, Назаров Н.В.; 1 экз., окр. г. Нежин, РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.

3. *Dinoptera collaris* (Linnaeus, 1758) (Диноптера колларис, Диноптера колларис)

1 экз., окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., урочище Редчина гора, долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 11.VI.2019, Назаров Н.В.

4. *Rutpela maculata* (Poda) (Рутпела пятнистая, Рутпела плямиста)

1♂, окр. с. Смелое Коропского р-на Черниговской обл., РЛП "Мезинский", РЛП "Мезинский", 11.VI.2019, Назаров Н.В.

5. *Leptura quadrifasciata* Linnaeus, 1758 (Лептура четырёхполосая, Лептура чотирисмугаста)

1♂, окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., урочище Перелески, долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 25.VI.2017, Назаров Н.В.

6. *Strangalia attenuata* (Linnaeus, 1758) (Странгалия пятнистая, Странгалина плямиста)

1 экз., окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., урочище Редчина гора, долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 11.VI.2019, Назаров Н.В.; 1 экз., окр. г. Нежин Черниговской обл., РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.

7. *Stictoleptura maculicornis* (De Geer, 1775) (Стиктолептура пятнистоусая, Стіктолептура плямистовуса)

1♂ 1♀, окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 11.VI.2019, Назаров Н.В.

8. *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758) (Усач комлевый бурый, Вусач комлевый бурый)

1♀, с. Селезовка Овручского р-на Житомирской обл., Полесский государственный заповедник, 22.VI.2009, Назаров Н.В.

9. *Spondylus buprestoides* (Linnaeus, 1758) (Усач короткоусый, Вусач коротковусый)

1 экз., с. Селезовка Овручского р-на Житомирской обл., Полесский государственный заповедник, 10.VII.2008, Назаров Н.В.

10. *Cerambyx scopolii* Fuessly, 1775 (Усач дубовый малый, Вусач дубовый малый)

1 экз., окр. с. Смяч Новгород-Северского р-на Черниговской обл., долина р. Смячка, 6.VI.2010, Микула А.С.

11. *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758) (Усач мускусный, Вусач мускусный)

1♂ 1♀, окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 24.VII.2012,

Назаров Н.В.; 1 экз., окр. г. Нежин Черниговской обл., РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.

12. *Callidium violaceum* (Linnaeus, 1758) (Усач плоский фиолетовый, Вусач плоский фіолетовий)

1 экз., окр. с. Смяч Новгород-Северского р-на Черниговской обл., долина р. Смячка, 6.VI.2010, Микула А.С.

13. *Rusticoclytus rusticus* (Linnaeus, 1758) (Клит осиновый, Кліт осиковий)

1 экз., окр. г. Нежин Черниговской обл., РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.; 1 экз., окр. с. Перемога Нежинского р-на Черниговской обл., V.2010, Микула А.С.

14. *Clytus arietis* (Linnaeus, 1758) (Клит обыкновенный, или многоядный, Кліт звичайний, або багатоїдний)

1 экз., окр. г. Нежин Черниговской обл., РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.

15. *Monochamus galloprovincialis* (A.G. Olivier, 1795) (Усач чёрный сосновый, Вусач чорний сосновий)

1♀, между сс. Деснянское [Свердловка] и Радичев Коропского р-на Черниговской обл., урочище Пузырёва гора, долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 18.VII.2018, Назаров Н.В.

16. *Lamia textor* (Linnaeus, 1758) (Усач корневой ивовый, Вусач корневий вербовий)

1♂, окр. с. Селезовка Овручского р-на Житомирской обл., Полесский государственный заповедник, 2.V.2008, Назаров Н.В.; 2 экз., окр. г. Нежин Черниговской обл., РЛП "Нежинский", 2020, Микула А.С.

17. *Dorcadion fulvum* (Scopoli, 1763) (Усач земляной рыжий, Вусач земляний рудий)

1♂, окр. с. Новосёлки Макаровского р-на Киевской обл., 5.V.2012, Нестеров М.А.

18. *Dorcadion cinerarium* (Fabricius, 1787) (Усач земляной цинерариум, Вусач земляний цінераріум)

1♂, окр. с. Мичуринское Белогорского р-на, Крым, 18.IV.2010, Плющ И.Г.

19. *Dorcadion holosericeum* Krynicki, 1832 (Усач земляной шелковистый, Вусач земляний шовковистий)

1 экз., окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., урочище Колесникова гора, долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 11.V.2019, Назаров Н.В.; 1 экз., окр. с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 21.V.2019, Назаров Н.В.

20. *Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758) (Усач длинноусый серый, Вусач довговусий сірий)

1♂ 1♀, с. Селезовка Овручского р-на Житомирской обл., Полесский государственный заповедник, 14.V.2010, Назаров Н.В.; 1♀, окр.

с. Деснянское [Свердловка] Коропского р-на Черниговской обл., долина р. Десна, РЛП "Мезинский", 11.IV.2018, Назаров Н.В.

Хотя коллекция усачей в музее небольшая, в ней есть *Aromia moschata*, вид, внесённый в Красную книгу Украины (2009). В коллекции Музея представлены жуки-усачи собранные в Черниговской, Житомирской, Киевской областях и Крыму. Черниговская область представлена Новгород-Северским, Коропским и Нежинским районами. В коллекции 4 вида, собранных в Полесском природном заповеднике, 10 видов – в Национальном природном парке "Мезинский", 7 видов – в Региональном ландшафтном парке "Нежинский".

**Выводы.** Коллекция жуков-усачей Нежинского краеведческого музея имени Ивана Спасского небольшая, но презентабельная, имеющая научное и природоохранное значение.

**Благодарности.** Сотрудники Музея благодарны Н.В. Назарову и А.С. Микуле за переданные музею коллекционные материалы жесткокрылых, в том числе и жуков-усачей.

### Литература

1. Бартенев А.Ф. 2009. Жуки-усачи Левобережной Украины и Крыма. – Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. – 418 с.
2. Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

# **Цитологія, гістологія та ембріологія**

УДК 619:597/599.591.41

<sup>1</sup>Дунаєвська О.Ф., <sup>2</sup>Горальський Л.П., <sup>2</sup>Сокульський І. М., <sup>1</sup>Кучинська К.С.**Особливості онтогенетичних маркерних ознак органу імуногенезу – селезінки *Ovis aries* L.**<sup>1</sup>Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж  
Житомирської обласної ради, Україна<sup>2</sup>Поліський національний університет, Україна

The postnatal period of organ ontogenesis to the moment of puberty in *Ovis aries* L. is characterised by an increase in the relative area of the white pulp, trabecular apparatus. The index of spleen development was 61.97–79.0%. According to our research, a flat spleen is more common than a convex one. In the process of ontogenesis, the relative area of the musculoskeletal system increases 3.4 times, the close location of white pulp 3.5 times, the relative place of red pulp decreases 1.32 times. The development of the studied animals' spleen perfectly demonstrates the evolutionary principle of growth and continuous increase of morphological complexity and acquisition of optimal structure.

**Key words:** spleen, marker, *Ovis aries* L., morphometric parameters.

Селезінка – важливий органа імунного захисту, який здійснює взаємозв'язок системи кровообігу та кровотворення [1]. Селезінка ссавців і людини виконує імунну, кровотворну, фільтраційну і депонувальну функції [2]. З метою профілактики захворювань, ефективного лікування, отримання високоякісних продуктів харчування необхідним є визначення морфологічних стандартів органів і тканин тварин у віковому аспекті. Вивчення морфометричних особливостей або маркерів селезінки тварин важливе для розробки тест-критеріїв органа, які будуть у подальшому використовувати у процесі з'ясування впливу фармакологічних препаратів, екологічних чинників, умов утримання та годівлі тварин.

**Методика досліджень.** Селезінку відбирали у *Ovis aries* L. обох статей у співвідношенні 1:1 з урахуванням періодів постембріонального розвитку: молочний (3 місяці), статевої зрілості (9, 12, 18, 20, 24, 28, 30 місяців) у різні фази зрілості органу у кількості 24 зразків кожного зазначеного вікового періоду. Зважували тварин та селезінку, визначаючи абсолютну масу орган (AM). Відносну масу селезінки (BM) обчислювали за формулою:

$$BM = \frac{AM}{MT} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

де AM – абсолютна маса селезінки (кг);

MT – маса тварини (кг).

Лінійні параметри органу (ширину, довжину та висоту) визначали прямим вимірюванням. Індекс розвитку селезінки (IPC) обчислювали за формулою [3]:

$$IPC = \frac{ШС}{ДС} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

де ШС – ширина органу в см,  
ДС – довжина органу в см.

Для проведення світлової мікроскопії виготовляли гістологічні препарати відповідно до загальноприйнятих методик з врахуванням всіх етапів (отримання матеріалу, фіксація у 10-12 %-му охолодженому водному розчині нейтрального формаліну, промивання, зневоднення, ущільнення, фарбування гематоксиліном та еозином, за методами Ван Гісона, Браше, оформлення у заключне середовище) [4]. Для стереометричного аналізу гістоструктур застосовували стереологічну методику крапкової волюметрії, результати обробляли статистично [4]. Протокол досліджень схвалено комісією з біоетичної експертизи і дозволено у Поліському національному університеті.

**Результати досліджень.** IPC складав 61,97–79,0 %, тому селезінка овець має варіабельну форму, переважно трикутну та еліпсоподібну. При цьому форма та IPC овець не мали прямої залежності від статі та віку тварин. Водночас лінійні параметри селезінки з віком тварин збільшувалися: товщина від 0,7 см до 1,8 см, довжина від 6,3 до 12,8 см, ширина від 3,8 до 8,5 см. За нашими дослідженнями частіше зустрічається плоска селезінка (58,33 %), ніж випукла (41,67 %). АМ селезінки овець з віком зростає від  $9,05 \pm 0,2$  г у 3-місячному віці до  $94,36 \pm 1,05$  г у 30-місячному. У самців цей показник більший, ніж у самок у середньому на 11,1 %. ВМ корелює з масою овець та АМ селезінки і знаходиться в межах 0,06–0,18 %. ВМ досягає максимального значення 0,18 % у 20-місячному віці, мінімального – у 3-місячному 0,06 % та не змінюється впродовж 28–30-місячного віку (0,17 %). За даними Бердалиєвої А. М. зі співавт. (2015), спостерігають відмінність у абсолютній та відносній масі селезінок овець залежно від породи [5]. Так, у каракульних овець жакетного типу АМ становила  $167,4 \pm 4,0$  г, ВМ – 0,34 %; ребристого –  $152,5 \pm 4,1$  г і 0,35 %; у кавказького типу –  $188,9 \pm 3,7$  г і 0,37 % відповідно [5]. Згідно з даними Чамурлієва Н. Г. зі співавт. (2012), АМ селезінки овець коливається від 50,8 до 66,5 г, залежно від генотипу [6]. Ці значення АМ та ВМ селезінки овець є подібними до таких, отриманих нами у результаті органометрії. Відносна площа (ВП) опорно-скоротливого апарату зростає у 3,4 раза, ВП білої пульпи у 3,5 раза – з  $5,07 \pm 0,36$  % у 3-місячному віці до  $17,93 \pm 0,90$  % у 28-місячному віці зі зменшенням у 30-місячному до  $16,86 \pm 2,87$  %. За даними Л. П. Горальського (2000), ВП білої пульпи становить 12,6 %, що, можливо, обумовлено віковими та породними особливостями [7]. Найбільшу частку лімфоїдних вузликів досягає маргінальна зона, за винятком овець 3-місячного віку, де найбільшу ВП у структурі лімфоїдних вузликів займали світлі центри, причому відносна площа маргінальної зони у овець з 3-місячного до 30-місячного віку зростає у 6,51 раза – з

0,77 ± 0,21 % до 5,01 ± 0,51 %. Відносна площа світлих центрів зростає, відповідно, у 3,91 раза, мантийної зони – у 3,86 раза. ВП червоної пульпи поступово зменшується за даний онтогенетичний період у 1,32 раза. Детально дане питання розглянуто у деяких наших працях [8–11]. Слід звернути увагу, що ВМ, ВП основних структурних одиниць селезінки є маркерними ознаками фізіологічного стану органу.

Таким чином, формування та ступінь розвитку селезінки у постнатальному періоді онтогенезу проявляється структурно-функціональною перебудовою її органо- і гістометричних показників.

### Література:

1. Спленизм – функция селезенки как органа, осуществляющего взаимосвязь систем кровообращения и кроветворения / Филимонов В.И. и др. Патология. 2013. №2. С. 92–96.
2. Селезёнка: онтогенез и старение / Кузнецова Е. П. и др. Геронтология. 2015. № 1. URL: [gerontology.esrae.ru/ru/9-103](http://gerontology.esrae.ru/ru/9-103) (дата звернення 31. 10. 2018).
3. Инаков А. К. Анатомия и топография селезенки человека в постнатальном онтогенезе. Онтогенез и возрастная анатомия кровеносной и лимфатической систем человека. М., 1983. С.32–36.
4. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навч. посібник. Житомир: Полісся, 2016. 288 с.
5. Интерьерные особенности каракульских овец смушковых типов в условиях Южного региона / Бердалиева А. М. и др. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6. С. 473–475.
6. Чамурлиев Н. Г., Яковлева И.Н. Показатели развития внутренних органов баранчиков в зависимости от их генотипа. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2012. № 1 (25). С. 1–4.
7. Горальський Л. Особливості гістоархітекtonіки імунних органів сільськогосподарських тварин. Ветеринарна медицина України. 2003. № 2. С. 22–23.
8. Dunaievska OF. Morphological features of the warm-blooded animals' spleen. Ukrainian Journal of Ecology. 2016. № 6 (3). С. 399–406.
9. Дунаевская О. Ф. Особенности морфологии селезёнки овец романовской породы. Актуальні питання медичної науки та практики: Зб. наук. пр. ДЗ "ЗМАПО МОЗ України. Запоріжжя : ДЗ "ЗМАПО МОЗ України", 2015. С. 171-177.
10. Дунаєвська О. Ф. Морфометричні особливості лімфоїдних вузликів селезінки хребетних тварин. Вісник проблем біології і медицини. 2016. Вип.4. Т. 2 (134). С. 193–196.
11. Дунаєвська О. Морфометричні особливості селезінки жуйних у віковому аспекті. Науковий вісник Східноєвропейського нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. 2017. № 13 (362). С. 104–110.

# **Біохімія і молекулярна біологія**

УДК 597.551.2

Аравін П.А., Ячна М.Г., Мехед О.Б., Третяк О.П.

### **Зміни кількісного вмісту загальних ліпідів в деяких тканинах коропа лускатого за комбінованого впливу гербіцидів та солей важких металів**

*Національний університет "Чернігівський колегіум"  
імені Т.Г. Шевченка, Україна*

Increasing anthropogenic impact on the aquatic environment in our time is becoming a threat. The study of hydrobiological organisms adaptation to toxic environmental factors is one of the main problems of modern science. In this regard, the study of fish lipid metabolism is relevant. It is known that these processes are actively involved in the mechanisms of organisms protection from toxicants. The content of total lipids in the tissues of scaly carp (*Cyprinus carpio* L.) under the combined effect of herbicides and heavy metals salts was studied.

**Key words:** lipid metabolism, total lipids, carp, brain, liver, herbicide sensor, herbicide roundup, heavy metal salts

Застосування гербіцидів для боротьби зі шкідливими організмами є невід'ємною частиною сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Саме тому їх багаторічне використання на величезних територіях призвело до масштабного забруднення навколишнього середовища. Питання накопичення та впливу вказаних ксенобіотиків на організм риб вивчалось нами раніше [1].

Гербіциди потрапляють у водойми з атмосферними опадами, внаслідок змиву з водозбірної площі, з побутовими, промисловими стічними водами і призводять до забруднення водних екосистем. Токсиканти проникають через покриви тіла коропа, особливо епітелій зябер і ротову порожнину.

Організм гідробіонтів має багато засобів біохімічної адаптації різного ступеня складності, які дозволяють йому успішно пристосовуватись до дії токсикантів. Одним із них є перебудова ліпідного обміну [2,3].

Метою нашої роботи є вивчення та порівняння комбінованого впливу солей важких металів та гербіцидів різної природи на зміни кількісного вмісту загальних ліпідів в мозку та печінці коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.)

В якості об'єкта дослідження був обраний короп лускатий (*Cyprinus carpio* L.). Дослідження проводились у січні-лютому 2021 р. в лабораторії екологічної біохімії Національного університету "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка. Риби були відібрані з природної водойми (зимувальний ставок ВАТ "Чернігіврибгосп").

Маса риб коливалась в межах 250-300 г. Дослідних риб адаптували до умов акваріуму не менше 3 діб. Гідрохімічний режим не відхилявся від норми. Величина рН становила  $7,30 \pm 0,27$ ; вміст кисню –  $8,6 \pm 0,4$  мг/дм<sup>3</sup>, температура води (+4...+8 °С) відповідала природній, риб не годували. Кількість піддослідних риб становила 20 особин.

Концентрацію токсикантів створювали шляхом внесення розрахункових кількостей гербіцидів та солей важких металів. Вміст гербіцидів, що дорівнював двом гранично допустимим концентраціям (Раундап – 0,04, Зенкор – 0,20 мг/дм<sup>3</sup>) підтримували шляхом внесення розрахованих кількостей 36 % водного розчину Раундапу і 70 % порошку Зенкору. Зенкор – Метрибузин (4-аміно-6-третбутил-3 (метилтіо)-1,2,4-триазин-5(4Н)-он). Раундап – Гліфосат, Фосулен (N-фосфонометилгліцин, діюча речовина – Гліфосат). У якості солей важких металів використовували сульфат цинку в кількості 2 ГДК.

Дослідження проводили з додержанням Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин [4]. Концентрацію загальних ліпідів визначали за допомогою набору реагентів для визначення загальних ліпідів "Філісіт". Для дослідження рівня загальних ліпідів використовували гомогенат тканин на 0.22 М сахарози в співвідношенні 1:10.

Відомо, що загальний вміст ліпідів свідчить про активність анаболічних процесів то мобілізації ліпідів в якості джерела енергії, або їх використання в адаптаційних механізмах риб [5].

За комбінованого впливу Зенкору та  $Zn^{2+}$  рівень загальних ліпідів в печінці становив  $32,53 \pm 2,61$  г/л. При дії Раундапу та солей важких металів кількісний вміст ліпідів був  $21,33 \pm 1,71$  г/л. Рівень ліпідів в контрольній групі –  $42,99 \pm 5,15$  г/л. Таким чином, за дії Зенкору та солей важких металів зафіксовано зниження показника на 24%, в той час як за дії Раундапу та важких металів на 50%, в порівнянні з контрольною групою.

У мозку, за дії Зенкору та солей важких металів кількісний вміст ліпідів становив  $27,84 \pm 2,23$  г/л. Під впливом Раундапу та солей  $Zn^{2+}$  показник загальних ліпідів зафіксовано –  $20,8 \pm 1,67$  г/л. Кількість загальних ліпідів в контрольній групі –  $15,15 \pm 1,21$  г/л. Максимальні зміни загальних ліпідів зафіксовані за дії Зенкору та солей важких металів (84%) в порівнянні з контрольною групою. Трохи менші зміни спричинив вплив Раундапу та  $Zn^{2+}$  (37%) порівняно з контролем.

Таким чином, порівнюючи токсичний вплив речовин різної хімічної будови на організм коропа спостерігали тканинну специфічність біохімічної відповіді: в печінці зафіксовано зниження кількісного вмісту

загальних ліпідів, в той час як в мозку спостерігали підвищення. В тканинах печінки комбінований вплив Раундапу та солей важких металів викликав більші зміни вмісту ліпідів, а в тканинах мозку – спільна дія Зенкору та  $Zn^{2+}$ .

Подібні зміни загальних ліпідів можуть свідчити про виснаження організму та переродження тканин. Це дає можливість стверджувати, що мінливість ліпідного метаболізму є інтегральним фактором забезпечення стійкості водних організмів до токсичних умов середовища.

### Література

1. Мехед О.Б. Накопление гербицидов группы 2,4-Д в организме карпа разного возраста // Гидробиол. журн. – 2006. – Т.42, №3. – С. 61-66
2. Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П., Яковенко Б. В. Вміст фосфоліпідів у тканинах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) за дії натрій лаурилсульфатвмісного та безфосфатного синтетичних миючих засобів // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2019, № 2 (76). – С.48-52
3. Ляврін Б.З. Ліпідний обмін у риб малих річок Західного Поділля. – 2020
4. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. UMS. 2002. P. 42–46.
5. Сенік Ю.І. Зміни ліпідного складу тканин прісноводних риб за дії цинку та кадмію: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.04 "Біохімія" / Ю.І. Сенік. – Львів, 2015. – 18 с.

УДК 616.12 – 009.72:612.015.6

<sup>1,2</sup>Ліпкан Н.Г., <sup>1</sup>Кучменко О.Б.

## **Інтенсивність вільнорадикальних окиснювальних процесів і стан антиоксидантних систем захисту при хронічній серцевій недостатності**

<sup>1</sup>*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

<sup>2</sup>*ДУ ННЦ "Інститут кардіології ім. акад. М. Д. Стражеска НАМН України"*

The aim of the work was to study the intensity of free radical oxidative reactions and the activity of antioxidant defense systems in chronic heart failure. In chronic heart failure, not only lipids, but also proteins, enzymes, nucleic acids, etc. are involved in the formation of oxidative stress. An increase in the intensity of free radical oxidative processes is accompanied by a decrease in the activity of antioxidant defense systems. The development of oxidative stress can contribute to an increase in the atherogenic potential of the blood and, accordingly, to the progression of the underlying disease.

**Key words:** chronic heart failure, oxidative stress, free radical oxidative reactions, antioxidant defense systems.

Вільнорадикальне окиснення (ВО) є універсальним механізмом регуляції таких важливих фізіологічних процесів, як виведення з організму ксенобіотиків, проліферація та диференціювання клітин, попередження злоякісної трансформації клітин, апоптоз, регуляція активності ферментів дихального ланцюга в мітохондріях, підтримання іонного гомеостазу тощо [1, 3, 5].

Доведено також, що активні форми кисню (АФК) відіграють важливу роль в регуляції метаболічних процесів, пов'язаних з обміном ліпідів, нуклеїнових кислот, біосинтезом та перетвореннями біологічно активних речовин – простагландинів, тромбоксанів, цитокінів, ендотелій-розслаблюючого фактора (NO) тощо [1, 2, 4].

Як і будь-яка біологічна регуляторна система, інтенсивність ВО має межі допустимих коливань і завжди знаходиться у взаємозв'язку та динамічній рівновазі з функцією антиоксидантних (АО) систем захисту організму. Зміни балансу між ними в бік інтенсифікації функції прооксидантних систем та неспроможності АО систем захисту (через дефіцит або виснаження) попередити пошкоджувальні наслідки впливу надлишку АФК на клітини є механізмом розвитку такого стану, як оксидативний стрес (ОС). Показано, що в формуванні ОС поряд з ліпідами, важливу роль можуть відігравати також інші, менш досліджені компоненти – білки, ферменти, нуклеїнові кислоти, гліколіпіди та інші речовини.

Метою даної роботи було дослідження інтенсивності ВР окиснювальних реакцій та активності АО систем захисту при хронічній серцевій недостатності (ХСН).

**Методика досліджень.** Дослідження проведені на базі відділення серцевої недостатності ДУ ННЦ "Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска НАМН України". Обстежені 120 пацієнтів з ХСН обох статей віком  $63,1 \pm 3,4$  років, з них 76 з ішемічної хворобою серця (ІХС) та 44 з гіпертонічною хворобою (ГХ). Контрольну групу склали 20 практично здорових осіб відповідного віку. Кров для дослідження брали з ліктьової вени вранці натще до початку курсу лікування. Для оцінки інтенсивності ВР окиснювальних процесів в сироватці крові визначали вміст проміжних та кінцевих продуктів ВО ліпідів – дієнових кон'югатів (ДК) жирних кислот та ТБК-позитивних продуктів – малонового диальдегіду (МДА) [6]; вміст кінцевих продуктів ВО білків сироватки крові та апопротеїнових фракцій ліпопротеїнів – 1,4-динітрофенілгідрозонів (1,4-ДНФГ) [7]. Ступінь перекисної модифікації ліпопротеїнів визначали за запропонованим в літературі методом [9]. Стан АО систем оцінювали за активністю каталази [8], супероксиддисмутази (СОД) [10] та рівню відновленого глутатіону [11].

**Результати досліджень.** Проведені дослідження показали (табл. 1), що ХСН супроводжується формуванням оксидативного стресу, при цьому ВО модифікації піддаються не тільки ліпіди, але й білки сироватки крові та апопротеїни у складі ліпопротеїнів низької густини (ЛПНГ) та ліпопротеїнів дуже низької густини (ЛПДНГ).

Таблиця 1

**Показники інтенсивності вільнорадикальних окиснювальних процесів та стан систем антиоксидантного захисту при хронічній серцевій недостатності**

Досліджувані показники	Контрольна група (n=20)	Хронічна серцева недостатність (n=120)
Дієнові кон'югати, Од/л	$1,7 \pm 0,13$	$2,80 \pm 0,23^*$
Малоновий диальдегід, Од/л	$5,11 \pm 0,21$	$8,12 \pm 0,63^*$
1,4-ДНФГ у сироватці крові, ум.од./мл	$4,13 \pm 0,16$	$6,01 \pm 0,19^*$
1,4-ДНФГ в ЛПНГ+ЛПДНГ, ум. од./мг ліпідів	$0,57 \pm 0,05$	$0,86 \pm 0,04^*$
Індекс перекисної модифікації ЛПНГ+ЛПДНГ, ум. од./мг ліпідів	$2,41 \pm 0,70$	$3,78 \pm 0,11^*$
Активність каталази, Од/л	$12,4 \pm 1,30$	$8,99 \pm 0,60^*$
Активність СОД, Од/л	$1457 \pm 113$	$975,5 \pm 103^*$
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	$6,75 \pm 0,79$	$4,61 \pm 0,52^*$

*Примітка:* \* – різниця показників статистично значуща порівняно з контрольною групою ( $p \leq 0,05$ ).

Вміст ДК та МДА в сироватці крові при ХСН виявилися достовірно вищими на 64% та 59% відповідно, в порівнянні з контролем. На 46% підвищеним виявився рівень кінцевих продуктів ВО білків – 1,4-динітрофенілгідразонів в сироватці крові. Вільнорадикальній окиснювальній модифікації піддаються також ЛПНГ та ЛПДНГ. На це вказує збільшення вмісту 1,4-ДНФГ в ЛПНГ і ЛПДНГ на 49% порівняно з контрольним значенням. В результаті переокиснення ліпідних та білкових компонентів ліпопротеїнів крові ступінь їх перекисної модифікації достовірно збільшується. Це вказує на зростання атерогенного потенціалу крові при ХСН, що може відігравати ключову роль в прогресуванні основного захворювання з подальшим розвитком життєво загрозливих його ускладнень – інфаркту міокарду при ІХС та мозкового інсульту при ГХ.

Збільшення інтенсивності вільнорадикальних окиснювальних процесів відбувалося на фоні значного зниження активності АО систем захисту – каталази на 37,5% та СОД на 50% порівняно з контрольними рівнями. Слід відзначити, що рівень відновленого глутатіону в крові пацієнтів з ХСН також знижувався в середньому на 22% в порівнянні з контрольною групою.

Таким чином, в умовах інтенсифікації вільнорадикальних окиснювальних реакцій та, природно, збільшення утворення АФК при ХСН знижується антиоксидантний потенціал крові, що сприяє формуванню оксидативного стресу у обстежуваних пацієнтів.

### Література

1. Луцкий М.А., Кускова Т.В., Смелянец М.А., Лушникова Ю.П. Свободнорадикальное окисление липидов и белков-универсальной процесс жизнедеятельности организма. Успехи современного естествознания.-2014.-№12 (ч.1). С.24-28.
2. Габитова Д.М. Роль процессов свободнорадикального окисления в возникновении ХОБЛ и рака легкого // Современные проблемы науки и образования, 2015. №6.
3. Сырвая А.О., Леонтьева Ф.С., Новикова И.В. Биологическая роль свободных радикалов в развитии патологических состояний // Международный медицинский журнал. 2018. №3. С. 98-103
4. Fang Y., Yang S., Wu G. Free radicals. Antioxidants and nutrition. // Nutrition. 2008. Vol.18. P.872-879.
5. Мхітарян Л.С., Кучменко О.Б. Окислювальний стрес: механізми розвитку і роль в патології. К.: НПУ ім. МП Драгоманова, 2004.-220 с.

6. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии под.ред.В.Н.Ореховича. М.:Медицина, 1977. С.66-68.
7. Дубинина Е.Е., Бурмистров С.О., Ходов Д.А. Окислительная модификация белков крови человека:метод определения. Вопросы медицинской химии. 1995. Т.41. С. 24-26
8. Королук М.А., Иванова М.И. Метод определения активности каталазы. Лабораторное дело. 1988. №1. С.16-18.
9. Патент Украины № 30972А. Способ диагностики прогрессирующего атеросклероза / Евстратова И.Н., Мхитарян Л.С. 2000. Бюл.2.
10. Misra Н.Р., Fridovich I. Role of superoxide anion in the autooxidation of epinephrine. A simple assay of superoxide dismutase // J.Biol.Chem. 1972. Vol.247(10). P. 3170-3175.
11. Доценко О.И. Функционирование системы глутатиона эритроцитов в условиях окислительного стресса / О.И.Доценко, Е.О.Драгущенко // Вестник Донецкого национального университета. 2009. №2. С. 254-259.

УДК 543.4+543.5+902+57

Пихова О.В., Кучменко О.Б.

## **FT-IR дослідження ґрунту з археологічних об'єктів м. Новгород-Сіверський**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article discusses the method of FT-IR spectroscopy for the study of archaeological objects. The object of research is the soil from 3 different objects (2 buildings and a ditch), which were identified within one excavation, Novgorod-Siversky, Chernihiv region. As a result of investigation in the soil from the excavation site, peaks corresponding to proteins, DNA and lipids were identified.

**Ключові слова:** інфрачервона спектроскопія, археологія, органічні рештки.

Використання методів природничих та точних наук для дослідження археологічних об'єктів є перспективним напрямком для дослідження археологічних об'єктів та артефактів [1]. Так, в археології застосовуються різноманітні методи фізики (спектроскопія), біології (аналіз мікробіому), хімії (елементний аналіз). Такими методами проводиться дослідження археологічних артефактів, палеоботанічних решток, а особливе значення мають дослідження ґрунту з місць розкопок [2].

Особливе місце для досліджень методами природничих та точних наук займає саме вивчення складу ґрунту з археологічних об'єктів, тому що цей матеріал відображає антропогенні процеси, які в ньому відбувались.

Отже, метою роботи було встановлення наявності органічних решток в ґрунті з об'єктів археологічних розкопок та ідентифікація органічних молекул методом FT-IR спектроскопії. Об'єктом дослідження був ґрунт з 3-х різних об'єктів (2 споруди та канава), що були ідентифіковані у межах одного розкопу, м. Новгород-Сіверський Чернігівської області. Було досліджено фізико-хімічні властивості відібраного ґрунту та проведено спектроскопічні дослідження з метою встановлення наявності низько- та високомолекулярних сполук у матеріалі.

У результаті було встановлено, що рівень рН зразків досліджуваного ґрунту знаходиться в межах від слабо кислого до лужного. Для зразка глини (материнської породи) було характерне лужне середовище. При цьому не спостерігається великої розбіжності у показниках рН для культурного шару та материнської породи. Для подальшого дослідження потрібно вимірювати рН у кожному із стратиграфічних шарів. Такі дані можуть мати значення при вивченні стародавніх поховань та місць із тваринними рештками.

При мікроскопіюванні зразків ґрунту було виявлено, що піщинки із канави (№3) мають заокруглену форму. Заокруглена форма піщинок

характерна для місць, які довгий час перебували у контакті з водою, що і призвело до механічної обробки ґрунту [3].

