

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка



# ВІСНИК

**КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

**СЕРІЯ ЕКОЛОГІЯ**

**Випуск 3**

Кам'янець-Подільський  
2018

УДК 3784.4(477.43)(082):502/504

ББК 74.58+28.08

В53

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації: Серія КВ № 22348-12248 Р від 10.10.2016 р.*

*Друкується за ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (протокол № 9 від 25 жовтня 2018 р.)*

Вісник індексується наукометричною базою **Index Copernicus**.

#### **Рецензенти:**

**О. М. Бахмат**, доктор сільськогосподарських наук, професор,

Подільський державний аграрно-технічний університет;

**К. Б. Волошук**, доктор економічних наук, професор,

Подільський державний аграрно-технічний університет;

**В. В. Мендерецький**, доктор педагогічних наук, професор,  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

#### **Редакційна колегія:**

**А. Г. Любінська**, доктор біологічних наук, професор (*відповідальний редактор*); **О. І. Любінський**, доктор сільськогосподарських наук, професор (*заступник відповідального редактора*); **І. В. Федорчук**, кандидат біологічних наук, доцент (*заступник відповідального редактора*);

**Н. М. Гордій**, кандидат біологічних наук (*відповідальний секретар*);

**С. В. Польова** (*редактор перекладу*);

**М. М. Назарук**, доктор географічних наук, професор; **А. П. Царик**,

доктор географічних наук, професор; **Н. Г. Міронова**, доктор

сільськогосподарських наук, професор; **І. В. Ящишина**, доктор економічних наук, професор; **І. О. Кучинська**, доктор педагогічних наук, професор; **В. А. Федорчук**, доктор технічних наук, професор;

**Т. М. Христинч**, доктор медичних наук, професор; **М. Д. Матвеев**,

кандидат біологічних наук, доцент; **І. П. Касіяник**, кандидат

географічних наук, доцент; **Е. О. Жигульова**, кандидат біологічних наук, доцент; **Іван Саламон**, асоційований професор (Словаччина);

**Збігнев Селка**, доктор філософії (Польща);

**Анна Солтис-Лелек**, доктор (Польща).

**Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія** / [редкол.: А. Г. Любінська (відп. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. — Випуск 3. — 264 с.

У Віснику висвітлено результати досліджень актуальних проблем у галузі екологічної безпеки та економіки природокористування, біорізноманіття та заповідної справи, екології людини та соціуму, екобіотехнології і сільськогосподарської екології, екологічної культури, освіти та виховання. Видання розраховане на широке коло наукових і науково-педагогічних фахівців в сфері екології та суміжних наук, аспірантів, магістрантів, студентів.

УДК 3784.4(477.43)(082):502/504

ББК 74.58+28.08

**Адреса редакційної колегії:** кафедра екології, природничий факультет, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Симона Петлюри, 1, м. Кам'янець-Подільський, 32300.

ISSN 2519-8955

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3

© К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2018

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University



# VISNYK

**OF KAMIANETS-PODILSKYI  
IVAN OHIENKO NATIONAL UNIVERSITY**

**SERIES ECOLOGY**

**Issue 3**

Kamianets-Podilskyi  
2018

UDC 3784.4(477.43)(082):502/504

*Certificate of state registration of mass media:  
Series KB № 22348-12248P dated 10.10.2016.*

*Recommended for publication by the academic council  
of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University  
(record number 9 dated 25.10.2018).*

Scientific-metric database **Index Copernicus.**

**Critics:**

- O. M. Bahmat**, Doctor of agricultural sciences, professor,  
State Agrarian and Engineering University in Podilya;  
**K. B. Voloshchuk**, Doctor of economics, professor,  
State Agrarian and Engineering University in Podilya;  
**V. V. Menderecki**, Doctor of pedagogical sciences, professor,  
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University.

**Editorial board:**

- L. G. Lyubinska**, Doctor of biological sciences, professor (*editor-in-chief*);  
**O. I. Lubinsky**, Doctor of agricultural sciences, professor  
(*deputy editor-in-chief*); **I. V. Fedorchuk**, Candidate of biological  
sciences, associate professor (*deputy editor-in-chief*);  
**N. M. Hordii**, Candidate of biological sciences, Ph.D. (*assistant editor*);  
**S. V. Poliova** (*editor of translation*); **M. M. Nazaruk**, Doctor  
of geographical sciences, professor; **L. P. Tsarik**, Doctor of geographical  
sciences, professor; **N. G. Mironova**, Doctor of agricultural sciences,  
professor; **I. V. Yaschyshina**, Doctor of economics, professor;  
**I. O. Kuchinsky**, Doctor of pedagogical sciences, professor;  
**V. A. Fedorchuk**, Doctor of technical sciences, professor;  
**T. M. Khristich**, Doctor of medical sciences, professor;  
**M. D. Matveev**, Candidate of biological sciences, associate professor;  
**I. P. Kasianik**, Candidate of geographical sciences, associate professor;  
**E. O. Zhiguleva**, Candidate of biological sciences, associate  
professor; **Ivan Salamon**, Assoc. Prof. (Slovakia);  
**Zbigniew Celka**, Ph.D. (Poland); **Anna Soitys-Lelek**, Dr. (Poland).

**Visnyk of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. Series Ecology** / [editorial board: L. G. Lyubinska (*editor-in-chief*) and other]. — Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, 2018. — Issue 3. — 264 p.

The Newsletter presents the results of research on topical issues in the field of environmental safety and environmental economics, biodiversity and conservation, ecology of man and society, ecobiology and agricultural ecology, ecological culture, education and upbringing. The publication is intended for a wide range of scientific and scientific-pedagogical specialists in the field of ecology and related sciences, postgraduates, graduate students, and students.

UDC 3784.4(477.43)(082):502/504

**Address of editorial college:** the department of ecology, natural sciences faculty, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, st. Symona Petliury, 1, Kamianets-Podilskyi, 32300.

**ISSN 2519-8955**  
**DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3**

© Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko  
National University, 2018

## ЗМІСТ

<b>Бондаренко О. О., Гудевець Д. В., Гусев О. М., Журбас К. В., Савченко С. А., Проців Г. П., Шаравара В. В.</b> Проблемні питання нової процедури ОВД: аналіз і пропозиції.....	9
<b>Валюк В. Ф.</b> Екологічне виховання майбутнього вчителя в освітньому процесі ВНЗ.....	20
<b>Гавриленко О. П., Циганок Є. Ю.</b> Оптимізація функцій міських природоохоронних територій: соціологічне дослідження.....	31
<b>Гнатюк Н. О., Кузема І. І.</b> Вплив антропогенних факторів на хімічний склад криничної води Маньківського району Черкаської області .....	46
<b>Гордій Н. М., Рубановська Н. В.</b> Фенологічні комплекси денних лускокрилих ( <i>Diurna, Rhopalocera</i> ) Кам'янецького придністров'я .....	57
<b>Григорчук І. Д., Оптасюк О. М., Оптасюк С. В.</b> Аналіз особливостей функціонування деревних рослин в умовах урбоекосистем .....	63
<b>Дребет М. В., Ліщук А. В.</b> Роль лісового заказника «Дача Галілея» в охороні та збереженні кажанів .....	74
<b>Єльнікова Т. О., Шавурський Ю. О., Очич В. М.</b> Еколого-гідрохімічні дослідження якості питної води .....	81
<b>Казанішена Н. В.</b> Підготовка вчителя до екологічної освіти – як передумова подолання екологічних проблем сучасності .....	89
<b>Касіяник Л. В., Касіяник І. П., Любінська Л. Г.</b> Параметри збалансованості системи природокористування в басейні річки Збруч .....	97
<b>Кучинська І. О.</b> Формування професійних компетентностей педагогічних працівників сучасного вишу .....	107
<b>Любінський О. І.</b> Сучасні методи виявлення генетично модифікованих організмів рослин і продукції .....	114

<b>Саблук А. Г.</b> Структура готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності.....	126
<b>Совгіра С. В.</b> Характеристика компонентів екологічної культури майбутніх фахівців.....	142
<b>Танасійчук О. Я., Любинський О. І.</b> Шляхи оптимізації тепличного господарства середнього придністер'я (на прикладі с. Горошова).....	158
<b>Татарнікова Н. О.</b> Проблеми водопостачання та якості питної води міста Умані.....	165
<b>Федорчук І. В., Козак М. І., Гаврилова Т. В.</b> Оцінка стану зелених насаджень міста.....	182
<b>Фесюк В. О., Коляда Л. В.</b> Особливості господарської діяльності в басейні річки Липи та її вплив на формування екологічного стану території.....	188
<b>Фесюк В. О., Коморанець А. С.</b> Комплекс природоохоронних заходів для зменшення негативного впливу базальтодобувних підприємств на довкілля Костопільського району.....	201
<b>Фесюк В. О., Кротач Б.С.</b> Вплив водогосподарського комплексу м. Володимир-Волинський на екологічний стан р. Луга .....	213
<b>Фесюк В. О., Парфенюк Д. В.</b> Оцінка якості води та екологічного стану басейну р. Рудка ....	226
<b>Чирва О. Г., Чирва Г. М.</b> Сучасний етап екологізації державного управління України ....	240
<b>Semernia O.</b> Future Specialist as Manager and Facilitator of the Educational Process as Natural and Mathematical Direction of Preparation...	252
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ .....</b>	<b>258</b>

## CONTENTS

<b>Bondarenko O., Gulevets D., Husiev O., Zhurbas K., Savchenk S., Protsiv H., Sharavara V.</b> Issues of the New Eia Procedure: Comments and Proposals .....	9
<b>Valiuk V.</b> Ecological Education of the Future Teacher in the Educational Process of the Universities .....	20
<b>Gavrylenko O., Tsyhanok Ye.</b> Optimization of City Protected Areas Functions: Sociological Research .....	31
<b>Hnatiuk N., Kuzema I.</b> Influence of Anthropogenic Factors on the Chemical Composition Source`s Water in Mankivka District Cherkasy Region .....	46
<b>Hordii N., Rubanovska N.</b> Phenological Complexes of the Butterflies (Lepidoptera, Diurna) of Kamianets Prydnistrovia.....	57
<b>Hrygorchuk I., Optasyuk O., Optasyuk S.</b> Analysis of Features of Wood Functioning in Conditions of Urboecosystem .....	63
<b>Drebet M., Lishchuk A.</b> The Role of the «Dacha Galilei» Forest Reserve for the Bats Preservation .....	74
<b>Yelnikova T., Shavurovsky Yu., Ochich V.</b> Ecological and Hydrochemical Study of Drinking Water Quality ...	81
<b>Kazanishena N.</b> Teacher Training for Ecological Education – as a Precondition for Solving Modern Environmental Problems ....	89
<b>Kasiianyk L., Kasiianyk I., Lyubinska L.</b> Parameters of System Balance Nature Management in the Zbruch River Basin .....	97
<b>Kuchynska I.</b> Professional Competitiveness Formation of Pedagogical Workers of Modern Higher Education Institutions.....	107
<b>Lubinsky A.</b> Modern Methods of Determination of Genetically Modified Organisms of Plants and Production .....	114

<b>Sabluk A.</b> Structure of the Future Youth Specialists of the Settlement of Professional Activity .....	126
<b>Sovgira S.</b> Characteristics of the Components of Environmental Culture of Future Experts .....	142
<b>Tanasiichuk O., Lubinsky O.</b> Ways of Optimization of the Healthy Equipment of the Middle Properties (for Example Village Horoshova).....	158
<b>Tatarnikova N.</b> Problems of Water Supply and Quality of Drinking Water in the City of Uman .....	165
<b>Fedorchuk I., Kozak M., Gavrylova T.</b> Evaluation of Greenery State of the City.....	182
<b>Fesyuk V., Kolyada L.</b> Features of Economic Activity in the Lypa River Basin and its Effect on the Formation of the Environmental Status of the Territory.....	188
<b>Fesyuk V., Komoranets A.</b> Environmental Integration Complex for Mitigation of Negative Influence of Basalizing Enterprises on the Environment of Tthe Costopol District.....	201
<b>Fesyuk V., Krotach B.</b> Influence of the Water Management Complex of the Volodymyr- Volynsky Town on the Environmental State of River Luga .....	213
<b>Fesyuk V., Parfenyuk D.</b> Evaluation of Water Quality and Environmental State of Rudka River Basin .....	226
<b>Chyrva O., Chyrva H.</b> Modern Stage of Greening of Public Administration of Ukraine...	240
<b>Semernia O.</b> Future Specialist as Manager and Facilitator of the Educational Process as Natural and Mathematical Direction of Preparation .....	252
ABOUT THE AUTHORS.....	261



**О. О. Бондаренко**, д.б.н., начальник відділу управління інноваційними проектами  
e-mail: o.o.bondarenko@gmail.com

**Д. В. Гулевець**, к.т.н., науковий співробітник лабораторії екобезпеки  
e-mail: gulevets@gmail.com

**О. М. Гусев**, магістр  
e-mail: a.m.gusiev@gmail.com

**К. В. Журбас**, магістр, спеціаліст відділу управління інноваційними проектами освіти  
e-mail: kzhurbas08@gmail.com

**С. А. Савченко**, аспірант  
e-mail: serj6670@gmail.com

Національний авіаційний університет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03058, Україна

**Г. П. Проців**, викладач Тернопільського відділення МАН України,  
учитель Бережанської школи-гімназії  
ім. Богдана Лепкого, тренер з розвитку місцевих громад  
e-mail: kraykvitka@gmail.com

вул. Січових Стрільців, 13, м. Тернопіль, 46001, Україна  
вул. Руська, 12, м. Бережани, 47501, Україна

**В. В. Шаравара**, к.т.н., викладач кафедри екології  
e-mail: ecosphere.v@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НОВОЇ ПРОЦЕДУРИ ОВД: АНАЛІЗ І ПРОПОЗИЦІЇ**

Розглянуто та проаналізовано процедуру оцінки впливу на довкілля (ОВД), що була введена в дію Законом «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року №2059-VIII. Відповідно до Угоди про асоціацію та інших міжнародних зобов'язань України Закон має на меті створення прозорих процедур для уникнення суб'єктивного вирішення питань щодо необхідності проведення такої оцінки у кожному конкретному випадку. Даний нормативно-правовий акт визначає та встановлює вимоги до оцінки впливу на довкілля, у тому числі у випадках транскордонного впливу, передбачає інші процеси прийняття рішень і більший доступ громадськості до інформації. Наведено і обґрунтовано концептуальні прогалини основних положень Закону та підзаконних нормативно-правових актів, які визначають яка саме діяльність підлягатиме ОВД. Зазначені акти містять ряд критичних недосконалостей у структурі виконання, чіткому визначенні компетентності органів державної влади у процесі застосування процедури, а також термінологічні та процедурні неузгодженості. З огляду на результати представлено-го аналізу наведені концептуальні зауваження, які можуть пере-

*шкодити повноцінному здійснюванню ОВД. Закон потребує подальшого вдосконалення своєї концепції та структури, а також заходів з практичного запровадження і застосування.*

**Ключові слова:** оцінка впливу на довкілля, планована діяльність, громадське обговорення

**Постановка проблеми.** На виконання міжнародних зобов'язань України та транспозиції Директиви 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (Директива ЄС) із Стратегічної екологічної оцінки (СЕО) та Оцінки впливу на довкілля (ОВД), а також положень Оргузької конвенції та Конвенції Еспо Верховною Радою України було ухвалено Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII «Про оцінку впливу на довкілля» (далі Закон).

Ухвалення Закону мало на меті модернізувати або запровадити:

- Оцінку наслідків для довкілля і здоров'я людини та розробку заходів, спрямованих на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на довкілля планованої діяльності.
- Участь громадськості та порядок врахування її результатів.
- Відкритість документації для бізнесу та громадськості на всіх етапах процедури ОВД, що зменшує корупційні фактори при прийнятті рішень.
- Чітку та прозору для інвестора процедуру здійснення оцінки впливу та отримання висновку з ОВД.
- Визначений перелік видів діяльності, які вимагають здійснення ОВД.
- Європейську модель ОВД, що забезпечує наближення до законодавства ЄС та виконання вимог міжнародних угод.
- Врегульовану процедуру транскордонної оцінки впливу на довкілля у випадку наявності такого впливу, в тому числі діяльності, яка здійснюється за межами України.

**Метою роботи** є представити критичний аналіз нещодавно ухваленого Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» з метою подальшого вдосконалення його концепції та структури, а також практичного запровадження і застосування.

**Основні результати та їх аналіз.** Авторський колектив за результатами аналітичних досліджень виявив наступні концептуальні прогалини Закону.

Рішення щодо обов'язковості здійснення ОВД для планованої діяльності (ПД) у відповідності до чч. 2 і 3 ст. 3 Закону приймається власне суб'єктами цієї діяльності. Для випадку, коли суб'єкти вважають, що діяльність не підпадає під критерії обов'язковості ОВД, у Законі не визначено, хто може та зобов'язаний відслідковувати відповідність прийнятих рішень зазначеним критеріям. Хоча Законом передбачена адміністративна відповідальність за провадження ПД, що підлягає ОВД, без здійснення ОВД та отримання рішення про провадження ПД (ч. 6 ст. 15, ст. 17 Закону),

але цього недостатньо без запровадження інструментів передпроектного моніторингу (скринінгу) з боку регулятора.

У Законі повністю відсутня регламентація процедури власне ОВД. Цьому питанню присвячена ст. 6 Закону, що лише визначає загальну структуру звіту з ОВД, і жодним чином не регламентує власне підготовку та оцінку якості звіту, не містить інформацію про критерії (показники) оцінки впливів на довкілля, про замовників та виконавців звіту, їхні права та обов'язки, участь виконавців оцінки у заходах з обговорення планованої діяльності тощо [3].

Задекларований у Законі механізм розгляду, узагальнення та врахування пропозицій громадськості у процесі ОВД фактично не прописаний. Як результат, відсутні чіткі та зрозумілі положення із забезпечення реалізації пропозицій громадськості, що може призводити до довільного трактування і реалізації цього механізму.

Структурою звіту з ОВД, що запропонована в Законі, окремо не передбачений соціальний блок питань. Так, згадуються ризики для здоров'я населення та опис здоров'я населення (як фактор, що може зазнати впливу), але не більше. Розділи стосовно здоров'я населення, питань міграції, економічної ситуації, можливих соціальних напружень звітом не передбачаються.

Висновком з ОВД може передбачатися необхідність після-проектного моніторингу. Закон не передбачає випадки, коли саме такий моніторинг повинен застосовуватись, а також не містить критеріїв, якими би керувалися відповідні органи при включенні у Висновок з ОВД обов'язку проводити моніторинг. Не зазначено, хто відповідає за проведення та проводить цей вид моніторингу, включно з публікацією у Єдиному реєстрі з ОВД (Реєстр з ОВД) його результатів з наданням оцінки стосовно дотримання попередньо затверджених (задекларованих) умов і критеріїв.

Відклавши у бік складні бюрократичні процедури, фундаментальна роль Закону зводиться, якщо говорити коротко, до обмеження (не підвищення) деякої сталої швидкості погіршення якості довкілля. Водночас, Закон не містить положень, які б стимулювали, заохочували, сприяли рішенням, направленим на запровадження інноваційних екосистемних підходів у економіку на заміну суто споживацькій парадигмі – що більше фізичні обсяги виробництва і споживання, то краще.

Окрему увагу автори присвятили питанню аналізу термінології, яка використовується в новому Законі. Після скасування Закону України «Про екологічну експертизу» склалося враження, що саме словосполучення «ОВНС» (оцінка впливів на навколишнє середовище) було виведено з нормативного ужитку. Але глибокий аналіз законодавства приводить до думки, що з прийняттям Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» Мінприроди та Мінрегіонбуд почали функціонувати окремо один від одного, бо як виявилось, що залишились обидва терміни: і ОВНС, і ОВД.

Це проявляється в тому, що для подання проектної документації на будекспертизу дійсно потрібно готувати Том ОВНС (згідно ДБН 2.2.1-2003). Але в цьому Томі ОВНС має бути екологічний висно-

вок, що отриманий відповідно до нового Закону України «Про оцінку впливу на довкілля». Щоб отримати цей екологічний висновок також потрібно готувати Звіт з ОВД. В Законі України «Про оцінку впливу на довкілля» детально не прописана структура змісту цього Звіту, а є просто перелік того, що має бути у Звіті (до речі, цей перелік може доповнюватися додатковими вимогами уповноваженого територіального органу (ТО) / центрального органу (ЦО) та громадськістю).

Обраний Законом підхід до регулювання відносин з ОВД виключно «планованої» діяльності не узгоджується з його назвою, оскільки, окрім планованої діяльності, така оцінка впливу включає також стратегічну екологічну оцінку, оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті, оцінку поточної діяльності, що вже чинить вплив на довкілля.

Стаття 1 Закону визначає термін «вплив на довкілля – будь-які наслідки планованої діяльності для довкілля, зокрема, наслідки для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров'я, флори, фауни, біорізноманіття, ґрунту, повітря, води, клімату, ландшафту, природних територій та об'єктів, історичних пам'яток та інших матеріальних об'єктів чи для сукупності цих факторів, а також наслідки для об'єктів культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які є результатом зміни цих факторів». Проте, з даного визначення не зрозуміло, чи йдеться про майбутній вплив певної діяльності, який буде оцінюватися в майбутньому, чи це вже наслідки такої діяльності [3].

Вкрай невдалим також є визначення терміну «громадськість – одна чи більше фізичних або юридичних осіб, їх об'єднання, організації або групи», оскільки органи державної влади і органи місцевого самоврядування також є юридичними особами.