При дослідженні зразків методом FT-IR спектроскопії було отримано низку спектрів пропускання в інфрачервоному діапазоні ( $4000-400 \text{ см}^{-1}$ ) (Рис. 1). У зразках ґрунту із місця 1 та 2 (споруди) виявлено молекули ДНК, білків [4], а у місці №2 ще й ліпідів [5]. У канаві (№3) наявні тільки білки [6]. Для зменшення впливу ефекту неоднорідного розсіювання світла через особливості зразків, було використано модель Кубелка-Мунк для дифузного поширення світла.

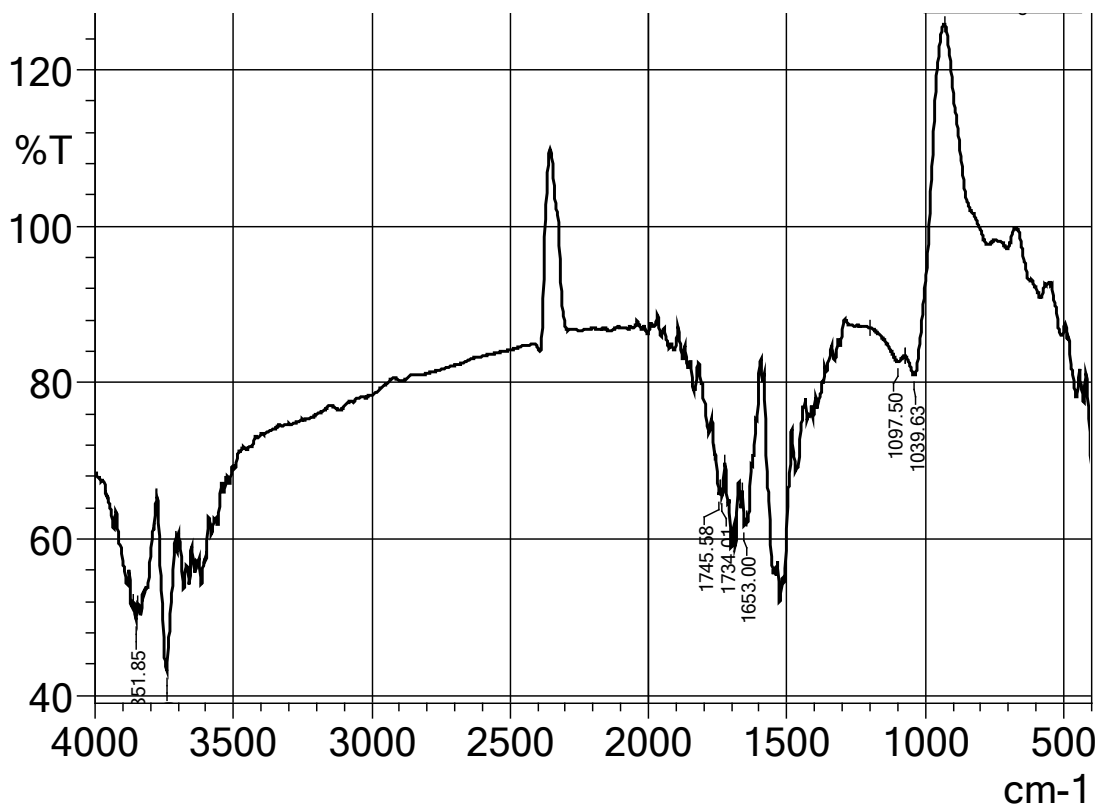


Рис. 1. FTIR спектр зразка ґрунту, відібраного із місця №2.

Задля порівняння ґрунту із культурних шарів зі зразками ґрунту, які не зазнавали антропогенного впливу, було виміряно спектри зразків ґрунту материнської породи. У таких спектрах було ідентифіковано тільки піки, що розглядаються як притаманні мінеральним компонентам:  $634 \text{ см}^{-1}$ ,  $2350 \text{ см}^{-1}$  [7]. Тож із цих даних можна припустити, що піки поглинання, які були отримані при спектроскопії зразків ґрунту культурного шару, є результатом саме антропогенного навантаження.

Подальшими перспективами досліджень ґрунтів є використання додаткових методів дослідження, наприклад, мас-спектрометрії. Цей метод, на відміну від інфрачервоної спектроскопії, дозволяє визначити хімічний та фазовий склад, а також встановити молекулярну структуру речовини. Крім того, перспективним напрямком подальших досліджень є проведення елементного аналізу ґрунту з різних ділянок археологічного

об'єкту та артефактів. Як результат, різниця елементного складу може бути корисною для визначення місця походження сировини, з якої були виготовлені керамічні чи металеві вироби.

### Література

1. McGovern PE, Hall GR. Charting a Future Course for Organic Residue Analysis in Archaeology. *J Archaeol Method Theory*. 2016;23(2):592–622.
2. Lettieri M, Giannotta MT. Investigations by Ft-Ir Spectroscopy on Residues in Pottery Cosmetic Vases from Archaeological Sites in the Mediterranean Basin. *Int J Exp Spectrosc Tech*. 2017;2(1):1–10.
3. Davydova N, Andreeva A BA. Научный журнал КубГАУ , № 101(07), 2014. *Sci J KubSau*. 2014;101(07):1–11.
4. Kasem MA, Yousef I, Alrowaili ZA, Zedan M, El-Hussein A. Investigating Egyptian archeological bone diagenesis using ATR-FTIR microspectroscopy. *J Radiat Res Appl Sci [Internet]*. 2020;13(1):515–27. Available from: <https://doi.org/10.1080/16878507.2020.1752480>
5. Parikh SJ, Goyne KW, Margenot AJ, Mukome FND, Calderón FJ. Soil chemical insights provided through vibrational spectroscopy. Vol. 126, *Advances in Agronomy*. 2014. 1–148 p.
6. Oyebanjo OM, Ekosse GE, Odiyo JO. Mineral Constituents and Kaolinite Crystallinity of the <2 μm Fraction of Cretaceous-Paleogene/Neogene Kaolins from Eastern Dahomey and Niger Delta Basins, Nigeria. *Open Geosci*. 2018;10(1):157–66.
7. Colombini MP, Giachi G, Iozzo M, Ribechini E. An Etruscan ointment from Chiusi (Tuscany, Italy): its chemical characterization. *J Archaeol Sci [Internet]*. 2009;36(7):1488–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2009.02.011>

# **Вірусологія, мікробіологія та імунологія**

**Давиташвили М. Д., Зурошвили Л. Д., Маргалиташвили Д. А.**

**Изучение частоты образования фагоустойчивых форм *E. coli* M<sub>17</sub>**

**Телавский государственный университет им. Якоба Гогешашвили, Грузия**

The formation rate of *E. coli* M<sub>17</sub> phage-stable strain, which is the colibacterin preparation producer, was studied in relation to separate phage clones as well as in the phage mixtures. The rate of phage resistance to separate phage clones varied in the range of three orders ( $10^{-5}$  –  $10^{-8}$ ), but in the case of phage mixtures the formation of stable forms lowered up to  $10^{-10}$ . A mutant strain with multiple phage resistance which retained antagonistic and fermentative properties has been obtained. The multiplicity of the strain in the human body may increase sharply with acquired phage resistance.

Изучение механизма частоты образования фагоустойчивости имеет большое как теоретическое, так и практическое значение. При разработке данного вопроса можно вскрыть некоторые механизмы сложных взаимоотношений вируса и клетки, а также решить ряд чисто практических задач по улучшению качества лечебно-профилактических препаратов.

В настоящее время причины всех спонтанных мутаций еще не разгаданы, однако, по мнению авторов, для скорости мутации первостепенное значение может иметь наличие в биологической среде таких известных мутагенов, как перекись, формальдегид, ионы двухвалентного железа, азотистая кислота и др. Мутирование в сторону фагорезистентности может проявиться сразу же, что выражается в утрате фагового рецептора. Однако это явление можно наблюдать не во всех случаях. Нередко на фагоустойчивых штаммах происходит адсорбция. В этом случае причину устойчивости нужно искать в нарушении синтетических процессов, происходящих под влиянием генных мутаций.

Для изучения данного вопроса был избран штамм *E. coli* M<sub>17</sub> – продуцент препарата колибактерина, эффективность которого во время кишечных заболеваний показана многими исследователями [1,2,5].

Целью настоящего исследования являлось изучение частоты устойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении отдельных клонов и смеси фагов, а также получение мутантного штамма (с множественной фагоустойчивостью с сохранением антагонистической и ферментативной активности), который будет лучше приживаться в организме человека.

Эмульсию жизнеспособных бактерий *E. coli* M<sub>17</sub> на физиологическом растворе в количестве  $10^9$ - $10^{10}$  клеток в 1 мл наносили на поверхность 1,5%-ного питательного агара с 0,2 мл соответствующего бактериофага в титре  $10^8$ - $10^{10}$ . Контролем служил посев разведенной эмульсии на агаре без фага. Чашки выдерживали в термостате при 37°C до следующего дня, после чего подсчитывали количество выросших колоний на опытных и контрольных чашках.

Сопоставление числа бактерий, на которое приходилась одна фагоустойчивая клетка до наступления стационарной фазы, с частотой развития фагоустойчивости до наступления стационарной фазы показало, что количество бактерий на один фагоустойчивый мутант дает один и те же весьма близкие показатели:

$$K = a : \frac{1}{\left(\frac{N}{r}\right)} \approx 0,3$$

Принимая во внимание разницу, получаемую в отдельных опытах при подсчете частоты фагоустойчивости на одну клетку и на одну генерацию, эти колебания в значении К можно считать незначительными, позволяющими после установления фона фагоустойчивых мутантов применить формулу

$$a = K_x \frac{1}{\left(\frac{N}{r}\right)},$$

где К – 0,3, N – число бактерий, r – среднее число фагоустойчивых колоний [3,4].

Во время определения частоты развития фагоустойчивых форм микроорганизмов наибольший интерес представляло сопоставление величин, полученных в отношении разных фагов, обладающих одинаковой активностью. В табл. 1 приведены результаты по изучению частоты образования фагорезистентных форм *E. coli* M<sub>17</sub> к отдельным клонам фагов. Из данных по развитию фагоустойчивости в отношении 25 фагов приведены только наиболее характерные.

Таблица 1

**Определение частоты фагоустойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении отдельных клонов фагов**

Определение частоты мутации	Ф А Г И									
	FM <sub>17</sub>	T2	T4	ДДVI	коли-раса №16	свободный фаг №1	свободный фаг №3	свободный фаг №8	свободный фаг №17	свободный фаг №19
Количество жизнеспособных микроорганизмов (N)	3,8·10 <sup>6</sup>	3,1·10 <sup>9</sup>	3,3·10 <sup>8</sup>	2,7·10 <sup>6</sup>	1,4·10 <sup>8</sup>	1·10 <sup>8</sup>	2,5·10 <sup>7</sup>	7,6·10 <sup>8</sup>	2,7·10 <sup>9</sup>	2,6·10 <sup>10</sup>
Количество фагоустойчивых микроорганизмов к концу опыта (r)	369	130	276	20	12	146	248	230	415	745
Количество клеток, на которые приходится 1 мутант $\left(\frac{N}{r}\right)$	1,05·10 <sup>4</sup>	2,4·10 <sup>6</sup>	1,2·10 <sup>6</sup>	1,3·10 <sup>5</sup>	1,1·10 <sup>7</sup>	6,8·10 <sup>6</sup>	1,0·10 <sup>5</sup>	3,3·10 <sup>6</sup>	6,5·10 <sup>6</sup>	3,9·10 <sup>3</sup>

Продолжение таблицы 1

Частота мутации $a = k \cdot \frac{1}{\left(\frac{N}{r}\right)}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-7}$	$2,3 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^{-8}$	$4,4 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^6$	$9,1 \cdot 10^{-8}$	$4,6 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$
---	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------	---------------------	---------------------	---------------------

Рассматривая полученные данные, можно отметить что показатели частоты развития фагорезистентности *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении разных клонов фагов колеблются в пределах трех порядков ( $10^{-5} - 10^{-8}$ ).

В дальнейшем изучалась частота устойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении смеси фагов, так как в кишечнике человека, по всей вероятности, может встречаться не только один какой-либо фаг, но и различные комбинации фагов. Результаты определения частоты образования фагоустойчивых форм *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении нескольких фагов в разных комбинациях приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Определение частоты фагоустойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении смеси фагов**

Определение частоты мутации	С м е с ь ф а г о в			
	I	II	III	IV
Количество жизнеспособных микроорганизмов (N)	$5,5 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^9$
Количество фагоустойчивых микроорганизмов (r)	97	118	16	9
Количество клеток, на которые приходится 1 мутант $\left(\frac{N}{r}\right)$	$5,7 \cdot 10^6$	$9,3 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^7$	$4,4 \cdot 10^8$
Частота мутации $a = K_x \cdot \frac{1}{\left(\frac{N}{r}\right)}$	$5,3 \cdot 10^{-8}$	$3,2 \cdot 10^{-8}$	$4,5 \cdot 10^{-9}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$

Установлено, что частота развития фагоустойчивости в отношении различных комбинаций фагов оказалась разной: в отношении I группы фагов она равнялась  $5,3 \cdot 10^{-8}$ , II –  $3,2 \cdot 10^{-8}$ , III –  $4,5 \cdot 10^{-9}$ , а IV –  $6,8 \cdot 10^{-10}$ .

При сопоставлении полученных результатов с данными предыдущих опытов становится ясным, что смешивание нескольких

бактериофагов заметно снижает частоту развития фагоустойчивости, особенно при использовании IV комбинации фагов.

В процессе определения частоты развития фагоустойчивости отбирались мутантные клоны *E. coli* M<sub>17</sub>, фагочувствительность которых проверяли в отношении всех 30 фагов, использованных в опытах. Выделено и проверено 2250 клонов. Из них отобрано 3, которые кроме фагорезистентности обладали высокой антагонистической и ферментативной активностью.

Как было отмечено, основной целью проведенных исследований было изучение фагоустойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> и выделение мутантного штамма с множественной фагоустойчивостью и сохранением всех защитных и полезных свойств, пригодного для производства препарата колибактерина. Решение поставленной задачи потребовало изучения фагоустойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> в отношении отдельных клонов фагов и их смесей в разных комбинациях. В силу того, что фагоустойчивые клетки в бактериальной популяции возникают спонтанно – без воздействия вирулентного бактериофага, для отбора фагоустойчивых клонов была использована среда с добавлением фага, на которой устойчивые клетки получали селективное преимущество. В отношении отдельных клонов фагов частота фагоустойчивости *E. coli* M<sub>17</sub> колебалась от  $3,1 \cdot 10^{-5}$  до  $1,3 \cdot 10^{-8}$ . Частота же развития фагорезистентности *E. coli* значительно ниже и варьирует в пределах от  $5,3 \cdot 10^{-8}$  до  $6,8 \cdot 10^{-10}$ .

Анализируя полученные данные по фагорезистентности *E. coli* M<sub>17</sub> можно заключить, что хотя образование устойчивых клонов является характерным признаком самого штамма, оно зависит также и от применяемого бактериофага. Получен мутантный штамм с множественной фагоустойчивостью с сохранением антагонистической и ферментативной активности.

Сохранение защитных и полезных свойств *E. coli* M<sub>17</sub> и приобретение фагорезистентности к широко циркулирующим в природе фагам повысит его приживаемость в организме человека, что можно считать особенно важным для практического использования колибактерина.

### Литература

1. Кривиский В. С. Генетика микроорганизмов. "Мир". 1963.
2. Ларина Н. М., Кожевицкая О. Б., Вильшанская Ф. А. Клиническая медицина. 1964.
3. Хейс Ц. Генетика бактерий и бактериофагов, ИЛ, М., 1965.
4. Чанишвили Т. Г. Вопросы молекулярной генетики и генетики микроорганизмов. "Мир". М., 1968.
5. Luria S. E. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 1953.

# **Біомедицина та фармакологія**

УДК 612.1

Іваницька Ю.А., Кучменко О.Б.

## **Деякі показники функціональної активності кардіо-респіраторної системи у студентів юнацького віку**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article shows an analysis of measurements in medical college students of the cardio-respiratory system: systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate. The differences of the values that were measured from the corresponding age norms are determined separately for male and female, taking into account the results of the poll for students where they answered about do they have subjective symptoms. It is established that conducting a comprehensive study requires the use of spirometry.

**Ключові слова:** студенти-медики, кардіо-респіраторна система, вікові норми, гендерні відмінності.

**Постановка проблеми.** Стан кардіо-респіраторної системи (КРС) студентів є важливим показником їх здоров'я. Оскільки період змішаного навчання супроводжується психоемоційними напруженнями, то результати вимірювання систолічного артеріального тиску (САТ), діастолічного артеріального тиску (ДАТ) та частоти серцевих скорочень (ЧСС) можуть виступають основою для корегування навчального та фізичного навантаження молоді.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема вивчення стану КРС молоді не нова та розглядалася дослідниками за різними напрямками, тобто вивчалися гемодинамічні характеристики молоді за різних умов: гендерні відмінності [1]; фізичне навантаження [2]; залучення до різних видів спорту [3]; психоемоційне навантаження студентів вищих навчальних закладів під час екзаменаційно-залікових сесій [4]. Однак, на нашу думку, не достатньо вивченим залишається питання адаптації КРС студентів медичних спеціальностей до умов навчання, у яких частина занять відбувається аудиторно, частина (клінічні дисципліни) – на базі лікарень. Відповідно, **мета** нашого дослідження полягає в тому, щоб на основі вимірювань ДАТ, САТ, ЧСС студентів-медиків визначити, на скільки відрізняються показники КРС сучасних студентів від вікових норм.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для вимірювання ДАТ, САТ, ЧСС сформована група студентів (45 осіб) комунального закладу (КЗ) "Чернігівський базовий фаховий медичний коледж". При формуванні складу групи були враховані наступні початкові критерії: вік осіб складає на момент дослідження 16 – 19 років, вони не мають хронічних захворювань КРС, професійно не займаються будь-яким видом спорту, без шкідливих звичок. Кожну із груп було також поділено на дві підгрупи, враховуючи гендерні особливості КРС: підгрупа юнаків (16 осіб) та

підгрупа дівчат (29 осіб). Важливою умовою проведення експерименту також було те, що всі вимірювання досліджуваних показників відбувалися не під час сесії, але під час змішаного навчання. При виборі групи також звертали увагу на те, щоб у студентів не було зайвої ваги та генетичної спадковості до захворювань КРС. Для досягнення сформульованої мети дослідження були обрані методи пульсометрії та сфігмоманометрії. Метод сфігмоманометрії полягає у непрямому вимірюванні АТ за тиском у компресійній манжеті. Для вимірювання АТ використовували тонометр ВК 2001-3001. Прилад призначений для роботи оточуючого повітря при температурі від 5°C до 40°C та відносній вологості 80%. Вимірювальний прилад має такі характеристики: діапазон вимірювання від 0 до 300 мм рт. ст.; межі допустимої похибки  $\pm 3$  мм рт.ст; ціна поділки шкали манометра 2 мм рт. ст. Дослідження проводилось із дотриманням основних біоетичних положень Конвенції ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.) Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участі людини, а також відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 23.09.2009 р. №690 "Про затвердження порядку проведення клінічних випробувань лікарських засобів та експертизи матеріалів клінічних випробувань і Типового положення про комісії з питань етики". Для юнаків та дівчат були проведені вимірювання показників САТ і ДАТ при відносному м'язовому спокої (таблиця 1).

Таблиця 1

**Виміряні показники ДАТ і САТ (у мм рт.ст) для студентів-медиків**

Підгрупа юнаків (16 осіб)		Підгрупа дівчат (29 осіб)		Підгрупа юнаків (16 осіб)		Підгрупа дівчат (29 осіб)	
САТ, мм рт.ст, $\pm 3$ мм рт.ст	Кіль- кість осіб у %	САТ, мм рт.ст, $\pm 3$ мм рт.ст	Кіль- кість осіб у %	ДАТ, мм рт.ст, $\pm 3$ мм рт.ст	Кіль- кість осіб у %	ДАТ, мм рт.ст, $\pm 3$ мм рт.ст	Кіль- кість осіб у %
		110	10			76	21
		112	3			78	27
		114	10	80	30	80	52
116	8	116	63	82	51		
118	11	118	7	84	19		
120	16	120	7				
122	14						
124	51						

Згідно статистичного розподілу одержаних результатів у підгрупі юнаків САТ переважно становить  $124 \pm 3$  мм рт.ст. (рис.1), для дівчат він складає  $116 \pm 3$  мм рт.ст. (рис.2). Для подальшого аналізу одержаних результатів у студентів-медиків було проведено опитування щодо наявності у них суб'єктивних симптомів: швидка втомлюваність (41%), депресивний настрій (38%), сонливість (44%), безпідставні головні болі (22%). Вищевказані ознаки синдрому хронічної втоми були характерні для дівчат із показниками артеріальної гіпотонії. Слід також зазначити, що переважна більшість студентів-юнаків (56%) відповіли, що вони не помічають патологічних станів.

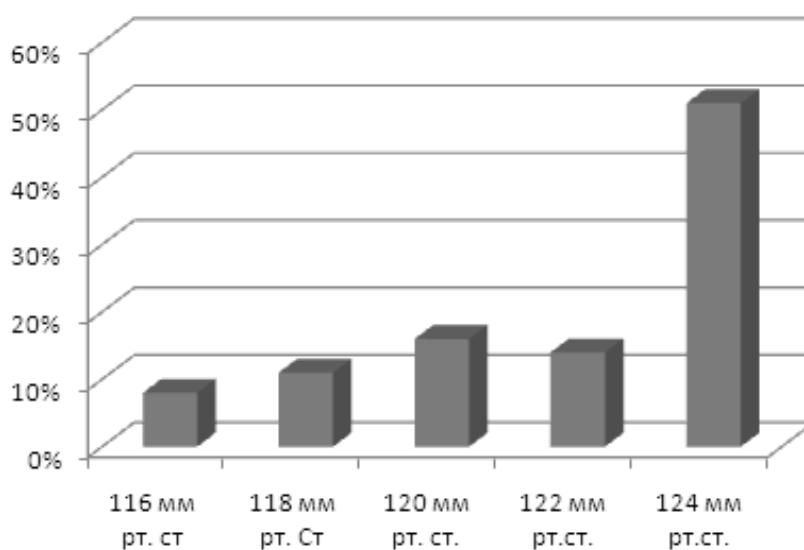


Рис.1. Діаграма статистичного розподілу САТ для юнаків

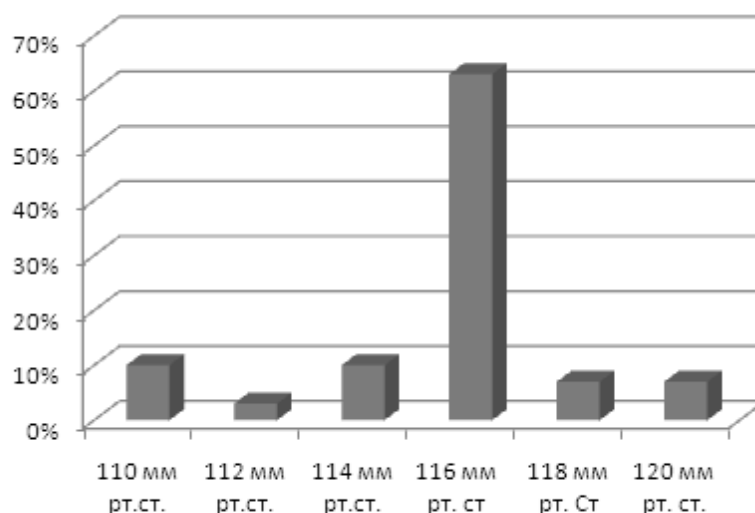


Рис.2. Діаграма статистичного розподілу САТ для дівчат

Розбіжності в одержаних результатах для дівчат та юнаків можна пояснити фізіологічними відмінностями чоловічого та жіночого організмів: у

юнаків організм краще пристосований до більших фізичних навантажень та до виконання більш складної роботи. Також необхідно враховувати, що переважна більшість студентів-юнаків КЗ "Чернігівський базовий фаховий медичний коледж" виростили у сільській місцевості та з дитинства постійно залучалися батьками до роботи по господарству. Високі показники САТ у юнаків також можна пояснити тим, що вікова та гендерна динаміка САТ має розбіжності: становлення АТ відповідає їх статевому дозріванню, тобто збільшення САТ пояснюється посиленням гормональної активності у юнаків у цей період. Згідно статистичного розподілу одержаних результатів у підгрупі юнаків ДАТ переважно становить  $82 \pm 3$  мм рт.ст. (рис.3), для дівчат він складає  $80 \pm 3$  мм рт.ст. (рис.4).

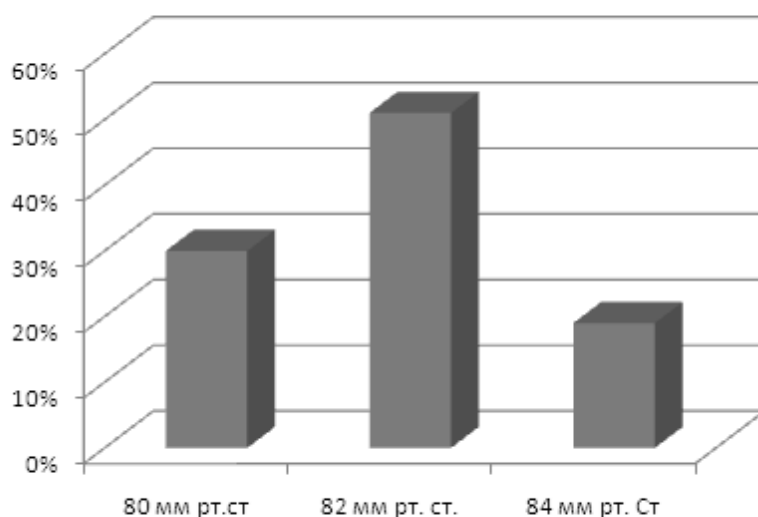


Рис.3. Діаграма статистичного розподілу ДАТ для юнаків

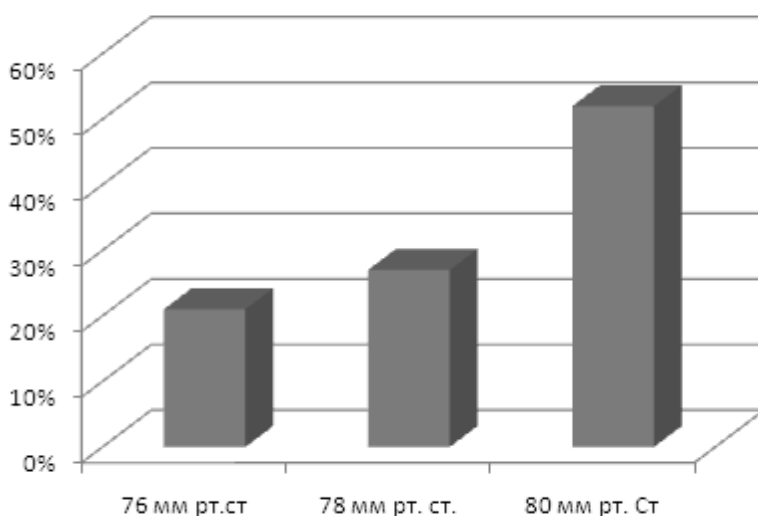


Рис.4. Діаграма статистичного розподілу ДАТ для дівчат

Для комплексного вивчення стану КРС студентів-медиків був використаний метод пульсометрії, який полягає в тому, що вимірюється пульсація на променевих артеріях правої та лівої руки та визначається симетричність пульсу та його характеристики: частота, ритмічність, наповнення, напруга, висота, форма. На результат впливає положення тіла (у положенні лежачи значення в середньому на 10 ударів менше), стать (у жінок пульс частіше) і вік (з віком його значення зменшується). Пульс вимірювався чотири рази у стані спокою (пауза 5 хвилин), сидячи. Середнє значення ЧСС, одержане методом пульсометрії для студентів-медиків, подані у таблиці 2.

Таблиця 2

**Середнє значення ЧСС для студентів-медиків**

ЧСС, ударів за хв	Кількість юнаків (у %)	Кількість дівчат (у %)
77	4	12
78	8	42
79	6	11
80	12	4
81	47	2
Всього	16 осіб	29 осіб

Згідно одержаних результатів, переважна кількість юнаків має ЧСС 81 удар за хвилину. Для дівчат значення ЧСС переважно складає 78 ударів за хвилину. Порівнюючи результати таблиці 1 і таблиці 3, можна стверджувати, що збільшення значення САТ призводить до зростання ЧСС.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Зазначимо, що для осіб юнацького віку ВООЗ визначені такі норми: САТ становить менше 120 мм рт. ст., ДАТ – менше 80 мм рт. ст.; ЧСС – у стані спокою 60-80 ударів за хв. Порівнюючи виміряні результати із віковими нормами, можна стверджувати, що у дівчат-медиків значення ДАТ і САТ знаходиться в межах вікових норм, а для хлопців-медиків – перевищують норму. Відповідно, формулювання більш точних висновків щодо адаптації КРС студентів медичних спеціальностей до умов навчання потребує, на наш погляд, проведення додаткових досліджень показників КРС студентів-медиків на основі використання методу спірографії.

### Література

1. Богдановська Н.В. Інтенсивність окисного метаболізму та продукції оксиду азоту у студенток за умов адаптації функціональних систем до фізичних навантажень / Н.В. Богдановська, А.В. Симонік, Ю.П. Коркач, В.Ф. Сагач // Фізіол. журн. – 2018. – Т.64, № 5. – С.32 – 40
2. Терещук М. М. Адаптація кардіо-респіраторної системи до стандартних фізичних навантажень у спортсменок різної спеціалізації віком 19-21 рік / Микола Миколайович Терещук // Теорія та методика фізичного виховання. – 2008. – №7. – С. 21–24
3. Вовканич Л. Характеристика функціонального стану дихальної системи спортсменів різних спеціалізацій / Л. Вовканич, А. Дунець-Лесько, П. Качмар, А. Пенчук // Спортивна наука України. – 2013. – №7 (58). – с.41–49
4. Чернобай Л.В. Дослідження міжсистемної інтеграції в процесі адаптації до психоемоційного стресу в умовах фізичних навантажень / Л.В. Чернобай, К.М. Макарова // Український журнал медицини, біології та спорту. – Миколаїв. – 2017. – №2 (4). – с.3 – 8

УДК 615.89.

Степанов Є. В.

**Аналіз вмісту біологічно активних речовин в деяких лікарських рослинах в залежності від місця, часу збору та технології заготівлі**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article briefly and comprehensively explains the basic principles of dependence of biologically active substances in plants on the time of collection, harvesting technology, place of collection. The quantitative calculation of flavonoids based on the work of other scientists is explained. The importance of the effect of flavonoids on the human body, as well as their physiological action is explained.

**Key words:** biologically active substances (BAS), flavonoids, catechin, luteolin, anthocyanin.

У наш час є дуже розповсюдженим використання лікарських препаратів на основі рослин та рослинної сировини. А тому їх правильна заготівля є важливим елементом у якісному виробництві ліків. Існують норми та гості [6], які забезпечують контроль якості рослинної лікарської сировини під час прийняття на фармацевтичні бази, але вони не враховують усіх нюансів технології заготівлі, тому основною метою роботи є аналіз інформації та літератури науковців і фахівців, які займалися дослідженнями біохімічного складу рослин, в залежності від часу, місця збору та технології заготівлі, на прикладі флавоноїдів і перевірити наскільки важливими є дані елементи.

Флавоноїди мають розгалужений спектр впливу на різні біологічні системи людини, а тому широко використовуються у медичній практиці. У праці В. П. Георгієвською, Н. ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрука зазначено, що флавоноїди мають такі властивості на організм: спазмолітичний (впливають на тонічну функцію гладкої мускулатури), ангіопротекторний (укріплення судинної стінки і зниження ламкості капілярів) жовчогінний (сприяють відтоку жовчі), діуретичний ефект (розширення судин нирок), противиразковий ефект (послаблення спазму, зменшення моторики ШКТ) [1].