Крім того, використання в Законі терміну «зачеплена держава» здійснюється у переносному, а не прямому значенні, що, на нашу думку, є неприпустимим для Закону. Тому з метою позначення держави, інтереси якої зазнали певного негативного впливу, видається за доцільне вживати термін «заінтересована держава» або «держава, інтереси якої зазнали впливу» (ключове слово – інтереси).

На думку авторів, Закон містить ряд процедурних недосконалостей. Найважна внутрішня суперечність щодо подання оголошення про громадське обговорення:

1. З одного боку, згідно ч. 3 ст. 4 Закону суб'єкт господарювання (далі Заявник) оприлюднює оголошення про початок громадського обговорення (ГО) Звіту з ОВД не пізніше трьох робочих днів з дня їх подання до уповноваженого ТО / ЦО.
2. З іншого боку, згідно пп. 3 п. 6 Порядку Постанови Кабміну України від 13 грудня 2017 р. за № 1026 «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля» після підготовки Звіту з ОВД Заявник подає уповноваженому ТО / ЦО оголошення разом з відомостями, що підтверджують опублікування оголошення про початок ГО Звіту з ОВД [4].

Таким чином, у першому випадку Заявник оприлюднює оголошення про початок ГО **після його подання** уповноваженому

ТО / ЦО, а у другому випадку він подає оголошення одночасно з підтвердженням факту і дати опублікування. Тобто у другому випадку оголошення мало б бути **оприлюднено до подання**.

Законом визначено два випадки, коли уповноважений ЦО надсилає повідомлення Заявника про плановану діяльність до підпорядкованих органів, а саме:

1. у випадку, якщо ПД стосується чорнобильської зони відчуження повідомлення направляється Заявником безпосередньо до уповноваженого ЦО (абз. 1 ч. 4 ст. 4 Закону) або уповноважений ТО надсилає повідомлення, отримане від Заявника, до уповноваженого ЦО (п.3 ст.3 Закону). Після цього уповноважений ЦО надсилає повідомлення Заявника на розгляд Державному агентству з управління зоною відчуження з метою отримання від останнього зауважень та пропозицій.
2. У іншому випадку Заявник має право самостійно подати повідомлення про ПД безпосередньо до уповноваженого ЦО (абз. 2 ч. 4 ст. 4 Закону). У такому випадку уповноважений ЦО протягом трьох робочих днів з дня отримання такого повідомлення надсилає копію повідомлення до уповноваженого ТО за місцем провадження діяльності з метою отримання його зауважень та пропозицій.

В обох зазначених випадках залишається невизначеними терміни розгляду повідомлення цими органами, а також використання їхніх зауважень та пропозицій.

Не визначені критерії прийняття рішення про обов'язковість здійснення оцінки транскордонного впливу на довкілля уповноваженим ЦО. У ч. 2 ст. 14 Закону лише наявна бланкетна норма з посиланням на відсутній порядок, що мав би бути встановлений Кабміном України.

Розмір плати за проведення громадського обговорення в процесі здійснення ОВД затверджується уповноваженим ЦО за погодженням з Мінекономрозвитку у відповідності до критеріїв, визначених у ч. 15 Порядку Постанови Кабміну України від 13 грудня 2017 р. за №1026. Але самий розмір плати в Законі не визначено, посилання на інші нормативно-правові акти з цього питання – відсутні [4].

Згідно ч. 6. ст. 7 Закону ГО ПД починається з дня офіційного оприлюднення оголошення про початок ГО Звіту з ОВД. Згідно додатку 3 Постанови Кабміну України від 13 грудня 2017 р. за №1026 дата офіційного опублікування оголошення про початок ГО Звіту з ОВД в Реєстрі з ОВД автоматично генерується програмними засобами ведення Реєстру з ОВД. Таким чином, дата публікації оголошення про початок ГО має бути зазначена в Реєстр з ОВД, що дає змогу громадськості визначити термін подачі зауважень до Звіту з ОВД, можливість якої визначена ч. 1 ст. 7 Закону. Натомість, у Реєстрі з ОВД не відображається дата офіційного опублікування оголошення про початок ГО Звіту з ОВД, що унеможливає здійснення зазначених вимог законодавства [5, 6].

Частиною 4 ст. 17 Закону запроваджується адміністративна відповідальність посадових осіб та громадян – суб'єктів підприємницької діяльності за правопорушення у сфері ОВД, проте не ви-

значається орган (посадова особа), уповноважений на розгляд справ про такі адміністративні правопорушення.

Статтею 11 Закону визначені суб'єкти прийняття рішення щодо провадження ПД. Це або орган державної влади або орган місцевого самоврядування. Судячи з процедури ОВД суб'єкти прийняття рішення щодо провадження ПД не є тотожними до уповноважених територіального або центрального органів. Скоріше за все у випадку органу місцевого самоврядування ним може бути рада певного рівня, як-то: обласна, районна, міська, районна у місті, сільська, селищна. У випадку органу державної влади не зрозуміло, що це за орган. Головним ризиком ту є те, що порядок визначення належного органу державної влади або органу місцевого самоврядування, до якого має подавати Заявник пакет документів (Звіт про ОВД, Звіт про ГО, висновок з ОВД – ч. 1 ст. 11 Закону), відсутній [3].

На наш погляд, Закон містить положення, які допускають ризиковані ситуації у напрямку попередження та недопущення еконебезпечної планованої діяльності. Насторожує процес підготовки Висновку з ОВД на рівні уповноважених ТО, а саме: департаменти екології та природних ресурсів або їх аналоги підпорядковано обласним державним адміністраціям (ОДА), а на місцях де-факто практикується суто вертикальна модель управління, коли доручення Голови ОДА виконуються без заперечень.

Також викликає стурбованість можливість санкціоновано-го приховування інформації, а саме, включення п. 8 ст. 4 Закону «У виняткових випадках, якщо документація щодо планованої діяльності чи звіт з оцінки впливу на довкілля містять конфіденційну інформацію суб'єкта господарювання, така інформація за обґрунтованою заявою суб'єкта господарювання відокремлюється, а решта інформації надається для ознайомлення громадськості. Якщо впродовж роботи об'єкта буде виявлено «значний негативний вплив» на життя і здоров'я населення чи довкілля (якщо такий вплив не був оцінений або істотно змінює результати оцінки), суд скасовує Рішення про провадження діяльності (Висновок з ОВД) та припиняє роботу об'єкта. При цьому Закон не деталізує (та не наводить жодних критеріїв того), який саме вплив буде вважатися «значним», ким він повинен бути виявлений та у яких документах може бути зафіксований.

З іншого боку, за інсайдерською інформацією, уповноважені ТО інструктуються на уникання негативних висновків. Натомість мають бути задані умови, які суб'єкт господарювання повинен забезпечити під час здійснення ПД.

Як вбачається із формулювання ч. 2 ст. 16 Закону, підстави для зупинення експлуатації не є вичерпними: «Діяльність підприємств тимчасово забороняється (зупиняється) у разі порушення законодавства у сфері оцінки впливу на довкілля, **зокрема...**». Це створює ризик довільного застосування даної санкції [3].

Закон не деталізує, у якому разі порушення вважаються систематичними (ч. 3 ст. 16 Закону). Також Закон не дає орієнтирів, якими би керувався суд для визначення об'єкту, що має бути зупинений (у яких випадках це має бути все підприємство, коли можна зупинити тільки один цех, чи співвідноситься це питання з такими поняттями, як об'єкт прав чи об'єкт будівництва?).



Висновок з ОВД враховується у процесі прийняття рішення про провадження ПД (ч. 2 ст. 9 Закону) без вичерпного визначення критеріїв, щоб могли стати підставою для відмови у видачі такого рішення. Це може призвести до збільшення корупційних чинників під час прийняття рішення.

Дуже хитким місцем Закону є питання Експертних комісій з ОВД. Положення про експертну комісію з оцінки впливу на довкілля, кваліфікаційні вимоги до експертів та порядок ведення Реєстру експертів з ОВД затверджуються уповноваженим ЦО (ст. 10 Закону). Тобто Комісії є суто відомчими, без прозорих правил і впливу спільноти на відбір членів комісії. Жодним чином не визначена відповідальність експертів за достовірність і якість наданих експертних послуг (за прикладом відповідальності експерта у кримінальному судочинстві). Також не прописані модель і правила ухвалення рішень експертними комісіями. Таким чином є майже невідворотний ризик перетворення цих комісій на слухняні машини для «потрібних» голосувань. Також Законом не визначені будь-які матеріальні (інтелектуальні) результати діяльності експертів та експертної комісії (висновки, звіти тощо). І це за умов оплачуваної роботи експертів (п. 14 Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля, Постанова Кабміну України від 13 грудня 2017 р. за №1026).

**Висновки.** Новим законом скасовано чинність попереднього аналогічного закону «Про екологічну експертизу». Відмінності нового закону відносно скасованого попередника помітні навіть за результатами швидкого огляду:

1. Фактично замінений старий термін «ОВНС» на новий «ОВД».
2. Введено електронний облік документації. Інформація про планову діяльність, стосовно якої здійснюється процедура ОВД, реєструється в спеціальному загальнодоступному реєстрі ОВД.
3. Тривалість дії висновку з ОВД встановлена 5 років, коли тривалість дії висновку про екологічну експертизу становила 3 роки.
4. Уповноважені органи та громадськість надають умови щодо обсягу досліджень та рівня деталізації інформації, що підлягає включенню до Звіту з ОВД.
5. Громадське обговорення встановлено окремим етапом процедури ОВД.
6. Розробник звіту з ОВД або інвестор не можуть бути організаторами громадських слухань. Організатором визначена або окрема юридична (чи фізична) особа, обрана за результатами тендеру, або уповноважений орган.
7. Негативні результати Громадських слухань не можуть бути причиною негативного висновку з ОВД чи відмови у наданні дозволу на провадження господарської діяльності.
8. Замість відмови Висновок з ОВД може включати умови провадження планованої діяльності, або екологічні умови реалізації планованої діяльності.
9. Всі витрати щодо проведення процедури ОВД покладені на інвестора.

Закон про містобудівну діяльність гармонізований із Законом про ОВД. В ньому відсутнє згадування про ОВНС і чітко вказується, що до проектної документації додаються результати оцінки впливу на довкілля. Це може бути: звіт з ОВД, звіт про громадське обговорення, висновок з оцінки впливу на довкілля.

Водночас Закон містить низку концептуальних та структурних прогалин, термінологічних та процедурних неузгодженостей, а також створює ряд нових ризиків в процесі свого запровадження та застосування.

**Пропозиції.** Таким чином, з огляду на результати представленого аналізу Закон потребує подальшого вдосконалення своєї концепції та структури, а також заходів з практичного запровадження і застосування, а саме:

1. Організувати відкриті обговорення і підготувати проект змін до Закону і підзаконних актів на базі представленого критичного аналізу.
2. Запровадження постійної серії методичних рекомендацій з питань підготовки звіту з ОВД по окремих галузях діяльності.
3. Сприяння створенню сервісів з надання консультаційно-методичних послуг і супроводу процесу ОВД.
4. Виведення експертної діяльності та діяльності експертних комісій з-під прямого контролю Міністерства. Для цього розробити, включно з відкритим публічним обговоренням:
  - положення про експертні комісії з ОВД;
  - порядок проведення експертизи та прийняття рішень експертною комісією;
  - кваліфікаційні вимоги до експертів;
  - порядок організації та ведення незалежного реєстру експертів;
  - технічне завдання з розробки відкритих веб-інструментів ведення незалежного відкритого рейтингу експертів, відкритої незалежної процедури добору членів експертних комісій;
  - порядок, включно з тарифом, оплати роботи експертів;
  - зміни до п. 7 Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля Постанови Кабміну України від 13 грудня 2017 р. за №1026, якими визначити включення звітів і висновків експертної комісії як обов'язкових документів реєстраційної справи з ОВД.

#### **Список використаних джерел:**

1. Висновок Головного науково-експертного управління 11 листопада 2016 [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://bit.ly/2qFDqjC>.
2. Зауваження Головного юридичного управління від 03 жовтня 2016 [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://bit.ly/2qGH5hY>.
3. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23 травня 2017 року № 2059-VIII [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://bit.ly/2HwYuDj>.
4. Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на до-



- вкілля: Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. № 1026 [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://bit.ly/2HwYuDj>.
5. Про затвердження порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля: Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. №989 [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://bit.ly/2vreKku>.
  6. Критерії визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об'єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля: Постанова КМУ від 13 грудня 2017 р. №1010 [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1010-2017-%D0%BF>.
  7. Пропозиції Президента до Закону «Про оцінку впливу на довкілля» [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://bit.ly/2qGH5hY>.

### References:

1. Zauvazhennia Holovnoho yurydychnoho upravlinnia vid 03 zhovtnia 2016 [Web resource] // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://bit.ly/2qGH5hY> (in Ukrainian).
2. Vysnovok Holovnoho naukovo-ekspertnoho upravlinnia 11 lystopada 2016 [Web resource] // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://bit.ly/2qFDqjC> (in Ukrainian).
3. Pro otsinku vplyvu na dovkillia: Zakon Ukrainy vid 23 travnia 2017 roku № 2059-VIII // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://bit.ly/2HwYuDj> (in Ukrainian).
4. Pro zatverdzhennia Poriadku peredachi dokumentatsii dlia nadannia vysnovku z otsinky vplyvu na dovkillia ta finansuvannia otsinky vplyvu na dovkillia ta Poriadku vedennia Yedynoho reiestru z otsinky vplyvu na dovkillia: Postanova KМУ vid 13 hrudnia 2017 r. № 1026 [Web resource] // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://bit.ly/2HwYuDj> (in Ukrainian).
5. Pro zatverdzhennia poriadku provedennia hromadskykh slukhan u protsesi otsinky vplyvu na dovkillia: Postanova KМУ vid 13 hrudnia 2017 r. №989 [Web resource] // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://bit.ly/2vreKku> (in Ukrainian).
6. Kryterii vyznachennia planovanoi diialnosti, yaka ne pidliahaie otsintsi vplyvu na dovkillia, ta kryteriiv vyznachennia rozshyren i zmin diialnosti ta obiektiv, yaki ne pidliahaiut otsintsi vplyvu na dovkillia: Postanova KМУ vid 13 hrudnia 2017 r. № 1010 [Web resource] // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1010-2017-%D0%BF> (in Ukrainian).
7. Propozytzii Prezydenta do Zakonu «Pro otsinku vplyvu na dovkillia» [Web resource] // Ofitsiyni portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. – Access regime: <http://bit.ly/2qGH5hY> (in Ukrainian).

**O. Bondarenko, D. Sc.,**

*e-mail: o.o.bondarenko@gmail.com*

**D. Gulevets, Ph. D.,** researcher of ecosafety laboratory

*e-mail: gulevets@gmail.com*

**O. Husiev, M. Sc. Specialist,** Department for Innovation Project Management in Education

*e-mail: aa.m.gusiev@gmail.com*

**K. Zhurbas**, M. Sc. Specialist, Department  
for Innovation Project Management in Education  
e-mail: kzhurbas08@gmail.com

**S. Savchenko**, postgraduate student  
e-mail: serj6670@gmail.com  
National Aviation University

Kosmonavta Komarova Ave., 1, Kyiv, 03058, Ukraine

**H. Protsiv**, teacher of the Ternopil separation MAN Ukraine, teacher  
Berezhansky schools-gymnasia the name of Bohdan Lepkogo,  
trainer from development of local societies  
e-mail: kraykvitka@gmail.com

Sichevikh Sagittarius str., 13, Ternopil, 46001, Ukraine  
Ruska str, 12, Berezhany, 47501, Ukraine

**V. Sharavara**, Ph. D., lecturer chair of ecology  
e-mail: ecosphere.v@gmail.com

Kamyanets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University  
Ohiienska str. 61, Kamyanets-Podilskyi, 32301, Ukraine

## **ISSUES OF THE NEW EIA PROCEDURE: COMMENTS AND PROPOSALS**

**Purpose.** The Environmental Impact Assessment (EIA) procedure, which was introduced by the Law «On Environmental Impact Assessment» No. 2059-VIII on May 23, 2017, is considered and analyzed. **Methodology.** Positions of Directive 2014/52/EU, Association Agreement and other international obligations of Ukraine which implementation should establishes clear requirements for the procedure for environmental impact assessment, including in cases of transboundary impact, involves other decision-making processes and wider access to information. **Results.** Considered normative acts contains a number of critical imperfections in the structure of execution, list of documents, definition of authorities competence during the procedure application process as well as terminological inconsistencies. **Originality and practical value.** The conceptual gaps of main provisions of the Law and subordinate normative legal acts, which determine what kind of activity will be subject to EIA are presented and grounded. They are directed on creating of transparent procedures aimed to avoid subjective decision-making on case-by-case basis. **Conclusion.** Taking into account results of presented analysis there are given conceptual remarks that may hinder complete implementation of the EIA. The law needs further improvement of its concept and structure, as well as practical implementation and implementation measures.

**Key words:** environmental impact assessment, planned activities, public discussion

**О. О. Бондаренко**, д.б.н., начальник отдела  
управления инновационными проектами  
e-mail: o.o.bondarenko@gmail.com

**Д. В. Гулевец**, к.т.н., научный сотрудник  
лаборатории экобезопасности  
e-mail: gulevets@gmail.com

**О. М. Гусев**, магистр, специалист отдела управления  
инновационными проектами образования  
e-mail: a.m.gusiev@gmail.com

**К. В. Журбас**, магистр, специалист отдела  
управления инновационными проектами образования  
e-mail: kzhurbas08@gmail.com

**С. А. Савченко**, аспирант  
e-mail: serj6670@gmail.com

Национальный авиационный университет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, м. Киев, 03058, Украина

**Г. П. Процив**, преподаватель Тернопольского  
отделения МАН Украины, учитель Бережанской школы-гимназии  
им. Богдана Лепкого, тренер по вопросам развития местных общин  
e-mail: kgaуkvitka@gmail.com

ул. Сечевых Стрельцов, 13, г. Тернополь, 46001, Украина  
ул. Руска, 12, г. Бережаны, 47501, Украина

**В. В. Шаравара**, к.т.н., преподаватель кафедры экологии  
e-mail: ecosphere.v@gmail.com

Каменеу-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, м. Каменеу-Подольский, 32301, Украина

### **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОВОЙ ПРОЦЕДУРЫ ОВОС: АНАЛИЗ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Рассмотрена и проанализирована процедура оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), которая была введена в действие Законом «Об оценке воздействия на окружающую среду» от 23 мая 2017 №2059-VIII. В соответствии с Соглашением об ассоциации и других международных обязательств Украины Закон имеет целью создание прозрачных процедур во избежание субъективного решения вопросов о необходимости проведения такой оценки в каждом конкретном случае. Данный нормативно-правовой акт определяет и устанавливает требования к оценке влияния на окружающую среду, в том числе в случаях трансграничного воздействия, предполагает другие процессы принятия решений и больший доступ к информации. Приведены и обоснованы концептуальные пробелы основных положений Закона и подзаконных нормативно-правовых актов, определяющих, какая именно деятельность будет подлежать ОВОС. Указанные акты содержат ряд критических несовершенств в структуре исполнения, четком определении компетентности органов государственной власти в процессе применения процедуры, а также терминологические и процедурные несогласованности. Учитывая результаты представленного анализа, приведены концептуальные замечания, которые могут помешать полноценному проведению ОВД. Закон требует дальнейшего совершенствования своей концепции и структуры, а также мероприятий по практическому внедрению и применению.

**Ключевые слова:** оценка влияния на окружающую среду, планируемая деятельность, общественное обсуждение

Отримано: 18.10.2018

**В. Ф. Валюк**, к.хім.н., доцент кафедри хімії,  
кології та методики їх навчання  
e-mail: viktorivalyuk@gmail.com  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВНЗ**

*У статті визначено екологічне виховання майбутніх учителів як цілісний педагогічний процес, заснований на взаєминах суб'єктів виховання та спрямований на вивчення цільових, змістових і процесуальних характеристик виховання. Виділено такі загальнопедагогічні принципи на основі яких здійснюється екологічне виховання студентів: гуманістичної спрямованості; науковості; орієнтованості на формування знань і умінь, свідомості і поведінки; наступності, послідовності і систематичності; наочності; поєднання педагогічного управління з розвитком ініціативи та самостійності; свідомості і активності; узгодженості вимог суб'єктів педагогічної взаємодії; зв'язку теорії з практикою; єдності навчальних і виховних результатів педагогічної взаємодії та ін.*

**Ключові слова:** екологічне виховання, екологічна культура вчителя, безперервна екологічна освіта.

**Постановка проблеми, актуальність** Питання екологічної освіти та виховання – 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.

Екологічне виховання – систематична педагогічна діяльність, спрямована на розвиток у студентів екологічної культури. Це тривалий багатofакторний цілеспрямований процес формування екологічної свідомості й екологічної культури. До основних напрямів виховання у вищій школі відносять виховання розумове, духовно-моральне, працелюбне, економічне, естетичне, етичне, фізичне, екологічне, санітарно-гігієнічне. Завданнями екологічного виховання є постійне інформування студентів про проблеми природного походження та їх вплив на рівень здоров'я населення країни і світу; інструктування їх з приводу поведінки в зонах різнорідних природних катастроф; залучення до поширення знань серед населення про бережливе ставлення до навколишнього світу; спонування до примноження природних багатств; поповнення знань з екології шляхом ознайомлення з науковими та науково-популярними джерелами відомих учених.

Вважаємо, що екологічне виховання є умовою не лише розвитку, але й виживання суспільства, а екологічна освіта набуває ознак пріоритетності у педагогічній теорії і практиці, а відтак потребує детального дослідження.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою** Проблема екологічного виховання є пріоритетною у дослідженнях багатьох науковців. Загальнопедагогічні й психологічні аспекти означеної проблематики віддзеркалені в працях О. Єфімець, В. Ясвіна, І. Зверева, І. Матрусова, Р. Науменко, С. Павлюченко, А. Сидельківського та ін. Питання екологічного виховання студентської та учнівської молоді досліджували В. Алешко, Н. Мінаєва, І. Олександров, Т. Редченко, С. Сапожников, Ю. Колесник, О. Шаронова та ін. Проблему екологічної освіти у вищих навчальних закладах з'ясували Корнілова, О. Мельнікова, В. Шилова, О. Мітрясова, Г. Ярчук та ін. Праці таких науковців як Л. Білик, Т. Вайда, Н. Грейда, М. Дробноход, Н. Єфіменко, О. Лазебна, Л. Лук'янова, О. Пономарьова, С. Шмалей та ін. присвячені проблематиці формування екологічної культури. Екологічне мислення, екологічну культуру студентів природничих спеціальностей вивчали Н. Назарова, М. Швед та ін. Науковцями екологічне виховання розглядається як психолого-педагогічний процес впливу на формування особистості з певними якостями, які відповідають меті екобезпечного розвитку цивілізації. Зокрема, Г. Ярчук розглядає екологічне виховання як психолого-педагогічний процес впливу на людину з метою формування у неї знань наукових основ природокористування, необхідних переконань і практичних навичок, певної орієнтації та активної соціальної позиції в галузі охорони довкілля, раціонального природокористування й відтворення природних ресурсів [5-6].

В творах В. Сухомлинського, К. Ушинського та Я. Коменського розкриваються погляди на виховання дитини засобами природи, у працях педагогів-практиків і науковців О. Плешакова, З. Кирилова, В. Лола, В. Крисаченка, Г. Пустовіта – йдеться про досвід екологічного виховання.

Різним аспектам професійної підготовки фахівців-екологів присвячені праці Є.Єфімової, І. Кондрашової, Н. Лизь, М. Мамедова, Г. Папугкової, Н. Рідей, К. Романової, С. Рудишина та інших.

Отже, сутність поняття екологічного виховання сьогодні більшістю фахівців розглядається насамперед під оглядом актуального і перспективного напрямку загального безперервного навчально-виховного процесу, спрямованого на формування такої особистості, яка відповідає умовам цивілізації початку XXI століття та здатна відповісти на сучасні виклики суспільного розвитку.

**Мета статті** – розкрити сутність екологічного виховання майбутнього вчителя в освітньому процесі ВНЗ та принципи, на основі яких здійснюється цей процес.

**Основні результати та їх аналіз.** Для розкриття мети дослідження постала необхідність уточнити поняття «екологічна культура», яка тісно пов'язана з екологічним вихованням. При розгляді феномена «екологічна культура особистості» слід звернути увагу на вихідні поняття: «культура» і «екологічна». Кожне з цих понять багатозначно.

Теоретичне осмислення культури дозволяє виділити два важливих для подальшого аналізу досліджуваної проблеми положення: культура розглядається як механізм, що регламентує і регулює

поведінку і діяльність людини, а сама людина – як носій цієї культури. Одним з першорядних завдань сучасної вищої школи є виховання суб'єкта культури. Екологічна культура – це невід'ємний компонент духовного світу особистості, який являє собою екологічно орієнтовану свідомість, мислення і поведінку, в основі яких лежать гуманістичні ціннісні орієнтації та установки ставлення до природи. Основними складовими екологічної культури особистості є екологічне світорозуміння, екологічна свідомість, екологічні переконання, екологічна самосвідомість, екологічний світогляд, екологічна діяльність, ідеал взаємовідносин людини з природою [3].

Однак впливати на екологічну свідомість школярів може тільки вчитель, який є носієм екологічної культури. Звідси висновок, що проблема може бути вирішена тільки за умови організації такої професійної підготовки вчителя, яка дозволяє йому, незалежно від профілю, здійснювати роботу з учнями щодо формування у них екологічної культури. В екологічній культурі особистості безпосередньо виражена система цінностей, що з'єднує її з природою і суспільством, а отже, ілюструє її включеність в систему глобальних суспільних відносин. Формування екологічної культури особистості працює на гармонізацію системи «людина-природа» [1]. З екологізацією сучасного суспільства, необхідністю формування екологічної культури особистості незмінно пов'язується екологічне виховання.

Мета екологічного виховання – формування ноосферного мислення людини, здатної жити в гармонії з собою та з навколишнім середовищем. Основними завданнями екологічного виховання в системі вищої педагогічної освіти є: формування екологічного світогляду; отримання глибоких системних знань і уявлень про основи сталого розвитку суспільства і природи; формування навичок багатостороннього розгляду проблем навколишнього середовища, комплексного підходу до вирішення екологічних завдань на основі міждисциплінарних знань з усіх областей сучасної екологічної науки; всебічний розвиток особистості, включаючи її пізнавальні, творчі та емоційні здібності; розвиток активності студентів в галузі охорони навколишнього середовища; психолого-педагогічна підготовка студентів до екологічної освіти найширших верств населення.

Напрямами екологічного виховання у процесі фахової підготовки майбутніх спеціалістів вважаємо такі: побудова багаторівневої системи вищої екологічної освіти та її інтеграція з системою підготовки кадрів вищої кваліфікації, створення єдиного методичного комплексу «бакалаврат – магістратура – доктор PhD» з взаємопов'язаними програмами екологічної освіти; методичне та методологічне забезпечення існуючих моделей екологічної освіти: міждисциплінарної, монодисциплінарної і багатодисциплінарної; екологізація дисциплін, спрямована на формування екологічного стилю мислення майбутнього фахівця; узагальнення існуючого досвіду та розробка нових екологізованих програм; створення відповідного програмно-методичного забезпечення, що реалізує принцип взаємозв'язку глобального, регіонального і локального в змісті екологічної освіти. Особливістю екологічного вихован-



ня майбутніх вчителів є цілісна педагогічна система, що складається з двох взаємопов'язаних підсистем:

- 1) екологічне виховання студентів в цілому;
- 2) підготовка майбутніх вчителів до екологічного виховання.

Екологічне виховання студентів педагогічного ВНЗ здійснюється безпосередньо і опосередковано (через процес професійно-педагогічної підготовки) [2]. Розглянемо дані підсистеми. Екологічне виховання майбутніх учителів – це цілісний педагогічний процес, заснований на взаєминах суб'єктів виховання та спрямований на вивчення цільових, змістових і процесуальних характеристик виховання. Структура екологічного виховання майбутніх вчителів відповідає структурі педагогічного процесу в цілому і екологічного виховання зокрема, включаючи цільовий, змістовий, організаційно-діяльнісний і оціночно-результативний компоненти. Цільовий компонент характеризує мета і завдання процесу. В якості мети виступає формування у майбутніх вчителів ціннісного ставлення до природи, забезпечення раціонального використання природних ресурсів; управління екологічними системами; наукова організація суспільства, його виробництва і споживання, планування економіки для збереження рівноваги між природою і виробництвом, природою і суспільством як основи майбутнього екологічного благополуччя планети; розвиток екологічного мислення як компоненту екологічної культури особистості; формування екологічної свідомості, поведінки, світогляду, культури населення.

Змістовний компонент включає закономірності, принципи і зміст процесу екологічного виховання майбутніх вчителів. Закономірні зв'язки між явищами носять зовнішній і внутрішній характер, тому при розгляді системи підготовки майбутніх вчителів до екологічного виховання необхідно розглянути як зовнішні і більш широкі процеси соціального середовища по відношенню до неї, так і внутрішні зв'язки, властиві компонентам даної системи. Процес професійної підготовки майбутніх фахівців-педагогів і процес екологічного виховання студентів, як його складова частина, знаходяться в прямій залежності від суспільних потреб і соціально-економічних умов. Це дозволяє сформулювати наступні соціально-педагогічні закономірності екологічного виховання майбутніх вчителів: 1) процес екологічного виховання майбутніх вчителів залежить від соціально-економічних умов і потреб суспільства, що розвивається. Зміна парадигми освіти і виховання в сучасних умовах вимагає пошуку адекватних шляхів, способів здійснення екологічного виховання молоді. Це вимагає відповідних змін у вихованні майбутніх вчителів. Вища школа буде процес екологічного виховання з урахуванням орієнтирів, визначених сучасним суспільством. Це означає, що процес екологічного виховання майбутніх вчителів (його мета, завдання, зміст) знаходиться в прямій залежності від соціально-економічних умов і потреб суспільства; 2) екологічне виховання підрастаючого покоління здійснюється під впливом різних факторів: сім'ї, освіти, суспільства. Дані фактори можуть позитивно вплинути на процес екологічно-

го виховання молоді тільки за умови професійної компетентності педагогів, спеціально підготовлених до здійснення виховної роботи, здатних координувати, узгоджувати вплив різних чинників на процес екологічного виховання молодого покоління. Виявлені закономірності дозволяють сформулювати принципи, що відображають загальні закономірності цілісного педагогічного процесу і специфіку екологічного виховання майбутніх вчителів.

Приєднуючись до думки провідних педагогів (В.А. Сластьонін, П.І. Підкасистий та ін.), виділяємо наступні загальнопедагогічні принципи, що складають основу екологічного виховання студентів: гуманістичної спрямованості; науковості; орієнтованості на формування знань і умінь, свідомості і поведінки; наступності, послідовності і систематичності; наочності; поєднання педагогічного управління з розвитком ініціативи та самостійності; свідомості і активності; узгодженості вимог суб'єктів педагогічної взаємодії; зв'язку теорії з практикою; єдності навчальних і виховних результатів педагогічної взаємодії та ін.

З урахуванням сучасних підходів до виховання дана сукупність принципів може бути доповнена принципами народності, інтегративності, варіативності і гнучкості, єдності дискретного і безперервного. Принцип народності в екологічному вихованні студентів передбачає використання в освітньому процесі величезного досвіду, накопиченого народною педагогікою; знайомство з народними традиціями, звичаями у вихованні дітей; історією рідного краю тощо.

Також одним з важливих принципів є принцип інтегративності, що реалізується в кількох аспектах: структурному, змістовному, організаційному. У структурі освітнього процесу даний принцип передбачає інтеграцію процесів навчання, виховання і розвитку в цілісному педагогічному процесі. У змістовному плані принцип реалізується при забезпеченні єдності методологічних, теоретичних і прикладних аспектів даного процесу, а також його інтеграцію з іншими напрямками виховної роботи. В організаційному аспекті принцип передбачає використання органічної єдності і оптимального поєднання різних форм і методів організації педагогічної взаємодії.

Зміни, що відбуваються в сучасному суспільстві, знаходять відображення в нових концепціях організації освіти і здійснення освітнього процесу у вищій школі, що передбачає опору на нове розуміння основних педагогічних понять. Це відноситься і до процесу екологічного виховання, який повинен здійснюватися на основі принципу гнучкості і варіативності. Перше означає своєчасне реагування на зміну соціально-педагогічної ситуації; друге – використання різноманітних поєднань форм і методів педагогічної взаємодії з урахуванням особливостей вихованців, що обумовлено процесами гуманізації системи освіти, спрямованістю педагогічного процесу на створення умов для розвитку особистості кожного студента. Наступним принципом екологічного виховання студентів є єдність дискретності і безперервності. З точки зору філософії принцип характеризує процес розвитку різних явищ. Дискретність означає «зернистість» процесу руху, розвитку.



Безперервність висловлює єдність, взаємозв'язок і взаємозумовленість елементів. Здійснення екологічного виховання студентів на основі сукупності загальнопедагогічних і специфічних принципів забезпечує цілісність і ефективність даного процесу. Так як екологічне виховання студентів засноване на взаємодії викладачів і студентів і реалізується як у навчальній, так і у позааудиторній діяльності, цілком обґрунтованим є застосування методів навчання, які діляться на методи викладання (лекція, розповідь, демонстрація, пояснення, бесіда, пояснювально-ілюстративний, активні методи навчання – проблемний виклад, дискусія; навчальні, імітаційні, рольові, організаційно-діяльні, операційні, ділові та ін. ігри, метод кейсів та ін.), методи навчання (слухання, осмислення, вправи, вивчення підручників і першоджерел, моделювання, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький та ін.), методи виховання (методи розвитку свідомості особистості – пояснення, переконання, розповідь, бесіда, роз'яснення, навіювання, інструктаж, прохання, приклад; методи розвитку поведінки – вправи, привчання, вимога, доручення, метод міжособистісного спілкування, метод створення виховних ситуацій, ігрові методи, тренінги, проведення заходів за рамками навчального плану – культурні заходи, участь у громадському житті та ін.), методи стимулювання (заохочення, змагання, схвалення, нагородження та ін.).

Загальний процес екологічного виховання майбутніх вчителів реалізується через такі форми підготовки: лекції, семінари, лабораторні та практичні заняття, тематичні вечори, дискусії, екскурсії, туристичні походи, самостійна робота студентів, виконання курсових та кваліфікаційних робіт, педагогічна практика. До засобів педагогічного впливу, що застосовуються в процесі екологічного виховання майбутнього вчителя, відносяться навчальні та навчально-методичні посібники, підручники, спеціальна література, технічні засоби інформації, ЗМІ, а також діяльність – студентів (навчальна, громадська, трудова та ін.). Таким чином, екологічне виховання студентів педагогічного вузу як цілісний педагогічний процес здійснюється в процесі професійної підготовки у вищому навчальному закладі, зокрема при реалізації її особистісного аспекту, і являє собою підсистему в загальній системі екологічного виховання майбутніх вчителів.

В основі екологічного виховання студентів лежать педагогічні закономірності, виявлення яких ґрунтується на аналізі зв'язків, що існують між компонентами системи екологічного виховання майбутніх вчителів. Оскільки метою і результатом екологічного виховання студентів з даного напрямку є їх екологічна вихованість, представляється можливим для виявлення внутрішніх закономірностей даної системи використовувати ідеї практиологічної теорії діяльності. Спираючись на цю теорію, ми виділяємо наступні педагогічні закономірності екологічного виховання студентів:

- 1) рівень екологічна вихованість студентів залежить від якості їх екологічних знань, достатності їх зв'язків з життям, практикою. Знання складають невід'ємний компонент освіти в цілому і професійної освіти зокрема. Процес екологічного вихо-

вання студентів включає забезпечення їх знаннями методологічного, теоретичного, методичного, технологічного характеру. Студенти в процесі навчання в ВЗН здобувають знання про методологічні засади педагогічного процесу, його закономірності, принципи, способи вивчення і перетворення педагогічного середовища; про теорії та методи здійснення виховної роботи та екологічного виховання;

- 2) рівень готовності майбутніх вчителів до екологічного виховання залежить від ступеня включення їх в різні види діяльності. Оволодіння професійними знаннями не забезпечує успіху педагогічної діяльності. Для цього необхідні і вміння, які, базуючись на теорії, формуються тільки на практиці. Тому процес підготовки майбутніх вчителів до екологічного виховання ґрунтується на різній за видами, формами та змістом діяльності;
- 3) результативність підготовки майбутніх вчителів до екологічного виховання залежить від ступеня інтеграції її елементів на всіх рівнях, узгодженості педагогічних впливів на когнітивному, емоційному та поведінковому рівнях;
- 4) ефективність підготовки студентів залежить від різноманітності форм і методів освітнього процесу. Використання різних організаційних форм, методів навчання і виховання сприяє розвитку інтересу студентів до відповідної діяльності. Найважливішим інтересу позитивно впливає на збільшення обсягу знань, їх глибини і міцності. Виявлені закономірності дозволяють сформулювати принципи підготовки студентів педвузу до екологічного виховання: науковість, системність і цілісність, систематичність і послідовність, зв'язок теорії з практикою, взаємодія загального, особливого та індивідуального в змісті і методах підготовки, єдність освітніх, виховних та розвиваючих результатів навчання, оптимальне поєднання репродуктивної і продуктивної діяльності, створення позитивного емоційного фону, відповідного характеру діяльності мотивації. Принцип науковості підготовки майбутніх вчителів до екологічного виховання передбачає опору на закономірний зв'язок між змістом науки і навчальним предметом та вимагає ознайомлення студентів з об'єктивними науково-педагогічними фактами, поняттями, законами, теоріями з основних розділів педагогічної науки. Даний принцип має особливе значення в даний час, коли розвиток і застосування науки значно впливає на розвиток суспільства. Важливим завданням сучасної вищої педагогічної школи є формування фахівця, здатного бачити перспективи розвитку суспільства і педагогічної науки. Це стає можливим тільки на основі отримання майбутніми учителями наукової освіти, підготовки студентів до вирішення педагогічних проблем на основі використання новітніх досягнень педагогічної науки.

Вивчення педагогічної науки пов'язано не тільки з розумінням її істин, але і з опануванням методом пізнання. Реалізація принципу науковості в професійно-педагогічній підготовці спрямована на те, щоб долучати студентів до методів педагогічної науки, вчити їх до-

слідному підходу, самостійного добування знань за допомогою аналізу літературних джерел, спостереження за педагогічними явищами, практикою діяльності. Важливими принципами організації підготовки студентів до екологічного виховання є системність і цілісність. Система стає цілісною, коли її окремі частини знаходяться у функціональній залежності і кожен елемент є наслідком стану іншого елемента. Однією з ознак системності та цілісності підготовки студентів є інтеграція всіх її функцій і встановлення зв'язків з іншими блоками професійної підготовки (загальнокультурним, спеціальним), досягнення єдності мети і завдань всієї системи підготовки та її окремих ланок, їх змісту, методів і засобів, наявність структурних, генетичних, функціональних зв'язків між компонентами. Вищевикладений принцип поєднується з принципом взаємодії загального, особливого та індивідуального в змісті і методах підготовки. Даний принцип передбачає взаємозв'язок трьох компонентів. До першого належать знання методології педагогіки, теорії цілісного педагогічного процесу, загальнопедагогічні вміння і навички; до другого – знання особливостей екологічного виховання у сучасних умовах, його сутності, принципів, форм і методів, вміння здійснення виховного впливу на школярів різного віку; до третього – знання і вміння, що сприяють формуванню індивідуального стилю педагогічної діяльності майбутніх вчителів. Одним з основних принципів підготовки студентів до екологічного виховання є принцип систематичності і послідовності. Значимість даного принципу обумовлюється потребами професійно-педагогічної підготовки майбутніх вчителів, розвитком їх професійної спрямованості, закономірностями процесу засвоєння педагогічної теорії, основами наукової організації діяльності студентів. Систематичний і безперервний характер підготовки студентів до екологічного виховання вимагає аналогічного вивчення педагогічних дисциплін в тісному зв'язку з педагогічною практикою протягом усіх років навчання, що забезпечить глибоке засвоєння загальної педагогічної теорії і основ екологічного виховання. Принцип систематичності і послідовності тісно пов'язаний з принципом єдності теоретичної і практичної підготовки. Зв'язок теорії з практикою – один з основних принципів сучасної дидактики. Методологічну основу організації цього процесу складає філософське положення про єдність теорії і практики, де теорія і практика розглядаються як етапи єдиного процесу пізнання, пов'язані між собою, що доводить об'єктивність взаємозв'язку емпіричного і теоретичного, конкретного і абстрактного знання, взаємодії загального, особливого і одиничного. Педагогічна теорія отримує подальший розвиток в практичній діяльності, яка не може зводитися лише до індивідуального досвіду майбутнього вчителя. Практика служить засобом застосування і джерелом розвитку самої педагогічної теорії. Наукові знання функціонують тільки в практичній діяльності вчителя, яка являє собою нерозривну єдність теорії і досвіду.

Реалізація принципу єдності освітніх, виховних та розвиваючих результатів навчання передбачає організацію комплексного впливу на особистість майбутнього вчителя в навчально-виховному проце-

сі. Наступний принцип – поєднання репродуктивної і продуктивної діяльності студентів. Даний принцип ґрунтується на філософському положенні про те, що активність особистості є одним з провідних факторів її розвитку. Ще один принцип – створення позитивного емоційного фону, мотивації до екологічного виховання. Наявність позитивних мотивів у навчанні – найважливіша умова його ефективності. Основними мотивами будь-якої діяльності є потреби та інтереси. Отже, виділені принципи відображають педагогічні закономірності підготовки майбутніх вчителів до екологічного виховання.

Принципи, що відображають специфічні закономірні зв'язки підготовки студентів до екологічного виховання, ми відносимо адекватність змісту підготовки вимогам сучасного суспільства, спіральність. Виділення принципу адекватності змісту підготовки вимогам сучасного суспільства обумовлено змінами в усіх сферах життя суспільства, в системі освіти, концептуальних підходах до навчання і виховання підростаючого покоління. Даний принцип реалізується в процесі оволодіння студентами основними поняттями сучасної теорії екологічного виховання, практичними вміннями та навичками, прийомами педагогічної взаємодії з вихованцями на рівні професійної майстерності. Принцип спіральності означає поєднання принципів лінійності і концентричності побудови навчальних планів і програм та реалізується в навчально-виховному процесі в такий спосіб, що майбутні вчителі спочатку знайомляться з основними поняттями екологічного виховання, набувають елементарних педагогічних умінь та навичок, а потім поетапно розширюють коло знань на основі взаємопов'язаного вивчення предметів психолого-педагогічного циклу, вдосконалюють загальнопедагогічні вміння і навички.