Так слід зазначити у яких рослинах концентрація флавоноїдів є найбільшою і в яких частинах. У своїй праці Гергієвський В. П. відзначає такі основні рослини із вмістом цих речовин: солодкий корінь голий *Glycyrrhiza glabra* (Carl Linnaeus, 1753) – концентрується переважно у кореневищі рослини; календула лікарська *Calendula officinalis* (Carl Linnaeus, 1753) – у квітках; цмін піщаний *Helichrysum arenarium* ((L.), Conrad Moench, 1794) – у квітках; звіробій звичайний *Hypericum perforatum* ( Carl Linnaeus, 1753) – трава (наземна частина); софора

японська *Styphnolobium japonicum* ((L.), Heinrich Wilhelm Schott, 1830) – плоди та бутони; собача кропива *Leonurus* (Carl Linnaeus, 1753) – трава (наземна частина); пижмо звичайне *Tanacetum vulgare* (Carl Linnaeus, 1753) – квітки; кульбаба лікарська *Taraxacum officinale* ((L. Webb ex F.H.Wigg, 1780) – квітки, кореневище [1].

Враховуючи скільки фармакологічних властивостей мають флавоноїди, а також їх локалізацію у рослинах, стає зрозуміло, наскільки важлива сировина для виготовлення ліків які включають в себе такі групи, а тому її збирання та заготівля є основним фактором який впливає на концентрацію та якість БАР.

У своїй праці Гарник Т. П. зазначає, що цикл розвитку рослин поділяють на такі фази: брунькоутворення, облиствленіння, квітування, плодоношення та зів'янення. У ці періоди проводять збір та заготівлю відповідно бруньок та кори, листя, квіток та трави, плодів та насіння, підземних органів – бульб та цибулин, коренів тощо. Наприклад, найбільша концентрація флавоноїдів у квітах цміну припадає на початковий, весняно-літній період їх цвітіння [5].

Зібрану рослинну сировину слід якнайшвидше і правильно висушити, оскільки невідповідним сушінням можна її зіпсувати або знищити. Принципово не збирають більше, ніж можна висушити. Лікарську сировину не можна довго залишати у тарі (більше 3-4 год), оскільки воно злежується і самозігрівається в результаті виділення тепла при диханні тих частин рослин, які ще не відмерли [5].

Частини рослин після збирання деякий час лишаються живими і в них продовжуються фізіологічні процеси. Клітинні оболонки поступово втрачають властивості напівпроникнення, і ферменти (ензими) починають руйнувати глікозиди, алкалоїди та інші діючі речовини: у рослин змінюється колір, втрачається запах, смак. Крім того, у вологій сировині, особливо коли вона складена товстим шаром і самозігрівається, інтенсивно розмножуються мікроорганізми (бактерії, гриби тощо), що призводить до загнивання. Тому основним завданням сушіння є видалення з сировини вологи, в результаті чого припиняються життєві процеси і дія ферментів. Чим швидше сушиться сировина, тим краще її якість. Рослинні клітини, що гниють, стають проникливими для факторів внутрішнього і зовнішнього середовища, атмосферної вологи, мікроорганізмів, кисню. Сировина буріє, чорніє, пліснявіє, загниває. Наприклад, при зберіганні кульбаби лікарської потрібно уникати процесів окислення та осмолення, оскільки це напряду впливатиме на кількість і якість вмісту флавоноїдів у сировині [5].

Для того, щоб зрозуміти та дослідити кількісний і якісний склад флавоноїдів у заздалегідь підготовленій рослинній сировині, необхідно провести хімічний та фотоспектрометричний аналізи.

Для таких досліджень використовувалися хімічні способи (Ціанідинова реакція (проба Shinoda), ціанідинова реакція по Бріанту, борно-лимонна реакція (реакція Вільсона), спектрофотометричні методи (за допомогою спектрофотометра) [2]. Такими способами у дослідженні С.Н. Евтафьевой та Н. П. Тигунцевой Кульбаби лікарської *Taraxacum officinale* ((L.), Webb ex F.H.Wigg, 1780) було виявлено наявність таких груп флавоноїдів:

- Кверцетин
- Лютеолін
- Катехіни
- Антоціани [2].

Загально, у перерахунку на лютеолін було підраховано, що в наземній частині флавоноїдів: у квітах кульбаби лікарської – від 0,49% – 0,71%, у листках – 0,19% - 0,22%. В кореневищі – 1,1%, із яких 85% – флавоноли, 14,5% - катехіни, 1,4% - антоціани [2].

Великий вміст флавоноїдів зосереджено у квітах цміна піщаного *Helichrysum arenarium* ((L.), Conrad Moench, 1794).

Д. Н. Петрова у своєму дослідженні зосередила увагу на наступні групи флавоноїдів цміна піщаного:

- флаволи (апигенін, лютеолін)
- флавоноли (кемпферол, кверцетин та їх глікозиди)
- флаванони (нарінгенін та його глікозиди)
- халкони (изосаліпурпозид) [3].

Оскільки основним місцем локалізації флавоноїдів є квіти цміну, перерахунок загальної їх кількості відбувався при врахуванні лише цієї частини і складає – 4.5% - 6.5% [3].

Іншою рослиною, яка також має достатню кількість різних флавоноїдних груп є трава собачої кропиви *Leonurus* (Carl Linnaeus, 1753).

У дослідженні А.І. Марахової можна відзначити наступні групи флавоноїдів собачої кропиви:

- Флавоноли
- Флавонол-3-глікозиди
- Флавоноїди, що містять орто-гідроксильні групи [4].

При використанні хімічних та спектрофотометричних методів було встановлено кількість флавоноїдів у перерахунку на рутин і абсолютно суху сировину – 0.23% (із похибкою в 0.03%) [4].

Наведені вище приклади пояснюють де і в яких кількостях можуть концентруватися групи флавоноїдів, а отже саме ці частини і будуть мати першочергове значення у дослідженні, під час їх заготівлі.

Отже, аналіз зазначених джерел показує, що вміст флавоноїдів у рослинній сировини може залежати від часу, місця та технології збору даної сировини, оскільки концентрація БАР не постійна, а змінюється при різних біохімічних процесах, зокрема гідролізу, окислення, тощо.

#### Використані джерела:

1. Георгиевский В. П. Биологически активные вещества лекарственных растений / Комиссаренко Н. Ф., Дмитрук С. Е. – Н.: Наука, 1990. – с. 101-107.
2. Евстфьев С. Н. Биологически активные вещества одуванчика лекарственного *taraxacum officinale wig.* (обзор) / Н. П. Тигунцева // Прикладная химия и биотехнология / Иркутский гос. технич. унив. – Иркутск, 2014. – с. 22 – 23.
3. Петрова Д. Н. Совершенствование методов анализа ряда флавоноидсодержащих растений: дис... канд. фарм. наук.: 14.04.02: захищена 05.06.15: затв. 13.12.15/ Петрова Диляра Наильевна. – К., - 2015. – с. 42-45.
4. Марахова А. І. Унифікація фізико-хімічних методів аналізу лікарського рослинного сировини та комплексних препаратів на рослинній основі: дис... канд. фарм. наук.: 14.04.02: захищена 11.08.16: затв. 25.11.16/ Марахова Анна Игоревна. – М., - 2016. – с. 164-170.
5. Гарник Т. П. Основи фармакогнозії та фітотерапії / Князевич В. М., Туманова В. А. – Ж: Рута, 2015. – с. 50-57.
6. Середа П. І. Фармакогнозія: лікарська рослинна сировина та її фітозасоби / Максютіна М. П., Давтян Л. Л. – В.: Нова Книга, 2006. – с. 28 - 38.

**Екологічні проблеми  
навколишнього  
середовища і раціональне  
природокористування**

UDK 628.161.2:546.71

<sup>1</sup>Onanko Y.A., <sup>1</sup>Charny D.V., <sup>1</sup>Shevchuk S.A., <sup>2</sup>Onanko A.P., <sup>2</sup>Dmytrenko O.P., <sup>2</sup>Kulish M.P., <sup>2</sup>Pinchuk-Rugal T.M., <sup>2</sup>Alieksandrov M.A., <sup>2</sup>Ilyin P.P.

## **Optimization of technological and construction parameters of grain load filters with zeolite, foam polystyrene, nanocomposites of the multiwalled carbon nanotubes and polyethylene, polyvinil chloride**

<sup>1</sup>*Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS*

<sup>2</sup>*Taras Shevchenko Kyiv national university*

Експериментально визначено  $\zeta$ -потенціал колоїдів біологічного, органічного і мінерального походження для визначення впливу явища електростатичної адсорбції на процес їх затримання зернистим фільтрувальним завантаженням. Завдяки чому науково обґрунтовано, що незалежно від природи походження колоїдів, інтенсивність їх затримання гранулами пінополістирольного та зернами цеолітового фільтрувального завантаження безпосередньо залежить від величини їх  $\zeta$ -потенціалу.

The  $\zeta$ -potential of biological, organic and mineral origin colloids has been experimentally determined for the determination the influence of the electrostatic adsorption phenomenon on the process of their delay by the granular filter loading. Due to this it is scientifically substantiated, that the regardless of the origin of colloids nature, the intensity of their retention by foam polystyrene granules and zeolite grains filter loading directly depends from the magnitude of their  $\zeta$ -potential.

**Key words:** surface water, filtration process, zeolite grains, foam polystyrene.

### **Introduction**

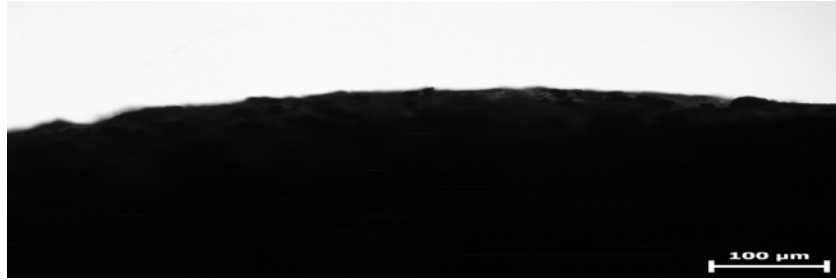
The technological scheme of circulating water supply is developed, the complex of works on commissioning according to these recommendations of construction of cooling and correction of pH of sewage, pressure filters for purification of surface waters by retention of phytoplankton and conglomerates of colloidal inclusions is carried out. These filters reduce the concentration of these inclusions within the limits that ensure the smooth operation of the technological equipment of the enterprise.

### **Results and discussion**

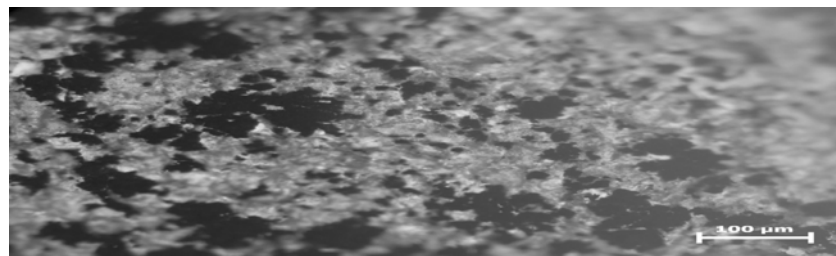
The process of the retention of phytoplankton on the mineral zeolite  $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , foam polystyrene  $\text{C}_8\text{H}_8$  filtering loading was experimentally studied and its effectiveness was confirmed for drain water treating in fig.1, fig.2, fig.3.



*Fig. 1. Microstructure of surface irregularities  $h = 24 \pm 8$  mkm of mineral zeolite  $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  before loading into the filter*



*Fig. 2. Microstructure of surface irregularities  $h \approx 20 \pm 5$  mkm  $C_8H_8$  porous polystyrene foam + iron-manganese crust (IMC) - film of higher Mn oxides: pyrolusite  $MnO_2$ , mangosite  $MnO$ ,  $Mn_3O_4$ ,  $Mn(OH)_2$  followed by its oxidation to manganate,  $MnO_x$  manganite ( $1 \times 2$ ), todorokite  $(Mn^{2+}, Ca)Mn^{4+}_3O_7 \cdot nH_2O$  after 10 functioning years*



*Fig. 3. Microstructure of porous polystyrene + amorphous colloid  $Fe(OH)_3$ , az adsorption centres of over the norm concentration  $Mn^{2+}$  after oxidation of acydofilny microorganisms  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$  after 10 functioning years.*

The Poisson coefficient  $\mu$  is equal to ratio of relative transversal compression  $\varepsilon_{\perp}$  to relative longitudinal lengthening  $\varepsilon_{\parallel}$  and equal [1]:

$$\mu = \frac{\varepsilon_{\perp}}{\varepsilon_{\parallel}} = \frac{1}{2} \left[ 1 + \frac{1}{1 - \left( \frac{V_{II}}{V_{\perp}} \right)^2} \right]. \quad (1)$$

The quasilongitudinal ultrasonic (US) velocity  $V_{\parallel} = 504 \pm 30$  m/sec, elastic module  $E = \rho V_{\parallel}^2 = 15,24$  MPa, "fast" quasitransversal US velocity  $V_{\perp 1} = 280 \pm 30$  m/sec, shear module  $G = \rho V_{\perp 1}^2 = 4,704$  MPa, Poisson coefficient  $\mu = 0,3532$ , specific density  $\rho = 60$  kg/m<sup>3</sup> of foam polystyrene are determined from the oscillogram [2,3] in fig. 4.

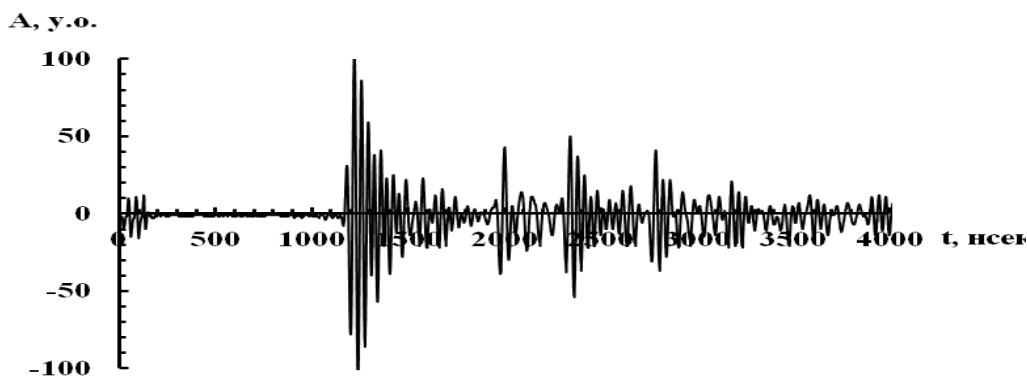
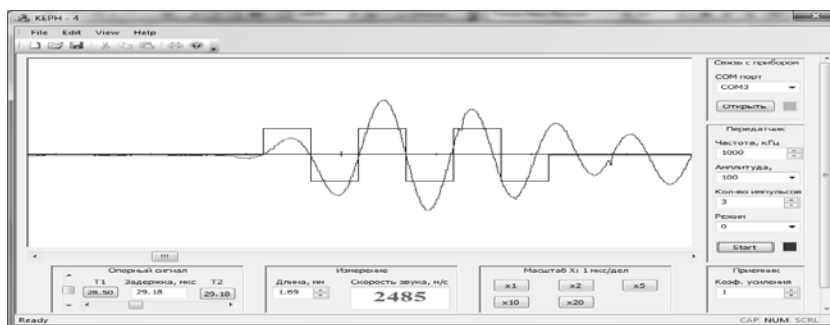


Fig. 4. The window illustration of data treatment of quasilongitudinal elastic waves velocity measuring  $V_{||} = 504$  m/sec in foam polystyrene  $C_8H_8$  by impulse-phase method at frequency  $f_{||} = 1$  MGz

## Conclusions

1. The filtration theory of the aqueous suspensions through the granular filter loads has been supplemented by the developing of the physics-mathematical model of colloidal particle retention on the surface of initially pure foam polystyrene granules due to the electrostatic adsorption phenomenon.

2. The semi-empirical model of the filtration process of the aqueous suspension through the filter with the granular loading is scientifically substantiated and developed, which provides the selection of the optimal technological and design parameters of the filter with granular loading under the specific characteristics of treated surface (natural) waters and the conditions of the filtration process.

## References

1. Mazon U.P. *Physical acoustics. Lattice dynamics. III*, P. 1. – Moscow: Peace, 1968. - 392 p.
2. Onanko, Y.A., Prodayvoda, G.T., Vyzhva, S.A., Onanko, A.P., Kulish, N.P. Automated system of treatment of ultrasound longitudinal and transversal velocities measuring. *Journal of Metalphysics and New technology*. - 2011. – V. 33, № 13. - P. 529–533. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4267892>.
3. Onanko, A.P., Kuryliuk, V.V., Onanko, Y.A. et al. Peculiarity of elastic and inelastic properties of radiation cross-linked hydrogels. *Journal of Nano- and Electronic Physics*. – 2020. - V. 12, № 4. – P. 4026–4030. DOI: [https://doi.org/10.21272/jnep.12\(4\).04026](https://doi.org/10.21272/jnep.12(4).04026).

## **Екологічні проблеми району Національного природного парку "Синевир"**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

This paper presents the environmental problem that exist in the National Nature Park "Synevyr" and what harms recreational activities to the environment. The study of ecological problem of the National Nature Park "Synevyr" area is performend in the work. A characteristic feature of the current state of recreational nature in the park is a significant recreational loand on natural complexes.

**Ключові слова:** національний природний парк, екологічний туризм, екологічні проблеми, рекреаційна діяльність, природно територіальні комплекси.

Українські Карпати це територія з унікальною природою, багатою як на ландшафтне, так і на біологічне різноманіття. В цьому регіоні 5 січня 1989 року було створено національний природний парк "Синевир"

Національний природний парк Синевир розташований у центральній частині Карпат, у верхів'ї р.Тереблі і р.Ріки, в Міжгірському районі Закарпатської області. Підпорядкований об'єднанню "Закарпатліс" Держдеревпрому України. Утворений 1989. Його площа складає 40.4 тис.га.

Створений з метою збереження малопорушених природних ландшафтів пд.-зх. частини Горґан, рідкісних рослинних угруповань, раціонального використання багатих рекреаційних ресурсів, а також сприяння підтриманню екологічного балансу в регіоні. Найвидатнішим елементом ландшафту є озеро Синевир. Флора парку налічує близько 800 видів судинних рослин. У рослинному покриві добре виражена висотна поясність. Чисті букові ліси поширені на висоті 450-700 м, вище переважають буково-ялицеві та ялицеві ялинники (700-1100 м) і чисті ялинові ліси (1100-1500 м). Для високогір'я характерне криволісся сосни гірської, рідше вільхи зеленої. У верхній частині поясу ялиново-ялицево-букових лісів в урочищі Канчівський вивлено рідкісне для Карпат угруповання з переважанням у деревостані в'яза гірського і явора. Біля с.Негровець розташоване найбільше у Горганах верхове сфагнове болото, де зростають рідкісні види: лікоподієлла заплавна, росичка круглолиста, шейхцерія болотна, а також журавлина дрібнопліда, занесена до Червоної книги України. На гірських луках трапляється тирлич жовтий, занесений до Червоної книги України. Тваринний світ парку багатий і різноманітний. Тут водяться ведмідь, вовк, рись, лисиця, олень європейський, козуля, білка, куниця лісова, куниця кам'яна, борсук, горностаї, глухар, тетерук, канюк, саламандра, трапляються

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

пугач, триток карпатський і тритон гірський, занесені до Червоної книги України. У гірських річках водиться форель.

Територію парку поділяють на 4 функціональні зони: заповідну (7 тис. га), захисну (20.1 тис. га), рекреаційну (5 тис. га) та агрогосподарську (8.3 тис. га). На території парку є джерела мінеральних вод, цінні пам'ятки дерев'яної архітектури, інші культурні та історичні пам'ятки. На р. Озерянці збереглася гребля (клаузура), побудована в середині 19 ст., на її базі створено музей лісосплаву. [1]

Один із найважливіших факторів створення рекреаційної діяльності на території парку – естетична привабливість ландшафтів і це є стимулюючим фактором практично для всіх видів відпочинку. Загалом у парку переважають природні територіальні комплекси з високим та середнім рівнями естетичної привабливості. Антропогенна зміна корінного рослинного покриву та прояви шкідливих фізико-географічних процесів знижують естетичну привабливість території.

Унікальність природи заповідника полягає в її неповторності і естетичній цінності ряду об'єктів, зокрема озер Синевир і Озірце, болотних угідь Глуханя і Замшатка, гір Стримба і Негровець, які притягують мандрівників не лише з України, але й з усього світу.

Маршрутна карта включає в себе такі станції: гірські системи НПП "Синевир", озеро Синевир, озеро Озірце, реабілітаційний центр бурого ведмедя, водоспад на Терєблі, болото Глуханя, музей лісу і сплаву, водосховище на ріці Терєбля, село Колочава, церква Святого Духа в селі Колочава, церква святого Михайла в селі Негровець, музей "Старе село", музей "Лінія Арпада", музей "Стара школа", карта-схема НПП "Синевир". [2]

На суцільній території парку добре розвинутий пішохідний, лижний, кінний, велосипедний, гірськолижний, оздоровчий туризм.

На території парку виділено 5 типів природно-територіальних комплексів, серед яких найбільш сприятливі - рекреаційні природно-територіальні комплекси з високим рівнем ландшафтно-рекреаційним потенціалом для більш, як трьох видів рекреаційного природокористування. Такі природно територіальні комплекси охоплюють значну частину території парку.

Розширена еколого-освітня діяльність Національного природного парку "Синевир" відіграє важливу роль у формуванні природоохоронного мислення громадян, сучасних уявлень про роль природних заповідних територій, сприяє забезпеченню підтримки заповідної справи широкими верствами населення і збереженню біологічного різноманіття.[3]

Незважаючи на користь рекреаційної діяльності Національного природного заповідника "Синевир" є і низка проблем, які негайно потрібно вирішити. Неорганізований і нецивілізований туризм завдає великої шкоди довкіллю. Однак, їх наявність безпомилково підтверджується поламаними молодими деревами чи чагарниками,

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування зірваними і пізніше викинутими квітами, в тому числі рідкісних видів, консервними бляшанками, поліетиленовими мішками, розбитими пляшками та іншим сміттям.

Проблема зі сміттям набридає всім гірським селам. Місцева влада, до компетенції якої належить це питання, самотужки впоратися не може. Мабуть, тут потрібна загальнонаціональна програма. Всім відомо, що сміття можна трансформувати в енергію. І це один зі шляхів, як зменшити потреби населення у дровах на тих територіях, де відсутній газ.

Зважаючи на наявні сприятливі природні передумови, можна констатувати існування значного потенціалу природних рекреаційних ресурсів парку та можливість їхнього використання за умов дотримання відповідних норм рекреаційного навантаження та ємності. З урахуванням стійкості ландшафтів, стадії їхньої рекреаційної дигресії та наявних обмежень рекреаційна ємність території парку становить близько 6300 осіб у день, в тому числі більш як 250 осіб припадає на лісорекреаційну діяльність місцевого населення. В середньому в місяць налічується 189 000 туристів. Найбільша кількість людей відвідують Національний природний парк в період з червня по вересень.

Характерними рисами сучасного стану рекреаційного природокористування у парку є такі: переважання односторонньої спрямованості рекреаційного потоку; значне рекреаційне навантаження на природні комплекси водно-болотного угіддя „Синевир” за дуже низького рекреаційного навантаження на інші території; необхідність стимулювання розвитку окремих видів рекреаційних занять, для яких є необхідні ресурси – зимових видів рекреації, бальнеологічного лікування, зеленого туризму тощо; неспроможність наявних закладів рекреації задовольнити існуючий попит; низький рівень розвитку інфраструктури на більшій частині території парку. Вирішення низки цих проблем можливе шляхом удосконалення функціональної структури території НПП та мережі туристичних маршрутів.[4]

### Література

1. Ващенко Н.П. Проблеми розвитку туризму в національних парках України. Канів, 1999
2. Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської облдержадміністрації. URL: [https://ecozakarp.at.gov.ua/?page\\_id=3642](https://ecozakarp.at.gov.ua/?page_id=3642)
3. Борейко В.Е. Екологічна етика в школі. Посібник/ Борейко В.Е. - Київ:Київський еколого-культурний центр, 2004.–16 с.
4. Романів А.С., Романів О.Я. Туристичний потенціал національного парку: сутність поняття та методологічні основи оцінки // Географія і туризм: європейський досвід. Матеріали міжнародної наукової конференції. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – С. 118-120

## **Вміст фтору у поверхневих та підземних водах України**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

The publication provides a generalized description of the fluoride content in surface and groundwater of Ukraine and analyzes the impact of fluoride in drinking water on dental health.

**Key words:** fluorides, human body, surface waters, groundwater, caries, fluorosis.

На земній поверхні фтор є дуже поширеним елементом. За розповсюдженістю його варто поставити на 13 місце серед інших елементів. Земна кора містить в середньому коло 0,078% фтору. Його загальний вміст у літосфері, океанах та атмосфері сягає близько 0,03%. У вільному стані фтору у природі майже немає. У надзвичайно невеликих кількостях фтор у вільному стані було виявлено лише в певних різновидах плавикового шпату. Завдяки своїй великій реакційній здатності фтор існує у природі майже виключно у формі сполук з іншими елементами.

Фтор концентрується головним чином на останніх етапах магматичного процесу, внаслідок чого вулканічні утворення збагачені фтором, який входить до складу мінералів, розчинів та газових струменів.

Типовою сполукою фтору у вивержених породах є фторапатит, що утворюється при кристалізації магматичного розплаву. Фторапатити є головним джерелом фтору у біосфері. Крім того, деяка кількість фтору надходить до біосфери з термальними водами, вулканічними газами та, можливо, з космічним пилом.

Вивітрювання вивержених гірських порід призводить до руйнування раніш стійких мінералів, що містять фтор, та до утворення нових. При цьому найбільші зміни пов'язані з активною діяльністю організмів.

Фтор вивержених порід у процесі вивітрювання розчиняється у воді, з якою виноситься у моря та океани. Тут він у величезних кількостях відкладається разом з фосфором та кальцієм у скелетах морських тварин та з відмерлими масами їх занурюється на дно, де утворюються стійкі апатитові комплекси фосфоритів. Можливий і інший шлях утворення цих сполук через процеси осадження фізико-хімічного характеру. У глибоких частинах морських басейнів завдяки високій концентрації вуглекислоти у воді міститься багато фосфорного ангідриду. При переміщенні водних мас до берегів континентів зменшується парціальний тиск вуглекислоти і фторфосфати випадають з пересичених розчинів.

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

Широко розповсюджені розчинні фторвмісні сполуки в породах та ґрунтах зумовлює наявність фтору в природних водах, які використовуються для водопостачання населення.

Концентрація фтору в природних водах коливається в широких межах (від 0,01 до 27 мг/ л) і пов'язана з розчинністю його сполук.

Найменші концентрації фтору містять метеорні та поверхневі води. Найбільші – підземні води, які стикаються з багатими на фтор породами; мінеральні джерела, особливо термальні, які пов'язані з вулканізмом; поверхневі водойми, які забруднені стоками певних виробництв.

Необхідною ланкою у вивченні кругообігу елементу є знання його вмісту в атмосферних водах (опадах). В. І. Вернадський надавав великого значення вивченню складу метеорних вод. В наш час накопичено ще мало даних про вміст фтору у опадах. За даними спеціалістів атмосферні опади містять фтор, концентрація якого переважно становить  $10^{-6}\%$ , і рідко  $-10^{-5}\%$ .

Метеорні води, зібрані далеко від великих населених пунктів, містили менше фтору. В опадах, зібраних у великих містах, концентрація фтору була значно вищою, ймовірно внаслідок забруднення атмосферного повітря димом чи фторовмісними викидами промислових підприємств.

На основі аналізів вираховували, що середній вміст фтору у опадах, що випадають на території України, становить 0,0524 мг/ дм<sup>3</sup>.

У переважній більшості випадків у воді рік та інших відкритих водоймах міститься до 0,3 мг/ дм<sup>3</sup> фтору.

В Україні найменші концентрації фтору, до 0,1 мг/дм<sup>3</sup>, у слабо мінералізованій воді гірських річок та струмків Закарпаття. З просуванням на схід та південь концентрація фтору зростає, сягаючи 0,6 (ріка Молочна) – 0,84 (ріка Кальміус) мг/дм<sup>3</sup>, що загалом співпадає зі збільшенням мінералізації води.

Лише у випадку дренажу ріками водоносних горизонтів, що проходять у багатих на фтор породах, ця закономірність порушується: при порівняно низькій мінералізації води спостерігається висока концентрація фтору (ріка Тясмин – 0,59 мг/дм<sup>3</sup>).

Коливання концентрації фтору вздовж течії ріки, як правило, невеликі. Так при одночасному заборі проб вздовж всієї течії Дніпра вони варіювали від 0,11 до 0,2 мг/ дм<sup>3</sup>, в Дністрі – від 0,09 до 0,31 мг/дм<sup>3</sup>, в Дунаї – від 0,1 до 0,25 мг/дм<sup>3</sup>.

Також невеликі сезонні коливання концентрації фтору, які за спостереженнями перебували в межах (в мг/дм<sup>3</sup>): у Дніпрі – від 0,09 до 0,266, у ріці Південний Буг – від 0,17 до 0,3.

Вода гірських річок, які утворюються внаслідок танення снігів, містить зимою значно менше фтору. Ця обставина навела на думку про можливість звільнення води від фтору шляхом виморожування.

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

В ряді випадків високий вміст фтору може бути наслідком забруднення водойми промисловими стічними водами.

Сполуки фтору слід віднести до стабільних інгредієнтів промислових стоків і розраховувати на самоочищення водойм від сполук фтору практично неможливо.

Факти говорять про те, що можливе сильне забруднення річок фтором та виникнення ендемії флюорозу у випадку відсутності ефективної та постійно контрольованої очистки стічних вод.

З точки зору ймовірності виникнення ендемії флюорозу найбільший інтерес викликають підземні води, а з них – напірні, артезіанські. Останні часто використовують для централізованого водопостачання, і тому велике практичне значення має знання закономірностей розподілу фтору у водоносному горизонті. Це дозволить передбачити вміст фтору у воді проєктованих свердловин і, відповідно, попередити виникнення ендемії та нераціональну витрату матеріальних ресурсів на облаштування нездорових джерел водопостачання.

Можна констатувати постійність концентрації фтору у воді більшості артезіанських свердловин. Сезонні та річні відхилення як правило невеликі ( $0,01 \text{ мг/дм}^3$ ) і навіть при високій концентрації фтору ( $4 \text{ мг/дм}^3$ ) не перевищують  $0,2 \text{ мг/дм}^3$ . Джерел, де вміст фтору змінювався б в одному напрямку практично немає. Як правило річні коливання у вмісті фтору відбуваються навколо деякої середньої величини. Винятки з цього правила траплялися дуже рідко. Лише в одній з 26 свердловин було виявлено коливання фтору в  $0,6 \text{ мг/дм}^3$  за дворічний проміжок. Деякі показники дозволяють припустити, що ця постійність зберігається принаймні протягом десятиліть

В Україні високі концентрації фтору є переважно у водах крейдового, сеноманського, бучакського та сарматського горизонтів.

Максимальний вміст фтору в артезіанських свердловинах України становить  $5,6 \text{ мг/дм}^3$ . Підвищений вміст фтору у водах юрських, крейдових та третинних палеогенових відкладень пов'язаний з поширенням фосфоритів.

### Література

1. Крюченко Н. О. Геохімія фтору питних вод України: Автореф. дис. канд. геол. наук: 04.00.02 / НАН України; Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення. – К., 2002. – 17 с.
2. Добровольский Е. В. Динамика формирования фторидной составляющей химического состава подземных вод: Модель влияния кинетических и фильтрационных факторов. / Е.В. Добровольский, В.И. Лялько // Геохимия. - 1983. - № 7. - С. 1050–1065.

Вовкодав Г. М., Щербина К.Д.

## Якісний склад підземних вод в районі шламонакопичувача в балці Ясиновій

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

The article presents the results of the assessment of the hydromechanical and hydrochemical regime of groundwater in the zone of influence of the sludge storage of waste and hazardous chemicals in the Yasinov beam of the city of Kamensky, Dnipropetrovsk region.

The aim of the work is to assess the impact on the environment of the sludge storage of waste and hazardous chemicals in the Yasinovo arroyo of the city of Kamyanske.

The ecological situation in Kamyanske has long been characterized as a "crisis". A significant excess of geochemical parameters of some elements in soils was recorded.

**Key words:** ecological assessment, tailings pond, waste sludge storage, hazardous chemicals.

Напружена екологічна ситуація в Україні значною мірою є наслідком тривалого екстенсивного розвитку важкої промисловості та енергетики, що призвело до накопичення значного обсягу токсичних відходів.

При розробці корисних копалин, збагаченні та гідрометалургійній переробці руд і концентратів невід'ємною частиною рудопереробного виробництва промислових підприємств є хвостові та шламові господарства, створені для вирішення питань транспортування і організованого складування мінеральних відходів цих підприємств. Основними спорудами хвостових та шламових господарств є хвостосховища і шламонакопичувачі, споруди гідротранспортування хвостів та шламів і споруди оборотного водопостачання [1, 2]. Крім того, хвостосховища відносяться до об'єктів з підвищеною екологічною небезпекою [3].

Кам'янське – промислове місто з розвинутою промисловістю. Та однією з основних властивостей виробничого комплексу є постійне природокористування, що значно впливає на стан екології. Характерними рисами погіршення екологічного стану виступають хімічне, фізичне та радіоактивне забруднення атмосферного повітря, а ці чинники у свою чергу активізують розвиток несприятливих природних процесів. Все це впливає на соціальні та демографічні процеси і на стані здоров'я населення у місті.

Балка Ясинова до впадіння в протоку Коноплянка, (басейн р. Дніпро), проходить в північно-східному напрямі і розташована на схід від ОАО "ДніпроАЗОТ" на високому крутому правому березі р. Дніпро.

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

Протяжність балки близько 2,3 км, від верхів'я, приблизно до середини, вона прорізає схил вододільної височини, нижче – високі правобережні тераси і далі відкривається в долину Дніпра.

На досліджуваній території з метою уточнення гідрогеологічних умов та геолого-літологічної будови пробурено 31 розвідувальна свердловина глибиною 5,0 - 35,0 м. З свердловин відібрані моноліти для визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів, а також проби води для виконання хімічних аналізів. Виконані заміри рівнів ґрунтових вод в існуючих свердловинах режимної мережі [1].

На якісний склад підземних вод в районі шламонакопичувача в балці Ясиновій впливають: інфільтрація атмосферних опадів, витoki технічних вод виробництв і побутових вод житлового сектора, фільтраційні втрати води з шламонакопичувача [1].

У районі шламонакопичувача в балці Ясинова ДП "Екоантилід" гідрохімічний режим підземних вод формується під впливом великого числа чинників, основними з яких є [1, 2]:

- загальна характеристика відходів:
  - зола (відходи від процесу згорання в печах енергетичних станцій клас небезпеки – IV), об'єм видалення 168,5 тис. т;
  - шлам регенерації миш'яково-содового розчину (відходи виробничо-технологічного виробництва), об'єм видалення 500,0 тис. т.
- сольовий склад водовміщуючих порід;
- початковий хімічний склад джерел, що живлять підземні води;
- глибина залягання підземних вод, режим їх рівня і характер балансу;
- характер рельєфу, що визначає умови живлення і відтоку підземних вод;
- ступінь взаємодії ґрунтових вод, приурочених до товщі лесовидних суглинків, що мають високу мінералізацію, з підземними водами, приуроченими до водоносних горизонтів, що пролягають нижче, у яких мінералізація нижча;
- тіснота гідравлічного зв'язку підземних вод з водами поверхневих водотоків, водоймищ і шламонакопичувачів;
- температурний режим, що обумовлює тепловий режим водовміщуючих ґрунтів, підземних вод, а, отже, розчинність в них солей.

Слід мати на увазі, що високомінералізовані води шламонакопичувача, перш ніж досягти безпосередньо водоносних горизонтів, фільтруються через шлами, які, маючи низькі фільтраційні властивості, істотно впливають на характер міграції основних компонентів, сприяючи зменшенню швидкостей розтікання техногенного куполу і швидкостей міграції за рахунок прояву сорбційних властивостей.

У результаті випаровування постійно зростає мінералізація води в шламонакопичувачі.

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

Створення шламонакопичувача порушило природний режим підземних і поверхневих вод, при якому розвантаження підземних вод відбувається в балки, долини річок, яри. При створенні шламонакопичувача в балці в результаті підпору відбувається зміна гідрогеологічних умов, що приводить до підтоплення території навколо шламонакопичувача і фільтрації води з шламонакопичувача у водоносні горизонти, що залягають нижче [3].

Висновки. Екологічна ситуація в м. Кам'янське протягом тривалого періоду характеризується як "кризова" оскільки промислові об'єкти, що забруднюють атмосферу, розташовані на недостатній відстані від житлових районів міста. Також, протягом останнього десятиріччя продовжує відбиватися прогресуюче накопичення відходів як в промисловому, так і побутовому секторах.

Значні обсяги фільтрації води з хвостосховища можуть спричинити підвищення рівнів ґрунтових вод на прилеглих територіях. Це в свою чергу може викликати низькі еколого-гігієнічних проблем, серед яких заолочення місцевості з погіршенням її анофілогенних властивостей та погіршення умов проживання населення внаслідок підтоплення підвальних приміщень житлових будинків, погрубів, сільгоспугідь. В якості заходів по припиненню та попередженню явищ підтоплення пропонуються інженерні заходи, а саме завіси з дренажних свердловин та застосування геомембран у ложе сховищ.

### **Література**

1. ДБН В.2.4-5:2012 Хвостосховища і шламонакопичувачі, Київ Мінрегіон України 2012, 130 с.
2. Оглобля О.І., Раздайбіда С.Л.. Особливості розрахунку огорожувальних дамб хвостосховищ // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2012. – № 4. – С. 29–36
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.08.2013 № 808 "Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку".

Житкевич Я.Я. Полетаєва Л.М.

## **Проблема шумового забруднення урбанізованих територій та методи захисту від його негативного впливу**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

One of the main environmental problems is noise and noise pollution. Due to the increase in the number of noise sources, noise pollution in the natural environment is constantly growing. Noise causes many diseases in humans. The biggest sources of noise are transport, industrial enterprises and domestic noise. In order to reduce the negative impact of noise on the human body, it is necessary to take noise protection measures.

**Key words:** noise, noise pollution, pollution effect, transport, noise protection.

Однією з найбільш масштабних проблем, які турбують населення усіх частин світу, не дивлячись на те чи це величезний мегаполіс, чи просто невеличке містечко, є шум та шумове забруднення, яке викликає безліч важких хвороб та стоїть в одному ряду з найбільшими екологічними проблемами світу.

Найбільше попадають під негативний вплив шуму люди, що мешкають у великих містах, поблизу транспортних шляхів, залізничних вокзалів чи метро, аеропортів, різних заводів чи підприємств. А ще останніми роками досить великого впливу шуму люди почали зазнавати у власному помешканні від різноманітних побутових приладів, а мешканці багатоквартирних будинків з поганою шумоізоляцією ще й страждають від шуму сусідів.

Звуки з частотою коливань до 400 Гц називаються низькочастотними, з частотою 400 – 1000 Гц – середньочастотними, а понад 1000 Гц – високочастотними (найгірший вплив на організм людини). Низькочастотний шум інтенсивністю до 100 дБ не викликає відчутної несприятливої дії на орган слуху, для середньочастотного шуму ця норма складає 85 – 90 дБ, для високочастотного – 75 – 85 дБ.

Через збільшення кількості джерел шуму постійно зростає і саме шумове забруднення в навколишньому природному середовищі. Найбільшого ураження зазнають великі міста України. Не дивно, що під дію шумового забруднення потрапили жителі міста Одеси. Акустичне становище в Одесі не в найкращому стані. Це залежить від розвитку інфраструктури у місті, а також від великої кількості транспорту. Цей шум, особливо в нічний час, має дуже негативну дію на людину, адже навіть під час сну людський організм через нервову систему реагує на всі звуки, що призводить до порушення сну і дратівливості, що є дуже небезпечно для людини та може спричинити різні захворювання та навіть психічні розлади.

Міський антропогенний шум складається з шуму, створюваного промисловими підприємствами, транспортними засобами, а також комунально-побутового шуму. Джерелами шуму в умовах промислового

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

виробництва є працюючі верстати, механізми, різні інструменти, машини, обладнання і т.д., причому такі шуми мають, як правило, змішаний характер. В адміністративних приміщеннях інтенсивність шуму сягає 40-60 дБ, а в промислових - 70-80 дБ.

Важко уявити сучасне життя міського населення без транспортних засобів. Виконуючи безліч важливих функцій для забезпечення нормальної життєдіяльності міських жителів, транспорт є постійним джерелом шумового забруднення навколишнього середовища.

Транспорт є постійним джерелом шумового забруднення довкілля через роботу автомобільних двигунів, ударів коліс рухомого складу залізничного транспорту про рейкові стики і т.д. Шум від транспорту поширюється до житлових забудов. Його внесок порівняно з іншими джерелами шуму становить 60-80%. Крім того, стаціонарними джерелами шуму в транспортному секторі є вокзали, місця стоянок автомобілів, майстерні автосервісу, депо, територія аеропорту та ін.

Комунально-побутовий шум включає в себе шум, що утворюється всередині житлових, офісних, торгово-розважальних та інших приміщень, і вуличний шум. Побутовий шум виникає всередині приміщень в основному при роботі різних побутових приладів і техніки. Джерелами вуличного шуму є проведення будівельних і дорожньо-ремонтних робіт, працюючий транспорт, автомобільна сигналізація і т.д.

Для міста Одеса, яке є потужним транспортним вузлом, пунктом перетину автомобільних, залізничних, водних і повітряних шляхів, проблема високої транспортної завантаженості є однією з найбільш гострих. Щорічно кількість міського транспорту постійно збільшується, перш за все, за рахунок збільшення числа легкових автомобілів, а разом з цим зростає і рівень шумового навантаження на жителів міста. Нормативні рівні звуку для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 дБ вдень і 45 дБ вночі. У сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі в 80 дБ.

Багатьма дослідниками встановлено, що тривалий вплив шуму негативно позначається на самопочутті людини і може сприяти виникненню захворювань органів слуху, серцево-судинної системи і органів травлення; порушення роботи центральної і вегетативної нервової системи; зниження зосередженості, уваги, працездатності; появі дратівливості, підвищеної стомлюваності, розлади сну. Слід відзначити, що вплив шуму на організм людини залежить як від його індивідуальної чутливості, віку, так і від тривалості, систематичності, інтенсивності і характеру шумового впливу.

Для зниження шумового забруднення в м. Одеса необхідно здійснити наступні заходи: вдосконалення існуючої міської транспортної системи; озеленення прилеглих до проїжджої частини територій і розділових смуг між проїзними частинами транспортної магістралі; використання шумозахисних екранів поблизу постійних джерел шуму.

У зв'язку з тим, що громадський транспорт в Одесі переважно представлений маршрутними таксі, то доцільніше використовувати

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

пасажирський транспорт більшої місткості. Це дозволить поліпшити якість перевезення городян і збільшити кількість перевезених пасажирів з одного боку, а з іншого – знизити кількість громадського транспорту, який щоденно виходить на роботу. Також, необхідно збільшити кількість трамваїв у всіх районах міста, що скоротить час на перевезення пасажирів і кількість індивідуального автотранспорту. Наприклад, у Лондоні в'їзд індивідуального транспорту до центру міста коштує 15 фунтів

Велику роль в зниженні шуму відіграє озеленення. Листяні дерева поглинають близько 26% потрапляючого на них звуку, а розсіюють 74%. Важливо зазначити, що різноманітні види дерев або чагарників можуть мати неоднакову звукопоглинальну здатність. Не менш важливу роль відіграє ширина та розташування насаджень. Смуга зелених насаджень завширшки 100 м знижує шум приблизно на 8 дБ, насадження завширшки приблизно 40 м можуть зменшити шум до 17-23 дБ, смуга в 30 м знижує приблизно на 8-11 дБ, а малі парки чи невеликі насадження між кварталами зменшують на 4-7 дБ. Виходячи з цього, можна зробити висновок, якщо правильно підібрати склад зелених насаджень та раціональне розміщення озеленювальних елементів, можна домогтися істотного зменшення рівня шумового забруднення міського середовища.

У більшості випадків максимальне зниження шуму, яке може бути досягнуто шумозахисним екраном, становить 20 дБ. Такі екрани, встановлені вздовж доріг, зазвичай мають вигляд стіни, насипу або їх комбінації. З акустичної точки зору, при інших рівних умовах, екрануюча здатність насипу на 1-3 дБ вище, ніж для стіни. Однак акустична перевага насипу не гарантує її економічну доцільність.

В якості матеріалів для екранування споруд використовується бетон, цегла, метал, деревина, скло, пластмаса та ін. Дані матеріали мають свої переваги і недоліки. Тому перевагу слід віддавати тому з них, який найбільшою мірою буде відповідати передбачуваним експлуатаційним умовам на конкретній території.

Крім безпосереднього виконання своєї основної функції, шумозахисні екрани повинні бути сприятливими для сприйняття людиною з естетичної точки зору і "вписуватися" в ландшафт. Тут велику роль відіграє розміщення екрану з урахуванням рельєфу території, його колірне рішення, текстура, форма, висота, а також використання декоративних елементів озеленення.

Вартість шумозахисних екранів залежить від їх конструкційних особливостей (ширина і висота панелей, використовуваний матеріал), протяжності і витрат на проектувальні та підготовчі роботи.

УДК 664.68

Крутій А-В. В., Вовкодав Г.М., Грабко Н.В.

## **Оцінка складу окремих шампунів, щодо функціональних властивостей та негативного впливу**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

The aim is to identify the safest groups of shampoos in terms of their content of substances dangerous to human health. The object of personal hygiene products - shampoos (25 items). The subject of the study is the description of the safest groups of shampoos for consumers, taking into account their price and subjective assessment of consumers. The initial data was information about the composition of each of the shampoos and toilet soaps, specified by the manufacturer on the product packaging of each tested hygienic product. During the study, comparative-descriptive, graphical, and statistical (method of K-means cluster analysis) methods of processing and providing information were used. The results of the work are of direct practical importance, as they represent a direct recommendation for the consumer, which is the need to choose personal hygiene products (shampoo) among the proposed lists of the safest samples with the lowest price and best consumer properties. The result is the recommended lists of specific shampoos that take into account all these aspects. Such lists should be of direct interest to consumers who care about their health.

У складі всіх шампунів містяться різні шкідливі компоненти, які, накопичуючись в організмі, що можуть завдати шкоди здоров'ю людини в цілому.

Вони можуть викликати алергію, провокувати старіння, приводити до нервових порушень і виникненню серцево-судинних захворювань. Але, незважаючи на це, ці речовини можна виключити зі складу сучасних шампунів, так як без цього косметичні засоби втратять свої властивості.

Правильний вибір шампуню допоможе знизити ризик шкідливого впливу, але для цього необхідно знати наскільки може негативно впливати на здоров'я той чи інший інгредієнт.

Тому доцільно дослідити складові шампунів.

**1. Детергент** – обов'язкова складова будь-якого шампуню. Найбільш шкідливими складовими компонентами, що входять до складу шампунів, є детергенти, які відносяться до поверхнево активних речовин. Вони мають м'якими властивостями і добре піняться, завдяки чому з волосся легко віддаляються різні види пилових і жирових забруднень.

Якщо розташувати детергенти в порядку зниження шкідливого впливу, то перелік буде виглядати так:

- Ammonium Lauryl Sulfate - лаурил сульфат амонію;
- Ammonium Laureth Sulfate - лаурет сульфат амонію;
- Sodium Lauryl Sulfate - лаурил сульфат натрію;

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

- Sodium Laureth Sulfate - лаурет сульфат натрію;
- TEA Lauril Sulfate - лаурил сульфат ТЕА;
- TEA Laureth Sulfate - лаурет сульфат ТЕА.

Перші три речовини, як правило, завжди є компонентами дешевих шампунів. Вони визнані канцерогенами, легко проникають в шкіру, накопичуються в організмі, і при порушеннях в імунній системі можуть призвести до проблем зі здоров'ям.

Якщо ви знайшли у складі своєї косметики ці три компонента, то кращим варіантом буде викинути дані товари. Лаурет сульфат натрію менш шкідливий порівняно з лаурил сульфатом натрію.

Два останніх речовини, в більшості випадках, використовуються в дорогих шампунях і менш шкідливі. Виробники завжди вказують тип детергенту, який входить до складу шампуню, його ім'я стоїть на наклейці першим у переліку компонентів миючого засобу.

**2. Пом'якшувачі.** Оскільки детергенти здатні висушувати волосся, позбавляючи їх при цьому життєвої сили, шампуні додаються різні пом'якшувачі, які роблять волосся слухняним. Тобто вони здатні певною мірою нейтралізувати дію використовуваних детергентів.

У зв'язку з цим необхідно звертати увагу на те, щоб у складі шампуню перебували:

- Cocamidopropyl Betaine – кокамідопропіл бетаїн – сумісний з іншими компонентами, виступає в ролі легкого кондиціонера, є антистатиком. Використовується в дитячих шампунях, вважається дорогим компонентом.
- Decyl polyglucose – децил глюкозид – зменшує дратівний ефект агресивних очищувачів, підходить для чутливої шкіри. Даний компонент отримують з кукурудзи і кокосів.
- Glycereth Cocoate – глицерет кокоат;
- Disodium Cocoamphodiacetate – кокоамфодиацетат натрію.
- Cocoamidopropyl Sulfo Betaine – кокамідопропіл сульфобетаїн.

**3. Консерванти.** Без цієї добавки сучасний шампунь просто не може існувати, саме консерванти зберігають його властивості і перешкоджають розмноженню мікроорганізмів в шампуні, які можуть спровокувати алергію. Однак не всі консерванти нешкідливі.

До консервантам можна віднести:

- Формальдегід (formaldehyde). Ця речовина відноситься до канцерогенів, але при цьому широко використовується при виробництві шампунів в якості консерванту. Формальдегід токсичний і здатен чинити негативний вплив на органи зору та дихання, а також погіршувати стан шкірного покриву.;
- Парабени (parabens). Це консерванти, здатні пригнічувати ріст мікроорганізмів. Парабени відносяться до речовин, здатних

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

викликати алергію. Накопичуючись в тканинах, вони можуть призвести до порушення гормонального рівноваги і розвитку злоякісних пухлин.

- Бензонат натрію або бензойна кислота – є природним консервантом, міститься в брусниці і журавлині, застосовується і в харчовій промисловості (E211);
- Феноксіетанол (Phenoxyethanol).

**4. Загусники.** Загусники відповідають за в'язкість і щільність шампуню, а так само є стабілізаторами піни, до них відносять:

- Кокамид DEA (Cocamide DEA), що використовується як загусник, піноутворювач, антистатик, пом'якшувач та ін.
- Кокамид MEA (Cocamide MEA);
- Загущувач PEG-4 моноетаноламід ріпакової олії.

**5. Інші компоненти шампуню.** Крім шкідливих поверхнево активних речовин, консервантів і загущувачів в складі шампуню знаходиться безліч інгредієнтів, які володіють різним ступенем корисності. Це всілякі фарби, ароматизатори та антибактеріальні компоненти. Слід відмовитися від шампунів, що містять:

- Диетаноламін (dietanolamine). Ця речовина володіє зволожуючими властивостями, але при цьому здатне спровокувати виникнення алергії. Шампуні з цим компонентом можуть чинити негативний вплив на органи дихання.
- Мінеральні масла (парафіни, вазелін). Ці речовини отримують з нафти, вони здатні утворювати водовідштовхувальну плівку, але при цьому затримують не тільки вологу, але і різноманітні шкідливі речовини, порушуючи обмін речовин. Крім цього вони перешкоджають насичення волосся і шкіри киснем.

Вважається, що в загальному переліку основними найшкідливішими речовинами в складі шампунів слід вважати такі:

**1. SLS (Sodium Laureth Sulfate).** Спочатку SLS використовувався для чищення механізмів, машин. У шампуні ж він відповідає за піноутворення. Хімічний склад даного компонента дозволяє йому потрапляти в кров через пори шкіри і накопичуватися в тканинах печінки, серця та очей. Це токсичний мутаген, який може порушувати процеси метаболізму. Сульфанат натрію дійсно позбавляє волосся від жиру, але також сушить шкіру голови. Якісні шампуні практично не містять цієї речовини.

**2. BHT (Butylated Hydroxytoluene).** Канцероген, який перешкоджає окисленню жирів при взаємодії з повітрям. У багатьох країнах Європи його вже давно заборонили використовувати в косметичних засобах.

**3. Sodium Lauruulaureth Sulfate.** Інші назви цієї речовини – натрію лаурил, або лауретсульфат. У шампунях використовується через

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування очищувальні властивості. Багато виробників часто маскують цей компонент як "витяжку кокоса". Це дуже дешевий і досить шкідливий продукт нафтопереробки. Він набагато підвищує схильність людини до алергії, викликає лущення шкіри (лупа), почервоніння, висип.

**4. ТЕА, ДЕА.** Інгредиент, який досить часто зустрічається у складі шампунів, як дешевих, так і дорогих. У складі цих сполук присутній аміак, який при тривалому використанні завдає токсичну дію на весь організм. Здатний викликати алергію, сухість шкіри голови і подразнення очей.

### Література

1. Андріїв О.С. Нове про шампуні // Ліза. 2005. №4. С.11-12.
2. ГОСТ 26878-86. Шампуни для ухода за волосами и ванн. Технические условия; Введ.01.06.86. – К.: Госстандарт Украины, 1996. 10 с.
3. Капустіна С.В. Чим ми миємо волосся? // Голос України 2003. №5. С.2.
4. Каспаров Г. Н. Основы производства парфюмерии и косметики. М., 1997. с. 145.
5. ТУ У 00333919-003-2000. Шампуни на основе синтетических поверхностно-активных веществ. Технические условия; Введ. 27.12.2000. К.: Гостстандарт Украины, 2000.
6. Ярочкина Г.К., Войцеховская А.Л. Косметика сегодня. – М.: Химия, 1988.
7. Проценко Т. В. Косметическая химия / Т. В. Проценко, Я. А. Гончарова. – Донецк: ИД "Кальмиус", 2003. 144 с.

УДК 664.68

Крутій А-В. В., Вовкодав Г.М., Грабко Н.В.

### **Оцінка складу окремих мил, щодо функціональних властивостей та негативного впливу**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

The result is a recommended list of specific toilet forces, which takes into account all these aspects. This list should be of direct interest to consumers who care about their health. The aim of the work is to identify the safest groups of toilet soap in terms of its content of substances dangerous to human health. The object of the work is toilet soap (20 items). The subject of the study is the description of the safest groups of toilet soap for the consumer, taking into account its price and subjective assessment of consumers. The initial data for the work was information about the composition of each toilet soap, specified by the manufacturer on the product packaging of each soap. During the study, comparative-descriptive, graphical, and statistical (method of K-means cluster analysis) methods of processing and providing information were used. The results of the work are of direct practical importance, as they represent a direct recommendation for the consumer, which is the need to choose toilet soap from the proposed list of the safest samples with the lowest price and the best consumer properties.

**Key words:** toilet soap, sulfates, preservatives, parabens, phthalates, allergens.

Мило – миючий засіб, що застосовується для очищення забрудненої поверхні і дезінфекції, як в побуті, так і в промисловості. Милом користується практично все населення. Так чи інакше, рідким або твердим, в гігієнічних цілях, для прання або як миючим засобом. У гарячій воді при температурі, близькій до точки кипіння, мило розчиняється в усіх відношеннях; при середніх кімнатних температурах розчинність його обмежена і залежить від природи, складу кислот і лугів. Мило, до складу якого входить у великій кількості солі високомолекулярних твердих жирних кислот, в холодній воді погано піниться і має низьку миючої здатністю, тоді як мило з рідких ослій, а також з твердих низькомолекулярних жирних кислот, наприклад кокосового масла, добре миє при кімнатній температурі. Мило, будучи солями лужних металів і слабких органічних кислот, при розчиненні у воді гідролізується з утворенням вільного луку і кислот, а також кислих солей, які для більшості жирних кислот представляють важкорозчинні опади, повідомляють розчинів каламутність. Для солей різних жирних кислот гідроліз збільшується з підвищенням їх молекулярного ваги, зі зменшенням концентрації мила і зі збільшенням температури розчину. Внаслідок гідролізу водні розчини навіть нейтральних мив мають лужну

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування реакцію. Спирт пригнічує гідроліз мив. Кількісні співвідношення між продуктами гідролізу водних розчинів мив знаходяться в залежності від концентрації і температури.

До властивостей мила належать твердість, розчинність у воді, піноутворення, миюча здатність, залежать від його жирового складу.

Багато властивостей мила, наприклад твердість, розчинність в воді, піноутворення, миюча здатність, залежить від його жирового складу. Твердість і добрі піноутворюючі властивості надає пальмітинова кислота, олеїнова кислота допомагає розчинятися в холодній воді, в той час як стеаринова кислота посилює миючі властивості мила в гарячій воді.

Крім жирової основи до складу мила вводять різні добавки. Це наповнювачі (оксид титану або цинку), парфумерні віддушки, барвники, зволожуючі компоненти (гліцерин, рицинова олія, віск тваринного походження – ланолін і спермацет). Бактерицидні і дезодоруючі мила містять антисептичні речовини, наприклад, триклозан.

Протягом свого життя людина постійно використовує різноманітні засоби особистої гігієни, до яких належать засоби для догляду за шкірою тіла, обличчя, рук, за порожниною рота і зубами, за волоссям. Усі ці засоби безпосередньо контактують із поверхнею шкіри і слизуватими оболонками організму, отже, небезпечні речовини, які входять до складу цих засобів, можуть не тільки потрапити в організм людини, але й завдати йому шкоди. Тому, обрання саме тих гігієнічних засобів, які містять найменшу кількість небезпечних речовин (а, в кращому випадку, не містять їх взагалі) стає для споживача досить актуальною задачею.

У складі сучасного туалетного мила міститься понад півтора десятка компонентів. Склад мила вказується на упаковці дуже дрібним шрифтом, який навіть досить зряча людина в умовах магазинного освітлення не може прочитати, не кажучи вже про назви самих компонентів (іноді зашифрованих кодовим позначенням).

Потрібно бути хорошим хіміком, щоб розібратися в екологічній безпеці кожного компонента мила. Серед компонентів майже кожного сорту мила, поряд з традиційними речовинами, складовими сутність мила, є речовини-барвники, стабілізатори, ароматизатори та ряд інших інгредієнтів, які по-різному можуть впливати на шкіру індивідуального людини.

Мало хто знає, що собою представляють такі компоненти мила, як трихлоркарбан, линалол, цитронелол, гераніл, бензил бензоат, C17005, C1420990. В мило "Fa" додатково входить цетеарил глюкозид, ЕДТА (у милі немає розшифровки, що це за речовина), бутилірований

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування гідрокситолуол. В дитяче мило може бути додана речовина "Антол П-2". У ланолиновом милі виявлені триетаноламін, "ПЕГ-9".

Дослідження показали, що шкіра конкретних людей по-різному сприймає вплив на неї окремих компонентів туалетного мила. В одних піддослідних виникла сухість шкіри, в інших - почервоніння, у третіх - взагалі неприємне відчуття на шкірі. Особливо слід зазначити, що антибактеріальне мило "Safeguard" і мило "Fa" несприятливо впливають на шкіру. Володіючи вираженими антибактеріальними властивостями і вбиваючи шкідливі бактерії, вони знищують також багато корисні, які підтримують нормальну флору зовнішнього шару шкіри і захищають її епідерміс. До того ж деякі компоненти, що входять до складу мила, здатні викликати алергічну реакцію.

В дитячому милі можуть міститися натрієві солі жирних кислот, харчових жирів, пальмового, кокосового масел, вода, норковий жир, гліцерин, натрію хлорид, гідроксид натрію, антипал П-2, СІ 77891.

Потрібно розшифрувати, що собою являє "Антипал П-2". Це суміш, в яку входять целюлозна камедь, триетанол амін, діетілен гліколь, дисодиум ЕДТА, бензойна кислота, лаурокс-9 і лимонна кислота.

Завдяки цій композиції "Антипал-2" служить антиоксидантом, стабілізатором і пластифікатором. В принципі, норковий жир, гліцерин, кокосові і пальмові олії є хорошими зволожувачами для шкіри. Однак високий показник рН надає несприятливий вплив на шкіру, висушуючи її. Це пов'язано з вмістом в милі вільного лугу.

Наведемо характеристику ще двох інгредієнтів мила. Так, добавка СІ24090 може викликати напади задухи у астматиків і алергічну реакцію у людей, чутливих до аспірину. Тріклокарбон може призвести до порушення низки гормонів та ендокринної системи. Линалул і добавка "синій блискучий" можуть викликати сильну алергічну реакцію.

На сучасному ринку засобів особистої гігієни (а саме, шампунів і туалетного мила) широко представлені товари, які містять істотну кількість речовин, відомих своїми властивостями як небезпечні для здоров'я людини;

До таких небезпечних речовин належать детергенти, силікони, консерванти (в тому числі і такий їх різновид як парабени), барвники (у першу чергу синтетичного походження), синтетичні віддушки (фталати) та ін.;

Усі ці речовини не тільки токсичні, але більшість з них мають алергенну, канцерогенну або інші види негативної дії на організм

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування людини, в який вони потрапляють під час тривалого використання за призначенням;

З врахуванням показника кількості небезпечних для здоров'я людини речовин в складі гігієнічного засобу, ціни товару і оцінки якості продукту, наданої споживачами, серед 20 найменувань туалетного мила були визначені ті гігієнічні засоби, які найбільш рекомендовані для споживання.

Для туалетного мила це Fresh Juise, "Вишня в шоколаді"; Bialy Jelen, гіпоалергенне; InJoy, "Вишня"; L'Arbre Vert, "Жасмін"; Банний еталон, "Хвойне"; Le Cafe de Beaute, "Молочний пай".

### Література

1. "Госстандарт. Бытовая химия" Средства личной гигиены. URL: <http://gosstandart.info/bytovaya-himiya/sredstva-lichnoy-gigieny>
2. Ярочкина Г.К., Войцеховская А.Л. Косметика сегодня. – М.: Химия, 1988.
3. Проценко Т. В. Косметическая химия / Т. В. Проценко, Я. А. Гончарова. – Донецк: ИД "Кальмиус", 2003. 144 с.
4. Каспаров Г. Н. Основы производства парфюмерии и косметики. М., 1997. с. 145.

УДК 504.3.054

Лєнков Р.В

## **Екологічні проблеми Національного природного парку "Сколівські Бескиди"**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

A small area in the northeastern part of the Ukrainian Carpathians is called "Skoliv Beskydy". The geomorphological structure of this region of the Eastern Carpathians, the complex hydrological system, the mild climate have formed unique plant groups here. The richness of flora and fauna, without a doubt, turns this corner of the Carpathians into a reserve of original nature, which is experiencing increasing anthropogenic impact, in particular due to tourism.

Львівська області характеризується територією з широким ландшафтним, кліматичним, біологічним та природно-географічним різноманіттям. В межах області налічується понад 400 територій і об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема Державний природний заповідник "Розточчя", 33 заказники, ботанічний сад Львівського університету, 240 пам'яток природи, 55 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 61 заповідне урочище.

З метою збереження, відтворення та раціонального використання природних ресурсів даного регіону, що мають важливе природоохоронне, естетичне, наукове, освітнє, рекреаційне та оздоровче значення Указом Президента України № 157/99 від 1 лютого 1999 року створено Національний природний парк "Сколівські Бескиди" який є природоохоронною рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою загальнодержавного значення і входить до складу природно-заповідного фонду України. Загальна площа НПП 35684 га, у тому числі - 24702 га надані парку у постійне користування і 10982 га включені до його складу без вилучення у постійного землекористувача (Сколівського військового лісгоспу). НПП розташований у південній частині Львівської області, в межах Сколівського і (частково) Турківського та Дрогобицького районів [1].