Методологічна підготовка майбутнього вчителя включає забезпечення знаннями методологічного характеру і передбачає засвоєння знань, які відповідають чотирьом рівням методології. До першої групи належать філософські знання; до другої – загальнонаукові знання; третю групу складають конкретно-наукові знання; четверта група включає знання про методики і техніки педагогічного дослідження. Теоретична підготовка студентів передбачає засвоєння ними знань про цілісний педагогічний процес. Методична підготовка майбутніх вчителів передбачає забезпечення їх знаннями про зміст, форми, методи та засоби даного напрямку виховної роботи. Технологічна підготовка студентів до виховної роботи в школі включає формування особистісно- та професійно-значущих якостей, а також умінь і навичок, способів і прийомів реалізації методологічних, теоретичних і методичних знань.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, екологічне виховання майбутніх учителів – це цілісний педагогічний процес, заснований на взаєминах суб'єктів виховання та спрямований на вивчення цільових, змістових і процесуальних характеристик виховання. Основними загальнопедагогічними принципами на основі яких здійснюється екологічне виховання студентів є: гуманістичної спрямованості; науковості; орієнтова-

ності на формування знань і умінь, свідомості і поведінки; наступності, послідовності і систематичності; наочності; поєднання педагогічного управління з розвитком ініціативи та самостійності; свідомості і активності; узгодженості вимог суб'єктів педагогічної взаємодії; зв'язку теорії з практикою; єдності навчальних і виховних результатів педагогічної взаємодії та ін.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розкритті діяльнісного компонента екологічної вихованості майбутнього вчителя, який повинен вирішувати численні проблеми природо-користування, охорони навколишнього середовища, здатний до адаптацій і змін в період ринкової економіки та переходу суспільства до моделі сталого розвитку.

### **Список використаних джерел:**

1. Єфімець О.П. Філософські виміри екологічного виховання [Електронний ресурс] / О.П. Єфімець // Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Серія «Філософія». – 2008. – №28. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/VKhnpu/Filos/2008\\_28/3.html](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/VKhnpu/Filos/2008_28/3.html).
2. Колесник Ю.Л. Педагогічні технології морально-екологічного виховання студентів технічних ВНЗ / Ю.Л. Колесник // Духовність особистості. – 2011. – Вип. 4. – С. 102-109.
3. Мітрянцова О.П. Тенденції розвитку екологічної освіти у вищій школі [Електронний ресурс] / О.П. Мітрянцова – Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2000/6-1-3.pdf>.
4. Матузова І.Г. Структура моделі системних професійно важливих характеристик екологічно вихованого фахівця / І.Г. Матузова // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – Запоріжжя, 2011. – Вип. 13. – С. 116-124.
5. Ярчук Г.В. Екологічне виховання: сутність та основні напрями / Г.В. Ярчук // Вища освіта України. – 2008. – №2. – С. 91-97.
6. Ярчук Г.В. Екологічна парадигма у формуванні світоглядно-моральних цінностей студентів : автореф. дис. ... канд. філос. наук : 09.00.10 / Г.В. Ярчук. – Київ, 2009. – 16 с.

### **References:**

1. Yefimets O.P. Filosofski vymiry ekolohichnoho vykhovannia [Elektronnyi resurs] / O.P. Yefimets // Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni H.S. Skovorody. Seriya «Filosofia». – 2008. – №28. – Rezhym dostupu: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/VKhnpu/Filos/2008\\_28/3.html](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/VKhnpu/Filos/2008_28/3.html).
2. Kolesnyk Yu.L. Pedahohichni tekhnolohii moralno-ekolohichnoho vykhovannia studentiv tekhnichnykh VNZ / Yu.L. Kolesnyk // Dukhovnist osobystosti. – 2011. – Vyp. 4. – S. 102-109.
3. Mitriashova O.P. Tendentsii rozvytku ekolohichnoi osvity u vyshchii shkoli [Elektronnyi resurs] / O.P. Mitriashova. – Rezhym dostupu: [lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2000/6-1-3.pdf](http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2000/6-1-3.pdf).
4. Matuzova I.H. Struktura modeli systemnykh profesiino vazhlyvykh kharakterystyk ekolohichno vykhovanoho fakhivtsia / I.H. Matuzova // Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh. – Zaporizhzhia, 2011. – Vyp. 13. – S. 116-124.
5. Yarchuk H. Ekolohichne vykhovannia: sutnist ta osnovni napriamy / H. Yarchuk // Vysycha osvita Ukrainy. – 2008. – №2. – S. 91-97.

6. Yarchuk H.V. Ekolohichna paradyhma u formuvanni svitohliadno-moralnykh tsinnostei studentiv : avtoref. dys. ... kand. filos. nauk : 09.00.10 / H.V. Yarchuk. – K., 2009. – 16 s.

**V. Valiuk**, *Cand. of Chem. Sc., Assistant Professor*  
e-mail: viktoriavaluyuk@gmail.com  
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine

### **ECOLOGICAL EDUCATION OF THE FUTURE TEACHER IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITIES**

**Purpose.** The article identifies the ecological education of future teachers as a holistic pedagogical process, based on the relations of subjects of education and aims at studying the target, content and procedural characteristics of education. It is established that the structure of ecological education of future teachers corresponds to the structure of the pedagogical process in general and ecological education in particular, including targeted, meaningful, organizational and activity and evaluation and productive components. **Originality and practical value.** The following general pedagogical principles are based on which the ecological education of students is carried out: humanistic orientation; scientific knowledge; orientation on the formation of knowledge and skills, consciousness and behavior; continuity, consistency and systematicity; visibility; a combination of pedagogical management with the development of initiative and autonomy; consciousness and activity; coherence of requirements of subjects of pedagogical interaction; connection theory with practice; unity of educational and educational results of pedagogical interaction, etc. **Conclusion.** It is revealed that the implementation of the process of preparing students for ecological education of students is based on a set of general pedagogical (scientific, systematic and integral, systematic and consistent, the connection between theory and practice, the interaction of general, special and individual in the content and methods of preparation, the unity of educational, educational and developing learning outcomes, optimal combination of reproductive and productive activities, creating a positive emotional background and the corresponding motivational activity) and specificity (adequate training content requirements of modern society, helicity) principles.

**Key words:** ecological education, ecological culture of a teacher, continuous ecological education.

**В. Ф. Валу́к**, *к.хим.н., доцент кафедры химии,  
экологии и методики их обучения*  
e-mail: viktoriavaluyuk@gmail.com  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина

### **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗа**

В статье определено экологическое воспитание будущих учителей как целостный педагогический процесс, основанный на отношениях субъектов воспитания и направлен на изучение целевых, содержательных и процессуальных характеристик воспитания. Выделены следующие общепедагогические принципы на основе которых осуществляется экологическое воспитание студентов: гуманистической направленности; научности; ориентированности на формирование знаний и умений, сознания и поведе-



ния; преемственности, последовательности и систематичности; наглядности; сочетание педагогического управления с развитием инициативы и самостоятельности; сознательности и активности; согласованности требований субъектов педагогического взаимодействия; связи теории с практикой; единства учебных и воспитательных результатов педагогического взаимодействия и др.

**Ключевые слова:** экологическое воспитание, экологическая культура учителя, непрерывная экологическое образование.

Отримано: 10.10.2018

УДК 911.53:303.1

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.31-46

**О. П. Гавриленко**, к.г.н., доцент  
**Є. Ю. Циганок**, аспірант  
e-mail: olena.geo@gmail.com

Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
пр-т акад. Глушкова, 2, м. Київ, МСП-680, Україна

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ МІСЬКИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ: СОЦІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Розглянуто методологічні засади соціологічного дослідження щодо конфліктів природокористування та оптимізації функціонування об'єктів природно-заповідного фонду в урбанізованому середовищі на прикладі регіонального ландшафтної парку (РЛП) «Лиса гора». Проаналізовано ряди розподілу відповідей на запитання анкети про пріоритетне використання території парку згідно встановленої програми. Обґрунтовано необхідність проведення соціологічного опитування на предмет відповідності основних функцій ландшафтної парку реальним потребам мешканців міста Київ. В результаті опитування встановлено низьку інформованість потенційних відвідувачів природоохоронних територій (ПОТ) про цілі їхнього створення, правила поведінки, значимість для міського середовища тощо. Розкрито зміст і описано процедуру ландшафтно-функціонального зонування ПОТ у великому місті з урахуванням існуючих конфліктів природокористування і результатів соціологічного опитування. Складено картосхему ландшафтно-функціонального зонування території РЛП «Лиса гора». Підвищення стійкості природних ландшафтів до антропогенних навантажень, характерних для урбанізованих ареалів, є важливим напрямом практичної реалізації природоохоронної діяльності. Дотримання режиму функціональних зон сприятиме узгодженню загальноміських природоохоронних проблем, а також запобігатиме перебуванню населення, яке користується екосистемними послугами цієї частини міського середовища, у дискомфортних умовах.

**Ключові слова:** соціологічне опитування, регіональний ландшафтний парк, ландшафтно-функціональне зонування, конфлікти природокористування, рекреаційна інфраструктура.

**Постановка проблеми.** Відпочинок є важливою стороною нормальної життєдіяльності організму, що передбачає стан спокою або активної діяльності для відновлення сил і працездатнос-

ті. Правильно організований відпочинок став проблемою у великих містах, де є нестача спеціально облаштованих для цього місць. Тому неабиякого значення набувають рекреаційні функції міських ПОТ, внаслідок чого актуальною проблемою стає збереження пріоритетності їхньої природоохоронної функції.

Для ефективного організації відпочинку населення, з одночасним запобіганням негативному впливу рекреаційної діяльності на особливі цінні ландшафтні комплекси, необхідно враховувати реальні рекреаційні потреби населення для оптимізації ПОТ як частини навколишнього урбанізованого середовища. Відсутність достатньої інформації про перелік найчастіших порушень, спричинених нерегульованою рекреацією, внаслідок чого активізуються небезпечні процеси, деградують найцінніші фітоценози тощо, призводить до виникнення низки проблем, пов'язаних з недотриманням природоохоронного режиму заповідних територій. Тому метою роботи є соціологічне дослідження, яке дасть змогу проаналізувати актуальні пропозиції громадськості щодо використання тієї чи іншої ПОТ міста на прикладі РЛП «Лиса гора» для обґрунтування шляхів оптимізації рекреаційних і природоохоронних функцій міських ландшафтів.

Необхідність проведення соціологічного дослідження на предмет відповідності основних функцій ландшафтного парку реальним потребам місцевого населення виникла через низьку поінформованість потенційних відвідувачів ПОТ про цілі її створення, правила поведінки, значимість для міського середовища тощо. Результати такого дослідження можуть бути підставою мінімізації наявних конфліктів природокористування та оптимізації функціонування заповідних територій в урбанізованому оточенні.

Основна проблема полягає у тому, що одержання необхідної інформації не завжди забезпечується науковими соціологічними методами. Виконавці цільових соціологічних досліджень доволі часто нехтують базовими поняттями на кшталт генеральної сукупності, вибірки, репрезентативності тощо, без чого неможливо отримати достовірні дані. Важливими складовими проблеми є конфлікти природокористування у межах ПОТ, різні бачення статусу території та її використання серед потенційних рекреантів, усвідомлення ними збитків природному середовищу від власних дій, низький рівень екологічної культури населення тощо.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Практика застосування соціологічних методів, зокрема опитування, поки що недостатньо розповсюджена у геоекології та фізичній географії. Однак про переваги цього методу над простим спостереженням чи аналізом документів свідчать дослідження багатьох науковців. Відомі соціологи вказують на універсальність методів опитування, що надають значно більше можливостей отримання об'єктивної інформації відповідно до мотивів, думок, реальних потреб, інтересів, ціннісної орієнтації суб'єктів опитування [2; 4; 9].

Вимога обов'язкового урахування громадської думки значною мірою стосується сприяння активній участі населення у обговоренні проєктів ландшафтного планування території. Зокрема, М.Д. Грод-



зинський пропонує гуманістичний підхід до узгодження проектів організації території з місцевими мешканцями, обговорення використання ландшафтів з найбільшою вигодою для територіальних громад і навколишнього середовища [5]. Безпосередня участь громадськості у процесі ландшафтного планування була частково реалізована у проекті «Ландшафтне планування в Україні», де за допомогою громадської думки було розкрито різні погляди на проблеми соціально-економічного розвитку регіонів та отримано інформацію про наміри та очікування учасників «з перших рук» [6].

Специфічне соціологічне дослідження щодо сприйняття населенням виконання рекреаційних функцій РЛП «Лиса гора» у місті Київ було проведено у 2014 р. [11]. Результати дослідження використовуються для створення університетських навчальних програм з ландшафтного планування, а також можуть бути корисними для підготовки громадських слухань з проектування організації території природоохоронно-рекреаційних установ міста. Цінність громадської думки полягає у можливості розкрити широкий спектр поглядів на існуючі екологічні проблеми, ранжування їхньої значущості, перспективи їхнього розв'язання тощо. Отримана таким чином інформація дозволяє враховувати інтереси усіх сторін у виявленні справжніх мотивів конфронтації та пошуку оптимального балансу думок для усунення суперечностей і упередження конфліктів.

**Методи дослідження.** У роботі використано комплекс методів дослідження – аналіз, синтез, опис і узагальнення, систематизація, порівняння і зіставлення різних поглядів, картографічний, моделювання, а також методи соціологічних досліджень. Соціологічне дослідження включає чотири організаційно-автономні й водночас змістовно взаємопов'язані етапи, на кожному з яких послідовно реалізуються поставлені завдання [9]:

- підготовка дослідження;
- збір первинної соціологічної інформації;
- комп'ютерне оброблення зібраної інформації;
- аналіз обробленої інформації, формулювання висновків і рекомендацій.

Опитування є методом збору соціальної інформації про досліджуваний об'єкт під час безпосереднього (інтерв'ю) чи опосередкованого (анкетування) соціально-психологічного спілкування соціолога і респондента шляхом реєстрації відповідей респондентів на сформульовані запитання [4]. Формалізованим інтерв'ю є метод збору соціальної інформації, що ґрунтується на вербальній психологічній взаємодії інтерв'юера і респондента з метою одержання даних, потрібних досліднику [9]. Важливим документом, що відбиває логічно обґрунтовану схему переходу від теоретичного осмислення проблем до інструментарію конкретного емпіричного дослідження, є програма соціологічного дослідження. Головною функцією програми є конкретизація предмету дослідження, тому її підготовка є важливим методологічним етапом [7]. У роботі розроблено програму дослідження, спрямованого на виявлення найважливіших

функцій ПОТ, які користуються найбільшим попитом серед киян та їхнє бачення ймовірних шляхів оптимізації означених функцій. За допомогою картографічного методу, зокрема інструментарію Q GIS, побудовано картосхему ландшафтно-функціонального зонування території РЛП «Лиса гора».

**Основні результати та їх аналіз.** Створення несуперечливих міських структур і підвищення стійкості природи до антропогенних навантажень, характерних для урбанізованих ареалів, є важливим напрямом практичної реалізації природоохоронної діяльності. Це сприятиме узгодженню загальноміських і внутрішньозональних природоохоронних проблем, а також запобіганню тривалому перебуванню населення у дискомфортних умовах. Дослідження, проведені у регіональному ландшафтному парку (РЛП) «Лиса гора» у м. Києві, мали на меті виявити відповідність природоохоронних, рекреаційних та інших функцій ПОТ реальним потребам громади великого міста на конкретному прикладі. Одним з головних завдань дослідження є опитування населення, аналіз розподілів отриманих даних та їхня графічна інтерпретація.

Конфлікти, що регулярно виникають між різними суб'єктами природокористування, пов'язані, зокрема, з їхнім різним баченням майбутнього РЛП «Лиса гора». Інтереси громадськості розходяться з інтересами місцевої влади, приватних чи інших компаній, які планують вилучити ці землі з природно-заповідного фонду (ПЗФ) та використати, наприклад, під забудову. Це підтверджується численними фактами будівництва у межах північно-західної частини РЛП, а також оголошеннями про продаж заповідних ділянок. Існує реальна загроза, що у найближчому майбутньому місто може втратити цінний осередок біорізноманіття і місце відпочинку.

Урочище Лиса гора розташоване у правобережній придніпровській частині Києва і є відокремленою частиною національного природного парку (НПП) «Голосіївський», яка безпосередньо прилягає до заплави Дніпра. Урочище, нині оточене великими магістралями і залізницею, є останцем Придніпровської височини, що піднімається на 70 м над Дніпром. Протягом останніх трьох десятиліть Лиса гора неодноразово змінювала свій правовий статус. У 1982 р. Генеральним планом міста територію урочища площею 118,75 га було визначено природо-ландшафтним парком ім. 1500-річчя м. Києва. Ним, як і рештою міських парків, опікувалося Управління зеленої зони Києва. Вже у 1994 р. рішенням Київської міської Ради від 17.02.94 №14 урочищу «Лиса гора» за клопотанням Київського еколого-культурного центру було надано статус регіонального ландшафтного парку з площею 137,1 га. Підставою включення урочища до переліку територій та об'єктів ПЗФ м. Києва було його визначення як особливо цінної ділянки лучно-степового ландшафту на півночі Українського лісостепу, де збереглися рослини, занесені до Червоної книги України [10].

2003 року територію РЛП «Лиса гора» площею 119 га рішенням Київради було передано Національному історико-архітектурному музею «Київська фортеця», який донині має право користувати-

ся цією землею. При цьому решта території – 18,1 га – опинилася поза музейним охоронним статусом, а це схили Лисої гори, вкриті грабовим лісом з реліктовими дубами. Навіть ті ділянки, які у Генеральному плані розвитку м. Києва до 2020 р. прописані як зелені зони загального користування і у перспективі мають приєднатися до території РЛП «Лиса Гора», було передано для будівництва і обслуговування житлових будинків та видано державні акти на право приватної власності на землю [3].

Згідно чинного законодавства України, керівництво парку має право лише складати акти і протоколи щодо порушення меж парку чи самовільну забудову і передавати їх у спеціалізовані служби міської влади. Беручи до уваги постійні зміни правового статусу РЛП «Лиса гора» та кінцевого землекористувача, не дивно, що межі об'єкту і досі не винесені у натуру, а земельно-кадастрова документація – відсутня. Тому гостро постає проблема належного фінансування і матеріально-технічного забезпечення, яке нерідко відсутнє взагалі. Зважаючи на те, що РЛП є об'єктами регіонального і місцевого підпорядкування, саме місцеві бюджети мають знаходити кошти на їхнє утримання. Внаслідок чого створений для ведення природоохоронної і рекреаційної діяльності об'єкт досі не має чіткої стратегії розвитку.

Лиса гора є чи не єдиним у Києві місцем, де на відносно невеликій площі представлені одразу декілька ландшафтних комплексів – широколистянолісові, лучно-степові, водно-болотні. Тут зростає близько 400 видів рослин, 305 з яких – види природної флори, а п'ять видів занесено до Червоної книги України. Серед представників тваринного світу також є рідкісні й занесені до Червоної книги [8]. Окрім того, Лиса гора – місце історичне: у його межах збереглися вали і bastiони зведеного у другій половині XIX ст. Лисогірського земляного форту. Все це традиційно робить Лису гору одним з найпривабливіших місць відпочинку для киян.

Оскільки у межах великих міст повна ізоляція ПОТ від техногенного оточення не є можливою, вони залишаються невід'ємною складовою багатофункціональних господарських систем. Виконуваними ними функції безпосередньо пов'язані з функціонуванням інших видів природокористування. Значне антропогенне навантаження спричинило докорінне перетворення ландшафтних комплексів ПОТ у містах, незважаючи на їхній заповідний статус. З цим пов'язано виникнення низки геоecологічних проблем, розв'язання яких потребує оптимізації функціонування цих територій. Існуванню РЛП «Лиса гора» постійно загрожують плани забудовників, активне відвідування урочища місцевим населенням призводить до забруднення території побутовим сміття тощо.

Вагомою причиною неналежного дотримання заповідного режиму території є відсутність інформації щодо її природоохоронної цінності у сукупності з браком коштів на створення служби охорони спеціального режиму урочища. Зокрема, відвідування території Лисої гори приватним транспортом призводить до знищення рідкісних червонокнижних видів флори і фауни, розполохування тварин, витоптування природної рослиннос-

ті. Фіксуються навіть випадки заїзду автотранспорту безпосередньо на оборонні вали Лисогірського форту, що призвело до обвалу тунельних споруд. Схили Лисої гори розкопуються у пошуках потенційних археологічних знахідок.

Найбільшої шкоди природним геосистемам завдає масовий неорганізований відпочинок киян у святкові дні – на галявинах залишаються величезні купи сміття, що суттєво погіршує санітарний стан території. Причиною загибелі червонокнижних і рідкісних видів рослин, знищення степових ділянок гори стає розпалювання вогнищ. Гинуть і комахи, які на різних стадіях розвитку перебувають у ґрунті, підстилці й траві. У дні проведення спортивних змагань активно використовується звуковідтворювальна техніка, що призводить до шумового забруднення території та розполохування фауни урочища. Маршрути змагань зі спортивного орієнтування або екскурсій на квадроциклах часто прокладають найменш освоєними ділянками Лисої гори, внаслідок чого витоптуються найцінніші, збережені у природному стані ділянки урочища [3].

Питанням історії Лисої гори приділено достатньо уваги. Флора і рослинність урочища обстежувалися фахівцями Інституту ботаніки НАН України ім. М.Г. Холодного. Окремі фауністичні дослідження також мали місце [8]. Автори даної статті мають певний досвід вивчення ландшафтної структури Лисогір'я, зокрема, для цілей ідентифікації геоecологічних проблем міських заповідних територій, розроблення заповідних і відновлювальних заходів щодо мінімізації наявних конфліктів природокористування та оптимізації функціонування ПОТ в урбанізованому оточенні [3]. Дослідженнями виявлено, що через нестачу коштів на території РЛП «Лиса гора» відсутні охоронно-межові знаки, стаціонарні аншлаги, пам'ятки путівнику, інформаційні проспекти, а також листівки, які мали б роздаватися відвідувачам співробітниками музею «Київська фортеця» та знайомити їх з правилами поведінки під час перебування на території урочища.