Територія Національного природного парку представляє організовані еколого-пізнавальні стежки, маршрути та туристично-рекреаційні комплекси, а саме: еколого-пізнавальний маршрут "Сколе – Майдан": протяжність 28 км, розрахований на два-три дні активного відпочинку; еколого-пізнавальна стежка "Бучина" по долині Павлового потоку: протяжність 1.4 км; еколого-пізнавальна стежка "Долиною річки Кам'янка": бере початок від автобусної зупинки "Дубина", поряд з якою -

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування штучно створений дубовий гай віком понад 100 р. Закінчується стежка біля озера Журавлиного, протяжність 4 км. Відвідувачі знайомляться з рідкісними рослинами та рослинними угрупованнями, також з водоспадом на р. Кам'янка та озером Журавлиним; еколого-пізнавальна стежка "Лопата": протяжність 12 км, складність маршруту не розрахована на дітей середніх класів, оскільки даний маршрут є важчої складності, однак він цікавий рідкісними рослинами та рослинними угрупованнями.

Дані стежки маркуються. В особливо привабливих місцях (джерело мінеральної води, криниця, галявина тощо) облаштовуються оглядові майданчики та відведені спеціальні місця для відпочинку.

Однак незважаючи на великий природно-рекреаційний потенціал об'єкта та його безсумнівну користь існує низка проблем, які потребують найскорішого вирішення. Негативний вплив туристичної діяльності, котрий існує завдяки, надмірного перевищення концентрації туристичного навантаження (руху в часі і просторі), нерівномірне розташування туристичної інфраструктури, не нормований туристичний рух, який спричиняє зміни структури ґрунту, зміну фільтраційних властивостей, що приводить до деградації ґрунтів (окрім, пошкодження їх механічної структури, пошкодження рослин або їх довільне зривання, відлякування звірів, ламання гілок дерев, знищення грибниці, пересушування верхнього шару, зміну температурного режиму і сорбційних властивостей, обмеження потоку води вимивання мінеральних солей). Наслідком стає ерозія ґрунту і виникнення характерних форм мікрорельєфу: заглибин та колій у місцях стежок, валів на узбіччях стежки, терас, що виникають внаслідок витоупування. Зміни властивостей ґрунту мають величезний вплив на рослинний покрив, обмежуються можливості розвитку кореневої системи, що веде до знищення деревостану і сукцесії цілої екосистеми.

Великої шкоди довкіллю, крім неорганізованого туризму завдає сміття, що залишають туристи, про це свідчить велика кількість консервних бляшок, поліетиленових пакетів та інших видів дрібного побутового сміття.

Також, треба зауважити питання розвитку заповідної справи, а саме: небажання землевласників і землекористувачів погоджувати створення заповідних об'єктів, тим більше давати згоду на вилучення земельних ділянок для надання їх у постійне користування створюваним установам ПЗФ; недосконалість законодавства в питаннях охорони, відтворення та раціонального використання природних ресурсів в межах об'єктів природно-заповідного фонду; винесення в натуру меж територій та

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування об'єктів ПЗФ; відсутність єдиної політики управління територіями та об'єктами ПЗФ, в тому числі у яких відсутні спеціальні адміністрації [2].

До рекомендаційних заходів можна віднести - роззосередження туристичного руху в просторі і в часі (пропагування маловідомих напрямків і маршрутів, згладжування ефекту сезонності), регулювання кількості відвідувачів (розрахунок рекреаційної ємності, встановлення лімітів на відвідування), обмеження відвідування особливо цінних та вразливих об'єктів, дотримання протиерозійних вимог при прокладанні доріг (скат, дренаж), додаткове облаштування туристичних маршрутів для зменшення впливу туристів на прилеглі екосистеми [3].

Вирішення цих питань значно покращить ситуацію природного парку та питань у галузі розвитку заповідної справи та належного і дієвого функціонування об'єктів природно-заповідного фонду Львівської області.

### **Література**

1. 2008-2021 Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Офіційний сайт URL: <https://skole.org.ua/> (дата звернення 08.04.21)
2. Екологічний паспорт Львівської області за даними 2020 року URL: [https://loda.gov.ua/eco\\_stan\\_dovkillya](https://loda.gov.ua/eco_stan_dovkillya) (дата звернення 08.04.2020)
3. Кучинська І. В., Бомба М. Я. Екологічні проблеми туристичної діяльності та шляхи їх вирішення у контексті сталого розвитку 234-245 с.

## **Проблема мілководдя річки Удай в Прилуцькому регіоні**

*Прилуцький краєзнавчий музей ім. В. І. Маслова, Україна*

In the article, on the basis of statistical research and analytical work of predecessors, the problem of the Udai river in Pryluky region from the oldest times till nowadays was discussed. The main influence factors on the state of the Udai river's low flow were identified.

У басейнах водних артерій України за останні роки склалася несприятлива гідрологічна ситуація – маловоддя.

Мета дослідження: на основі наукової літератури прослідкувати проблему обміління річки Удай.

Чернігівська область лежить у межах Дніпровсько – Донецького артезіанського басейну. Прісні води залягають до глибини 200-600 метрів. Потужність водоносних шарів висока. Водозабезпеченість області набагато вища, ніж у середньому по Україні. [1, с.18]

За твердженням геолога В.В. Плошка, річка Сула й Удай мають три тераси, які вказують, що вони утворились у період Біловіжської міжльодовикової епохи 600 тис. років тому. [2, с.16]

В основі басейну залягають докембрійські кристалічні породи – граніти, гнейси і продукти їх вивітрювання, перекриті третинними (глини, піски, пісковики) і четвертинними (леси, лесовидні суглинки, глини) відкладами.

Береги складені гірськими породами осадового походження - вік їх четвертинний. Вони представлені піском, глиною, суглинком. Тому легко розмиваються під дією талих та текучих вод, що приводить до руйнування берегів. Внаслідок повільної течії ерозійна діяльність вод Удаю спрямована також на руйнування берегів.

Ґрунтові води, що живлять річку залягають в піщаних флювіогляціальних і алювіальних відкладах річкових долин, на глибині 4 – 6 м від поверхні. На вододілах глибина залягання ґрунтових вод може сягати 20 – 50 м.

За умовами живлення річка відноситься до східноєвропейського типу з переважаючим живленням за рахунок снігозапасів і значною меншою долею дощового і ґрунтового стоку. Річний хід рівнів характеризується яскраво вираженою весняною повинню з тривалим періодом спаду, незначним зростанням рівнів в періоди літньо–осінніх паводків, і зимою в періоди сильних відлиг. Під час весняної повені рівень води підвищується на 1, 5 – 2 м. Загалом Удай відноситься до річок змішаного живлення з переважанням снігового. Як і всі річки Удай є

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування продуктом клімату, вони живляться атмосферними опадами (за рахунок випадіння дощів та снігу). [3]

Удай є найбільшою притокою Сули, найбільшою водною артерією Прилуччини. Ширина річища 20 – 25 м, глибина річки до 3 м. Він в'юниться рівниною, петляючи й змінюючи напрям своєї течії то з Зх. на Сх., то з Пд. на Пн. Наскільки покрученість річки подовжує її течію можна судити з того, що від витoku до гирла по прямій лінії становить близько 118 км, а по річці цілих 327 км. Удай є середньою річкою України. [4, с.481]

У "Каталозі річок України" вказується, що Удай вперше згадується 1390 року. [2, с.18]

Назва річки Удай, за твердженням деяких вчених, походить з часів Скіфії і в перекладі означає "глибока", "безмежно глибока". У давні часи Удай відігравав важливу роль як зручний водний шлях. По ньому ходили судна з Дніпра й Сули, що підтверджується знахідками залишків древніх суден у руслі Удаю. [4, с.481]

Прослідковуючи відомості про річку Удай можна відмітити те, що в 1559 році Прилуки, що стояли на березі тоді ще судноплавної річки, були зручним торгівельним пунктом для обміну хутра і шкіри на продукти степів. Тут приставали судна, що йшли з Дніпра і Сули.

Під час шведсько – російської війни, в 1708, шведський король Карл XII мав намір свій головний штаб – "гауптквартир" перевести з Лубен до Прилук по річці Удаю. [2, с.29]

Рядки про Удай написав 1843 року Євген Гребінка: "Удай, по переказах, був раніше ширший, глибший і багатководніший. На місці плавнів і боліт ... тоді шуміли і бігли швидкі хвилі. Удай тоді був такий широкий влітку, як тепер весною під час повені..." [5, с.276]

Ще зовсім недавно, в 1930 році, по Удаю ходили судна від гирла до села Городища (25 км) та від Городища до Лушників (5 км) (45). [2, с.29]

Усе це було колись, та своїм ставленням до природи людина загубила річку. Вирубали ліси. Розорали береги річок. Осушили болота, перекривши живлення для Удаю. Викиди з Прилуцьких очисних споруд в районі Плискунівки повністю перекрили русло Удаю, і тут вода розливається по широкій заплаві. [2, с.40]

Статистика 1861 року зберегла назви 31 притоки Удаю в Прилуцькому повіті. Через чотири десятки років їх згадується лише 20, а в наші часи лише 14. [2, с.20]

Річка сильно зарегульована. В басейні знаходиться 10 водосховищ, площею водного дзеркала 1,68 тис. га, загальним об'ємом 32,01 млн м<sup>3</sup> і корисним 27,75 млн м<sup>3</sup>. Також в басейні збудовано 362 ставки з площею водного дзеркала 3,1 тис. га і об'ємом 53,48 млн м<sup>3</sup>. Висока ступінь зарегульованості стоку води, а від так і рівневого режиму, режиму твердого стоку спричинили в свою чергу до обміління русла. [3]

На замовлення Прилуцької міської ради для розробки низки заходів по облаштуванню прибережної території та організації зон відпочинку Товариством з обмеженою відповідальністю "Водбуд – Україна" станом на 2018 рік проведено обстеження русла річки Удай і виявлено, що загальний стан руслової мережі річки Удай несприятливий для нормального функціонування річки як водного об'єкту. Висока ступінь зарегульованості стоку води, а від так і рівневого режиму, режиму твердого стоку спричинили в свою чергу до обміління русла. Проростання болотної рослинності і, як наслідок, розвитку та накопиченню торф'яних ґрунтів.

Влітку 2020 року проведено очисні роботи берегової лінії річки Удай в межах міста Прилуки протяжністю 1,9 км.

Розчищення русла – це сукупність заходів які покликані підвищувати пропускну спроможність русел та заплави річок, шляхом вилучення з русло-заплавного комплексу надлишкової рослинності, решток дерев та речей комунально-побутового чи промислового походження, що уповільнюють водний стік і сприяють засміченню та захаращенню річкових русел та заплави. Звичайно розчищення русел має високий ефект щодо підвищення якості екологічного стану річки, але треба розуміти, що в даному разі (при маловоді) це не панацея. Хоча, надлишкова вища водна рослинність у руслі та прибережній і заплавній зоні суттєво підвищують випаровування з водної поверхні та ґрунту (зокрема в літній період) за рахунок транспірації та евапотранспірації. [6]

Роблячи висновки можна сказати про те, проблема річки (її водність, ширина русла, замулення) пов'язана з організацією господарської діяльності в руслах річок.

Береги складені гірськими породами, які легко розмиваються. Це ще один фактор, який впливає на водність річки Удай. Також живлення річки та режим залежать від клімату.

### Література

1. Дериколенко О.І., Пістун М.Д., Чернігівська область (економіко – географічна характеристика). – К., Київський ун-т, 1975. - 174 с.
2. Савон О.Є. Удай тихоплинний (Минуле і сучасне річки та її притоків) – Ніжин., ТОВ "Аспект - Поліграф", 2007. – 192 с.
4. Матеріали обстеження річки Удай, в межах міста Прилуки Чернігівської області, Товариством з обмеженою відповідальністю "Водбуд – Україна".
5. Шкоропад Д.О., Савон О.А. Прилуччина. Енциклопедичний довідник. – Ніжин., ТОВ "Аспект – Поліграф", 2007. – 560 с.
6. Гребінка Є.П. Твори в трьох томах. Т.2. – К., 1981. – 740 с.
7. <http://www.npp-p.org.ua/2014-06-19-11-53-40/hidrolohiiia>.

**Короткостроковий прогноз забруднення атмосферного повітря міста Одеси діоксидом азоту за літній період за методом УкрНДГМІ**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

This paper presents the verification of the prognostic model of atmospheric air pollution in the city of Odessa created by UkrNDGMI. As the initial data, we used meteorological data, the concentration of nitrogen dioxide (June, July, August 2013). The result of the work was the absolute (100 percent) justifiability of predictive and actual values of nitrogen dioxide.

**Key words:** forecast, nitrogen dioxide, atmospheric air, pollution, model

Однією з найважливіших складових, яка впливає на здоров'я, є атмосферне повітря. У великих містах якість атмосферного повітря погіршується через велику кількість автотранспорту на обмеженій території. Рівень забруднення атмосфери міста Одеси в даний час перевищує безпечний для життя людини та інших організмів. Тому проблема забруднення атмосфери міста Одеси привертає значну увагу, особливо якщо врахувати рекреаційну значущість нашого міста.

Основними забруднюючими повітря домішками є пил, діоксид азоту, діоксид сірки, окис вуглецю, а також фенол і формальдегід. Наявність в місті 8 стаціонарних пунктів спостережень за концентраціями шкідливих домішок в приземному шарі повітря дає можливість оцінити характер просторової зміни концентрацій домішок. З огляду на те, що концентрації мають велику мінливість, доцільно районувати місто тільки шляхом виділення районів, що різко відрізняються за характером забруднення. Основною особливістю поля концентрації домішок на території міста є збільшення концентрації всіх домішок в міру віддалення від берегової лінії в глиб суші і далі до промислових районів [1].

то пояснюється як географічними особливостями розташування самого міста на березі моря, так і історично сформованим розташуванням промислових підприємств.

Небезпека викиду забруднюючих речовин збільшується при небезпечних метеорологічних умовах (НМУ), тому найефективніший спосіб поліпшення якості атмосферного повітря - це проведення повітряохоронних заходів при НМУ. Основою для таких заходів є точний прогноз забруднення, тому прогноз є важливою частиною в рішенні проблеми з якістю атмосферного повітря.

У 1999 році Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут (УкрНДГМІ) розробив методіку короткострокового прогнозу рівня забруднення атмосфери в місті Одесі.

Метою даної роботи є верифікація прогностичної моделі розробленої УкрНДГМІ на сучасних матеріалах.

Існуючі в даний час схеми статистичного прогнозу забруднення приземного шару атмосфери базуються на дослідженнях зв'язків між забрудненням повітря в містах і метеорологічними умовами. Забруднення повітря в місті є складним багатофакторним явищем. На рівень забруднення атмосфери впливають такі чинники: характер і потужність джерела забруднення, їх місце розташування і режим роботи, особливості рельєфу, наявність моря, міська забудова та озеленення, метеорологічні умови.

В якості вихідних даних при складанні прогнозу використовувалися концентрації діоксиду азоту у землі, взяті з таблиць ТЗА-1 за літній період 2013 року та синхронні метеорологічні дані, отримані в результаті щодобових вимірювань на стаціонарних постах спостережень стандартної мережі моніторингу.

Схема прогнозу забруднення повітря УкрНДГМІ розроблена за матеріалами спостережень за концентраціями пилу, діоксиду азоту та фенолу. Ці домішки в даний час забруднюють атмосферу міста найбільшою мірою. Схема розроблена для зимового і літнього сезонів, однак нею можна користуватися і у суміжні до цих сезонів місяці [1].

Прогностичний розрахунок базується на використанні методу множинної регресії з урахуванням нелінійності зв'язків, шляхом відповідного перетворення предикторів. Прогнозується середня за добу і по місту нормована (безрозмірна) концентрація кожної домішки  $Q$ . У прогностичну схему включені наступні показники:

- температура повітря для зимового та літнього періодів в приземному шарі в строки 03:00 та 15:00,
- різницю між температурою повітря в сусідні дні, напрямок та швидкість вітру в 03:00 та 15:00,
- тип синоптичного процесу в 03:00,
- середня за добу і по городу нормована концентрація забруднюючої речовини за попередню добу.

Прогнозуються середні добові нормовані концентрації домішки. Для визначення попереднього значення нормованої  $Q$  використовуються дані концентрації домішок в попередній прогнозу день за всі строки спостережень (01, 07, 13 і 19 ч).

Кількісним виразом кожного з вибраних предикторів є не сама величина метеорологічного параметра, а середнє значення  $Q$ , розраховане для різних градацій цього метеорологічного фактору. Кожне значення метеорологічного параметру по таблицях замінюється на відповідне йому середнє значення  $Q$ , яке включається в розрахункове рівняння множинної регресії [1].

При прогнозі забруднення необхідно крім розрахункової схеми керуватися деякими прогностичними ознаками.

Для Одеси вони такі:

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

1. Якщо величини  $Q$  в попередній прогнозу день більше 1,2 при цьому швидкість вітру очікується менше 3 м/с, то ймовірність високого забруднення зростає.

2. Високе забруднення може відзначатися при вітрах з північної складової а також при стаціонуванні антициклону або гребеня високого тиску у нічні та ранкові години при підвищеному значенні  $Q$ , а також при слабкій швидкості вітру в поєднанні з туманом, коли місто знаходиться під впливом теплого сектору циклону.

3. В умовах застою повітря (при наявності приземної інверсії, коли градієнти температури в прикордонному шарі негативні, в поєднанні зі штилем або слабкою швидкістю вітру) ймовірність високого рівня забруднення зростає. Низькі підняті інверсії (300 м і менше) при слабкій швидкості вітру також сприяють накопиченню домішок в атмосфері.

4. Випадання опадів у вигляді дощу і снігу не сприяє високому забрудненню, як і великі швидкості вітру [1].

У прогностичній схемі забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту за червень, липень, серпень 2013 року для перерахунку використовувалися такі параметри як синоптична ситуація, рівень забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту за попередню добу, температура повітря за 13:00 і швидкість вітру за 01:00.

Для розрахунку прогнозованого рівня забруднення атмосферного повітря діоксиду азоту на основі таблиці параметрів рівнянь регресії, згідно з методикою короткострокового прогнозу УкрНДГМІ була отримана прогностична формула.

Формула для прогнозу забруднення атмосферного повітря міста Одеси діоксидом азоту за літній період 2013 року має такий вигляд (1):

$$\overline{Q_{NO_2}} = 0.70Q(v_{0_2}) + 0.50Q(t_{15}) + 0.70Q(C) + 0.97Q(Q) - 1.87 \quad (1)$$

В результаті проведення розрахунків нормованої концентрації  $Q$  ми отримали абсолютну (100 відсоткову) виправданість, тобто прогнозовані і фактичні значення рівня забруднення діоксидом азоту за червень, липень, серпень 2013 р. потрапляють в однакові класи забруднення. Методика УкрНДГМІ може бути прийнята для оперативного прогнозування рівня забруднення атмосферного повітря діоксидом азоту у місті Одеса.

### Література

1. Киптенко Е.Н., Ковленко Т.В., Огановская Д.К. Методика краткосрочного прогноза уровня загрязнения атмосферы в г. Одессе. УкрНИГМИ, 1999 г. – 10 с.

Усачов О.Д., Романчук М.Є.

## **Вплив специфічних речовин токсичної дії на якість води річки Тетерів**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

The Teteriv River belongs to the Middle Dnieper basin and is its right tributary. It takes place within Zhytomyr and Kyiv regions.

The paper considers the quality of water by the content of toxic substances and their change over time. Water resources within both oblasts are most negatively affected by: communal and household enterprises of such settlements as Zhytomyr, Korostyshiv, Radomyshl, Chudniv, Ivankiv, as well as the lack of drainage in villages; agricultural lands; enterprises of food and chemical industries; electricity generation, etc.

**Key words:** water quality, concentration, toxic substances

Річка Тетерів відноситься до басейну Середнього Дніпра і являється його правою притокою. Протікає по Придніпровській височині та Полісся в межах Житомирської та Київської областей.

У роботі розглядається якість води за вмістом речовин токсичної дії та їх зміна у часі за період 1990-2015 рр. Економічне значення річки Тетерів досить велике: це і забір води на питне водопостачання, комунально-побутові та промислові потреби, це і вироблення гідроенергії, а також - водний туризм, рекреація, риболовля, заготівля сіна, пасіння худоби та ін. "Постійного судноплавства та пристаней на Тетереві немає; в пониззі Тетерів судноплавний". Все це впливає на стан якості води річки та на різноманіття водної флори та фауни. Рибальство на Тетереві не дуже поширене, "місцеве населення ловить рибу лише для особистого вжитку. Окрім звичайних видів риб (судака, окуня, щуки, карася) у річці водяться: сом, йорж-носар, марена, синець, підуст" [1].

Створ спостереження за якістю води розташований в 1 км від селища Іванків вниз за течією, неподалеку від гирла річки.

Серед речовин токсичної дії на протязі 1990-2015 рр. в межах створу р.Тетерів-сmt.Іванків дослідження велись за вмістом шестивалентного хрому ( $\text{Cr}^{6+}$ ), нафтопродуктами (НП), фенолами та синтетичними поверхнево активними речовинами (СПАРами). Мінімальні, максимальні середньорічні концентрації цих компонентів водного середовища та середні значення за період дослідження в пункті р.Тетерів-сmt.Іванків представлені в табл.1.

Таблиця 1

**Мінімальні, максимальні середньорічні концентрації та багаторічні значення речовин токсичної дії в створі р.Тетерів-сmt Іванків**

Період	Хром (Cr <sup>6+</sup> ) мкг/дм <sup>3</sup>	Нафтопродукти (НП), мкг/дм <sup>3</sup>	Феноли, мкг/дм <sup>3</sup>	СПАР, мкг/дм <sup>3</sup>
<b>середнє за 1990-2015 рр.</b>	<b>8,280</b>	<b>61,71</b>	<b>1,831</b>	<b>65,67</b>
min	2,00	0,00	0,00	0,00
рік	1993	1991-1994, 1996, 2001,2004	1992-93, 1998, 2004	2015
max	29,67	1170	9,00	900
рік	1995	1999	1994	1993

Зміна у часі концентрацій шестивалентного хрому надана на графіку (рис.1). Видно, що на протязі всього періоду спостереження середньорічні концентрації хрому були вищими за рибогосподарське ГДК, яке дорівнює 1мкг/дм<sup>3</sup>. Вміст хрому коливався від 2,00 мкг/дм<sup>3</sup> в 1993 році до 29.67мкг/дм<sup>3</sup> у 1995 році, що перевищує ГДКрг. у 29,7 разів. Середнє значення за 1990-2015 рр. було 8,28 мкг/дм<sup>3</sup>.

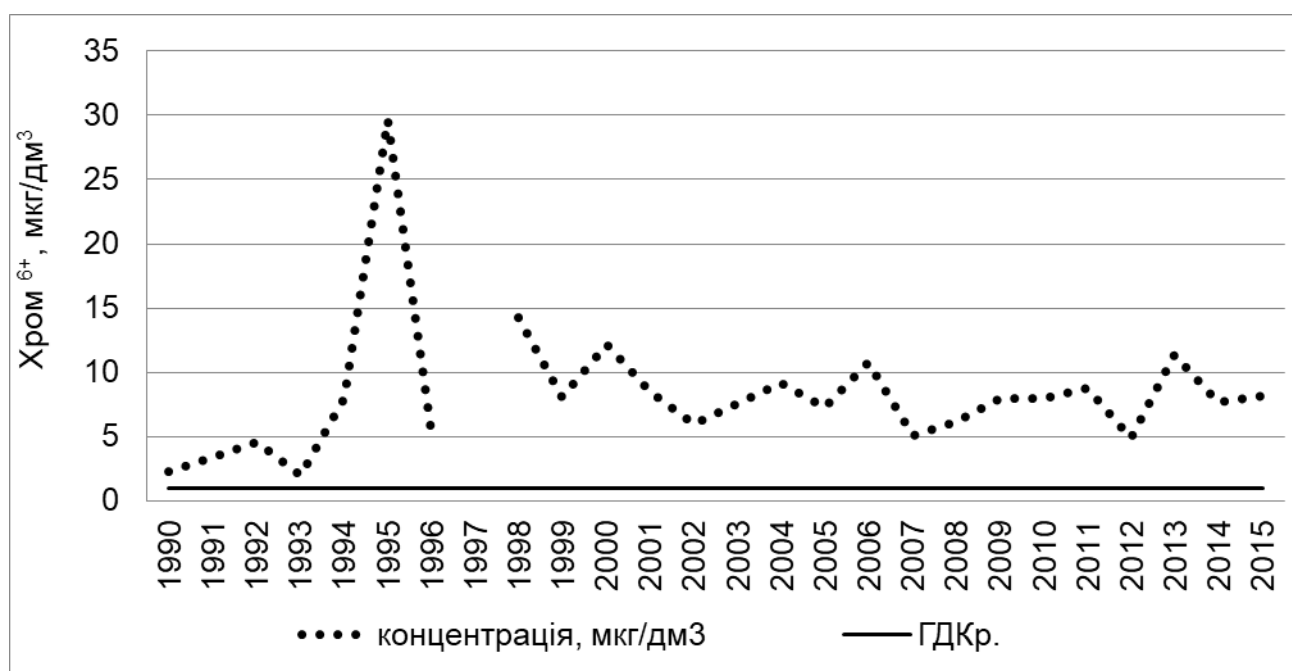


Рис. 1. Динаміка у часі концентрації хрому в створі р.Тетерів-сmt Іванків

Не тільки середньорічні концентрації хрому були вищими за рибогосподарський норматив, але і серед всіх добових значень тільки 3-го та 30-го березня 1990 року вони були нижчими або дорівнювали

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

ГДКрг. і відповідно складала 0,5 та 1,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимальна зафіксована концентрація за період дослідження визначена 31.08.1995р., вона у 58 разів перевищує ГДКрг.

Розподіл у часі концентрації нафтопродуктів (НП) представлений на рис.2.



Рис. 2. Динаміка у часі концентрації нафтопродуктів в створі р.Тетерів-сmt Іванків

За середньорічними даними перевищення ГДК для об'єктів рибогосподарського використання (ГДКрг.=50 мкг/дм<sup>3</sup>) спостерігалось лише у 1998-2000 роках, причому, ці перевищення відповідно склали: 1,6ГДКрг (1998 р.), 23,4 ГДКрг. (1999 р.), 3,3 ГДКрг. (2000 р.). На протязі іншого періоду вміст НП коливався від 0,0 мкг/дм<sup>3</sup> до 20 мкг/дм<sup>3</sup>, що в межах нормативу. Середнє значення концентрації нафтопродуктів за період 1990-2015 рр. становить 61,71 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимальна концентрація з усіх даних спостережень по створу р.Тетерів-сmt.Іванків склала 3150 мкг/дм<sup>3</sup> і була зафіксована 21.04.1999 р., що в 63 рази вище за ГДКрг. Це можна пояснити лише аварійною ситуацією в межах створу.

На рис. 3 представлена зміна концентрації фенолів в створі р.Тетерів-сmt.Іванків. Гранично допустима концентрація даної речовини для об'єктів рибогосподарського призначення дорівнює 1,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Середні річні значення фенолів змінювались за період дослідження від 0,0 мкг/дм<sup>3</sup> (1992-1993 рр., 1998, 2004 р.) до 9,0 мкг/дм<sup>3</sup>(1994 р.). Перевищення нормативу спостерігалось у більшості випадків за період 1990-2015 рр. і середнє за цей час склало 1,83 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимальне значення концентрації дорівнювало 13 мкг/дм<sup>3</sup> і було зафіксоване 21.01.2009 р. Цей вміст фенолів перевищує ГДКрг. у 13 разів.

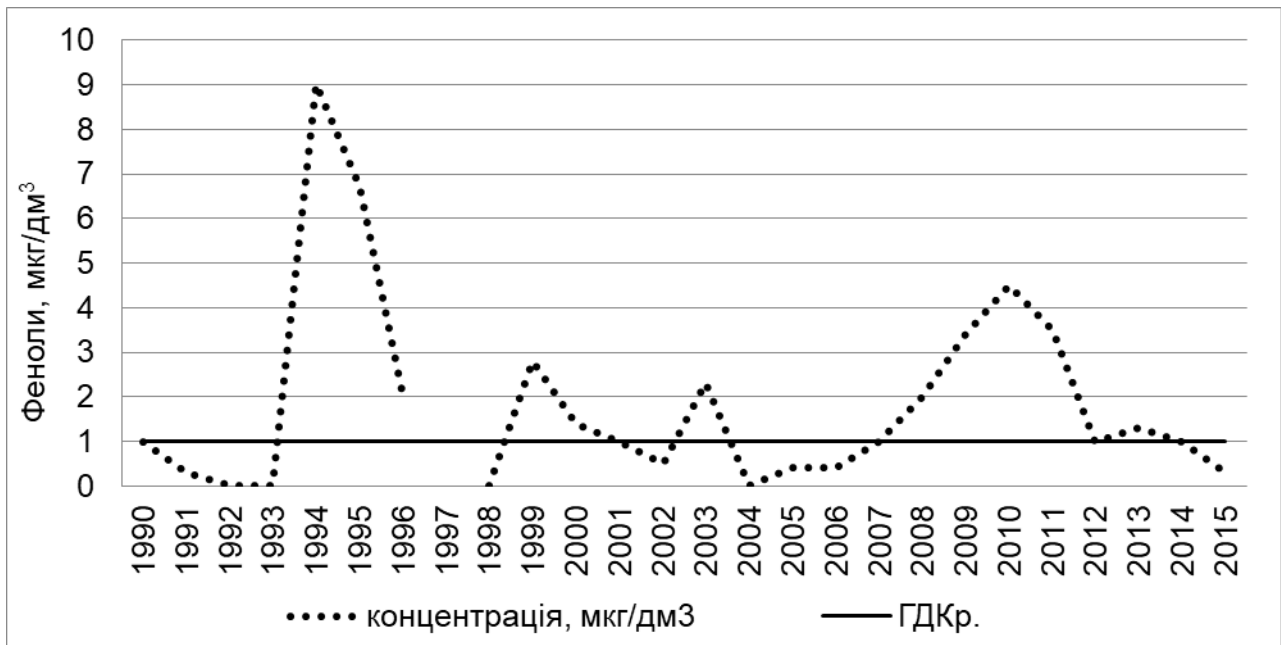


Рис. 3. Динаміка у часі концентрації фенолів в створі р.Тетерів-сmt Іванків

За період спостереження в межах сmt.Іванків практично не визначено перевищень рибогосподарських ГДК за вмістом синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАРів) (ГДКрг.=200 мкг/дм<sup>3</sup>). За середньорічними даними було перевищення нормативу лише в 1992 та 1993 роках і відповідно вони дорівнювали 1,05 ГДКрг. та 4,5 ГДКрг. (рис.4). На протязі іншого проміжку часу концентрації СПАРів значно менше за ГДКрг. Середнє значення за період 1990-2015 рр. складає 65,67 мкг/дм<sup>3</sup>.

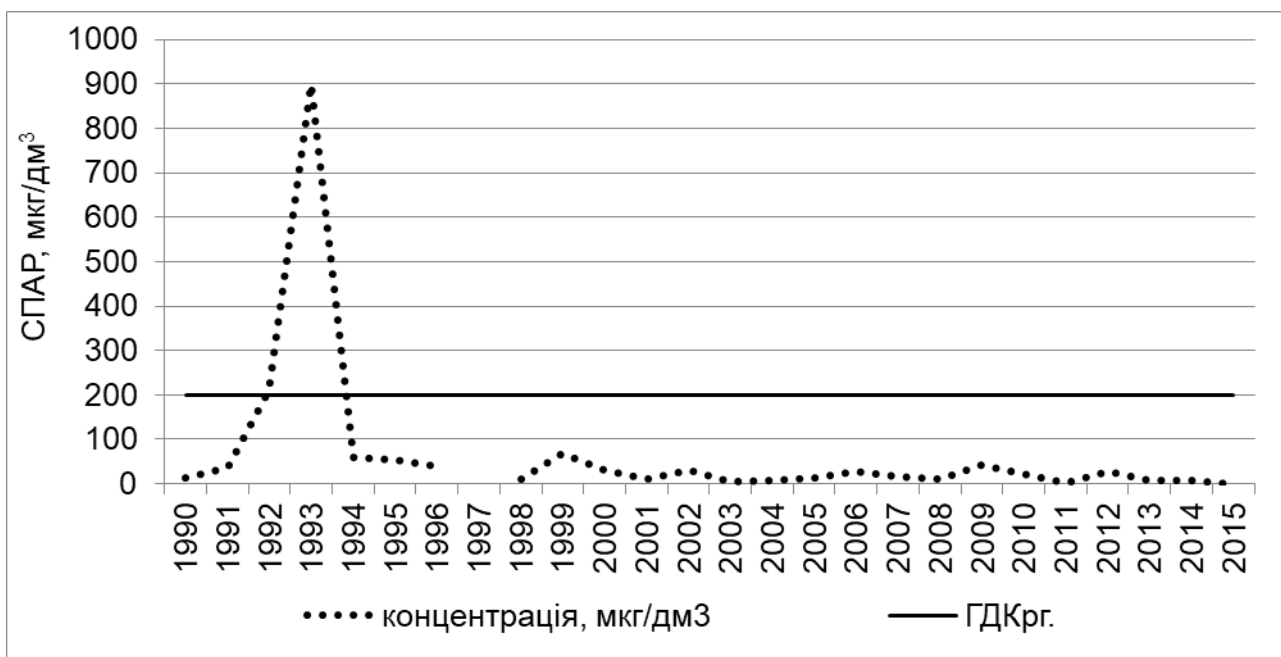


Рис. 4. Динаміка у часі концентрації СПАРів в створі р.Тетерів-сmt Іванків

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

Отже, за результатами роботи можна зробити висновки:

– Найбільш негативно на якість води р.Тетерів-сmt.Іванків впливає наявність шестивалентного хрому та фенолів. Не тільки за разовими вимірами, але й за середньорічними ( $2,0-29,7$  мкг/дм<sup>3</sup> – Cr<sup>6+</sup>;  $1,0-9,0$  мкг/дм<sup>3</sup>– феноли) та багаторічними показниками ( $8,28$  мкг/дм<sup>3</sup> - Cr<sup>6+</sup>;  $1,83$  мкг/дм<sup>3</sup>– феноли) вони перевищують гранично-допустимі концентрації для об'єктів рибогосподарського використання;

– Стосовно концентрацій нафтопродуктів, можна зазначити, що тільки у 1999-2000 рр. за середньорічними даними ( $1170$  мкг/дм<sup>3</sup> та  $165$  мкг/дм<sup>3</sup> відповідно) було перевищення ГДКрг, але саме це вплинуло на багаторічний показник, який перевищує норматив в 1,3 рази;

– Концентрації синтетичних поверхнево-активних речовин значно менше за ГДКрг., за виключенням 1992-1993 рр. ( $210$  мкг/дм<sup>3</sup> та  $900$  мкг/дм<sup>3</sup> відповідно).

Тобто, все вищезазначене може свідчити про достатньо значний антропогенний вплив в межах басейну річки Тетерів. На водні ресурси в межах Житомирської та Київської областей найбільш негативно впливають: комунально-побутові підприємства таких населених пунктів, як м.Житомир, м.Коростишів, сmt.Радомишль, м.Чуднів, сmt.Іванків, а також відсутність водовідведення в селах; сільськогосподарські угіддя; підприємства харчової, хімічної промисловостей; виробництво електроенергії та ін.

### **Використані джерела**

1. URL: [http://uafishing.blogspot.com/2015/10/blog-post\\_8.html](http://uafishing.blogspot.com/2015/10/blog-post_8.html) (дата звернення 15.03.2021)

## **Загальна характеристика впливу промислових хвостосховищ на довкілля**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

The main structures of tailings and sludge facilities are tailings and sludge storage facilities, tailings and sludge hydraulic transportation facilities and circulating water supply facilities. Therefore, the assessment of the environmental impact of the sludge storage of waste and hazardous chemicals in the Yasinovo arroyo of the city of Kamyanske is an urgent task for scientists and workers of the ore-processing industrial enterprises.

The ecological situation in Kamyanske has long been characterized as a crisis. A significant excess of geochemical parameters of some elements in soils was recorded. Particular attention should be paid to the content of Ce and REE in the polymineral substance of tailings. Exceedances of the maximum concentration limits of Ni and Cu in the Konoplyanka River, which flows in the immediate vicinity of the tailings; which suggests an assumption that there is a migration of these elements from the tailings with groundwater and their accumulation near the river.

**Key words:** ecological assessment, tailings pond, waste sludge storage, hazardous chemicals.

У промислових районах Дніпропетровської області накопичилося багато відходів гірничої та металургійної промисловості у вигляді відвалів і шламосховищ. Це підтверджується працями, де наведено дані про те, що під їх дією порушилась екологічна рівновага виділених територій: відбувається підняття ґрунтових вод, підвищується їх мінералізація і забруднення токсичними речовинами, що знаходяться в товщі відкладень. Тому стоїть питання про поховання таких територій з найменшою безпекою для навколишнього середовища.

Аналіз публікацій свідчить, що екологічна ситуація в міста протягом тривалого періоду характеризується як "кризова" оскільки промислові об'єкти, що забруднюють атмосферу, розташовані на недостатній відстані від житлових районів міста. Також, протягом останнього десятиріччя продовжує відбиватися прогресуюче накопичення відходів як промисловому, так і побутовому секторах, що є досить актуальною проблемою для міста.

Промислові хвостосховища, які є об'єктом екологічного аудиту, це штучна гідротехнічна споруда у природному ландшафті, що може бути замкненою або напівзамкненою (напівзамкненість виникає при створенні ґрунтової чи подібної до неї греблі, крізь яку частково фільтрується рідина), для зберігання рідких хвостів (золи, шламу, шлаку та інших видів відходів виробництва), що можуть бути токсичними та екологічно

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування небезпечними, які переміщуються з місць їх утворення гідравлічним способом. Промислові хвостосховища спричиняють негативний вплив на НПС, яке складається з компонентів біотопу, біоценозу та природного ландшафту.

При такому підході зрозуміло, що рівні техногенного навантаження промислового хвостосховища на складові ГТС, які безпосередньо пов'язані з впливом чинників ТН в результаті його експлуатації на території промислово-міської агломерації, підлягають оцінці і прогнозуванню наслідків в першу чергу під час екологічного аудиту.

Основним джерелом ТН є рідкі відходи (хвости).

Геологічний моніторинг включає елементи спостереження, оцінки, прогнозування стану і змін геофізичного середовища (сукупності фізичних, фізико-хімічних і хімічних процесів та властивостей визначених ділянок ГТС), тобто змін абіотичної (геологічної) складової як у мікро-, так і в макромасштабі, включаючи забруднення навколишнього середовища різними інгредієнтами техногенного походження.

Основною задачею біологічного моніторингу є визначення вектору екологічного стану біотичної складової, функції його відгуку (реакції) на техногенний вплив, визначення відхилення його від гомеостазу на різних рівнях організації біосфери (рівні організмів, популяційному, співтовариства, екосистеми та ландшафту). При організації і здійсненні біологічного моніторингу передбачається також спостереження, оцінка і прогноз стану здоров'я людини та найважливіших популяцій природних видів як з погляду стійкого існування ГТС, так і їх господарської цінності (наприклад, мисливських тварин та цінних видів промислових риб). Крім того, ведеться спостереження й оцінюється стан найбільш чутливих до того чи іншого рівня ТН популяцій рослин і тварин.

До функціональних задач екологічного аудиту повинен входити також аналіз даних моніторингу і комплексна оцінка джерел і чинників ТН промислових хвостосховищ. Ця оцінка повинна включати виявлення пошкоджень рослинного та ґрунтового покриву й ураження складових ГТС факторами ТН та контроль за їх поширенням.

Основним довготривалим впливом хвостосховищ на навколишнє середовище є забруднення ґрунтів та підземних вод. Серед забруднювачів виділяється група важких металів, вплив яких на біоту є вкрай негативним і масштабним. При цьому, навіть невелике перманентне перевищення фонових концентрації може привести до катастрофічного впливу на біоту.

Ще у 1930-х рр. відомий токсиколог В.О. Таусон стверджував, що слабка але постійна дія токсичної речовини, до яких і відносяться важкі

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

метали, набагато небезпечніше для людини і біоти, ніж сильний, але короткочасний вплив [1]. Тому навіть невеликі концентрації важких металів, які перевищують їх природний вміст в ґрунтах даної місцевості, навіть якщо вони нижче ГДК, небезпечні для людини. У трофічних ланцюгах, в яких людина є верхнім елементом, їх концентрації відповідно до закону екологічної піраміди збільшуються багаторазово, причому їх дія триває десятки років, що відповідає часовому масштабу експлуатації хвостосховищ до їх закриття і рекультивації. Токсична дія важких металів та інших мікроелементів варіює залежно від типу ґрунтів та місцевих умов.

З гігієнічних позицій небезпека забруднення ґрунту хімічними речовинами визначається рівнем її можливого негативного впливу на середовище, що контактує (вода, повітря), харчові продукти і опосередковано на людину, а також на біологічну активність ґрунту і процеси його самоочищення. Основним критерієм гігієнічної оцінки небезпеки забруднення ґрунту шкідливими речовинами вважається гранично допустима концентрація хімічних речовин в ґрунті [2, 3].

ГДК є комплексним показником нешкідливого для людини вмісту хімічних речовин у ґрунті. При оцінці небезпеки забруднення ґрунтів хімічними речовинами слід враховувати наступне.

### Література

1. Таусон В. О. Наследство микробов. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1947. 145 с.
2. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами: Утверждено Заместителем Главного Государственного санитарного врача СССР от 13 марта 1987 г. № 4266-87 / Минздрав СССР, Главное санитарно-эпидемиологическое управление. М.: Минздрав СССР, 1987. 25 с.
3. Медведев В. В.. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур. К.: Аграрная наука, 1997. 162 с.

# Історія біології

УДК 378.4 (477.74) 096

<sup>1</sup>Васильєва Т.В., <sup>1</sup>Коваленко С.Г., <sup>1</sup>Бондаренко О.Ю., <sup>2</sup>Немерцалов В.В.

**Петро Степанович Шестеріков – дослідник, бібліотекар, гербарист**

<sup>1</sup>*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна*

<sup>2</sup>*КЗВО "Одеська академія неперервної освіти Одеської області",  
Україна*

Published the biography of P.S. Shesterikov, who was known as bibliographer and botanist. He stand near sources of native library affair, was the director of university' scientific library and simultaneously the author of book "Determinant of plants of Odessa environs" (1912), where there was information about 1180 species of plants from 497 genus and 91 families. Shesterikov' herbarium collection has his own collection of plants and materials of other investigators. It consists from 2021 herbarium lists and 1494 species from 783 genus and 96 families. 325 herbarium lists are in E.E. Lindemann' herbarium collection.

**Key words:** herbarium, species composition, flora of Odesa, P.S. Shesterikov, library

Гербарії представляють собою невід'ємну частину справжньої наукової спадщини, бо зробити обґрунтовані висновки щодо змін у певній флорі без цих колекцій неможливо. Гербарій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (MSUD) був створений одночасно із появою університету у 1865 році (при заснуванні – Новоросійський університет). У 2004 році Гербарій занесено до переліку об'єктів, які становлять Національне надбання України [5]. Він включає за 50 тисяч зборів, у його складі є іменні колекції, серед яких і колекція П.С. Шестерікова [2].

Метою роботи було надати деякі відомості щодо біографії, флористичних робіт, гербарних зборів П.С. Шестерікова, який був бібліотекаром наукової бібліотеки університету.

Петро Степанович Шестеріков народився 22 серпня 1859 року, а помер 29 січня 1929 року в Одесі (рис. 1). Це була дивовижна людина, життя якої склалося важко, але його дослідження дозволили йому зайняти своє гідне місце серед ботаніків міста та регіону. Через те, що його родина була бідною, він не зміг здобути вищої біологічної освіти і все життя пропрацював бібліотекаром Новоросійського університету.

Судячи з гербарних аркушів, представлених у колекції MSUD, він почав знайомство із флорою регіону у 70-і роки XIX ст., а регулярні екскурсії проводив з 1883 р. Його перу належить низка флористичних робіт. Серед них один з перших для Росії того часу "Визначник рослин околиць Одеси", виданий 1912 року (рис. 1). У ньому наведено 1180 видів з 497 родів та 91 родини [9]. Ця робота не втратила своєї цінності і зараз.

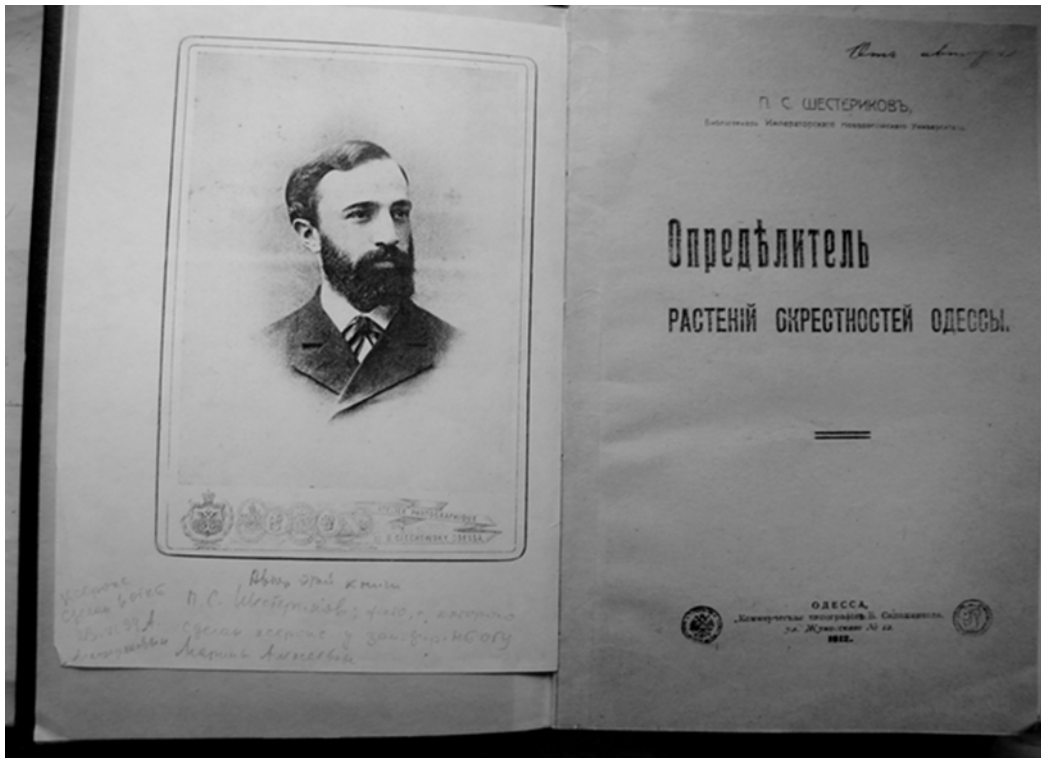


Рис. 1. Портрет П.С. Шестерікова у його книжці "Визначник рослин околиць Одеси"

П.С. Шестеріков стояв біля витоків вітчизняної бібліотечної справи. Він активно знайомився з роботою бібліотек найбільших міст Росії. Лише протягом літа 1913 р. він відвідав бібліотеки Петрограду, Юрьєва (нині Тарту), Варшави, Москви, Казані, Харкова, Саратова та Києва як міські, так і університетські. Близько сорока років він віддав боротьбі за визнання бібліотекознавства як науки, стверджував про необхідність спеціальної підготовки кадрів для бібліотек, власним прикладом служив формуванню у суспільній свідомості одеситів гідного ставлення до професії бібліотекара [1, 4, 6]. До 1905 р. П.С. Шестеріков був помічником бібліотекара, а після смерті А.Ф. Бруно став завідувачем університетської бібліотеки. Петро Степанович активно працював в Новоросійському Товаристві дослідників природи, протягом ряду років був його секретарем, виступав з доповідями, вів велику громадську роботу [3]. Ним опубліковано 12 робіт з бібліотечної справи.

Гербарна колекція П.С. Шестерікова [8] є одним з важливих джерел інформації для багатьох поколінь флористів. Вона містить як його власні збори, так і матеріали інших дослідників. Ця колекція складається з 2021 гербарного аркуша та представлена 1494 видами з 783 родів та 96 родин. В ній найбільше представлені покритонасінні (Magnoliopsida – 1216 видів з 606 родів та 79 родин, Liliopsida – 260 видів з 162 родів та 14 родин). Нечисельними за кількістю видів є голонасінні (1 вид), хвощеподібні (5 видів) та папоротеподібні (12 видів з 8 родів трьох родин). Матеріали колекції П. С. Шестерікова розміщено у 68 папках.

Гербарні аркуші нестандартного розміру – 36 x 55 см, чим вирізняються від інших. Гербарні зразки в межах колекції розміщені за системою G. Benthana та J.D. Hocker.

П.С. Шестеріков описав понад 660 видів квіткових рослин із зазначенням місць збору і термінів цвітіння, місцевих назв, синонімів (рис.2).

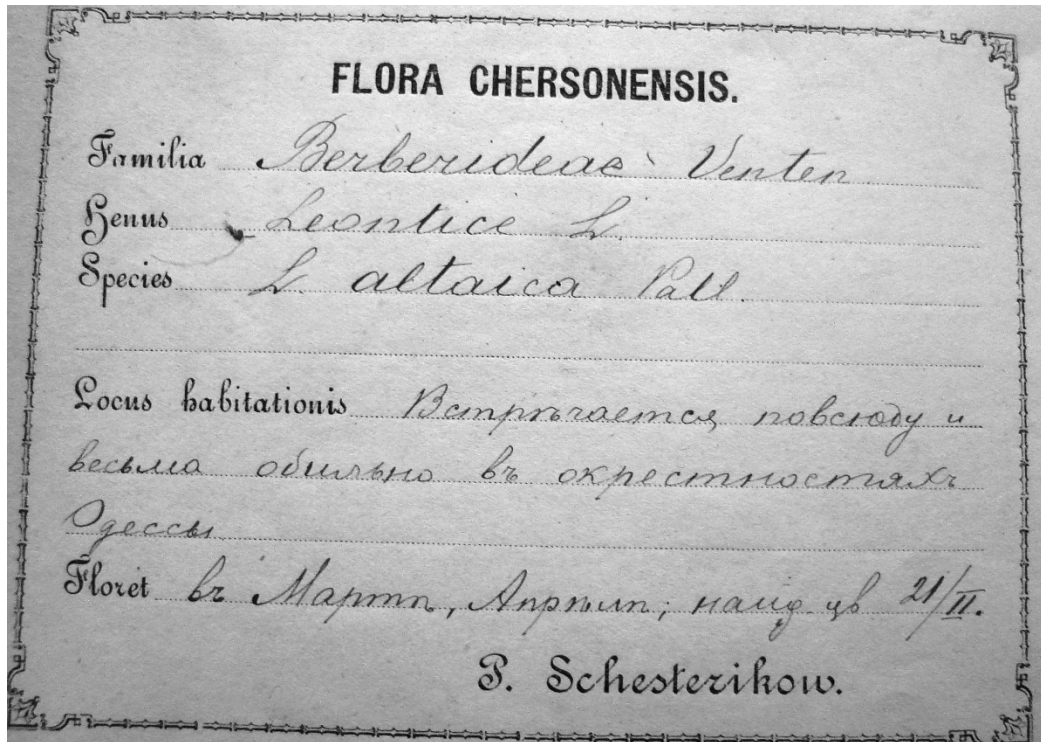


Рис. 2. Етикетка, заповнена рукою П.С. Шестерікова

Гербарні збори П.С. Шестерікова представлені також у гербарній колекції Е.Е. Ліндеманна. Це 325 аркуша з рослинами, зібраними у 1872-1894 рр. в Одесі та її околицях, включаючи багато форм, що було характерно для ботаніки XIX ст [7]. Звертає на себе увагу, що на етикетці, яка заповнена рукою автора, вказано не лише систематичне положення та місцезростання зібраної рослини, але й особливості і час цвітіння.

До особистості П. С. Шестерікова в різні роки зверталися не тільки вчені біологи, а й співробітники бібліотеки, збираючи відомості про його життя і діяльності. Чимало часу творчості П. С. Шестерікова приділила колишній головний бібліограф університетської бібліотеки Т. М. Гольд [1]. Зокрема, в її роботах згадується, що П. С. Шестеріков, здійснюючи постійні екскурсії в околиці міста, продовжував свої дослідження майже до кінця життя.

Таким чином, гербарна колекція П.С. Шестерікова та його роботи з флори Одеси кінця 18-початку 19 ст. є науковим підґрунтям для дослідження сучасної флори міста. Вона також є історичною пам'яткою традицій створення та оформлення гербарних колекцій того часу. Сам П.С. Шестеріков відомий своїм внеском у створення наукової бібліотеки

(зараз Одеського національного) університету та розвитку бібліотечної справи.

### Література

1. Гольд Т. М. Петро Степанович Шестериков / Т. М. Гольд // Укр. ботан. журн. – 1959. – Т. 16, № 3. – С. 94-95.
2. Коваленко С.Г. Гербарій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова / Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum / Редактор–укладач к.б.н. Н.М. Шиян. – Київ, 2011. – С. 222 – 233.
3. Коваленко С.Г., Васильєва Т.В., Бондаренко О.Ю. Роль П.С. Шестерикова у вивченні флори півдня України // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства (19-23 вересня 2011 р., м. Львів). – Львів, 2011. - С. 52.
4. Подрезова М.О., Самодурова В.В. Бібліотекарі Новоросійського Одеського університету світовій науці // Вісник ОНУ. Сер.: Бібліотекознавство, бібліографознавство, книгознавство. 2008. Т. 13, вип. 8. – С. 11-22.
5. Постанова КМУ від 22.09. 2004. Державний реєстр наукових об'єктів, що становлять національне надбання. URL: <https://data.gov.ua/dataset/60e87903-5bcd-4414-8fe6-2135bba5ae95/resource/b04a45ee-37ac-4c20-9e47-ce6d3d639bfd/download/derzhavnii-reiestr-naukovikh-ob-i> (дата звернення 30.11.2020)
6. Самодурова В.В. Человек двух страстей. Гербарная коллекция библиотекаря П.С. Шестерикова // Вісник ОНУ. Сер.: Бібліотекознавство, бібліографознавство, книгознавство. 2014. Т. 19, вип. 2. – С. 19-37.
7. Скарби гербарію ОНУ (MSUD). Гербарна колекція Е.Е. Ліндеманна / укладачі С.Г. Коваленко, О.Ю. Бондаренко, Т.В. Васильєва, В.В. Немерцалов. – Одеса: Освіта України, 2017. – 776 с.
8. Скарби гербарію ОНУ. Гербарна колекція П. С. Шестерикова / укладачі : к. б. н., доц. С. Г. Коваленко, к. б. н., доц. В.В. Немерцалов, ст. викладач О. Ю. Бондаренко, к. б. н., доц. Т.В. Васильєва. – Одеса: Освіта України, 2014. – 196 с.
9. Шестериков П.С. Определитель растений окрестностей Одессы. Одесса: Коммерческая типография Сапожникова, 1912. – 540 с.

УДК 57: 929 [Андржейовський]

Кот Л.А.

**Життєвий шлях та науково – педагогічна діяльність  
природодослідника А. Л. Андржейовського**

*Ніжинський краєзнавчий музей імені Івана Спаського, Україна*

The article is devoted to the analysis of the life, scientific and pedagogical activity of the famous naturalist and professor of the Nizhyn Physical and Mathematical Lyceum of Prince Bezborodko Anton Lukyanovich Andrzejowski.

**Key words:** Anton Andrzejowski, botanist, floristic research, zoologist, professor of natural sciences.

Антон (Антоній) Лук'янович Андржейовський (1785 – 1868) – відомий природознавець польського походження, ботанік, зоолог, письменник, професор Ніжинського фізико-математичного ліцею кн. Безбородька.

Народився майбутній вчений у 1785 році у с. Варковичах Волинської губернії (нині – Дубенського району Рівненської області), у збіднілій шляхетській родині. В автобіографічній повісті "Ramoty starego Detiuka " А. Андржейовський так описує свою малу Батьківщину: "Волинь була моєю колискою, та я виріс і на тій милій землі, піввіку прожив у трудах і праці".

Рід незаможних шляхтичів майбутнього природодослідника походив із Литви. Батько Лук'ян (Лукаш) служив у національній кавалерії, і після одруження з донькою поручика Острозького полку К. Собінського Катериною, залишив військову службу і влаштувався касиром до банку П. Потоцького, після банкрутства якого мусив повернутися до війська. Окрім Антонія в родині Андржейовських було ще троє дітей: двоє доньок і син. Під час російсько-польської війни мати разом з дітьми виїхала до м. Стоянова, що на Галичині, де і мешкала до її закінчення. Війна підірвала й без того нестабільне фінансове становище родини Андржейовських, через що їм і доводилося час від часу переїжджати туди, де батько міг отримати кращу роботу за більшу платню [1].

Початкову освіту А. Андржейовський отримав у м. Корці (місто районного значення в Рівненській області). У 1793 р. малого Антонія віддали під опіку дядька К. Собінського, в якого він познайомився з основами образотворчого мистецтва та разом із іншими дітьми відвідував уроки приватного вчителя малювання Ю. Скочковського. У 1796–1800 рр. А. Андржейовський разом з родиною жив на Волині, в м. Тучині, навчався там приватно та відвідував школу в с. Межиріч (нині – с. Великі Межирічі Корецького р-ну Рівненської обл).

Після смерті батька долею молодого А. Андржейовського опікувалися батькові друзі та родина, які пов'язували його майбутнє з малюванням. В цей час майбутній дослідник виявив особливий інтерес до природничих дисциплін, передусім ботаніки, і часто на правах

вільного слухача відвідував лекції польських професорів на філософському факультеті Віленського університету. Та, незважаючи на це, у 1803 р. А. Анджейовський повертається у рідний край та заробляє гроші собі на життя, виконуючи обов'язки гувернера, бібліотекаря та малював декорації і пейзажі для вистав аматорського театру і родинних урочистостей польської знаті [2].

У 1806 р. А. Анджейовський переїхав до м. Кременця і того ж року вступив до Вищої Волинської гімназії, де здобув базову вищу освіту (у сучасному розумінні). У щорічних звітах гімназії А. Анджейовський згадується як учень, який прослухав повний курс наук. Його знання особливо були відзначені з предметів "рисунок" та "польська мова". А після вивчення курсу природничих дисциплін у професора Фр. Шейдта, майбутній вчений мав можливість удосконалити не лише теоретичну частину предмету, але й додатково попрактикувати під керівництвом професора, передусім у визначенні рослин [3].

Щасливим дарунком долі була зустріч А. Анджейовського з професором, доктором медицини В. Бессером, який у 1809 р. приїхав до Кременця. Він працював на посаді професора природничої історії у Волинській гімназії, а згодом, після смерті Фр. Шейдта, був директором ботанічного саду. У численних експедиціях вони збирали рослини та накопичували багатий гербарний матеріал, описували нові види [4].

Службова діяльність майбутнього вченого почалася в 1809 р. з посади вчителя малювання у Волинській гімназії. А. Анджейовський вважався здібним художником-пейзажистом, але прагнення до подорожей, до вивчення рослинного світу переважали. І в 1815 р. він звільняється з займаної посади [1]. Відтоді А. Анджейовський офіційно стає спочатку помічником, а потім асистентом (ад'юнктом) свого вчителя В. Бессера, і майже увесь вільний час вони витрачають на подорожі. З цього часу він почав вивчати геологічну будову південно-західної частини України, досліджувати викопні й сучасні форми тварин і рослин. Перші його праці, надруковані у виданнях Московського товариства природодослідників, зразу привернули до себе увагу науковців, завдяки чому у 1823 р. А. Л. Анджейовський був обраний дійсним його членом.

Авторитет А.Л. Анджейовського як природодослідника зростав, і в 1818 р. він був призначений на посаду викладача ботаніки та зоології у Вищій Волинській гімназії, а з 1819 – викладачем та завідуючим кафедри зоології та ботаніки Кременецького ліцею. На займаних посадах А. Л. Анджейовський поєднував викладання і наукову роботу і не поривав зв'язків зі своїм учителем і другом В. Бессером. У 1822, 1829 роках природодослідник здійснив дві подорожі з науковою метою по берегах р. Буг, у Волинській, Подільській та Херсонській губерніях. Зібрані та ретельно описані під час подорожей рослини

А.Л. Андржейовським були оформлені як гербарій. Результати його наукової діяльності як ботаніка знайшли відображення в 6-ти працях, написаних польською мовою й виданих у Вільні та Варшаві.

Протягом 20-ти років (1814–1834) видатний природознавець старанно та плідно працював над вивченням флори Волинської, Подільської, Київської, Катеринославської і Херсонської губерній [2].

Після закриття у 1834 р. Кременецького ліцею А. Андржейовський працював ад'юнктом (асистентом) кафедри зоології у Київському університеті св. Володимира. У виші А. Л. Андржейовський викладав курси загальної зоології, органології та систематики тварин, а також завідував зоологічним кабінетом. В той же час А. Андржейовський не припиняв досліджувати флору південно-західних губерній Російської імперії (нині – західних та південних регіонів України). Він активно поповнював свій гербарій новими цікавими знахідками і передав до наукового фонду університету цінну колекцію із 9 тис. аркушів [4].

У 1839 р. через прикрий випадок вченого було звільнено із займаної посади в університеті. Але, наявний досвід викладацької роботи і вагомі наукові здобутки не пропали даремно. Цього ж року його запросили на роботу до ліцею фізико-математичних наук кн. Безбородька у м. Ніжині. А. Андржейовському було запропоновано викладати природничі науки, а саме зоологію, ботаніку та мінералогію, а також керівництво ліцею доручає йому завідування кабінетом природничої історії [5].

Ніжинський період педагогічної діяльності А. Андржейовського був дуже коротким, тривав усього два навчальні роки, але, досить насиченим.

Згідно з архівними матеріалами, до безпосереднього керівництва кабінетом природничої історії в Ніжинському ліцеї кн. Безбородька

А.Л. Андржейовський приступає вже на початку 1839-1840 навчального року, прийнявши у своє розпорядження колекції 682 видів мінералів в кількості 1086 екземплярів, 30 видів ракоподібних, 250 видів комах, 53 видів птахів та 4 видів ссавців. За часів керування А. Л. Андржейовським природничим музеєм склад його колекції весь час поповнювався, і вона, завдяки професійній та добросовісній роботі останнього, була у задовільному стані [6].

Оскільки А.Л. Андржейовський прибув до Ніжина наприкінці навчального року, то в нього з'явилася нагода займатися улюбленою справою, а саме ботанічними екскурсіями. Про це у звіті за рік зазначено, що А.Л. Андржейовський "в свободное от учения время занимался собиранием растений, особенно злаков и грибов. Из которых заметил более 400 видов грибов и 100 видов злаков". В цей час вчений також активно займався впорядкуванням та науковим опрацюванням власної гербарної колекції, яку згодом передав Київському університету св. Володимира [7].

Основною діяльністю А. Андржейовського в Ніжинському ліцеї була викладацька: він читав натуральну історію для студентів II та III курсів. Програма предмету включала в себе по 3 години на тиждень зоології, ботаніки та мінералогії. У своєму конспекті "по предмету Естественных наук" на 1840–1841 академічний рік А.Л. Андржейовський щодо викладання зоології зазначав: викладання велося за системою Кюв'єра по півтори години двічі на тиждень, керуючись також науковими роботами Едвардса і Горбнінова. Архівні матеріали містять і перелік питань, за якими виконуючий обов'язки професора А.Л. Андржейовський планував вивчення зоології в 1840–1841 навчальному році [9].

Окрім основної діяльності викладачів Ніжинського ліцею – педагогічної необхідно було займатися науковою роботою і звітувати про неї. І, лише професор А. Андржейовський, один з небагатьох викладачів, у 1839 р. доповідав, що контактував з відомим французьким природослідником *Bory de S.-t Vincent*, спілкувався з іншими вченими наукових товариств різних регіонів Російської держави. Результатом підтримки цих зв'язків, що видно з його рапортів, які містяться в архівних матеріалах, було обрання А. Андржейовського членом-кореспондентом Одеського товариства сільського господарства Південної Росії та членом Французького Зоологічного товариства [8; 10].