Належне фінансування могло б забезпечити охорону території парку, спеціалізовані консерваційно-реставраційні роботи, спорудження майданчиків, обладнання маршрутів тощо. Тобто виникає потреба дослідити відповідність основних функцій ландшафтного парку реальним потребам населення, яке користується екосистемними послугами цієї частини міського середовища. Першочергово слід вивчити позиціонування Лисої гори у очах пересічних мешканців Києва, провівши соціологічне дослідження – систему логічно послідовних методологічних, методичних і організаційно-технічних процедур, що мають на меті отримати достовірні дані щодо певних явищ чи процесів для їх подальшого використання у практиці соціального управління [9].

Важливо визначити найважливіші функції та екосистемні послуги ПОТ, на які відмічається найбільший попит серед населення. Також проаналізувати ставлення киян до сучасних проблем урочища Лиса гора та їхнє бачення ймовірних шляхів розв'язання означених проблем. Для встановлення залежності між віддаленістю досліджува-

ної території від місця проживання людей та рівнем її відвідуваності з рекреаційними цілями необхідно у процесі опитування порівняти розподіл відповідей між місцевим населенням і рештою киян.

Для отримання об'єктивної інформації у соціологічному дослідженні необхідно вибіркове обстеження, що є можливим лише за умов дотримання вимог репрезентативності. У програмі ці питання вирішуються шляхом визначення обсягу та характеру вибірки. Вибіркою називають частину населення, яка зазнає опитування, з тим, щоб одержані дані можна було б поширити на досліджувану генеральну сукупність. Наступним кроком є стратифікація вибірки – обрання значущих груп, аби встановити їхню послідовність і квоти. Метою цієї процедури є забезпечення кожної значущої групи такою кількістю людей, щоб стратифікація репрезентувала всю генеральну сукупність, і таким чином було зменшено похибку, пов'язану з формуванням вибірки. Похибка отримується внаслідок опитування лише вибраних осіб, а не усіх респондентів за переліком генеральної сукупності. У цьому разі похибка була б відсутня. Загалом, чим меншою є вибірка, тим більшою буде похибка [2].

Враховуючи особливості даного дослідження, було обрано опуклу вибірку. Вона включає основну (репрезентативну) сукупність, а крім того, складається додаткова підвибірка з категорії, яка цікавить дослідника. Одна група представлена населенням Голосіївського району Києва, у якому розташований РЛП «Лиса гора», а інша група – кияни загалом, за виключенням мешканців Голосіївського району. Значущими ознаками, за якими розраховуються відповідні квоти, є стать та вік опитуваних. Друга група додатково стратифікується за приналежністю респондентів до району проживання, що дозволяє з максимальною репрезентативністю поширити результати дослідження на всю генеральну сукупність [11].

Дуже важливо у соціологічному дослідженні визначити обсяг вибіркової сукупності. У більшості випадків великий розмір або мінливість генеральної сукупності не дають змоги здійснювати суцільне опитування. Тому був обраний такий самий загальний обсяг вибірки і те саме джерело статистичної демографічної інформації, що і три роки тому [11]. Шляхом сортування інформації за певними категоріями, статтю і місцем проживання отримано розподіл населення (табл. 1).

Завершальним етапом підготовки інструментарію соціологічного дослідження є складання опитувального листа, або анкети, відповіді на питання якої і будуть бажаною інформацією, отриманою під час дослідження. Загалом анкета містить 24 запитання, чотири з яких стосуються соціально-демографічних характеристик респондента. Після завершення опитування респондентів здійснено обробку даних соціологічного дослідження за допомогою програми Microsoft Excel, яка дозволяє виявляти і структурувати закономірності у розподілі даних та здійснювати їхню візуальну інтерпретацію.

Опис результатів дослідження закономірно передуює поясненню одержаних фактів. При цьому формуються ряди розподілу респондентів за їхніми відповідями на поставлені у анкеті за-

питання, які потім ретельно аналізуються. Взагалі, ряд розподілу є відповідно оформленим записом результатів підрахунку кількості респондентів, які вказали той чи інший варіант відповіді на поставлене у анкеті запитання. Наприклад, 96% мешканців Голосіївського району знають, що у Києві є місце, яке називається «Лиса гора», а серед жителів інших районів Києва таких лише 84%. Інший ряд розподілу відповідей свідчить про серйозну необізнаність киян щодо місця розташування урочища – чверть з них не мали чіткої відповіді на таке запитання анкети [11].

Таблиця 1

*Стратифікація квотної вибірки*

Район проживання	Чоловіки (років)					Жінки (років)				
	14-18	19-24	25-39	40-54	>55	14-18	19-24	25-39	40-54	>55
Дарницький	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Деснянський	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1
Дніпровський	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Оболонський	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Печерський	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Подільський	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Святошинський	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Солом'янський	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Шевченківський	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

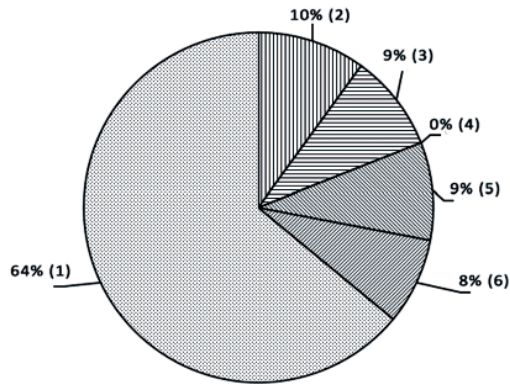
Ще більш необізнаними виявилися мешканці Києва у питанні щодо природоохоронного статусу Лисої гори – менш як десята частина респондентів змогла вказати правильний варіант (рис. 1). Оскільки Київ – велике місто, важливою є інформація щодо впливу відстані від місця проживання людей до ПОТ і частотою її відвідування. Виявилось, що жителі Голосіївського району відвідують Лису гору частіше, ніж кияни, які мешкають у інших районах Києва. Проте лише 17% місцевих мешканців бувають у парку щомісяця (рис. 2). Детальний аналіз рядів розподілу відповідей на рещту запитань анкети дозволяє зробити наступні висновки:

- абсолютна більшість киян, які відвідували Лису гору, робили це з метою прогулянок, меншою мірою – для влаштування пікніків (переважно жителі Голосіївського району), що пояснюється значною відстанню від урочища до інших районів Києва;
- більшість містян вважає Лису гору історично-містичним місцем, і лише незначній частині опитаних відомо про присутність там рідкісних видів флори і фауни;
- понад 90% киян, незалежно від місця проживання, виступають проти будь-якої забудови ландшафтного парку;
- більшість респондентів вважають головною екологічною проблемою Лисої гори забруднення і засмічення її території побутовим сміттям внаслідок нерегульованої рекреаційної діяльності. Друге місце посідає забруднення повітря автотранспортом, адже поблизу парку пролягають Столичне шосе, Видуницька розв'язка і залізниця;
- у обох квотних групах співпадає думка щодо основних джерел інформації про Лису гору – молоді вікові групи закономір-

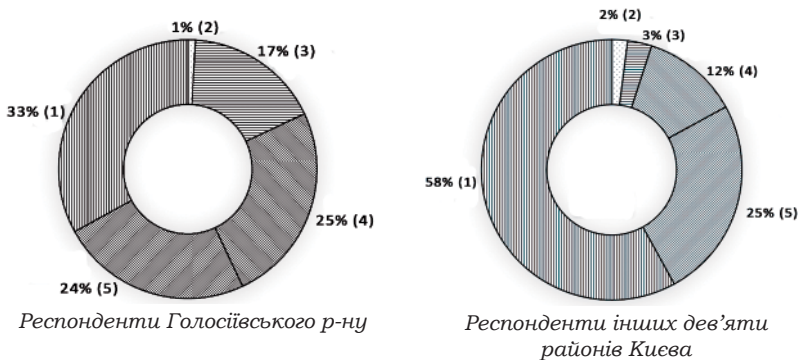


но обирали позицію «інтернет», у той час як варіанти «радіо», «газети» і «телебачення» обирали старші за віком респонденти;

- чверть опитуваних вважають, що громадськість має важелі впливу на розв'язання екологічних проблем Лисої гори. При цьому менший оптимізм характерний для тих респондентів, які живуть неподалік від урочища, оскільки вони мають більше можливостей на власні очі бачити увесь спектр проблем та усвідомлювати власний незначний вплив на ситуацію;
- більше двох третин киян готові відвідувати Лису гору за умов поліпшення екологічної ситуації та удосконалення рекреаційної інфраструктури, навіть не зважаючи на відстань від місця проживання.



**Рис. 1.** Процентний розподіл відповідей на запитання анкети «Чи має територія Лисої гори природоохоронний статус? Якщо так, то який?»: 1 – важко відповісти; 2 – природний заповідник; 3 – пам'ятка природи; 4 – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва; 5 – РЛП; 6 – не охороняється



Респонденти Голосіївського р-ну

Респонденти інших дев'яти районів Києва

**Рис. 2.** Процентний розподіл відповідей на запитання «Як часто Ви буваєте на Лисій горі?»: 1 – не були жодного разу; 2 – щотижня; 3 – щомісяця; 4 – раз на рік; 5 – відвідували одноразово

Результати проведеного соціологічного дослідження лягли в основу здійснення ландшафтно-функціонального зонування (ЛФЗ) території РЛП «Лиса гора». Його проведення зазвичай передувє розробленню пропозицій щодо раціональної організації природокористування у межах ПОТ. Під функціональним зонуванням слід розуміти таке розчленування території на функціональні зони, коли за кожною зоною може бути закріпленй переважний вид її господарського використання на досить далеку перспективу, що дозволить досягти максимальної відповідності структури природокористування сучасній ландшафтній структурі території [12].

З метою найповнішого охоплення біотичного і ландшафтного різноманіття ПОТ у межах заповідного ядра мають бути представлені типові, рідкісні та унікальні природно-територіальні комплекси (ПТК) та їхні різноманітні варіації. У процесі ЛФЗ виділяються найбільш збережені ділянки на території заповідного об'єкта та здійснюється їхнє ранжування на типові, рідкісні й унікальні. Виокремлені ділянки природних ландшафтів беруться за основу окреслення контурів заповідної зони. Функціональне зонування РЛП «Лиса гора» потребує урахування його природних, наукових, рекреаційних, оздоровчих, історико-культурних цінностей, сучасного геоекологічного стану території, можливостей відновлення природного стану порушених компонентів геосистем та дотримання природоохоронного режиму у межах парку і на прилеглих територіях.

Найефективнішим планувальним способом функціонального зонування є розробка схеми розташування зон концентричними колами, де центральне коло займає заповідна зона, виділена для довготермінового зберігання найбільш збережених ПТК у режимі найменшого втручання у природні процеси. Тобто заповідна зона має пріоритетне значення у функціональному зонуванні будь-якої ПОТ, а її виділення залежить від доступності й відвідуваності рекреантами. Тому до заповідної зони РЛП «Лиса гора» належать ділянки, переважно віддалені від житлової забудови чи шляхів сполучення, або важкодоступні через особливості рельєфу місцевості.

Зона регульованої рекреації охоплює природні й близькі до природних ділянки території, які мають рекреаційне, еколого-освітнє, культурно-виховне і науково-пізнавальне значення. Ця зона частково призначена для запобігання негативному впливу антропогенних чинників на ландшафтні комплекси заповідної зони, тому її варто розміщувати навколо ядра. У перспективі зону регульованої рекреації можна зменшувати на користь заповідної зони. Забезпеченню належного природоохоронного режиму і оптимізації рекреаційного використання РЛП сприяє «режимне зонування території», яке розробляють на засадах актуального господарського стану і соціологічної цінності ПТК. Унаслідок такого зонування у складі функціональних зон виокремлюють ділянки з гнучкішим диференційованим режимом охорони [1].

На основі попередніх досліджень конфліктів природокористування [3], а також результатів даного соціологічного опитування, побудовано картосхему ландшафтно-функціонального зонування те-



риторії РЛП «Лиса гора» (рис. 3). Як видно з картосхеми, найбільша площа припадає на буферну зону, або зону потенційної ренатуралізації, яка майже суцільно оточує територію Лисої гори, окрім східних схилів. Подекуди ширина буферної зони сягає 200 м. Сюди переважно потрапляють спадисті й слабкоспадисті схили, лише у південній частині урочища трапляються пологі схили і слабо похилі рівнини. Основними критеріями включення ділянок до буферної зони є відсутність локалітетів цінних ценопопуляцій рідкісних флористичних видів, а також недостатня пристосованість для регульованої рекреації – стрімкі, заліснені схили, де відсутні доріжки чи стежки. Обмеження впливу людини сприятиме зниженню інтенсивності прояву зсувних процесів. Пріоритетним призначенням буферної зони є захист заповідного ядра від різних антропогенних впливів.



**Рис. 3.** *Ландшафтно-функціональні зони РЛП «Лиса гора»: 1 – заповідна; 2 – регульованої рекреації; 3 – буферна; 4 – господарська*

Третину від загальної площі парку займає заповідна зона (природне ядро). Вона призначена забезпечити збереження найцінніших та унікальних ландшафтних комплексів, популяції червонокнижних видів рослин, тварин і грибів та їхнє біорізноманіття. До заповідної зони увійшли ландшафти пласких, слабо похилих рівнин і пологих схилів переважно центральної частини урочища. Більша частина заповідної зони представлена лучно-степовими формаціями, чутливими до будь-яких проявів антропогенного впливу, які потребують особливого режиму охорони. Це прямо підтверджується найбільшою кількістю конфліктів природокористування, які територіально припадають на незаліснені ділянки парку. До того ж, значну частину цієї зони займають залишки фортифікаційних споруд Лисогірського форту, вали і ту-

нелі. У заповідній зоні дозволяється лише науково-освітня діяльність, у тому числі проведення наукових екскурсій.

У зону регульованої рекреації потрапляє десь п'ята частина території РЛП «Лиса гора». Це лінійно-витягнуті ділянки, що з'єднують північний заасфальтований в'їзд на територію парку з центральними його частинами за допомогою алеї і ґрунтових доріг. Зона тягнеться уздовж заповідного ядра, і це дає можливість відвідувачам оглядати пам'ятні місця, залишки фортифікаційних споруд, елементи штучного рельєфу, екотони переходу широколистяно-лісової рослинності у лучно-степову тощо. Тут дозволений короткотерміновий відпочинок та спортивний туризм.

Найменшою за площею є господарська зона, представлена двома ділянками. У межах першої, біля в'їзного серпантину, розташовані інформаційні аншлаги і будинок охорони, на території другої – радіоцентр «Лиса гора», де наявні декілька споруд радянських часів, які використовуються у комерційних цілях. У перспективі на цій ділянці можна розмістити адміністрацію парку.

Проведене таким чином ЛФЗ території регіонального ландшафтного парку сприятиме одночасній оптимізації його природоохоронної і рекреаційної функцій. Це означає, що необхідні заходи плануватимуться узгоджено і становитимуть єдину систему. Процедура функціонального зонування ПОТ у великих містах має базуватися передусім на причинах виникнення тих чи інших геоекологічних проблем, підтверджених громадською думкою і результатами соціологічного опитування. Як свідчить проведене дослідження, на території РЛП «Лиса гора» першочерговими завданнями є ліквідація чи пом'якшення існуючих конфліктів природокористування, насамперед шляхом визначення рекреаційної ємності парку і встановлення дієвих стягнень за порушення спеціального режиму використання території.

**Висновки.** Результатом проведеного соціологічного дослідження є визначення ставлення більшості населення міста Києва до конфліктів природокористування та оптимізації функціонування об'єктів ПЗФ в урбанізованому середовищі на прикладі РЛП «Лиса гора». Аналіз розподілів даних анкетування та їхня графічна інтерпретація свідчать про низьку інформованість киян щодо місця розташування і заповідного статусу урочища, що вказує на серйозні недоліки у реалізації місцевою владою належних природоохоронних заходів. Спираючись на результати опитування, а також на попередні дослідження конфліктів природокористування у межах даного парку, розроблено пропозиції щодо ландшафтно-функціонального зонування території РЛП. Обґрунтовано виділення чотирьох функціональних зон, зокрема заповідного ядра, яке має стати недоступним для масового відвідування рекреантами.

Найвагоміша практична цінність і наукова новизна проведеного дослідження полягає у розробленні схеми ЛФЗ території парку з урахуванням не лише виявлених конфліктів та породжених ними геоекологічних проблем, але й результатів соціологічного опитування мешканців міста, реальних споживачів екосистемних послуг ПОТ.

Розподілені таким чином функціональні зони сприятимуть належній оптимізації головних функцій ландшафтного парку. Оптимізаційні заходи передусім мають бути спрямовані на збереження і охорону найцінніших природних ландшафтів, історико-культурної спадщини, встановлення рекреаційної ємності парку та попередження виникнення нових конфліктів природокористування.

Щодо подальших перспектив, дослідження слід спрямувати на обґрунтування і розроблення низки конкретних заходів щодо розв'язання геоecологічних проблем урочища. Зокрема, запропонувати адміністрації музею «Київська фортеця», враховуючи громадську думку, огородити територію та організувати контрольований доступ до РЛП «Лиса гора». Як виявили результати соціологічного опитування, кияни категоричне заперечують будь-яку забудову території урочища, що є підставою висунення аналогічної громадської ініціативи у найближчій перспективі. Готовність киян відвідувати Лису гору за умови удосконалення її рекреаційної інфраструктури та їхня зацікавленість у найскорішому розв'язанні проблем парку свідчить про необхідність найскорішого прийняття відповідних рішень органами місцевої влади. Максимальне збереження найцінніших компонентів ландшафтів зможе забезпечити реорганізація служби охорони парку, що унеможливить порушення заповідного режиму відповідно до виділених функціональних зон.

#### **Список використаних джерел:**

1. Брусак В.П. Функціональне зонування національних природних та регіональних ландшафтних парків Карпатського регіону: сучасний стан, методи і методологія реалізації / В.П. Брусак, М.І. Майданський // Вісник Львівського університету. Серія: Географічна. – 2013. – Вип. 41. – С. 50-69.
2. Букач М.М. Основи наукових досліджень у соціальній роботі : навч. пос. / М.М. Букач, Т.С. Попова, Н.В. Клименюк. – Миколаїв : ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 284 с.
3. Гавриленко О.П. Конфлікти природоохоронних територій великих міст: причини і наслідки / О.П. Гавриленко, Є.Ю. Циганок // Вісник Київського нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Серія: Географія. – 2016. – Вип. 2 (65). – С. 20-24.
4. Городяненко В.Г. Соціологія: підручник / В.Г. Городяненко. – 3-є вид., доп. – Київ : ВЦ «Академія», 2008. – 544 с.
5. Гродзинський М.Д. Пізнання ландшафту: місце і простір : монографія : у 2-х т. / М.Д. Гродзинський. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. – Т. 2. – 503 с.
6. Ландшафтне планування в Україні / Л.Г. Руденко, Є.О. Маруняк, О.Г. Годубцов та ін. ; за ред. Л.Г. Руденка. – Київ : Реферат, 2014. – 144 с.
7. Паніна Н.В. Технологія соціологічного дослідження : навч. пос. / Н.В. Паніна. – 2-е вид., доп. – Київ, 2007. – 320 с.
8. Парнікоза І.Ю. Лиса гора – урочище в пліні часу [Електронний ресурс] / І.Ю. Парнікоза. – Режим доступу: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/LysaGora.html>.
9. Примуш М.В. Загальна соціологія : навч. пос. / М.В. Примуш. – Київ : Професіонал, 2004. – 590 с.
10. Про створення, резервування та збереження територій і об'єктів природно-заповідного фонду в м. Києві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.uazakon.com/documents/date\\_9e/pg\\_ilwnwf.htm](http://www.uazakon.com/documents/date_9e/pg_ilwnwf.htm).

11. Савицька О.В. Регіональний ландшафтний парк «Лиса гора» очима киян / О.В. Савицька, Є.Ю. Циганок // Географія та туризм. – 2015. – Вип. 34. – С. 313-321.
12. Шищенко П.Г. Геоекологічне обґрунтування проєктів природокористування : підручник / П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – Київ : Альтерпрес, 2014. – 414 с.