Після виходу у відставку у 1841р. А.Л. Андржейовський з родиною оселяється у м. Немирові на Житомирщині, де займався садівництвом (акліматизацією рослин). Через сімейні обставини в 1848р. Антон Лук'янович згодом переїздить до м. Ставища Таращанського повіту (нині смт. Ставище – районний центр Київської обл.). У містечку

А. Л. Андржейовський був запрошений до розбудови ботанічного саду і парку у маєтку графа О. Браницького (за 3 роки Антон було висаджено близько 600 місцевих видів рослин). Крім цього, він не залишає своєї наукової діяльності в галузі флористичних досліджень: вивчає флору околиць містечка, описує види рослин на живому матеріалі.

А. Л. Андржейовський заклав у селищі парк, який зберігся до нашого часу, але на жаль не в початковому стані. Парк включено до енциклопедичного видання "Звід пам'яток історії та культури України", як пам'ятку садово-паркової архітектури. До цього періоду належить також підготовка А. Андржейовським до друку великої праці "Flora Ukrainy", перший том якої було опубліковано в 1869 р. у Варшаві. Рукопис другого тому, на жаль, вважається втраченим. [11].

Помер А.Л. Андржейовський 12 грудня 1868 року у смт Ставищах, похований на місцевому кладовищі.

Підсумовуючи написане про життєвий шлях і таланти Антона Лук'яновича Андржейовського, в уяві постає образ вченого, всебічно обдарованої особистості, невтомного дослідника й енергійного

мандрівника, до якого доля не завжди була прихильною, але який усю свою творчість і сили вкладав у вивчення природи рідного краю.

### Література:

1. Колесник В.В. Відомі поляки в історії Вінниччини: Біографічний словник. – Вінниця: ВМГО "Розвиток", 2007. – С. 27–29.
2. Барбарич А.І. А. Л. Андрушівський (До 175-річчя від дня народження) // Укр. ботан. журн. – 1961. – Т. 18, № 2. – С. 84–89.
3. Мельник В.І. Перший професор природничої історії Волинської гімназії (до 250-річчя з дня народження Францішека Шейдта) // Інтродукція рослин. – 2009. – № 4. – С. 110–112.
4. Осовик А. А.Л. Андрушівський: життєвий шлях та аспекти наукової діяльності в контексті вивчення рослинного світу Правобережної України // Вісн. Київськ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. – 2007. – № 15–17. – С. 56–59
5. Флюгерт А.П. Внесок відомого природодослідника
6. А. Л. Андрушівського у формування науково-педагогічної думки в Ніжинському ліцеї князя Безбородько // Сіверянський літопис. – 2009. – № 2–3 (86–87). – С. 111–120.
7. Відділ Державний архіву Чернігівської області у м. Ніжин (далі – ВДАЧОН). – Ф. 1359. – Оп. 1. – Спр. 317. – Арк. 1 – 8.
8. ВДАЧОН. – Ф. 1359. – Оп. 1. – Спр. 312. – Арк. 1 – 25.
9. ВДАЧОН. – Ф. 1359. – Оп. 1. – Спр. 339. – Арк. 1 – 5.
10. ВДАЧОН. – Ф. 1359. – Оп. 1. – Спр. 332. – Арк. 4 – 17.
11. Самойленко Г.В., Самойленко О.Г. Ніжинська вища школа: сторінки історії. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя; Аспект Поліграф, 2005. – С. 42–43.
12. Шевера М., Зав'ялова Л., Федорончук М., Ільїнська А., Рудзь М., Плахотнюк С. Антоній Андрушівський. Талан і таланти відомого натураліста. – К.: Інститут ботаніки НАН України, 2018. – С. 35–36.

УДК 579:616.9:001.894(091)

Папірник Т.А., Мосієнко О.О.

## Історія наукових відкриттів в мікробіології

*Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, Україна*

The article highlights the role of scientific work of the founders of microbiology, scientists who laid the foundations of this science, and influenced the course of the entire subsequent history of biology and medicine. Thanks to their fundamental work, humanity has been able to find out the nature of infectious diseases, to develop ways to prevent them as well as to lay the foundations for the use of microorganisms in modern production processes.

**Key words:** microorganisms, pathogens of infectious diseases, anaerobes, pasteurization, vaccine.

Історія людства тісно пов'язана з історією розвитку мікробіології. Мікробіологія зародилася задовго до нашої ери. У своєму розвитку вона пройшла кілька етапів, які обумовлені основними досягненнями і відкриттями.

Історію розвитку мікробіології розділяють на п'ять етапів: евристичний, морфологічний, фізіологічний, імунологічний і молекулярно-генетичний [1].

Евристичний період пов'язаний з мислителями Гіппократом, Варроном та іншими, які шукали істину логічними та методичним прийомом. Вони висловлювали припущення про природу заразних хвороб. Ці думки були сформульовані італійським лікарем Д. Фракастором (1478 - 1553) в гіпотезу про живі контагії (*contagium vivum*).

Пошук доказів існування невидимих збудників хвороб став можливим після удосконалення мікроскопа Антонієм Левенгуком у 1674 році до 300 кратного збільшення. Таким чином, з удосконаленням мікроскопа А. Левенгуком розпочинається морфологічний етап в розвитку мікробіології [2].

Прямі докази були отримані лікарем-епідеміологом Д. Самойловичем (1744-1805). Для того, щоб довести, що чума викликається особливим збудником, він заразив себе виділеннями з бубон хворого на чуму і захворів. На щастя, лікар-епідеміолог залишився живий. Героїчні дослідження по самозараженню для доказу патогенності тих чи інших мікроорганізмів проводили лікарі Г. Н. Мінх і О. О. Мочутковського, І. І. Мечников та інші.

Роботи Д. Самойловича набули найширшого визнання в науковому світі. Д. Самойлович був прихильником гіпотези про живу природу збудника чуми і намагався виявити його. Він розробив і застосував цілий комплекс протичумних заходів. Досліджуючи чуму, він дійшов до висновку, що після перенесення чуми до неї залишається імунітет. Ідея про створення штучного імунітету проти чуми за допомогою щеплень є

однією з головних здобутків Д. Самойловича. Великий науковець та дослідник є провісником зародження нової науки - імунології [3].

Л. Пастер закінчив у 1847 року один з кращих вищих навчальних закладів Франції та виконав дві докторські дисертації - з хімії та фізики. Дисертація з фізики була присвячена вивченню обертальної поляризації рідин. Вивчаючи ізомери винної кислоти він вперше безпосередньо зіткнувся з діяльністю мікроорганізмів. Додаючи гриби плісняви в оптично неактивну суміш двох ізомерів винної кислоти, Л. Пастер спостерігав обертання площини поляризації вліво внаслідок руйнування правого ізомера грибом. Цей процес нашоухує його на думку про участь мікроорганізмів в процесах бродіння [3,4].

Протягом декількох років досліджень Л. Пастер встановив, що процеси гниття та бродіння викликаються мікроорганізмами. Природа процесів бродіння і гниття була нарешті з'ясована.

Завдяки Л. Пастеру були закладені основи промислової мікробіології, з'ясована роль мікробів у кругообігу речовин в природі, відкриті анаероби. За допомогою цих робіт Дж. Лістер розробив принципи антисептики, які Пастер доповнив принципами асептики, завдяки яким і став можливим подальший розвиток та прогрес хірургії.

Виходячи зі своїх досліджень, Л. Пастер зміг встановити природу хвороб вина і пива, довівши, що вони також є результатом життєдіяльності мікроорганізмів. Він запропонував і метод знищення мікроорганізмів, названий згодом пастеризацією, а потім були розроблені методи стерилізації, необхідні для забезпечення принципів асептики в медицині і розвитку консервної промисловості. З'ясування природи процесів бродіння і гниття знову поставило питання про можливість самозародження життя, тепер уже на рівні мікроорганізмів. Л. Пастер довів, що мікроорганізми проникають з навколишнього середовища, а не самозароджуються. Він помістив стерильний бульйон в колбу, що з'єднується з атмосферним повітрям через вигнуту S-подібну трубку. У такій, по суті відкритій, колбі бульйон при тривалому стоянні залишався прозорим, тому що зігнутість трубки не давала можливості мікроорганізмам проникнути з пилом та повітрям до колби [2,5].

Своїми дослідженнями Л. Пастер підготував наукову громадськість до розуміння того, що головними збудниками інфекційних хвороб людей і тварин є мікроорганізми. Пастер виділив з крові хворої на сибірку тварини палички, отримав їх чисту культуру і заразив ними здорових тварин. Результатом цього стала загибель інфікованих тварин від сибірки. Аналогічні досліди він проводив з курячою холерою і отримав аналогічний результат. Цими дослідженнями була доведена мікробна природа заразних хвороб.

Головною метою Л. Пастера після відкриття ряду збудників стала розробка загального принципу боротьби із заразними хворобами.

Пастер виявив, що збудник курячої холери, який зберігався довгий час в термостаті втратив свою вірулентність для курей. Він припустив, що ослаблені бактерії можуть зіграти роль, подібну вакцини Дженнера, яка надійно захищає від натуральної віспи. Пастер вирішив домогтися ослаблення вірулентності сибіркової бацили і отримати з неї вакцину. Він вирощував збудника при більш високій температурі (42 - 43 °С) і отримав два варіанти вакцини - більш і менш ослаблену. 5 травня 1881 року на фермі відбувся публічний експеримент. 27 тварин були щеплені отриманою вакциною. 17 травня було зроблено щеплення повторно, менш ослабленою вакциною. А 31 травня всіх вакцинованих тварин і стільки ж невакцинованих заразили смертельною дозою збудника сибірки. Перед цим Пастер запевнив, що всі вакциновані тварини не заразяться інфекцією, а невакциновані - загинуть. Так і вийшло. Успіх цього експерименту довів, що людство отримало надійну зброю для боротьби проти інфекційних хвороб. Завершуючи свою наукову діяльність, Л. Пастер отримав вакцину проти сказу. Пастеру вдалося перетворити вуличний вірус сказу у вакцину, яка є єдиним засобом захисту від цієї хвороби. Незабаром в різних країнах світу почали відкривати пастерівські станції, де людям, які постраждали від нападу сказаних тварин, рятували життя за допомогою вакцини [1,6].

Пастер не тільки створив мікробіологію як фундаментальну біологічну науку, а й визначив її основні розділи, які потім виділилися в якості самостійних наукових дисциплін:

- загальна мікробіологія;
- технічна (промислова) мікробіологія;
- сільськогосподарська мікробіологія;
- ветеринарна мікробіологія.

У 1876 р. заявив про себе і інший дослідник, що вчинив величезний вплив на розвиток медичної мікробіології - Роберт Кох. Він точними експериментами довів, що збудником сибірки є мікроорганізм *Bacillus anthracis*. Він удосконалив методику мікробіологічних досліджень, запропонував метод виділення чистих культур з ізольованих колоній на щільних середовищах, способи забарвлення бактерій аніліновими барвниками і вніс удосконалення в техніку мікроскопування - конденсор Аббе і імерсійні об'єктиви. Ці здобутки сприяли широкому поширенню експериментальних досліджень мікроорганізмів і розробці бактеріологічних методів діагностики інфекційних хвороб.

Р. Коху належить величезна історична заслуга у відкритті збудників важких захворювань людини - туберкульозу та холери [3,6].

Відкриття збудників інфекційних захворювань після робіт Пастера відбувалися швидко та ефективно:

- 1874 р. - паличка прокази (Г. Хансен);
- 1879 р. - гонокок (А. Нейссер);
- 1880 р. - паличка черевного тифу (К.Еберт);

1880 р. - малярійний плазмодій (А. Лаверан);  
1880 - 1884 рр. - стафілокок (Л. Пастер, А. Огстон, А. Розенбах);  
1882 р. - туберкульозна паличка (Р. Кох);  
1883 р. - холерний вібріон (Р. Кох);  
1884 р. - дифтерійна паличка (Ф. Леффлер);  
1886 р. - пневмокок (А. Френкель).

З 1874 по 1900 р були відкриті збудники більш ніж 35 захворювань людини і тварин; відкриття тривають і в наш час.

Таким чином, відкриття збудників інфекційних хвороб, удосконалення методики їх культивування і ідентифікації, розробка перших вакцин, розуміння принципів знешкодження мікроорганізмів і можливостей для використання представників цього мікросвіту в житті людини стала основою для сучасної медицини, фармакології, поштовхом для активного застосування наукових здобутків в промисловості і сільському господарстві.

### **Література.**

1. Шлегель Г.Г. История микробиологии: Стереотип. URSS, 2020. 304 с.
2. Поль де Крюи. Охотники за микробами : АСТ, 2017. 480 с.
3. Верхратський С. А., Заблудовський П. Ю.В-36 Історія медицини: Нав. посібник.. 4-е вид., випр. і допов.. К. : Вища шк., 1991. 431 с.
4. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології: підручник. К.: Либідь, 2001. 312 с.
5. С. А. Бабічев, А. И. Коротяев. Медична мікробіологія, імунологія та вірусологія: підручник. К.: СпецЛіт, 2010. С. 12 - 25.
6. Brock, Thomas D. Robert Koch: A Life in Medicine and Bacteriology Washington, D.C.: ASM Press., 1999. 364 s.

**Біологічна та  
валеологічна освіта у  
школі та закладах вищої  
освіти**

УДК 57.06:573.22

<sup>1</sup>Дема Л.П., <sup>2</sup>Рековець Л.І., <sup>1</sup>Вобленко О.С.

## Теорія систематики і кладистика – навчальний предмет біологічних спеціальностей університетів

<sup>1</sup>Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя, Україна

<sup>2</sup>Природничий університет, Вроцлав, Польща

The text provides a brief description of the new subject – Theory of systematics and Cladistics. Among others, it comprises general regularities of systems theory as a manifestation of structural and functional connections in abiotic and biotic nature. The characteristics of biological systems and the hierarchy of their structure are presented in the form of self-organization. Cladistic principles of taxonomy and phylogeny are characterized as a reflection of the real process of evolution, represented in the form of phylogenetic schemes. Here we also present the main issues for lectures accompanied with auxiliary data for seminars. These materials can be useful for teachers and students of biological specialties of universities in order to include these topics into didactics.

**Key words:** systems theory, biological systems, synergetics.

### Вступ

Біологічна систематика сьогодні утверджує своє місце в науках природничого циклу на вищих рівнях і претендує на сталість позицій, максимально наближених до натурального процесу еволюції. Напрацьовані і перевірені часом методичні підходи і критерії її розгляду (морфологічні, фізіологічні, генетичні, молекулярні та ін.) виправдовували себе на чергових етапах розвитку науки і одночасно створювали підстави до векторного процесу поступального та глибшого розуміння суті біологічного різноманіття та його структури. Останнє виражено в таксономічній ієрархії та систематиці організмів, яка скерована на відтворення реального процесу еволюції.

Теоретичною і філософською основою систематики небіологічних і біологічних систем є загальна теорія систем, остаточно сформована у ХХ столітті [1]. Вона передбачає існування структури в синергічних зв'язках та прояві синергізму як процесу, а це передбачає обмін інформацією між складовими елементами систем як саморегулюючої сили їх еволюції [2]. Усі системи на нашій планеті і поза її межами є ієрархічними. Центральне місце в біологічних системах належить **виду** як реальній категорії систематики і антиентропійної еволюції. Починаючи від старожитності, дискусії в біології точаться переважно навколо абстрактного поняття виду як сконцентрованої сутності біологічної інформації.

Характеристика виду як системи відображена в численних публікаціях [3-6]. Вид як категорія включає в себе такі поняття як система

в ієрархії систем, структура, самовпорядкованість, самоорганізація, функціональність та інформативність [7]. Як структурна складова системи, вид наділений необмеженими властивостями та поняттями таксономічного і еволюційного змісту, особливо в його синергічних зв'язках всередині і поза системами. Останнє виступає найголовнішим елементом на різних рівнях організації живої матерії. Пізнанню процесів існування та проявів закономірностей функціонування цих зав'язків, підпорядковані майже всі дослідження в галузі біології і не тільки. На це, власне, і скеровані матеріали даної статті, включаючи тематику пропонованого авторами навчального предмету, з метою навчити **не творити, а відкривати** фундаментальні основи розвитку природи та Всесвіту.

### **Основний зміст**

Дидактична складова предмету, згідно з його навчальною програмою, включає основну **мету**: пізнання студентами теоретичних основ класифікації і систематики організмів з метою створення єдиної філогенетичної системи, побудованої не на подібності, а на спорідненості, що є віддзеркаленням наукових основ кладистики – теорії філогенетичної систематики. Із цієї парадигми можна (і слід) сформулювати низку конкретних завдань відповідно до таксономічних груп та підпорядкувати їх цілям пізнання еволюції, філогенетики як єдиної і цілісної системи розвитку Біосфери.

Черговим завданням цієї складової виступають **знання**. Студенти повинні знати і розуміти морфологічну будову організмів в зв'язку з умовами їх існування та процесами адаптаціоґенезу, знати систематичні позиції таксонів і їх можливі філогенетичні зв'язки, орієнтуватись у їх поширенні та деталях палеонтологічного літопису.

На цьому тлі більш або менш чітко вимальовуються **здібності** (фаховість) студентів, які зможуть ідентифікувати організми і таксони та аналітично оцінити їх стан у теоретичному і практичному аспектах.

**Соціальні компетенції** слід окреслити як такі, що дозволять випускникам впевнено і фахово відчувати себе підготовленими до праці в колективі та суспільстві у сферах біологічних спеціальностей.

Основний зміст пропонованої навчальної програми зведений до загальнобіологічного переосмислення та аналітичного узагальнення отриманих знань із біології та частково фізики під кутом зору пошуку закономірностей існування системи на різних рівнях її прояву. Це є завданням синергетики про основи розкриття механізмів утворення нового. У біологічних системах це досягається на підставі пізнання зв'язку між таксонами в ієрархії біологічної систематики при включенні до аналізу максимально доступних даних, насамперед експериментальних. Таким системним завданням програми є пізнання суті розуміння того, що

є найбільш загальною основою біологічної систематики та філогенії, яка б максимально була наближена до реальної еволюції. Цьому завданню підпорядкований зміст лекцій та план семінарських занять, які бажано б проводити у формі дискусій та самостійних напрацювань студентів.

Теми пропонувані лекцій розраховані на 10 годин (за необхідності можна змінювати цей обсяг):

1. **Вступ до систематики.** Включає висвітлення систем у неживій та живій природі, оцінку філософського та фізичного розуміння системи як теорії, як структури і як зв'язку її елементів, методологію системності та систематики, наукові основи розвитку (еволюція), його ускладнення як процесу і як системи поглядів.

2. **Основні поняття.** Матерія і енергія, закони їх існування та термодинаміка, Всесвіт, планетарні системи та Земля, біологічні системи, природне і соціальне або меметичне різноманіття, структурність та ієрархія систем і засади їх самоорганізації.

3. **Наукові основи та концепції систем і систематики.** Евристичні основи пізнання матерії, піраміда інформації та її джерело (гіпотеза, експеримент, логіка та докази), напрямки та суть наукового пізнання (Фрейд, Ейнштейн, Маркс), класифікація наук, теорія науки Карла Поппера та Імре Локатоса, аксіоми систем.

4. **Теорія систем.** Початки формування вчення про системи та теорії систем, їх самоорганізація, складові та структура, цілісність систем (праці Берталанфі), кібернетичні системи (праці Вінера та Шмальгаузена), синергетика, синергія та синергізм і засади функціонування систем (праці Фуллера та Гакена), тектологія Богданова та динамізм систем, емерджентність та холізм систем (праці Смутса та Шмальгаузена).

5. **Біологічні системи.** Визначення та завдання, предмет, регулюючі механізми (екологічні, морфологічні, генетичні, гомеостаз). Рівні живої матерії, закономірності формування та існування різноманіття, мінливість і адаптивність, теоретична і практична систематика (фантазії, здібності та мистецтво творити). Теорії та градації біологічних систем, історія їх формування, системна біологія.

6. **Біологічна систематика.** Основні поняття: таксономія, класифікація, номенклатура, систематика, її завдання та цілі, категорії систематики, напрямки і критерії систематики, методологія і методи біологічної систематики та алгоритми і рівні їх застосувань. Міжнародні кодекси номенклатури в систематиці, суб'єктивізм в систематиці, природні та штучні системи.

7. **Предмет біологічної систематики.** Сфера застосування – біологічне різноманіття, його структура, функція та рівні, системність та цілісність (еволюційна, філогенетична, таксономічна), дискретність та

властивості, таксономічна диференціація. Критерії та оцінка стану біорізноманіття, методи статистичних опрацювань в систематиці та біоценології (біоценотичні індекси).

**8. Стратегія таксономічних досліджень.** Основні таксономічні одиниці, таксономічна ієрархія як система укладу структури. Вид у біології у найширшому його трактуванні (концепції, характеристики, критерії, генетична диференціація та видоутворення), ознаки в таксономії – носії синергічних зв'язків, їх мінливість і класифікація, верифікація та таксономічна вага ознак.

**9. Кладистика та модуси філогенетичних зв'язків.** Суть кладистики як методу філогенетичної систематики. Основні засади кладистики. Динаміка та верифікація зміни ознак у кладах, морфологічна подібність, паралелізми та парафілія, від подібності до спорідненості на засадах апоморфій. Філогенетичні дерева, кладограми та дендрограми, верифікація та графічні вирази філосхем. Недоліки кладистики.

**10. Систематика і філогенія – системне відображення еволюції.** Сучасна систематика, структурні засади систематики: 1-систематика віддзеркалює еволюцію – еволюція закодована в систематиці; 2-в філогенії закодовані зв'язки – це є відображенням функції. Структура + функція – характеризують біологічні системи. (Структура + властивості – це ознаки небіологічних систем). Еволюція, філогенія, систематика – єдність природнього на основі спадковості та штучного на основі критеріїв та бачення суб'єкта. Сучасна систематика – інтегрована система критеріїв і методів. Результатом її є новітня систематика високих таксонів – домени та піддомени (біконт - уніконт) - царства - типи. Завдання: **створення системи організмів на основі синергічних зв'язків, максимально наближеної до реального процесу еволюції.**

Кожне з перерахованих у тематиці викладів тверджень підкріплене фактологічними доказами та роздумами у вигляді гіпотез, припущень, допустимих результатів і теорій у контексті створення штучних та/або натуральних систем класифікації організмів, використовуючи можливості комп'ютерного моделювання.

Тематика семінарських занять є логічним наповненням тематики лекцій реальними завданнями стосовно окремих таксономічних груп. Вони скеровані на більш практичне вивчення засад систематики в її ієрархічному прояві на підставі морфологічних і молекулярно-генетичних ознак із використанням принципів і методів кладистичного аналізу. Останній передбачає характеристику процесу трансформації ознак у кладах із наступним опрацюванням даних за допомогою доступних комп'ютерних програм, таких як PAST, TNT, PAUP та ін. Моделювання в систематиці.

## Висновки

Впровадження цього предмету є актуальним завданням і значення його зростає паралельно зі зростанням кількості і, безперечно, якості наукової інформації як у сфері її глибинної суті, так і в контексті меметичного накопичення. Суспільство зможе нею опанувати через пізнання синергічних зв'язків у системах наук та за умови її синтетичного узагальнення у вигляді цілісних блоків знань (мемів) з можливістю їх динамічного укладу в ієрархічних системах.

Підсумовуючи вище викладене та враховуючи набутий досвід впровадження курсу на біологічних спеціальностях у Природничому університеті м. Вроцлав, можна констатувати, що студенти отримали можливість об'єднати набуті біологічні знання в систему поглядів та підпорядкувати їх розумінню загальних закономірностей розвитку природи, що значно підносить їхні соціальні компетенції і можливості.

## Література

1. Bertalanffy L. 1984. *Ogólna teoria systemów*. PWN, Warszawa, 340 s.
2. Каретин, Ю. А. 2017. Самоорганизация живых систем. Морской гос. ун-т, Владивосток, 230 с.
3. Вавилов Н.И. 1931. Линнеевский вид как система. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, **26** (3): 109–134.
4. Красилов В.А. 1988. Вавиловский вид как система. В кн.: Красилов В.А. (ред.) Эволюционные исследования. Вавиловские темы. Владивосток, ДВО РАН: 6-16.
5. Загороднюк І. 2019. Концепції виду в біології: аналіз сутностей. *Geo&Bio*, **18**: 77–117.
6. Епштейн В.М. 1991. Теория биологической эволюции как прототип общей теории развивающихся систем. Вестник зоологии, **33** (4-5): 3–10.
7. Рековець Л., Кузьменко Л. 2021. Вид як система в системі. Природнича музеологія, **6**: Вид в біології: 87–93.

УДК 378.37.091

Мехед О.Б.

**Підготовка майбутніх учителів біології та основ здоров'я до здійснення соціально-педагогічної діяльності як важлива умова виховання здорової молоді**

*Національний університет "Чернігівський колегіум"  
імені Т.Г. Шевченка, Україна*

The article presents a theoretical analysis and determination of the specifics of socio-pedagogical activities by a teacher of biology and basics of health. Criteria, indicators are determined, the levels of readiness of future teachers of biology and basics of health to carry out social and pedagogical activities in secondary schools are characterized. The results of experimental verification of organizational and pedagogical conditions of future teachers of biology and basics of health in the process of studying in higher education are described.

**Key words:** social and pedagogical activity, secondary education institutions, future teachers of biology and basics of health.

Процес євроінтеграції України передбачає впровадження нової освітньої парадигми, що забезпечуватиме найповніше відображення аутентичних традицій виховання молоді, в той же час відповідатиме суспільно-історичним орієнтирам на здоровий спосіб життя кожного індивідуума. Ключовою фігурою у формуванні соціальної позиції учнів є учитель, зокрема, а якщо мова йде про формування здоров'ярозвивального освітнього середовища – це в першу чергу учитель біології та основ здоров'я. Вищезазначене доводить актуальність якісної фахової підготовки здобувачів освіти – майбутніх учителів біології та основ здоров'я, формування їх готовності до соціально-педагогічної роботи з дітьми, виховання їх громадянської позиції як невід'ємної складової процесу професійної підготовки на природничих факультетах у закладах вищої освіти.

Формування здоров'ярозвивального освітнього середовища передбачає прищеплення учням навичок здорового способу життя та безпечної поведінки. Про це зазначається у Концепції неперервної валеологічної освіти в Україні; Міжнародному проєкті "Європейська мережа шкіл сприяння здоров'я"; Регіональній програмі розвитку Національної мережі сприяння здоров'ю та інших нормативних документах. Вже в перші роки незалежності в Україні з'являється новий шкільний предмет "Валеологія", який згодом трансформувався в навчальний курс "Основи здоров'я". Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України "Про затвердження Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів 12-річної школи" № 132 від 23.02.2004 р. у навчальному плані закладів середньої освіти передбачено обов'язкове запровадження нового навчального предмета

"Основи здоров'я", що інтегрує знання з валеології й безпеки життєдіяльності та має на меті навчити школярів вести здоровий спосіб життя [1].

Мета нашої роботи полягала у визначенні актуальних питань підготовки майбутніх учителів біології та основ здоров'я до провадження соціально-педагогічної діяльності у закладах вищої освіти з метою популяризації здорового способу життя.

Актуальність питання формування готовності майбутніх учителів біології та основ здоров'я до передачі молоді навичок безпечного і здорового способу життя не викликає сумнівів. Зазначена питання досить повно висвітлюється в наукових дослідженнях сучасних науковців, але як свідчить аналіз організації пізнавальної діяльності студентів педагогічних закладів вищої освіти ще недостатньо приділяється уваги викладачами методиці формування здорового та безпечного способу життя на уроках біології та основ здоров'я. Крім того, сучасний вчитель під час провадження соціально-педагогічної діяльності також може ефективно здійснювати мотивацію підростаючого покоління до здорового способу життя. Сприйняття та опанування інформації з безпечного і здорового способу життя, що є основою для формування здоров'язбережувального та здоров'ярозвивального освітнього середовища, ґрунтується на усвідомленні системи причинно-наслідкових та міжпредметних зв'язків, поміркованому та критичному ставленні до інформації, яка надходить джерел. Вищезазначене сприяє формуванню мотивації до здорового способу життя [2].

Таким чином, вчитель біології та основ здоров'я повинен пройти індивідуальну й унікальну підготовку під час навчання у закладі вищої освіти, що забезпечить його готовність до здійснення валеологічної діяльності як під час уроків так і у позанавчальний час. У той же час провадження просвітницької роботи з питань здоров'я вимагає високого рівня природничо-наукової - біологічної, та початкової медичної підготовки фахівця. Ці складові принципіально відрізняють професійну компетентність учителя біології та основ здоров'я від практичного шкільного психолога і соціального педагога. Вказані компетентності необхідні для ефективного створення здоров'ярозвивальних умов у навчальному закладі, активного впровадження в практику новітніх здоров'язберігаючих технологій, своєчасного і поміркованого здійснення моніторингу рівня здоров'я учасників освітнього процесу з застосуванням методів сучасної нозологічної діагностики тощо.

Соціально-педагогічна діяльність – один із провідних видів професійної діяльності вчителя, забезпечує соціальний аспект, що включає в свою чергу психолого-медико-педагогічне дослідження, вивчення, соціокультурної специфіки освітнього середовища тощо. Надзвичайно актуальним є формування в здобувачів освіти мотиваційної основи провадження майбутньої соціально-педагогічної діяльності,

спрямованої на підтримання здоров'ярозвивального освітнього середовища. Ефективним при цьому є використання системи бесід, дискусій, аналізу конкретних ситуацій, проблемного викладу навчального матеріалу, імітаційного моделювання, соціопсихологічних тренінгів, інтерактивних технологій тощо [3]. Доволі ефективним є цілеспрямоване моделювання ситуацій соціально-педагогічної діяльності, що викликають у майбутніх учителів усвідомлення необхідності активного застосування знань, умінь та навичок, реалізації професійно важливих для провадження соціально-педагогічної діяльності. Вказаний вид діяльності активно забезпечує особисте включення майбутніх педагогів в соціально-освітню діяльність, стимулює їх до оволодіння конкретними методиками, набуття досвіду творчої діяльності.

Таким чином, для належного виконання соціально-педагогічної діяльності майбутні вчителі біології та основ здоров'я повинні опанувати попередню фахову підготовку, мета якої полягає у формуванні в цієї цілісної системи професійних знань, умінь і навичок. Успішне провадження здоров'ярозвивальної діяльності передбачає також певний рівень інтелектуального й фізичного розвитку [4].

Готовність майбутніх учителів біології та основ здоров'я до соціально-педагогічної діяльності з метою популяризації здорового способу життя доцільно розглядати як інтегративну динамічну якість особистості студента, що виявляється у усвідомленні ними мотивів і потреб у формуванні здоров'ярозвивального освітнього середовища, а відтак ефективно сприятиме вихованню здорового молодого покоління.

### Література

1. Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів для основної та старшої школи // Освіта України. – 2004. – №17. – С. 2-9
2. Мехед О. Б. Підготовка майбутніх вчителів біології та основ здоров'я до соціально-педагогічної діяльності з метою популяризації здорового способу життя // Вісник Національного університету "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка. Вип. 7 (163) : НУЧК, 2020. – С. 115-120 с.
3. Мехед Д. Б., Мехед О. Б. Оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах дистанційної освіти // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Випуск 120. Серія : педагогічні науки : Збірник. – Чернігів : ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, 2014. – С. 83 - 86.
4. Nosko M., Mekhed, O., Ryabchenko, S., Ivantsova, O., Denysovets, I., Griban, G., Prysyzhniuk, S., Oleniev, D., Kolesnyk, N., Tkachenko, P. (2020). The influence of the teacher's social and pedagogical activities on the health-promoting competence of youth. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9 (9), 18-28.

УДК 37.016:615.2

Свірчевська Л.М.

## **Формування екологічної культури студентів при викладанні фармацевтичних дисциплін**

*КЗВО Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж,  
Україна*

The paper explores the concept "ecological culture" and proves the necessity of its formation when preparing future pharmacists; the tasks that a lecturer has to complete when fulfilling ecological education at the pharmaceutical sciences lectures among the students in the conditions of an overall educational ecologization are determined.