### References:

1. Brusak V.P. Funktsionalne zonuвання natsionalnykh pryrodnykh ta rehionalnykh landshaftnykh parkiv Karpatskoho rehionu: suchasnyi stan, metody i metodolohiia realizatsii / V.P. Brusak, M.I. Maidanskyi // Visnyk Lvivskoho universytetu. Serii: Heohrafichna. – 2013. – Vol. 41. – P. 50-69. (in Ukrainian).
2. Bukach M.M. Osnovy naukovykh doslidzhen u sotsialnii roboti / M.M. Bukach, T.S. Popova, N.V. Klymeniuk. – Mykolaiv : ChDU im. Petra Mohyly, 2009. (in Ukrainian).
3. Havrylenko O.P. Konflikty pryrodokhoronnykh terytorii velykykh mist: prychny i naslidky / O.P. Havrylenko, Ye.Yu. Tsyhanok // Visnyk Kyivskoho nats. universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Serii: Heohrafiia. – 2016. – Vol. 2 (65). – P. 20-24. (in Ukrainian).
4. Horodnianenko V.H. Sotsiolohiia / V.H. Horodnianenko. – Kiev : VTs «Akademii», 2008. (in Ukrainian).
5. Hrodzynskiy M.D. Piznannia landshaftu: mistse i prostir / M.D. Hrodzynskiy. – Kiev : VPTs «Kyivskiy universytet», 2005. (in Ukrainian).
6. Landshaftne planuvannia v Ukraini. – Kiev : Referat, 2014. (in Ukrainian).
7. Panina N.V. Tekhnolohiia sotsiolohichnoho doslidzhennia / N.V. Panina. – Kiev, 2007. (in Ukrainian).
8. Parnikoza I.Yu. Lysa hora – urochyshe v plyni chasu [Elektronnyj resurs] / I.Yu. Parnikoza. – 2017. – Available at: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/LysaGora.html>. (in Ukrainian).
9. Prymush M.V. Zahalna sotsiolohiia / M.V. Prymush. – Kiev : Profesional, 2004. (in Ukrainian).
10. Pro stvorennia, rezervuvannia ta zberezhennia terytorii i ob'ektiv pryrodnozapovidnoho fondu v m. Kyievi [Elektronnyj resurs]. – Available at: [http://www.uazakon.com/documents/date\\_9e/pg\\_ilwnwf.htm](http://www.uazakon.com/documents/date_9e/pg_ilwnwf.htm). (in Ukrainian).
11. Savytska O.V. Rehionalnyi landshaftnyi park «Lysa hora» ochyma kyan / O.V. Savytska, Ye.Yu. Tsyhanok // Heohrafiia ta turyzm. – 2015. – Vol. 34. – P. 313-321. (in Ukrainian).
12. Shyshchenko P.H. Heoekolohichne obhruntuvannia proektiv pryrodokorystuvannia / P.H. Shyshchenko, O.P. Havrylenko. – Kiev : Alterpres, 2014. (in Ukrainian).

**O. Gavrylenko**, Ph. D., Docent  
**Ye. Tsyhanok**, postgraduate  
 e-mail: [olena.geo@gmail.com](mailto:olena.geo@gmail.com)

*Kyiv Taras Shevchenko National University  
 Akad. Glushkov av. 2, Kyiv, IMS-680, Ukraine*

### OPTIMIZATION OF CITY PROTECTED AREAS FUNCTIONS: SOCIOLOGICAL RESEARCH

**Purpose.** To identify the most important functions and ecosystem services of protected areas, which are most demanded among the population. To analyze the Kyiv residents attitude to the current problems of these territories on the example of Regional Landscape Park (RLP) «Lysa Gora» and their vision of probable solving problems ways. **Methodology.**

There is a complex of research methods used in this work – analysis, synthesis, description and generalization, systematization, comparison, modeling, and also methods of sociological research. The program methodology is aimed at identifying the demand of Kyiv residents for recreational and nature conservation services of urban landscapes and their views on ways of optimization protected areas functions. The mapping method using the Q GIS toolkit was implemented to draft the landscape-functional zoning of RLP «Lysa Gora» territory map. **Results.** The sociological survey program was created, a sample population was determined and a questionnaire was developed for interviewing respondents. A survey of the Kyiv city population was carried out and the distribution series of responses from the review of the tract using in accordance with the public needs were analyzed. Based on the results of the survey and previous studies of environmental conflicts, a mapping of the landscape-functional zoning of the RLP «Lysa Gora» territory has been developed. The suggestions on the allocation of four functional zones, in particular a reserved core, which should become inaccessible to mass attendance, are substantiated. **Originality and practical value.** This is the first time the landscape-functional zoning scheme of the park area was developed taking into account not only identified conflicts and geocological problems generated by them, but also the results of a sociological survey of the inhabitants of the city – real consumers of the protected area ecosystem services. This will contribute to the proper optimization of the landscape park main functions within each functional zone. First of all, optimization measures should be aimed at preservation and protection of the most valuable natural landscapes, historical and cultural heritage, and establishment of the park recreational capacity and prevention of new nature using conflicts. **Conclusion.** The functional zoning procedure should be based primarily on the reasons of certain geocological problems occurrence. According to the research, within the RLP «Lysa Gora» territory the priority tasks are the elimination or mitigation of existing environmental conflicts, primarily by identifying of the park recreational capacity and establishing effective penalties for violation of the territory using special regime. In the future, research should be directed towards the development of specific measures to maximize the preservation of the landscapes most valuable components and to reorganize the park's security service, which will make it impossible to violate the protected regime in accordance with the selected functional zones.

**Key words:** sociological survey, regional landscape park, landscape-functional zoning, nature using conflicts, recreational infrastructure.

**Е. П. Гаверilenko**, к.г.н., доцент

**Е. Ю. Цыганок**, аспирант

e-mail: olena.geo@gmail.com

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко  
пр-т акад. Глушкова, 2, г. Киев, МСП-680, Украина

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ГОРОДСКИХ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ: СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

Рассмотрены методологические основы социологического исследования по конфликтам природопользования и оптимизации функционирования объектов природно-заповедного фонда в урбанизированной среде на примере регионального ландшафтного парка (РАП) «Лысяя гора». Проанализированы ряды распределения от

ветов на вопросы анкеты о приоритетном использовании территории парка согласно разработанной программе. Обоснована необходимость проведения социологического опроса на предмет ответственности основных функций ландшафтного парка реальным потребностям жителей города Киев. Установлена низкая информированность потенциальных посетителей природоохранных территорий (ПОТ) о целях их создания, правилах поведения, значимости для городской среды и т.д. Раскрыто содержание и описана процедура ландшафтно-функционального зонирования ПОТ в большом городе с учетом существующих конфликтов природопользования и результатов социологического опроса. Составлена картосхема ландшафтно-функционального зонирования территории РАП «Лысяя гора». Повышение устойчивости природы к антропогенным нагрузкам, характерным для урбанизированных ареалов, является важным направлением практической реализации природоохранной деятельности. Соблюдение режима функциональных зон будет способствовать согласованию общегородских природоохранных проблем, а также предотвратит пребывание населения, которое пользуется экосистемными услугами этой части городской среды, в дискомфортных условиях.

**Ключевые слова:** социологический опрос, региональный ландшафтный парк, ландшафтно-функциональное зонирование, конфликты природопользования, рекреационная инфраструктура.

Отримано: 21.10.2018

УДК 556.3(477.46):543.31

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.46-57

**Н. О. Гнатюк**, к.б.н., доцент, **І. І. Кузема**,  
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net

Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

## **ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД КРИНИЧНОЇ ВОДИ МАНЬКІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Проаналізовано ситуацію щодо забруднення нітратами криничної води Маньківського району Черкаської області під впливом хімічних антропогенних факторів. Встановлено об'єкти з найбільш не задовільною ситуацією за хімічними показниками питної води. Застосовано системний принцип оцінювання якості криничної води із використанням даних ДСанПіНу 2.2.4-171-10. Удосконалено методику проведення відбору проб криничної води. Відмічено тенденцію збільшення хімічних реагентів води протягом експериментального періоду. Вивчено екологічний стан криничної води Маньківського району на основі показників вмісту в ній сполук азоту (нітратів та нітритів). Специфічність екологічно пов'язаних хвороб полягає у розвитку анемії у дітей. Враховано дані базатофакторного аналізу з урахуванням всіх складових, що можуть вплинути на стан здоров'я. Особливо загрозливими у відношенні до екологічної безпеки криничної питної води є періоди внесення мінеральних добрив у



грунтовий профіль, які мігрують у поверхневі та підземні води; не-санкціоновані полігони сміттєзвалищ неподалік людських помешкань; недотримання відстані вигрібних ям по відношенню до колодязів; стоки тваринницьких ферм; сховища пестицидів та ін. Впродовж останніх років встановлено тенденцію щодо збільшення концентрації забруднюючих речовин у досліджуваних зразках криничної води, що перевищує гранично допустимі концентрації речовин у 3-4 рази. Доведено, що досліджувані об'єкти не відповідають нормам якості питної води за вмістом різних сполук. Доведено, що хімічні речовини, які містяться у значних концентраціях у питній воді, згубно впливають на здоров'я людей, зокрема немовлят.

**Ключові слова:** кринична вода, мінеральні добрива, загальна жорсткість, нітрати, нітрити, здоров'я, екологічна ситуація.

**Постановка проблеми.** Враховуючи гостроту проблеми забезпечення якісною питною водою Маньківського району Черкаської області, здійснений ретельний аналіз основних показників якості криничної питної води, а саме: загальну жорсткість, нітрати та нітрити, хлориди, сульфати, які спричиняють найбільший вплив на екологію водозабезпечення регіону та здоров'я людей. При цьому досліджувалась саме вода з колодязів Маньківського району, Черкаської області, оскільки вона є найбільш вживаною населенням сільської місцевості.

**Основна мета досліджень** – вплив антропогенних факторів на хімічний склад криничної питної води сільських територій Маньківщини.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Вивчення якості криничної питної води проводилося за кількома напрямками: азотні мінеральні добрива як чинники нітратного забруднення води нецентралізованих джерел водопостачання [6]; дослідження забруднення нітратами питної води з децентралізованих джерел водопостачання в Черкаській області [5].

На сучасному етапі цивілізації антропогенна діяльність людства в біосфері виступає в ролі особливої системи синтезу й розкладання речовини, причому людина взяла на себе функції лише синтезу, а функції розкладання речовини надала природі. Серед контамінантів, які забруднюють навколишнє середовище, сполуки нітрогену цілком справедливо посідають особливе місце. Впродовж останніх десятиліть серйозних змін зазнали кількісні характеристики крутообігу нітрогену та його сполук, які надходять в об'єкти навколишнього природного середовища з викидами промислових підприємств, побутовими і промисловими стоками, відходами тваринницьких комплексів та ферм, мінеральними добривами.

Проблема міграції сполук нітрогену у суміжні середовища виникла у 60-х роках ХХ століття. Саме в цей час розпочалось широкомасштабне застосування мінеральних добрив, як агрохімічний прийом для підвищення рівнів врожайності культур. Результати наукових досліджень вітчизняних вчених свідчать, що завдяки застосуванню добрив можна одержати у середньому 40-50% приросту основних сільськогосподарських культур, що значно вище ніж частка приросту врожаю від сорту насіння, засобів захисту



рослин чи обробітку ґрунту. Однак, не дивлячись на зазначений позитивний ефект, широкомасштабне тривале застосування мінеральних добрив призводить до негативних наслідків, порушуючи природні цикли кругообігу речовин у природі, гомеостаз екосистем та інші негативні явища. Сучасна система застосування мінеральних добрив не дає змоги рослинам повністю засвоювати поживні речовини. Як правило, усі культури, до складу яких входить нітроген, з добрив засвоюють його менш як 20-30%, решта вимивається в підземні води, мігрує з поверхневим стоком, трансформується у ґрунті, утворюючи леткі сполуки, які надходять у приземний шар атмосферного повітря. Щорічно в результаті збирання врожаю лише зернових культур у штучну міграцію залучається не менше як 48 млн. т азоту. З огляду на це особливо гостро постає питання тривалого застосування азотних добрив.

На сучасному етапі особливо гостро постала проблема міграції сполук нітрогену у поверхневі та підземні води. Щороку концентрації нітратів в ґрунтових водах зростають, проникаючи вглиб ґрунтового профілю. Вчені таке явище вже назвали «бомбою уповільненої дії». Винесення сполук нітрогену з удобрених полів в 3-10 разів більше, ніж з неудобрених (від 40 до 5500 мг/л). При внесенні в ґрунт добрив з розрахунку 40-80 кг. нітрогену на один га в досліджуваних дренажних водах вміст нітратів коливався в межах 38-215 мг/л. До цього часу довкілля не може позбутися наслідків неконтрольованого застосування азотних добрив у 70-80 р. минулого століття, що призвело до значного забруднення ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, продуктів харчування та, безумовно, негативного впливу на стан здоров'я населення.

Небезпека застосування мінеральних добрив полягає також у тому, що разом з діючою речовиною у ґрунт потрапляють так звані «баластні речовини» – важкі метали, радіонукліди і ін., які в подальшому залучаються до штучної міграції речовин [6].

За централізованого водопостачання відбувається постійний контроль питної води за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками. Вода з таких джерел повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-11-10. За якістю питної води з децентралізованих джерел водопостачання санітарний контроль проводиться періодично та вибірково. Співвідношення цих джерел водопостачання в Черкаській області становить 396 централізованих і 362 децентралізованих джерел, тобто приблизно половину джерел водопостачання області є децентралізованими, а відповідно, контроль за якістю води в цих джерелах не дозволяє її гарантувати. В області розрізняють такі різновиди децентралізованих джерел водопостачання: громадські, приватні криниці, водозабірні свердловини. Серед них переважну більшість становлять громадські криниці. Артезіанські колодязі та свердловини становлять лише 17% від усієї кількості децентралізованих джерел водопостачання. Найбільше населених пунктів з децентралізованим водопостачанням спостерігається в Золотоніському, Канівському, Уманському, Драбівському районах. Громадські децентралізовані джерела водопостачання становлять лише 1,5% від загальної кількості децентралізова-

них джерел водопостачання, найбільшу частку становлять індивідуальні криниці (81%) та водозабірні свердловини (17%). Слід відмітити, що Золотоніський, Канівський, Драбівський райони є районами, де проживає значна частка дітей віком до трьох років. Саме ця категорія населення є найбільш вразливою до дії нітратного забруднення питної води та харчових продуктів. Аналіз результатів лабораторних досліджень зразків питної води протягом 2008-2013 рр. показав, що до 25% обстежених джерел децентралізованого водопостачання Черкаської області забруднені нітратами (вміст нітратів перевищує 45 мг/дм<sup>3</sup>). А в окремих районах, таких як Корсунь-Шевченківський, Канівський, до 50% вибірково-обстежених джерел децентралізованого водопостачання, за даними санітарно-епідеміологічної служби, забруднені нітратами. В більшості районів області в обстежених колодязях вміст нітратів перевищує гранично допустиму концентрацію до 2-4 разів, а в таких, як Маньківський, Катеринопільський, Уманський, і більше. У 80% вибірково обстежених криниць підвищений вміст азотовмісних сполук знаходився у вигляді нітратів та нітритів, що свідчить про віддалене в часі забруднення води (нітрати) й недавнє забруднення води (нітрити) органічними речовинами [5].

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи дослідження:

- теоретичні: аналіз наукової літератури; порівняння, аналіз, синтез і систематизація; узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних;
- емпіричні: фізико-хімічні методи аналізу об'єктів природного середовища.

Дослідження криничної питної води проводилося на території Маньківського району: села Чорна Кам'янка, Буки, та Подібна та проводили на базі ДУ «Черкаський ОЛЦДЕСУ» Маньківського районного відділення Жашківського міжрайонного відділу за методикою «Вода питьевая. Методи визначення вмісту нітратів: ГОСТ 18826-73» затверджена постановою Держкомітету стандартів Ради Міністрів від 25.05.73. Проби криничної води були відібрані за ГОСТ 2874-82, ГОСТ 4979-49, які наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

*Місця відбору проб*

№	Місця відбору зразків	Дата відбору води	Глибина досліджених об'єктів (метрів)
1.	с. Чорна Кам'янка	11.04.16	20 м
2.	с. Буки	18.04.16	10 м
3.	с. Подібна	18.04.16	19 м

**Основні результати та їх аналіз.** Пов'язана з водокористуванням сільськогосподарська діяльність полягає у великомасштабному плануванні земель під зрошувальні системи та поширеному і зростаючому використанню агрохімікатів. Останні, головним чином добрива і пестициди, попадають в загальну еко-

систему з поверхні ґрунтів і з дренажним стоком ґрунтових вод. Кількість і місце прояву таких стоків до деякої міри регулюється діяльністю подвоєнню водних ресурсів. Інтенсивне зрошення сприяє вивиманню таких хімікатів у відкриті системи і системи ґрунтових вод. Але забруднення ґрунтових вод також може бути наслідком використання в якості добрив перегною, фільтрата стічних або частково очищених стічних вод [1].

Протягом 2016-2017 років відібрано зразки та проаналізовано органолептичні, хімічні та бактеріологічні показники якості питної води трьох криниць Маньківського району, а саме: криниця №1 (с. Чорна Кам'янка), криниця №2 (с. Буки) та криниця №3 (с. Подібна).

Відібрані зразки описаних криниць проаналізовано за органолептичними показниками згідно вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПін 2.2.4-171-10). Результати досліджень представлені у таблиці 2.

В останні роки спостерігається зростання антропогенного забруднення ґрунтових вод нітратами, пестицидами та солями важких металів, які без очищення споживає населення, зокрема, у сільській місцевості. Основними причинами можливого забруднення хімічними речовинами питної води в криницях є недотримання санітарних правил тимчасового зберігання непридатних, заборонених та невідомих пестицидів в населених пунктах та порушення регламентів використання хімічних засобів захисту рослин під час обробки сільськогосподарських культур, в тому числі, населенням на приватних ділянках [4].

Охарактеризовано якість хімічних показників криничної питної води. Встановлено, що наявність іонів амонію в криничних водах – результат діяльності мікроорганізмів. У деяких випадках вони можуть утворюватися внаслідок анаеробного відновлення нітритів та нітратів. Підвищений вміст іонів амонію свідчить про погіршення санітарного стану криничної питної води. Зростання концентрації зумовлене надходженням у ґрунтові води господарсько-побутових стічних вод, азотних і органічних добрив. Високий вміст амонійного азоту у воді криниць часто супроводжується присутністю й інших небажаних речовин, наприклад, марганцю, заліза, сірководню тощо [2].

Таблиця 2

*Органолептичні показники якості криничної питної води*

№	Назва показників	Одиниці виміру	ГДК	Криниця №1 с. Чорна Кам'янка	Криниця №2 с. Буки	Криниця №3 с. Подібна
1.	Запах при 20 °С	бали	2	0	0	0
2.	Присмак	бали	2	0	0	0
3.	Кольоровість	градуси	20 (35)	10,7	10,7	10,7
4.	Мутність	одиниці ка-ламутності	0,5 (1,5)	0,58	0,58	0,58
5.	Прозорість	см	30	30	30	30
6.	РН	одиниці рН	6,5-8,5	7,17	7,47	7,55

Дослідження концентрації аміаку та іонів амонію криничної води Маньківського району, Черкаської області коливається в межах норми, яка становить  $0,1 \text{ мг/дм}^3$  та відповідає ГОСТу 4192-82.

Вміст у воді нітритів та нітратів залежить від інтенсивності процесів розпаду білкових сполук, які потрапляють у ґрунтові шари разом із поверхневим зливом із сільськогосподарських угідь та стічними водами. Вміст нітритів коливався в межах  $0,002 \text{ мг/дм}^3$ , що не перевищує норми ГДК, що становить  $3,0 \text{ мг/дм}^3$ .

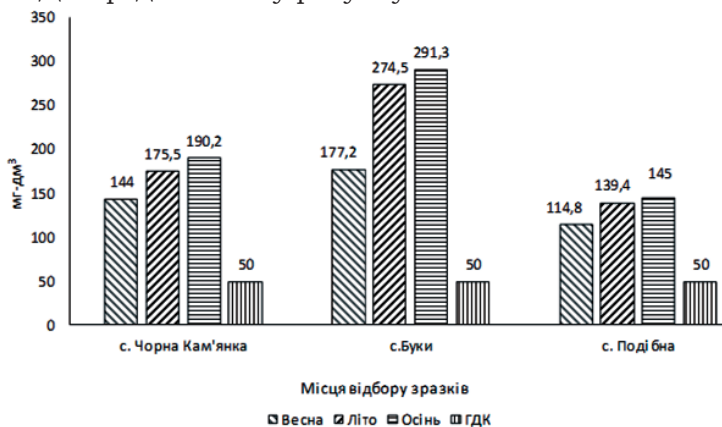
Нітрати – небезпечні, токсичні сполуки, які становлять загрозу людському здоров'ю за умови щоденного їх надходження в організм. Збільшення застосування сільськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив, зокрема азотних, екологічно та економічно необґрунтованих норм внесення приватними господарствами призводять до нераціонального та малоефективного їх використання, надмірного накопичення нітратів у навколишньому середовищі. Також серед причин такого явища є невідповідність стандартам якості азотних добрив; недотримання системи внесення, особливо пізні підживлення сільськогосподарських культур та співвідношення між азотом, фосфором та калієм.

Залишки невикористаного сільськогосподарськими культурами нітратного азоту потрапляють у поверхневі та підземні джерела води, тому дослідження криничної води на нітрати є одним із важливих заходів у рішенні проблеми з забруднення питної води Маньківщини.

Отримані дані вказують на значне перевищення допустимих санітарних норм в певні кліматичні періоди, у всіх зразках відбору. Найменший індекс перевищення ГДК нітратів у питній воді криниць спостерігався у весняний період, коли розпочинається інтенсивне внесення в ґрунт сільськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив, зокрема азотних. Підвищений вміст нітратів в літній період є наслідком проникнення у ґрунтові шари мінеральних і органічних добрив. Особливу занепокоєність викликають результати аналізу води, відібрані із колодязів осінню, що може бути пов'язано з сезонною динамікою, кліматичними умовами та з водообміном у колодязях. Також, слід зазначити високий вміст нітратів може свідчити про забруднення у минулому фекальними водами, садовими відходами, удобрення ґрунту рідким гноєм. Перевищення кількості нітратів виявлена в зразках води с. Буки ( $177,2 \text{ мг/дм}^3$ ) у весняний період, що перевищує норму у 3,5 разів; літом показник води становить ( $274,5 \text{ мг/дм}^3$ ), перевищення норми у 5,4 разів; вражаюче максимальна кількість нітратів виявлена в осінній період ( $291,3 \text{ мг/дм}^3$ ), де перевищення норми ГДК становить у 5,8 разів. Уміст нітратів у воді зразка с. Чорна Кам'янка весною коливався в межах ( $144 \text{ мг/дм}^3$ ), значно вище від норми ГДК у 2,8 разів; протягом літа показник становить ( $175,5 \text{ мг/дм}^3$ ), що перевищує норму у 3,5 разів; збільшення концентрації нітратів в осінній період, вона досягла максимальних значень ( $290,2 \text{ мг/дм}^3$ ), де перевищення норми ГДК становить у 5,8 разів. У зразку криничної води с. Подібна протягом весняного періоду вміст нітратів становить ( $114,8 \text{ мг/дм}^3$ ), мінімальне переви-

щення норми у 2,2 разів; літом показник збільшився (139,4 мг/дм<sup>3</sup>), де перевищення норми ГДК становить у 2,7 разів; протягом осіннього періоду спостерігалось стрімке зростання до максимальних значень (145 мг/дм<sup>3</sup>), перевищення норми у 2,9 разів.

Повне уявлення про кількість нітратів, яке перевищує ГДК представлені у рисунку 1.



**Рис. 1.** Сезонна динаміка вмісту нітратів у криничній воді Маньківщини

Проаналізовано стан щодо концентрації нітратів у криничній воді Маньківщини, який показав, що якість та рівень її споживання залишаються небезпечно незадовільними, фактичні концентрації нітратів, що володіють потенційною токсичною дією, перевищують гранично допустимі концентрації, встановлені ГОСТ 18826-73. Через забруднення ґрунтових вод у воді колодязів та природних каптажів, що їх живлять, норма вмісту нітратів перевищена. Вживання такої води може викликати у дітей до трьох років нітратну метгемоглобінемію, що призводить до смерті.

Загальна твердість води в основному визначається вмістом катіонів кальцію (Ca<sup>2+</sup>) і магнію (Mg<sup>2+</sup>) [1].

Присутність у воді значної кількості цих солей робить воду непридатною для багатьох технічних цілей. Використання твердої води у побуті створює багато проблем [2].

Високий вміст солей також впливає на органолептичні властивості води, додаючи їй гіркуватий смак. Проте вода, що не містить солей кальцію і магнію, неприємна на смак [3].

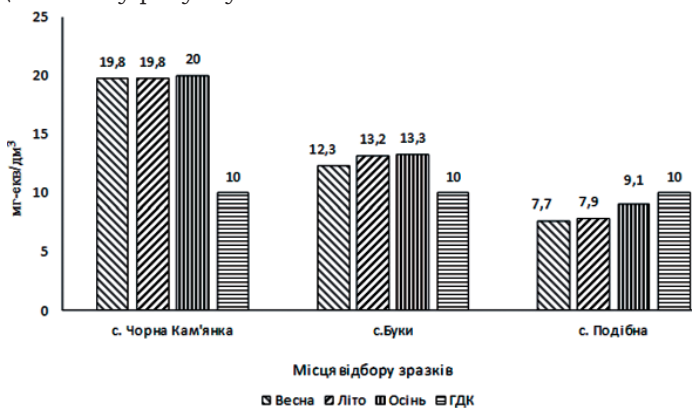
Твердість води, чи її відсутність не тільки впливає на смакові якості, а може призводити до різного роду захворювань.

Всім відома роль кальцію в житті людини. Кальцій регулює ріст і стан кісткової тканини організму, відповідає за скорочення м'язів, передачу нервових імпульсів, зсідання крові, вивільнення ферментів, синтез і регуляцію білкових гормонів і транспортування всіх поживних речовин в клітини, бере участь в регуляції діяльності більше 300 ферментів. Грає важливу роль в передачі нервових імпульсів. Сприяє омолодженню організму, додаючи пружність шкірі, блиск волоссю і красу нігтям, підвищує імунітет [4].

Загальна твердість, поряд з іншими показниками якості води, має значний вплив на здоров'я людини. Дуже тверда вода має неприємний смак, може погіршувати протікання нирко кам'яної хвороби. Загальна твердість зразків води с. Чорна Кам'янка та с. Буки не відповідає допустимій нормі, так як, загальна твердість води, згідно з ГОСТом 2874-82 «Вода питна» у колодязях повинна бути не вище 10 мг-екв/дм<sup>3</sup>, а всі отримані відповідно до методики данні перевищують 10 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Вода в зразку с. Подібна, згідно показників ГДК відповідає нормі. Водночас, встановлено що загальна твердість не залежить від відстані на якій криниця знаходиться від межі звалища.

У весняний період практично для всіх досліджених зразків зафіксовано зниження показників порівняно з осінніми. Отримані результати зразка с. Чорна Кам'янка (19,8 мг-екв/дм<sup>3</sup>), свідчать про те, що у весняний та літній періоди перевищення норми становить у 1,9 разів; збільшення загальної жорсткості води (20 мг-екв/дм<sup>3</sup>), виявлено осінню, де перевищення норми ГДК становить у 2 рази. Результати досліджуваної криничної води у с. Буки в весняно-осінній період наближаються до гранично допустимої межі щодо вмісту загальної жорсткості у них. Найнижчим цей показник був на весні (1,3 мг-екв/дм<sup>3</sup>), але протягом літньо-осіннього періоду показник досягнув максимального значення і становить (13,5 мг-екв/дм<sup>3</sup>). Якість криничної води по вмісту загальної жорсткості у с. Подібна (7,7 мг-екв/дм<sup>3</sup> – 9,1 мг-екв/дм<sup>3</sup>), відповідає нормам ГДК.

Вміст загальної жорсткості і для всіх відібраних зразків води представлені у рисунку 2.



**Рис. 2.** Динаміка загальної жорсткості зразків криничної води Маньківського району

Загальна твердість зразків води с. Чорна Кам'янка та с. Буки не відповідає допустимій нормі, так як, загальна твердість води, згідно з ГОСТом 2874-82 «Вода питна» у колодязях повинна бути не вище 10 мг-екв/дм<sup>3</sup>, а всі отримані відповідно до методики данні перевищують 10 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Вода в зразку с. Подібна, згідно показників ГДК відповідає нормі та характеризуються як м'яка вода.

Вміст хлоридів у природних водах коливається в широких межах (від часток міліграма до кількох грамів на літр) і обумов-



лено вимиванням солевмісних порід або скиданням у водойми промислових та побутових стічних вод. Наявність у воді хлоридів більше 350 мг/л надає їй солонуватий присмак і призводить до порушення травної системи у людей.

Концентрація хлоридів у криничній воді коливаються в межах норми ГДК, що становить 250 мг/дм<sup>3</sup>. На початку весни, показник дослідження досягнув норми від 20,2 мг/дм<sup>3</sup> до 98,2 мг/дм<sup>3</sup>; протягом літа концентрація хлоридів становить від 20,4 мг/дм<sup>3</sup> до 111,3 мг/дм<sup>3</sup>; стрімке підвищення спостерігалось в осінній період від 28 мг/дм<sup>3</sup> до 100 мг/дм<sup>3</sup>. Узагальнення результатів визначення вмісту хлоридів в проаналізованих зразках криничних вод наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

*Вміст хлоридів в колодязній воді на території Маньківщини*

№	Місця відбору зразків	ГДК	Весна	Літо	Осінь
1.	с. Чорна Кам'янка	250 мг-дм <sup>3</sup>	60,8	63,2	65
2.	с. Буки	250 мг-дм <sup>3</sup>	98,2	100	111,3
3.	с. Подібна	250 мг-дм <sup>3</sup>	20,2	20,4	28

Характеристика вмісту хлоридів не показала перевищень ГДК. Вміст хлоридів у криничній воді не перевищує 250 мг/дм<sup>3</sup>.

Вміст сульфатів в природних водах коливається в широких межах (від часток міліграма до кількох грамів на літр) і обумовлено вимиванням солевмісних порід або скиданням у водойми промислових та побутових стічних вод. Наявність у воді сульфатів більше 500 мг/л надає їй солонуватий присмак і призводить до порушення роботи травної системи у людей.

Встановлена значна різниця між умістом сульфатів в експериментальних зразках криничної питної води Маньківського району. Аналіз показав, що низький вміст сульфатів протягом весна-осінь знаходиться у зразку с. Подібна (від 40 мг/дм<sup>3</sup> до 43,5 мг/дм<sup>3</sup>), згідно показників ГДК відповідає нормі (ГДК 250 мг/дм<sup>3</sup>). Середніх значень набув зразок криничної води с. Буки (від 79 мг/дм<sup>3</sup> до 83,8 мг/дм<sup>3</sup>), та знаходиться в межах норми. Найвища кількість сульфатів міститься у воді с. Чорна Кам'янка (від 175,4 мг/дм<sup>3</sup> до 188 мг/дм<sup>3</sup>), що становить максимальне значення ГДК. Вміст сульфатів для всіх відібраних зразків води представлені у таблиці 4.

Таблиця 4

*Динаміка вмісту сульфатів у криничній питній воді*

№	Місця відбору зразків	ГДК	Весна	Літо	Осінь
1.	с. Чорна Кам'янка	250 мг-дм <sup>3</sup>	175,4	180,2	188
2.	с. Буки	250 мг-дм <sup>3</sup>	79	83,5	83,8
3.	с. Подібна	250 мг-дм <sup>3</sup>	40	40,4	43,5

Дослідження сульфатів криничної води Маньківського району Черкаської області коливається в межах норми, яка становить 250 мг/дм<sup>3</sup> та відповідає ГОСТу 4389-72 [3].

**Висновки.** На підставі проведених досліджень екологічної оцінки якості криничної води Маньківщини можна констатувати, що населення споживає питну воду з високим вмістом нітратів та перевищеними показниками загальної жорсткості. Поясненням даного факту може бути активне застосування сіль-



ськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив. Також, слід зазначити, що рівень забруднення залежить від антропогенних господарсько-побутових факторів Маньківського району, в якому розташована велика кількість присадибних ділянок, вигрібних ям, утриманням худоби, нагромадженням гною та побутових органічних відходів. Щодо відібраних зразків за органолептичними показниками згідно вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПін 2.2.4-171-10) коливаються в межах норми.

### **Список використаних джерел:**

1. Бандурович Ю.Ю. Токсикологічний стан поверхневих вод Закарпаття / Ю.Ю. Бандурович, А.В. Фандалюк, В.В. Похил // Наук. зб. Охорона ґрунтів. – Київ, 2016. – №3. – С. 5-10.
2. Бриндзя І.В. Сезонна динаміка неорганічних сполук нітрогену у воді з криниць на Прикарпатті / І.В. Бриндзя // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Сер. 20.: Біологія. – 2013. – Вип. 5. – С. 211-217.
3. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПін 2.2.4-171-10. – [Чинний від 2010-06-01]. – Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 2010. – 89 с.
4. Петрук В.Г. Аналіз стану якості питної води у колодязях м. Вінниці Вінницької області / В.Г. Петрук, Ю.А. Гайдей, О.С. Вовк // Зб. наук. праць ВНАУ Екологія – 2011. – № 8 (48). – С. 119-123.
5. Свояк Н.І. Дослідження забруднення нітратами питної води з децентралізованих джерел водопостачання в Черкаській області / Н.І. Свояк // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2014. – №4. – С. 113-117.
6. Шчербатюк А.Ф. Азотні мінеральні добрива як чинники нітратного забруднення води децентралізованих джерел водопостачання / А.Ф. Шчербатюк // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2012. – №2. – С. 184-187.

### **References:**

1. Bandurovych Yu.Yu. Toksykologichnyi stan poverkhnevyykh vod Zakarpattia / Yu.Yu. Bandurovych, A.V. Fandaliuk, V.V. Pokhyl // Nauk. zb. Okhorona hruntiv. – K., 2016. – №3. – S. 5-10.
2. Bryndzia I.V. Sezonna dynamika neorhanichnykh spoluk nitrohenu u vodi z krynnyt na Prykarpatti / I.V. Bryndzia // Naukoviy chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho univertsytetu imeni M.P. Drahomanova. Ser. 20.: Biolohiia. – 2013. – Vyp. 5. – S. 211-217.
3. Hihienichni vymohy do vody pytnoi, pryznachenoї dlia spozhyvannia ludynoiu: DSanPiN 2.2.4-171-10. – [Chynnyi vid 2010-06-01]. – K. : Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy, 2010. – 89 s.
4. Petruk V.H. Analiz stanu yakosti pytnoi vody u kolodiazakh m. Vinnytsi Vinnytskoi oblasti / V.H. Petruk, Yu.A. Haidei, O.S. Vovk // Zb. nauk. prats VNAU Ekolohiia – 2011. – №8 (48). – S. 119-123.
5. Svoiak N.I. Doslidzhennia zabrudnennia nitratamy pytnoi vody z detsentralizovanykh dzherel vodopostachannia v Cherkaskii oblasti / N.I. Svoiak // Visnyk Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho univertsytetu. Seria: Tekhnichni nauky. – 2014. – №4. – S. 113-117.
6. Shcherbatiuk A.F. Azotni mineralni dobrovya yak chynnyky nitratnoho zabrudnennia vody netsentralizovanykh dzherel vodopostachannia / A.F. Shcherbatiuk // Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho. – 2012. – №2. – S. 184-187.

**N. O. Hnatiuk, I. I. Kuzema**  
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net  
Uman Pavlo Tychyna National  
Pedagogical University  
Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine

**INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS  
ON THE CHEMICAL COMPOSITION SOURCE'S WATER  
IN MANKIVKA DISTRICT CHERKASY REGION**

**Purpose.** The situation of source's water pollution with nitrates in Mankivka district Cherkasy region under the influence of chemical anthropogenic factors was analyzed. The objects with the most disaffected situation of potable water were ascertained. **Methodology.** System principle of valuing water quality using data DSanPiN 2.2.4-171-10 was applied. The method of carrying out of choice samples of water was improved. **Results.** It was noted the tendency of augment water's chemical reagents during the experimental period. It was studied ecological state of water in Mankivka district on base of indicator containing azote's combinations (nitrates, nitrites). **Originality and practical value.** Specifically the development of children's anaemia is caused by ecological state. It was considered the data of multifactorial analysis that could influence for health. Especially threatening are the periods of taking mineral manures into the soil, which migrate in surface and underground water; not sanctioned ranges of rubbish-heap next to dwelling houses; non-compliance with distance from cleaned holes to well; the live-stock farm; pesticides 'storehouses etc. **Conclusion.** During the last years it was determined the tendency of augment of concentration of polluted substances in researching samples of water, that exceeds admissible substance's concentration in 3-4 times. It's proved that researching objects don't measure up the potable water's standard for containing combinations. Chemical substances are concentrated in the potable water and affect people's health and especially babies.

**Key words:** source's water, mineral manures, general hardness, nitrates, nitrites, health, ecological situation.

**Н. О. Гнатюк, к.б.н., доцент, И. И. Кузема,**  
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
ВОДЫ ИЗ КОЛОДЕЦ МАНЬКОВСКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАССКОЙ ОБЛАСТИ**

Проанализирована ситуация по загрязнению нитратами колодезной воды Маньковского района Черкасской области под влиянием химических антропогенных факторов. Установлено объекты с наиболее неудовлетворительной ситуацией по химическим показателям питьевой воды. Применен системный принцип оценивания качества колодезной воды с использованием данных ГСанПиН 2.2.4-171-10. Усовершенствована методика проведения отбора проб колодезной воды. Отмечена тенденция увеличения химических реагентов воды в течение экспериментального периода. Изучено экологическое состояние колодезной воды Маньковского района на основе показателей содержания в ней соединений азота (нитратов и нитритов). Специфичность экологически связанных болезней заключается в развитии анемии у детей. Учтены данные многофакторного анализа с учетом всех составляющих, которые могут повлиять на

состояние здоровья. Особенно угрожающими в отношении экологической безопасности колодезной питьевой воды есть периоды внесения минеральных удобрений в почвенный профиль, которые мигрируют в поверхностные и подземные воды; несанкционированные полигоны свалок неподалеку человеческих жилищ; несоблюдение расстояния выгребных ям по отношению к колодцам; стоки животноводческих ферм; хранилища пестицидов и др. В течение последних лет установлено тенденцию увеличения концентрации загрязняющих веществ в исследуемых образцах колодезной воды превышает предельно допустимые концентрации веществ в 3-4 раза. Доказано, что исследуемые объекты не соответствуют нормам качества питьевой воды по содержанию различных соединений. Доказано, что химические вещества, содержащиеся в значительных концентрациях в воде, пагубно влияют на здоровье людей, в том числе младенцев.

**Ключевые слова:** колодезная вода, минеральные удобрения, общая жесткость, нитраты, нитриты, здоровье, экологическая ситуация.

Отримано: 23.10.2018

УДК 595.78 (477.43)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.57-63

**Н. М. Гордій**, к.б.н., старший викладач  
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com

**Н. В. Рубановська**, к.б.н., старший викладач  
e-mail: natalkarubanovska@gmail.com  
Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

## **ФЕНОЛОГІЧНІ КОМПЛЕКСИ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ (DIURNA, RHOPALOCERA) КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я**

Враховуючи біокліматичні характеристики сезонів, у Кам'янецькому Придністров'ї протягом вегетаційного періоду виділено 5 фенологічних аспектів, та, відповідно, 5 фенокомплексів лускокрилих: весняний, ранньолітній, середньолітній, пізньолітній та осінній. Характерною регіональною фенологічною особливістю є перекривання строків лету імаго з різних феногруп та відсутність будь-якого повністтю відмежованого від інших фенокомплексу. Крім того, у досліджуваному регіоні, на відміну від літнього фенокомплексу, немає поділу весняного та осіннього фенокомплексів на ранній, середній та пізній. Разом з тим, для весняного та кожного з літніх феноперіодів, є низка притаманних саме їм моновольтинних видів з відносно коротким періодом лету, тоді як в осінньому феноперіоді такі види відсутні.

**Ключові слова:** лускокрилі, Lepidoptera, фенологія, Кам'янецьке Придністров'я.

**Постановка проблеми.** Вивчення динаміки біогеоценозів та їхніх компонентів – одна з основних задач біогеоценології. Разом з тим, фенологічні сигнали є надійними індикаторами динаміки розвитку окремих видів, їх угруповань та цілої екосисте-

ми. Зокрема, вивчення фенології комах необхідне для успішного вирішення питання формування, структури та динаміки ентомофауни, а також дає можливість регулювати чисельність шкідливих для господарства видів. Дані щодо фенології комах мають неабияке практичне значення, оскільки можуть бути використаними для прогнозування появи шкідливих видів та боротьби з ними. Крім того, фенологічні дані стосовно рідкісних та загрожених видів можуть бути використані для дослідження їх чисельності і поширення, та проведення відповідних охоронних заходів.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Тим часом, фенологічні особливості лепідоптерофауни Кам'янецького Придністров'я досі фактично не вивчалися. У попередніх працях наведені лише дати знахідок та, в окремих випадках, приблизні періоди лету імаго [4].

**Методи дослідження.** При виділенні фенокомплексів за основою прийнято власні дані, а також враховано літературні дані з регіону досліджень [4] і сусідніх районів Поділля та подібних за фізико- та біогеографічними умовами регіонів. Виділення фенокомплексів проводилося по принципу виявлення характерних індикаторних моновольтинних видів, що утворюють ядро комплексу, та врахування інших видів, що характерні для конкретного феноперіоду.

Матеріалом для роботи послужили дані спостережень, обліків та зборів лускокрилих, проведених протягом 2015-2017 років на території Кам'янецького Придністров'я в межах Кам'янець-Подільського і Чемеровецького районів Хмельницької області. Дослідження проводили на маршрутах і стаціонарних дослідних ділянках.

**Основні результати та їх аналіз.** На основі власних досліджень, а також аналізу даних літературних джерел [1-3], а також враховуючи біокліматичні характеристики сезонів, у Кам'янецькому Придністров'ї протягом вегетаційного періоду виділено 5 фенологічних аспектів, та, відповідно, 5 фенокомплексів лускокрилих: весняний, ранньолітній, середньолітній, пізньолітній та осінній. **Весняний** фенологічний аспект складений з низки моновольтинних та першого покоління бі- й полівольтинних видів, що зимують на стадії лялечки, а також низки видів, що зимують на стадії імаго. Тривалість весняного аспекту у різні роки досить суттєво коливається, та залежно від погодних умов проходить з березня-квітня до початку – середини травня. Найпершими рано навесні з'являються перезимувалі імаго: *Gonepteryx rhamni*, *Polygonia c-album*, *Nymphalis vaualbum*, *N. xanthomelas*, *N. polychloros*, *N. antiopa*, *Inachis io*, *Aglais urticae*, *Vanessa atalanta* тощо. Згодом вилітають імаго моновольтинних видів: *Carterocephalus palaemon*, *Callophrys rubi*, а також характерні саме для цього феноперіоду *Zerynthia polyxena* та *Anthocharis cardamines*. Разом з ними, або трохи пізніше з'являються імаго першого покоління бі- та полівольтинних видів, що зимували на стадії лялечки або, рідше, гусени старшого віку. Це такі види: *Erynnis tages*, *Purgus malvae*, *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Leptidea sinapis*, *L. reali*, *Pontia*

*edusa*, *Pieris napi*, *P. rapae*, *Lycaena phlaeas*, *Heodes tityrus*, *Everes argiades*, *Celastrina argiolus*, *Pseudophilotes vicrama schiffermulleri*, *Scolitantides orion*, *Glaucopsyche alexis*, *Hamearis lucina*, *Neptis sappho*, *Issoria lathonia*, *Clossiana dia*, *C. selene*, *Araschnia levana*, *Pararge aegeria*, *Lasiommata megera*. Загалом весняний фенокомплекс налічує 37 видів, тобто 27,4% регіональної ропалоцерофауни.