Серед різноманітних форм культури одне з найвагоміших місць посідає екологічна культура. Перефразовуючи Освальда Шпенглера німецького філософа і культуролога, екологічна культура – це здатність людини відчувати живе буття світу, приміряти і пристосовувати його до себе, взаємоузгоджувати власні потреби й устрій природного довкілля [1, с. 213]. Інакше кажучи, екологічна культура – це такий напрям людської діяльності та мислення, від якого істотним чином залежать нормальне існування сучасної цивілізації, її сталий розвиток у майбутньому.

Термін "екологічна культура" вперше з'явився у 20-х роках ХХ століття у працях американської школи "культурної екології", але незважаючи на її відносну молодість, коренями вона сягає глибоко в історію.

Існує багато визначень поняття "екологічна культура". У Західній Європі і США питання екологічної культури почали особливо інтенсивно розглядатись у 70-ті роки ХХ ст. під час масштабної нафтової кризи, коли у широкі маси прийшло усвідомлення того, що природні ресурси – не безмежні. У цей час почали стрімко поширюватися праці вчених, що опікувалися проблемами навколишнього середовища [2].

В Україні питання екологічної культури, екологічного виховання особливо актуальними стали після аварії на Чорнобильській АЕС, найбільшої техногенної катастрофи за всю історію ядерної енергетики у світі, сумні 35-і роковини якої ми відмічаємо в цьому році. Саме в цей час з'являється ряд наукових робіт, пов'язаних з дослідженням і вивченням цього питання.

Проблемі екологічної освіти та виховання присвятили свої роботи низка вітчизняних та зарубіжних дослідників, зокрема Л. Білик, Л. Беялова, В. Вернадський, Н. Демешкант, Н. Єфименко, А. Захлебний, І. Зверев, Л. Лук'янова, В. Петрук, Н. Пустовіт, О. Пруцакова, Ю. Саунова, С. Совгіра, І. Суравегіна, В. Сухомлинський, Л. Титаренко, О. Федоренко, С. Шмалей та інші [3].

Сучасний український дослідник О. Салтовський, стверджує, що екологічна культура є своєрідним "кодексом поведінки", який лежить в основі екологічної діяльності та екологічної поведінки, включає в себе культурні традиції, життєвий досвід, моральні почуття та моральну оцінку ставлення людини до оточуючого природного світу. Освічена людина, це людина перш за все з екологічною культурою.

Шлях до високої культури лежить крізь екологічну освіту, яка на порозі третього тисячоліття стала необхідною складовою гармонійного, екологічно-безпечного розвитку. Підготовка громадян з високим рівнем екологічних знань, екологічної свідомості і культури на основі критеріїв оцінки взаємовідносин людського суспільства та природи, повинна стати одним з головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних і соціально-економічних проблем сучасної України [4].

Виділяють три провідні педагогічні фактори формування екологічної культури студентів: екологічна освіта, екологічне виховання, еколого-практична діяльність.

Екологічне виховання повинне починатися ще з раннього дитинства у сім'ї, продовжується у школі і триває все життя. І чим раніше починається робота з екологічного виховання дитини, тим більшою буде її педагогічна результативність. "Дітей, що не вміють ще ходити, – писав Г. Ващенко, – треба частіше виносити на свіже повітря, щоб вони могли бачити рідне небо, дерева, квіти, різних тварин. Все це залишається в дитячій душі, осяяє почуттям радості, і покладе основи любові до рідної природи".

В умовах сьогодення стратегічним завданням професійної підготовки спеціаліста будь-якого профілю перш за все повинно бути формування особистості, яка поєднує широкий діапазон знань про навколишній світ, природу, людину з навиками екологічного мислення і усвідомлення своєї ролі в глобальному світі і своєї відповідальності за все, що відбувається довкола.

Процес формування екологічної культури у майбутніх фармацевтів відбувається протягом усього періоду навчання і охоплює ряд навчальних дисциплін, зокрема фармацевтичного напрямку. Фармакогнозія є наукою, яка вивчає лікарські рослини (ЛР), лікарську рослинну сировину (ЛРС), дає студентам знання про навколишній світ, природу, формує і виховує екологічну свідомість і мораль.

Серед екологічних цілей дисципліни є:

- сформуванати гуманістичне ставлення до природи, сприймати її не лише як умову фізичного виживання, але як і унікальну сферу розвитку своєї мудрості, гармонії та краси;
- виховання духовної культури особистості, моральних якостей, життєвих цінностей, людяності, щирості; формування національної свідомості, любові до рідного краю, батьківщини, країни;

- розуміння погіршення стану навколишнього середовища внаслідок нераціональної господарської діяльності людини, неправильної заготівлі ЛРС та особистої причетності до екологічних проблем;
- формування елементів здорового способу життя та навичок, екологічно доцільної поведінки.

Ще на першій лекції з дисципліни наголошую, що сучасний фахівець фармації – це не тільки спеціаліст по виробництву, зберіганню, застосуванню і реалізації лікарських засобів, це особистість, яка поєднує широкий діапазон знань про навколишній світ, природу, людину; має навички екологічного мислення, усвідомлення своєї ролі в глобальному світі і своєї відповідальності за все, що відбувається довкола. Рослинний світ – це невичерпне джерело природної лікувальної сировини. 40% сучасних лікарських засобів є рослинного походження, тому потреба в ЛРС на сьогоднішній день дуже велика і завдання фармацевта – знати, як запобігти знищенню рослинних ресурсів, як правильно заготовити ЛРС, визначати їх запаси, провести ресурсознавчу роботу.

При вивченні теми "Основи раціонального природокористування" важливо довести до розуміння юнаків і дівчат, що лікарські рослини – це всенародне багатство і потребують охорони від винищування й безмірної експлуатації. Біля 85% лікарської сировини збирають в природних місцях зростання різноманітних видів лікарських рослин. Останніми роками у зв'язку з аварією на Чорнобильській АЕС, інтенсивною господарською діяльністю людини, затопленням заплавлених луків, вирубуванням лісів, прокладкою газопроводів тощо відбулося забруднення та знищення значних територій, стан заготівлі дикорослих лікарських рослин різко погіршився.

Особливої уваги потребує питання охорони і збереження рідкісних видів лікарських рослин. При вивченні теми "Алкалоїди", "Іридоїди", "Серцеві глікозиди" звертаю увагу на такі рослини, як горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), тирлич жовтий (*Gentiana lutea* L.), беладонна звичайна (*Atropa belladonna* L.). На їх прикладі показую, що великі об'єми заготівлі поряд з іншими видами антропогенного впливу призвели до значного зниження чисельності та внесення видів до Червоної книги України. Особливо страждають від згубного впливу людини першоцвіти. Захоплення українців цими тендітними квітами напередодні весняних свят ставить під загрозу зникнення десятки видів весняних рослин. А серед них є лікарські: підсніжник білосніжний, морозник червонуватий, первоцвіт весняний та інші, зарості яких нищівно знищуються і вони потребують термінової охорони.

Практично на кожному лекційному і практичному заняттях розглядаються питання раціональної заготівлі дикорослих рослин, які включають такі вимоги, як чередувати місця заготівлі; не заготовляти ЛРС рік у рік на одних і тих же місцях; певну частину однорічників лишати незайманою для відновлення; кору та бруньки збирати по можливості на

ділянках під час санітарних вирубок чи проріджень лісових насаджень тощо.

При вивченні питання щодо поширення лікарських рослин у природі, наголошую, що фіторесурси більше ніж 20 видів лікарських рослин природної флори України зараз на межі виснаження. Це, в першу чергу, стосується лепехи звичайної, бобівнику трилистого, глечиків жовтих, латаття білого, сухоцвіту болотяного, золототисячника звичайного. Потребують раціональних підходів до заготівлі і лікарські рослини, ресурсний потенціал яких в Україні досить значний, однак великий попит на їх сировину може спричинити виснаження національної сировинної бази. Це зарості звіробою звичайного, цмину піскового, материнки звичайної, конвалії травневої, крушини ламкої. Сюди віднесені також види, ресурси яких значно зменшились внаслідок радіоактивного забруднення сировинних ареалів: багна звичайного, журавлини звичайної, мучниці звичайної, перстачу прямостоячого та ін.

Кожне заняття намагаюся перетворити у співпрацю викладача і студента. Обговоренню дискусійних питань, обміну думками, пошуку правильних рішень, взаєморозумінню, толерантності сприяють фронтальні технології інтерактивного навчання: кейс-метод (метод конкретних ситуацій), метод "займи позицію", метод "прес", творчі та пошукові методи, постановка проблемного питання та інші.

Формуванню ініціативності, самостійності, розвитку мислення сприяє і пошукова робота студентів. Студентами були виконані роботи з таких тем: "Ботанічні сади України", "Ботанічні сади світу", "ЛР Червоної книги України", "Рідкісні види флори Житомирської області", "Заповідні території та охорона природи в зоні Полісся" та ін.

У процесі навчання студенти виступають з бесідами з таких питань, як, "Охоронні заходи при заготівлі різних видів ЛРС", "ЛР на моїй присадибній ділянці", "Особливості заготівлі отруйних ЛР" та ін.

Як метод екологічного виховання молоді широко використовуються народні традиції ставлення до природи. Лікувати потрібно тим, що росте під ногами – повчає народна мудрість. Брак часу на практичних і лекційних заняттях не дозволяє заглибитись у народні традиції траволікування. Тому студенти готують повідомлення, проекти, відеопрезентації на теми: "Народні традиції лікування травами", "Легенди про лікарські рослини", "Лікарські рослини мого краю". При цьому дієвість використання засобів екологічного виховання суттєво підвищується, як зазначає О.А. Васюта, за умови врахування існуючих національних традицій природокористування [5].

Головною умовою успішного формування у підростаючого покоління екологічної культури є поєднання навчального матеріалу екологічного змісту із практичною діяльністю у природному середовищі. Сприяє цьому фармакогностична практика, під час якої студенти вивчають лікарські рослини в природі, працюють на городі ЛР, вивчають агротехніку

вироснування, основи ресурсознавства, доглядають за рослинами тощо. Перебування безпосередньо серед живої природи, спостереження під час екскурсій поглиблює у молоді почуття відповідальності за навколишній світ, формує дбайливе ставлення до всього живого. Дуже важливо дати студентам розуміння того, що прийшовши до лісу, в поле, ми повинні прагнути не зламати деревце чи зірвати квітку для букету, а лишити для того, щоб вони тішили всіх, хто прийде слідом за нами.

Таким чином, питання екологічної освіти та виховання молоді – одне з найважливіших питань на сучасному етапі ліквідації екологічної кризи, від вирішення якого залежить значною мірою оздоровлення соціально-економічного стану держави, відтворення природно-ресурсного потенціалу України. Їхнє розв'язання залежить першочергово від рівня екологічної культури населення, перш за все молоді, її екологічної освіти, знань, навичок, переконань, компетентності, які сьогодні особливо необхідні для виховання нового ціннісного ставлення до природи, розвитку світоглядної свідомості людини.

### Література

1. Крисаченко В. С. Хилько М. І. Екологія. Культура. Політика: Концептуальні засади сучасного розвитку. - К.: Знання. 2001. - 598 с.
2. Львовчкін А.М., Підходи до визначення поняття "екологічна культура". [Електронний ресурс], Режим доступу: <http://appspsychology.org.ua/data/jrn/v7/i34/14.pdf>.
3. Герасимчук О.Л. Екологічне виховання в контексті сучасної парадигми сталого розвитку // Інноваційні підходи до виховання студентської молоді у вищих навчальних закладах : матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції (м. Житомир, 22-23 травня 2014 р.) / За ред. О. А. Дубасенюк, В. А. Ковальчук. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 401-406. [Електронний ресурс], Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/18215/1/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BC%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%9E.pdf>
4. Буряк О. О. Екологічне виховання як умова розвитку професійної компетентності майбутніх учителів [Електронний ресурс] / О. О. Буряк, Г. М. Мінєнко // Наукові записки кафедри педагогіки: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, 2013. – Випуск XXXI. – С. 156–161. – Режим доступу: <http://dspace.luguniv.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/989/1/Buriak.pdf>.
5. Курняк Л.Д. Екологічна культура: поняття і реальність. // Вища освіта України. - 2006. - №3. - С. 32-37.

УДК 581.5(477.74)

Степаненко Е.С., Бондаренко Е.Ю.

### **Экологический маршрут при изучении курса "Урбоэкология"**

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,  
Україна*

Example, of an ecological route in a large city given. It is recommended to use locations with microclimatic differences. To focus on the diversity of ecotopes, the peculiarities of biocenoses here. Analyze the role of green pleasures, as well as their condition, prospects for reconstruction. It is important to note the sources of atmospheric, soil, hydrological, noise pollution, to consider ways to reduce their impact.

**Key words:** ecological route, urban landscape, urban ecology

Как правило, экологические тропы – перспективная и эффективная форма природоохранной пропаганды и основное предназначение их – взаимосвязь оздоровления, рекреации, просвещения, обучения, воспитания [1]. Как элемент обучения, экологические тропы остаются актуальными в условиях современного обучения школьников и студентов [1, 2, 3, 4, 5]. Важным моментом является создание экологических троп вблизи территорий природно-заповедного фонда. В условиях урболандшафта достаточно трудно соблюсти это условие, однако основные функции эко.тропы могут быть выполнены. В целом, для городской среды более уместно употребление термина "экологический маршрут" [6].

При создании учебного экологического маршрута в выбранном районе, студенты учатся замечать отдельные элементы городской среды, вычленять и анализировать взаимосвязи её компонентов. Возникает понимание масштабов антропогенной преобразовательной деятельности и степени перестройки урболандшафта; появляются идеи о реорганизации, улучшении среды с целью сохранения биологического и ландшафтного разнообразия; постигаются особенности существования и экологии человека, а также связанные с этим проблемы для его физического и психологического состояния.

Предлагаемый пример учебного маршрута служит для визуализации и закрепления лекционного материала курса "Урбоэкология" для студентов специальности "Садово-парковое хозяйство", и в целом, является опосредованным примером экологической тропы. Здесь отсутствует такая компонента, как оборудование инвентарём и разъясняющими табличками. Вызывает затруднение и общепринятый контроль за состоянием такой тропы. Все поясняющие моменты берут на себя студенты, защищающие свой проект. Рекомендуемая длина маршрута не должна превышать 0,5-1,0 км, желательно в окрестностях учебного заведения, поскольку

время занятия – ограничено. Возможен предварительный выбор и разработка студентом маршрута, для более полной характеристики материала. Допустима разработка одного маршрута несколькими студентами, что помогает им выстраивать совместные идеи, учит плодотворно взаимодействовать.

Для более полного освещения элементов экологического маршрута в урболандшафте, можно использовать некоторые компоненты описания дворигов между домами по методике Я. Богдановского: экологические условия, генезис и характер застройки, рельеф открытых пространств, типы насаждений, степень озеленения участка, композиционные элементы, составляющие декора и малых архитектурных форм, состояние посадок, степень их ценности, описание растительной компоненты, прочее [7].

Одним из примеров эко.тропы в городе стал маршрут от центрального входа общеобразовательной школы № 55 до бизнес центра "Парк", проложенный среди домов, в квартале, между улицами Ак. Королёва, Ак. Глушко, Ак. Вильямса, Ильфа и Петрова (жилищный массив "Таирова", г. Одесса). Территория отличается относительно низкой плотностью застройки, просторными дворами, присутствием зелёных древесно-кустарниковых посадок, образующих небольшой сквер между общеобразовательными школами № 55, 65 и Вальдорфской школой "Ступени". Как и прилегающая застройка, сквер заложен в начале 80-х гг. XX ст.

Латинские названия видов и родов представлены в соответствии с S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk [8].

Начала маршрута, около школы № 55 (ул. Ильфа и Петрова, 25). Здесь – панорама школьного двора, где имеется участок для отдыха детей и взрослых. Присутствуют многолетние деревья, в их тени – расположены скамейки. Прямоугольные клумбы огорожены низким, до полуметра, декоративным ограждением. Для детских игр на земле имеется специальное мягкое, разноцветное покрытие. Древесно-кустарниковые насаждения – не загущены, наличествует приемлемый инсоляционный режим, как для активного, так и для пассивного отдыха. Пешеходные дорожки вполне пригодны для прогулок и с детскими колясками. Автомобильных дорог нет. Таким образом – локация вполне пригодна для отдыха всех возрастных категорий населения.

Дальше находится школьный стадион. С двух сторон имеются лавки для болельщиков, большое футбольное поле, волейбольная и баскетбольная площадка с металлическими снарядами. Асфальтное покрытие ровное. Площадки находятся в хорошем состоянии. Имеющееся травянистое покрытие – местами сильно разрежено, почва очень уплотнена. Специального газонного покрытия нет. По периметру футбольного поля высажены виды рода тополь (*Populus*), ближе к трибунам – имеются, расположенные в ряд, экземпляры клёна

обыкновенного (*Acer platanoides* L.) с широко-округлыми кронами. Все деревья – вполне жизнеспособны, в удовлетворительном состоянии, без омолаживающей обрезки. На некоторых участках, между существующими площадками и трибунами, актуально расположить несколько клумб или разнообразить экотоп низкорослыми кустарниками. При их выборе следует уделить внимание видам, устойчивым к уплотнению почвы, вытаптыванию, с плотной кроной.

Следующая локация – большое футбольное поле. Раньше здесь проходили футбольные матчи между детскими и юношескими командами. Сейчас участок находится в неудовлетворительном состоянии. Часто выгуливают домашних питомцев, преимущественно собак. Травянистый покров – в неудовлетворительном состоянии, почва – уплотнена, местами много мусора. Объект требует реконструкции.

За футбольным полем – расположен небольшой сквер, в виде узкой полосы между прилегающими дворами жилых домов и образовательным учреждением (школой "Ступени"). В сквере растут, в основном, широко распространенные в озеленении городов деревья (17 видов) и кустарники (13 видов). Большинство экземпляров представлены: робиния псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.), стифнолобиум японский (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott), тополь пирамидальный (*Populus italica* (DuRoi) Moench). Реже встречаются: можжевельник козачий (*Juniperus sabina* L.), плоскоцветочник восточный (*Platycladus orientalis* (L.) Franco), орех грецкий (*Juglans regia* L.). Единично найдены: ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), сосна Палласа (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*). В глубине сквера – заросли с участием ежевики (*Rubus* L.). Травянистый покров здесь разреженный; наличествует затенение до 80-90%. Деревья, в целом, нормально сформированы, ухожены, сухие ветви – обрезаны. Однако некоторое санитарное вмешательство – рекомендуется. Имеется небольшая детская площадка с грунтовым покрытием, здесь высажены экземпляры кельрейтерии метельчатой (*Koelreuteria paniculata* Laxm.). Деревья вполне декоративны как летом (жёлтые цветы собраны в большие соцветия), так и осенью (плод – коробочка, достаточно большой и декоративный). Этот вид характеризуют как вполне стойкий к городским условиям [9; 10]. Дорожки обрамлены кустами снежноягодника белого (*Symphoricarpos albus* (L.) S. F. Blake) и спиреи Вангутта (*Spiraea xvanhouttei*). Имеющиеся дорожки – с твёрдым плиточным покрытием, в хорошем состоянии. Однако на участке есть сеть произвольных грунтовых тропинок.

Перпендикулярно к скверу – проложена аллея, с обеих сторон обрамлённая деревьями каштана конского (*Aesculus hippocastanum* L.), высаженными в один ряд. Эта, несколько изогнутая аллея ведёт к общеобразовательной школе № 65. Около аллеи расположено

несколько клумб, которые, однако, в осеннее-зимне-ранне-весенний период – пустуют.

Далее следует ничем не примечательный двор, и дорожка оканчивается около бизнес-центра "Парк". Его территория – достаточно просторна, ухожена, имеются скамейки для отдыха, плиточное покрытие на дорожках, присутствуют урны для мусора, оборудовано место для курения. В центре площадки для отдыха – клумба с низкорослыми кустарниками (роза дамасская – *Rosa x damascena* Mill.; кизильник горизонтальный – *Cotoneaster horizontalis* Decaisne.; можжевельник козачий – *Juniperus sabina* L). Имеется рокарий, неглубокий бассейн и небольшая скульптурная композиция с виде ракушки.

При прохождении экологического маршрута актуально проанализировать древесно-кустарниковые насаждения относительно их санитарного состояния, декоративных качеств, экологических особенностей. Возможно, имеются повреждения растений естественного или антропогенного происхождения, не лишней будет вопрос аварийности деревьев [11]. Можно уделить внимание типам имеющихся газонов и цветников ландшафтной или регулярной композиции [12]. Это элементы рекреации для населения разных возрастных категорий. Можно проанализировать эстетическую составляющую древесно-кустарниковых насаждений [13].

Если есть возможность – целесообразно разобрать фаунистическую компоненту экологического маршрута, в соответствии с классификацией экотопов Б. Клаусницера [14].

Стоит акцентировать внимание группы на микроклиматических характеристиках разных локаций маршрута, поскольку на открытых пространствах и под пологом деревьев есть различия в температурном, инсоляционном режимах, колеблется влажность. Есть необходимость вспомнить о температурных градиентах С.И. Радченко, а также связанных с ними понятиях ксерофилизации и остепнения. Это особенно актуально для Юга Украины по причине глобального потепления климата. Стоит обратить внимание на имеющиеся источники загрязнения (в том числе и шумового), масштабность их проявления и последствий для растительного покрова, здоровья людей и пр. [13].

### Литература

1. Дідух Я.П., Єрмоленко В.М., Крижанівська О. Т., Попович С.Ю., Серебряков В.В., Ткаченко В.С., Гелюта В.П., Перчук Г.В., Родіна В.В., Фіцайло Т.В. Екологічна стежка (методика, організація, характеристика модельної стежки "Лісники") / (Під ред. д-ра біол. наук, проф. Я.П. Дідуха). – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 88 с.
2. Кучеренко А.А., Бондаренко Е.Ю. Экологическая тропа в условиях урболандшафта // Рослини та урбанізація: Матеріали дев'ятої

- Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація” (Дніпро, 5 березня 2020 р.). – Дніпро, 2020. – С. 36-38.
3. Бельська О.В., Ковальчук О.О. Ландшафтний та фітосанітарний аналіз екологічної стежки Поліського природного заповідника // Рослини та урбанізація: Матеріали восьмої Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація” (Дніпро, 5 березня 2019 р.). – Дніпро, 2019. – С. 142-144.
  4. Федорончук М.М., Протопопова В.В., Шевера М.В., Бурда Р.І., Ольшанський І.Г. Ботанічна екскурсія в околицях міста Переяслава-Хмельницького. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 36 с.
  5. Чорней І.І., Буджак В.В., Буджак Т.В. Екологічна стежина – як вид навчально-виховної діяльності // Збірник матеріалів всеукраїнської науково-методичної Інтернет-конференції "Проблеми і перспективи розвитку природничих наук у контексті модернізації середньої та вищої школи" / За ред. В. В. Заморова, С. П. Гвоздій, М. В. Ткаченко. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 62-62.
  6. Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Основные аспекты создания экологических маршрутов в городской среде // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28198> (дата обращения: 15.02.2021).
  7. Олейнюк О.Р. Внутріквартильні відкриті простори та можливості реновації малих садів в щільній забудові історичної частини м. Львова // Український державний лісотехнічний університет. Науковий вісник, 2003, вип. 13.5. – С. 54 – 62.
  8. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
  9. Галактионов И.И., Бу А.В., Осин В.А. Декоративна дендрология. – М.: Высшая школа, 1967. – 316 с.
  10. Лапин П.И., Калуцкий К.К., Калуцкая О.Н. Интродукция лесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 224 с.
  11. Инструкция по определению аварийности и жизненного состояния деревьев в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов/ А.В. Судник [и др.] Институт экспериментальной ботаники им В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Центральный ботанический сад НАН Беларуси. – Минск: БГАТУ, 2016. – 40 с.
  12. Озеленение населенных мест: метод. указания по выполнению лабораторных работ для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело / Сост.: Т.А. Андрушко // ФГБОУ ВО "Саратовский ГАУ". – Саратов, 2016. – 37 с.
  13. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: Підручн. – Львів: Світ, 2005. – 456 с.: іл. Бібліогр. с 450
  14. Клаусницер Б. Экология городской фауны: Пер. с нем. – М.: Мир, 1990. – С. 50 – 91.

### Відомості про авторів

1. **Davitashvili Magda David.**, PhD in Biology, Professor of the Department of the Natural Sciences, Dean at the Faculty of Exact and Natural Sciences, Iakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia.
2. **Gürbüz, M.F.**, PROF., DR., Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.
3. **Margalitashvili Darejan Aleqsandre**, Doctor of Biology, Assistant Professor, Head of Quality Assurance at the Faculty of Exact and Natural Sciences, Iakob Gogebashvili Telavi State University.
4. **Zuroshvili Lamara David.**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of Department Natural Sciences, Iakob Gogebashvili Telavi State University, Telavi, Georgia.
5. **Panasiuk Damian**, doktor nauk technicznych, adiunkt, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku, Poland.
6. **Аравін П.А.**, студент, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка, Україна.
7. **Бабич Ю.В.**, аспірант кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
8. **Бенедюк О.Б.**, магістрант, Одеський державний екологічний університет, Україна.
9. **Бондаренко О.Ю.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна.
10. **Васильєва Т.В.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна.
11. **Вобленко О.С.**, старший викладач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
12. **Вовкодав Г.М.**, кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Одеський державний екологічний університет, Україна.
13. **Гавій В.М.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
14. **Гавриляко А.В.**, лікар ветеринарної медицини, Ветеринарна клініка "Айболит", Україна.

15. **Гарбар О.В.**, доктор біологічних наук, професор, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
16. **Глотов С.В.**, кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник, Львівський державний природознавчий музей НАН України, Україна.
17. **Горальський Л.П.**, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри, Поліський національний університет, Україна.
18. **Гуштан Г.Г.**, кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник, Львівський державний природознавчий музей НАН України, Україна.
19. **Гуштан К.В.**, кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник, Львівський державний природознавчий музей НАН України, Україна.
20. **Грабко Н.В.**, старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Одеський державний екологічний університет, Україна.
21. **Дема Л.П.**, асистент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
22. **Дєдусь В.І.**, аспірантка, Ужгородського національного університету, Україна.
23. **Димченко О.І.**, студентка, Херсонський державний університет, Україна.
24. **Діденко В.Ю.**, магістрант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
25. **Дідик Л.В.**, асистент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
26. **Донець Н.В.**, завідувача навчально-дослідною агробіостанцією НДУ імені Миколи Гоголя, Україна.
27. **Дунаєвська О.Ф.**, доктор біологічних наук, доцент, завідувачка фармацевтично-лабораторного відділення, КЗВО Житомирський базовий фармацевтичний коледж ЖОР. Україна.
28. **Дяченко І.І.**, провідний інженер, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна.
29. **Жиліна Т.М.** кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони природи, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, Україна.
30. **Житкевич Я.Я.**, магістрант, Одеський державний екологічний університет, Україна.

31. **Залужний В.Я.**, магістрант природничого факультету, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
32. **Іваницька Ю.А.**, магістрант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
33. **Ігнатенко О.О.**, старший лаборант кафедри зоології, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
34. **Клочко Г.В.**, Національний науково-природничий музей НАН України, Україна.
35. **Ковалевська О.О.**, магістрант природничого факультету Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
36. **Ковальовський Я.О.**, магістр, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
37. **Коваленко С.Г.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна.
38. **Коваленко С.О.**, старший викладач, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
39. **Козючко А.Г.**, аспірантка, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
40. **Кот Л.А.**, науковий співробітник відділу "Природа Приостер'я" Ніжинського краєзнавчого музею імені Івана Спаського, Україна.
41. **Крутії Анна-Віолетта**, студентка, Одеський державний екологічний університет, Україна.
42. **Куриленко А.О.**, аспірант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
43. **Куриленко О.В.**, старший лаборант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
44. **Кучинська К.С.**, студентка, Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж Житомирської обласної ради. Україна.
45. **Кучменко О.Б.**, доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
46. **Лєнков Р.В.**, магістрант, Одеський державний екологічний університет, Україна.
47. **Лисенко Г.М.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
48. **Ліннік К.В.**, лікар ветеринарної медицини, Ветеринарна клініка "Айболит", Україна.

49. **Ліпкан Н.Г.**, аспірантка, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
50. **Лобань Л.О.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
51. **Лубенська М.В.**, студентка, Одеський державний екологічний університет, Україна.
52. **Мазуренко Т.Є.**, аспірантка, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
53. **Махневич Д.С.**, магістрант природничого факультету, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
54. **Мехед О.Б.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка, Україна.
55. **Микула О.С.**, начальник дослідної, рекреаційної та екологічної освіти відділу КЗ "РЛП "Міжрічинський", Україна.
56. **Мойсієнко І.І.**, доктор біологічних наук, професор, Херсонський державний університет, Україна.
57. **Мороз В.В.**, аспірантка, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
58. **Мосієнко О.О.**, викладач інфекційних хвороб, гігієни, клінічних лабораторних досліджень, викладач вищої кваліфікаційної категорії, Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, Україна.
59. **Нагаєва С.П.**, Одеський державний екологічний університет, Україна.
60. **Немерцалов В.В.**, к.б.н., доцент, завідувач науково-методичної лабораторії природничо – математичної освіти, в.о. професора кафедри методики викладання і змісту освіти, КЗВО "Одеська академія неперервної освіти Одеської обласної ради", Україна.
61. **Онанко Ю.А.**, аспірант, Інститут водних проблем і меліорації НААН, Україна.
62. **Паливода Ю.М.**, аспірантка, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
63. **Папірник Т.А.**, студентка, Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, Україна.
64. **Пихова О.В.**, аспірантка, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
65. **Полетаєва Л.М.**, кандидат географічних наук, доцент, Одеський державний екологічний університет, Україна.

66. **Приплавко С.О.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
67. **Рековець Л.І.**, доктор біологічних наук, професор, керівник кафедри, Університет Природничий, Вроцлав, Польща.
68. **Різун В.Б.**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу музейного документування біоресурсів, Львівський державний природознавчий музей НАН України, Україна.
69. **Романчук М.Є.**, кандидат географічних наук, доцент кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет, Україна.
70. **Свірчевська Л.М.**, викладач, Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, Україна.
71. **Сокульський І.М.**, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії гістології, Поліський національний університет, Україна.
72. **Стадниченко А.П.**, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
73. **Степаненко О.П.**, старший науковий співробітник, Прилуцький краєзнавчий музей ім. В. І. Маслова, Україна.
74. **Степаненко О.С.**, студентка, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна.
75. **Степанов Є.В.**, аспірант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
76. **Тайкова С.Ю.**, кандидат біологічних наук, науковий співробітник відділу зоології, Національний науково-природничий музей НАН України, Україна.
77. **Тарасенко Л.І.**, завідувача відділом Ніжинського краєзнавчого музею імені Івана Спаського, Україна.
78. **Терземан В.В.**, магістр, Одеський державний екологічний університет, Україна.
79. **Третяк О.П.**, доцент кафедри біології, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, Україна.
80. **Усачов О.С.**, магістр 1-го року навчання кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет, Україна.
81. **Чабан А.М.**, аспірантка, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

82. **Шевера М.В.**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна.
83. **Шевченко В.Л.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони природи, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, Україна.
84. **Шешурак П.М.**, провідний фахівець, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
85. **Шиян Н.М.**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна.
86. **Шумілова А.В.**, провідний інженер, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Україна.
87. **Щербина К.Д.**, студентка, Одеський державний екологічний університет, Україна.
88. **Ячна М.Г.**, аспірантка, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка, Україна.

Наукове видання

**VII Міжнародна заочна  
науково-практична конференція  
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ  
БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ**  
Збірник статей

Технічний редактор – І. П. Борис

*Видання друкується за авторським редагуванням*

---

---

Підписано до друку 19.04.2021 р.  
Гарнітура Times New Roman  
Замовлення № 209

Формат 60x84/16  
Обл.-вид. арк. 14,04  
Ум. друк. арк. 13,25

Папір офсетний  
Тираж 50 прим.

---

---



Видавництво  
Ніжинського державного університету  
імені Миколи Гоголя.

м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3/4  
(04631) 7-19-72

E-mail: [vidavn\\_ndu@ukr.net](mailto:vidavn_ndu@ukr.net)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 2137 від 29.03.05 р.