**Ранньолітній** фенологічний аспект починається, залежно від погодних умов, на початку – в середині травня та триває до середини – кінця червня. У цей період літають, здебільшого, імаго видів, що зимували на стадії гусені старшого віку або лялечки, в окремих випадках – на стадії форатного яйця. Серед моновольтинних видів, що притаманні лише для цього феноперіоду: *Parnassius mnemosyne*, *Aporia crataegi*, *Nordmannia pruni*, *N. acaciae*, *Plebejus sephirus*, *Polyommatus semiargus*, *Limenitis populi*, *Clossiana euphrosyne*, *Erebia medusa*, а також відомі з регіону за знахідками у минулому, проте не знайдені на сучасному етапі: *Heodes hippothoe*, *H. alciphron*, *Aricia artaxerxes*, *A. eumedon*, *Brenthis ino*, *Lopinga achine*, *Melanargia russiae* та *Coenonympha hero*. Серед інших моновольтинних видів: *Pyrgus carthami*, *Nordmannia ilicis*, *N. w-album*, *N. spini*, *Limenitis camilla*, *Mellicta athalia*, *M. aurelia*, *M. britomartis*, *Coenonympha glycerion*, *C. arcania*, *Erebia medusa*, *Aphantopus hyperantus*. Серед бі- та полівольтинних видів у цей час з'являються імаго: *Carcharodus alceae*, *C. orientalis*, *Pyrgus armoricanus*, *Ochlodes sylvanus*, *Pieris brassicae*, *Colias hyale*, *C. alfariensis*, *C. erate*, *C. crocea*, *Thersamonia thersamon*, *Lycaena dispar rutilus*, *Cupido minimus*, *C. osiris*, *E. decoloratus*, *M. arion*, *Plebejus argus*, *P. argyrognomon*, *P. idas*, *Aricia agestis*, *Polyommatus icarus*, *P. thersites*, *P. bellargus*, *Melitaea didyma*, *M. trivia*, *M. cinxia*, *M. phoebe*, *Lasiommata maera*, *Coenonympha pamphilus*, *C. glycerion*, тощо. На початку цього періоду продовжують літати імаго практично всіх видів весняного комплексу, більшість з яких, проте, зникають до початку – середини червня. У цей період виявлено 100 видів, що становить майже  $\frac{3}{4}$  Rhopalocera регіону.

Наступний – **середньолітній** фенологічний аспект, що триває з середини – кінця червня до кінця липня – початку серпня, формують перш за все види, у котрих зимували гусениці молодших віків: *Thymelicus lineola*, *T. sylvestris*, *Ochlodes sylvanus*, *Neozephyrus quercus*, *Polyommatus coridon*, *P. daphnis*, *Apatura iris*, *Argynnis paphia*, *Mesoacidalia aglaja*, *Fabriciana adippe*, *F. niobe*, *Brenthis daphne*, *britomartis*, *Melanargia galathea*, *Maniola jurtina*, *Aphantopus hyperantus*, *Hipparhia fagi*, *Brinthesia circe*, *Satyrus dryas*, а також молоді імаго з роду *Nymphalis*, котрі невдовзі впадають у літну діапаузу – естивацію. Лише для цього феноаспекту характерні 6 видів: *Heteropterus morpheus*, *Maculinea alcon*, *Plebejus optilete*, *Polyommatus dorylas*, *Coenonympha tullia* та *Apatura iris*. Проте, всі вони, крім останнього, не виявлені на сучасному етапі досліджень, але відомі за знахідками в минулому. У цей період завершують літ багато видів попереднього аспекту, а також з'являються представники другого покоління у бі- та по-

ліцкалічних видів: *Erynnis tages*, *Pyrgus malvae*, *P. armoricanus*, *Ochlodes sylvanus*, *Pieris brassicae*, *P. napi*, *P. rapae*, *Heodes tityrus*, *Cupido minimus*, *C. osiris*, *Pseudophilotes vicrama schiffermulleri*, *Scolitantides orion*, *Maculinea arion*, *Plebejus argus*, *P. argyrognomon*, *P. idas*, *Hamearis lucina*, *Neptis sappho*, *Issoria lathonia* тощо. Цей фенокомплекс є найбагатшим, включає 112 видів Rhopalocera, що становить майже 83% регіональної фауни.

Для **пізнюлітнього** феноаспекту, що триває від кінця липня – початку серпня до початку – середини вересня зареєстровані 94 види, тобто майже 70% регіональних Rhopalocera. Серед них найбільш характерними є імаго моновольтинних видів: *Hesperia comma*, *Thecla betulae* *Hyponephele lycan* та *Chazara briseis*. При цьому останні два присутні лише у цей період. Загалом, цей фенокомплекс формують більшість видів попередньої – середньолітньої феногрупи, котрі ще продовжують літати, разом з молодими імаго другого та третього покоління бі- та полівольтинних видів: *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Leptidea* sp., *Pontia edusa*, *Pieris* sp., *Colias* sp., *Gonepteryx rhamni*, *Nordmannia ilicis*, *N. w-album*, *N. spini*, *Lycaena phlaeas*, *L. dispar rutilus*, *Thersamonia thersamon*, *Heodes tityrus*, *Everes argiades*, *E. decoloratus*, *Celastrina argiolus*, *Plebejus* sp., *Aricia agestis*, *Polyommatus icarus*, *P. bellargus* тощо.

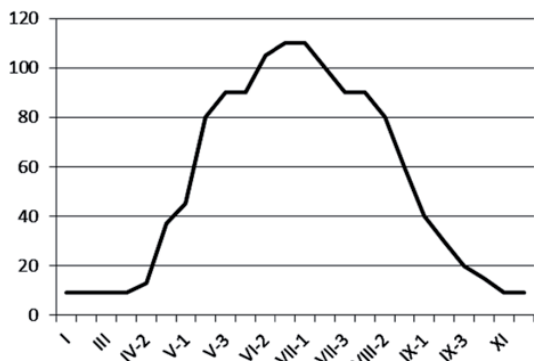
Останній, **осінній** феноаспект, що починається у вересні, та за сприятливих погодних умов може тривати до середини листопада, утворюють 32 види (23,7%). Це, перш за все всі види, зимуючі на стадії імаго, а також, незимуючий мігрант з півдня – *Cynthia cardui*. Крім того, значну частку становлять також імаго 2 і 3-го, (іноді й 4-го) покоління полівольтинних видів: *Papilio machaon*, *Pieris* sp., *Colias* sp., *Lycaena phlaeas*, *Everes argiades*, *Polyommatus icarus*, *Issoria lathonia*, *Clossiana dia*, *Pararge aegeria*, *Coenonympha pamphilus*; особини 2-го покоління деяких бівольтинних видів, а також моновольтинний *Thecla betulae*, що поодинокі трапляється до листопада.

Загалом, протягом літнього періоду, включаючи ранньо-, середньо- та пізнюлітній аспекти, в природі присутні імаго всіх видів денних лускокрилих регіону, тоді як навесні та восени – лише близько чверті.

Протягом вегетаційного періоду, практично безперервно, від квітня до листопада, на стадії імаго перебувають 18 видів Rhopalocera. Переважна їх більшість є полівольтинними (*Erynnis tages*, *Papilio machaon*, *Pontia edusa*, *Pieris napi*, *P. rapae*, *Lycaena phlaeas*, *Everes argiades*, *Neptis sappho*, *Issoria lathonia*, *Pararge aegeria*), а 1 вид (*Polygonia c-album*) – бівольтинний. Періоди лету поколінь у них частково перекриваються. Також це всі зимуючі на імагінальній стадії моновольтинні види, для яких характерна дуже тривала імагінальна стадія. Їх імаго живуть майже весь рік, включно з зимовою та літньою діапаузами – до 10-11 місяців (*G. rhamni*, *N. vaualbum*, *N. xanthomelas*, *N. polychloros*, *N. antiopa*, *I. io*, *A. urticae*, *V. atalanta*).

Характерною особливістю динаміки лету булавовусих лускокрилих Кам'янецького Придністров'я, є наявність піку різноманітності та чисельності видів, який припадає на середньолітній період – липень, особливо, першу його половину, коли виявлено майже 80% видів Rhopalocera регіону (рис. 1).





**Рис. 1.** Графік присутності в природі імаго видів *Rhopalocera* (по вертикальній осі – кількість видів)

**Висновки.** Отже, характерною регіональною фенологічною особливістю є перекривання строків лету імаго з різних феногруп та відсутність будь-якого повністю відмежованого від інших фенокомплексу. Крім того, у досліджуваному регіоні, на відміну від літнього фенокомплексу, немає поділу весняного та осіннього фенокомплексів на ранній, середній та пізній. Разом з тим, для весняного та кожного з літніх феноперіодів, є низка притаманних саме їм моновольтинних видів з відносно коротким періодом лету, тоді як в осінньому феноперіоді такі види відсутні.

#### Список використаних джерел:

1. Данилевский А.С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых / А.С. Данилевский. – Л., 1961. – 243 с.
2. Львовский А.Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А.Л. Львовский, Д.В. Моргун. – М. : КМК, 2007. – 443 с.
3. Плющ И.Г. Дневные бабочки (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) Восточной Европы. Определитель, база данных и пакет программ «Lysandra» [Электронный ресурс] / И.Г. Плющ, Д.В. Моргун, К.Е. Довгайло, Н.И. Рубин, И.А. Солодовников. – Минск, 2005–2006. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM): 12 см. – Систем. треб.: Windows 98\2000\XP\2003.
4. Храчевич В.П. Матерьяли до лепідоптерофауни Поділля [Текст] / В.П. Храчевич, Д.О. Богацький // Записки Сільсько-господарського інституту в Кам'янці на Поділлі. – Кам'янець на Поділлі, 1924. – Т. 1. – С. 1-38.

#### References:

1. Danylevskii A.S. Fotoperiodyzm y sezonnoe razvytye nasekomykh / A.S. Danylevskii. – Lviv, 1961. (in Ukrainian).
2. Lvovskii A.L. Bulavouusyie cheshuekrylyie Vostochnoi Evropy / A.L. Lvovskii. – M. : KMK, 2007. (in Russian).
3. Plushch Y.H. Dnevnyie babochky (Hesperioidea i Papilionoidea, Lepidoptera) Vostochnoj Evropy. Opredelyitel, baza dannykh i paket prohramm «Lysandra» / Y.H. Plushch. – Mynsk, 2005–2006 1 el. opt. dysk (CD-ROM): 12 sm. – System. treb.: Windows 98\2000\XP\2003 (in Ukrainian).
4. Chranevych V.P. Materialy do lepidopterofauny Podillu / V.P. Chranevych // Zapysky Silsko-hospodarskoho instytutu v Kamiaanci na Podilliu. – Kamianec na Podilliu, 1924. – Vol. 1. – P. 1-38 (in Ukrainian).



**N. M. Hordii**, Cand. of Biol. Sc., Senior Lecturer  
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com  
**N. V. Rubanovska**, Cand. of Biol. Sc., Senior Lecturer  
e-mail: natakarubanovska@gmail.com  
Kamyanets-Podilskyi Ivan Ohienko National University  
Ohienko str., 61, Kamyanets-Podilskyi, 32300, Ukraine

### **PHENOLOGICAL COMPLEXES OF THE BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA, DIURNA) OF KAMIANETS PRYDNISTROVIA**

**Purpose.** Taking into account the bioclimatic characteristics of the seasons, in the Kamianets Prydnistrovia during the growing season, five phenological aspects were identified, and, correspondingly, five phenocomplexes of lupine: spring, early, middle, pine and autumn. **Methodology.** The material for the work was the data of observation, records and gatherings of scales, conducted during 2015-2017 on the territory of Kamyanske Prydnistrovia within the Kamianets-Podilskyi and Chemerivtsi districts of the Khmelnytskyi region. The research was conducted on routes and in stationary experimental areas. **Results.** A characteristic regional phenological feature is the overlapping of the terms of the summer of the imago from different phenogroups and the absence of any fully separated from other phenocomplexes. In addition, in the studied region, unlike the summer phenocomplex, there is no division of the spring and autumn phenocomplexes in the early, middle and late. **Originality and practical value.** Data on the phenology of insects are of great practical importance, since they can be used to predict the occurrence and control of harmful species. In addition, phenological data on rare and threatened species can be used to study their numbers and distribution, and to take appropriate protective measures. **Conclusion.** Thus, the characteristic regional phenological peculiarity is the overlapping of the terms of the summer of the imago from different phenogroups and the absence of any fully separated from other phenocomplexes. In addition, in the studied region, unlike the summer phenocomplex, there is no division of the spring and autumn phenocomplexes in the early, middle and late. However, for spring and each of the old phenoperiods, there are a number of monovolt species typical of them with a relatively short period of summer, whereas in the autumn phenoperiod there are no such species.

**Key words:** butterflies, Lepidoptera, phenology, Kamianets Prydnistrovia.

**Н. М. Гордий**, к.б.н., старший преподаватель  
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com

**Н. В. Рубановская**, к.б.н., старший преподаватель  
e-mail: natakarubanovska@gmail.com

Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32300, Украина

### **ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (RHOPALOCERA, DIURNA) КАМЯНЕЦКОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

Учитывая биоклиматические характеристики сезонов, в Каменецком Приднестровье в течение вегетационного периода выделено 5 фенологических аспектов, и, соответственно, 5 фенокомплексов чешуекрылых: весенний, раннелетний, среднелетний, позднелетний и осенний. Характерной региональной фенологической особенностью является перекрытие сроков полета имаго из разных фенотипов и отсутствие какого-либо полностью отдаленного от других фенокомплексов. Кроме того, в исследуемом регионе, в отличие от летнего

фенокомплекса, нет разделения весеннего и осеннего фенокомплексов на ранний, средний и поздний. Вместе с тем, для весеннего и каждого из летних фенопериодов, есть ряд присущих именно им моно-вольтовых видов с относительно коротким периодом лёта, тогда как в осеннем фенопериоде такие виды отсутствуют.

**Ключевые слова:** чешуекрылые, *Lepidoptera*, фенология, Каме-нецкое Приднестровье.

Отримано: 5.10.2018

УДК 574.5(477.43)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.63-73

**І. Д. Григорчук**, к.б.н., доцент

**О. М. Оптасюк**, к.б.н., доцент

**С. В. Оптасюк**, к.ф.-м.н., доцент

e-mail: [physioplants@gmail.com](mailto:physioplants@gmail.com)

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ УРБОЕКОСИСТЕМ

Проаналізовано особливості функціонування деревних рослин, зокрема їх водний режим, в умовах урбоєкосистеми м. Кам'янець-Подільського. Дослідження проводились на підібраних ділянках, що відносяться до різних еколого-фітоценотичних поясів (ЕФП). Вивчали відносний вміст води, водовідновлюючу і водозатримуючу здатність листків, коефіцієнт посухостійкості та дефіцит водного насичення у *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* та *Betula pendula*. Встановлено, що водний обмін дерев, залежить як від видової специфіки, так і від умов зростання. На території, де відмічається найбільша інтенсивність руху транспірації, показано збільшення відносного вмісту води у листках *T. cordata* та зменшення у *A. hippocastanum*, зменшення коефіцієнту водовідновлення у всіх досліджуваних видів, збільшення коефіцієнту водозатримання у *A. hippocastanum* та *B. pendula*. Погіршення умов водопостачання призвело до зниження коефіцієнту посухостійкості та збільшення водного дефіциту у досліджуваних дерев. Зроблено висновок, що за показниками водного обміну, найбільш стійкими, в умовах вуличних насаджень м. Кам'янець-Подільського, є *A. platanoides* та *T. cordata*, тоді як *A. hippocastanum* має низький рівень адаптації.

**Ключові слова:** водний режим, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Betula pendula*, м. Кам'янець-Подільський.

**Постановка проблеми.** Проблеми забруднення навколишнього середовища й виживання в ньому людства вийшли на перший план актуальних питань сьогодення. Однією з причин збільшення антропогенного пресу на довкілля є урбанізація [8, 20]. Міське середовище внаслідок високої концентрації населення та виробництв піддається різноманітним екологічним впливам, які

чинять негативну дію на біотичні угруповання. Вплив на живі організми міст відбувається через різні види забруднення атмосферного, водного та ґрунтового середовища. Потужним природним чинником протидії негативним для довкілля наслідкам урбанізації і техногенного забруднення є деревні насадження [1, 3, 18, 20]. Водночас в умовах урбоекосистем вони відчують триваллий вплив антропогенно-модифікованих факторів середовища, що призводить до значного погіршення стану рослин, зменшення їхньої фітомеліоративної і декоративної функції [4, 5, 19]. Антропогенні чинники спричинюють значні структурні й функціональні зміни як в окремих органах рослин, так і в організмі загалом. Забруднення ґрунтів техногенними інгредієнтами негативно позначається на їх властивостях, в тому числі на здатності акумулювати й утримувати максимальні запаси продуктивної вологи, у зв'язку з чим рослини в урбоекосистемах відчуються нестачу води, що викликає зміни у їх водному обміні. Саме стійкість водного режиму рослин, їх здатність витримувати зневоднення й значає адаптацію рослин до несприятливих чинників довкілля [13, 17]. Тому вивчення особливостей водного режиму деревних рослин дає можливість з'ясувати ступінь його відповідності умовам навколишнього середовища та визначити шляхи його регулювання.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** На сьогоднішній день накопичений значний матеріал з адаптації рослин в урбоекосистемах [2, 7, 10, 12, 14, 15, 16]. В той же час ці дослідження мають фрагментарний характер. Так, недостатньо вивчені фізіолого-біохімічні особливості деревних рослин, особливо в умовах постійного впливу помірних концентрацій забруднюючих речовин в невеликих містах. До того ж реакції рослин відрізняються у певних конкретних умовах урбоекосистеми [4, 6, 7]. Так, працями Н.Г. Нестерової, І.П. Григорюка (2012, 2013) показано, що посухостійкі види, порівняно з недостатньо пристосованими, повільніше реагують на зміни водного балансу [12, 13]. При цьому у менш посухостійких рослин в умовах зниженої вологозабезпеченості в урбанізованому середовищі, спостерігається різкіше зниження загального вмісту води в листку. У більшості рослин вуличних зелених насаджень поблизу автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту спостерігається підвищення загальної кількості води, порівняно з контролем, що розглядається як адаптаційна ознака щодо ґрунтової посухи [12]. Неоднозначні існують відомості щодо водоутримуючих сил клітин: вважається, що у несприятливих умовах водопостачання водоутримуюча здатність зростає, що є адаптаційною ознакою, з іншого боку, це характерно для нестійких до засухи видів рослин. Отже, вивчення водного обміну деревних видів в різних екологічних умовах, сприятиме більш точношому встановленню їхнього адаптивного потенціалу і надасть можливість передбачати оптимальні шляхи їх використання у насадженнях різного призначення. Тому метою нашої роботи є вивчення особливостей функціонування деревних рослин, зокрема їх водного обміну, в різних екологічних умовах м. Кам'янець-Подільського.

**Методи дослідження.** Об'єктами дослідження є клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) та липа серделиста (*Tilia cordata* Mill.). Вибір цих об'єктів зумовлений їх широким використанням в озелененні міста.

Дослідження проводились на підібраних ділянках м. Кам'янця-Подільського: точка 1 – Ботанічний сад, точка 2 – парк «Комсомольський» по вул. Крип'якевича, точка 3 – перехрестя проспекту Грушевського та вул. Князів Коріатовичів, точка 4 – перехрестя проспекту Грушевського та вул. Пушкінської, точка 5 – проспект Грушевського поблизу ВАТ «Завод дереворізального інструменту «Мотор» ім. Г. І. Петровського», точка 6 – перехрестя вулиць Шевченка та Пушкінської. Територія поблизу Ботанічного саду – це зона умовного контролю і відноситься до II еколого-фітоценотичного поясу (ЕФП), парк «Комсомольський» знаходиться поблизу вулиці Крип'якевича, яка є об'їзною дорогою для вантажних автомобілів і відноситься до III-IV ЕФП, точки 3, 4, 5 – знаходяться вздовж дороги з інтенсивним рухом автомобілів – IV ЕФП, а точка 6 – з менш інтенсивним рухом автомобілів і є III ЕФП.

Для дослідження водного режиму брали листки середнього ярусу у трикратній повторності. За досліджувані показники брали відносний вміст води у листках, їх водовідновлюючу і водоутримуючу здатність, коефіцієнт посухостійкості та дефіцит водного насичення, визначення яких проводили за загальноприйнятими методиками [11].

Результати дослідження опрацьовували статистично [9].

**Основні результати та їх аналіз.** В результаті наших досліджень було з'ясовано, що загальний вміст води у листках деревних видів рослин відрізнявся як від видової специфіки, так і в залежності від місця зростання (табл. 1).

Так, було відмічено, що в контрольній точці зростання, найбільшим загальним вмістом води характеризувалися листки *A. hippocastanum* (72,2%), а найменшим – *A. platanoides* (61,3%). Зі зміною умов зростання, вміст води змінювався: у гіркокаштану звичайного спостерігалось достовірне зниження води у точці 2 (парк «Комсомольський») та точці 3 (перехрестя проспекту Грушевського та вул. Князів Коріатовичів). У клену гостролистого та берези повислої не зафіксовано достовірних змін відносного вмісту води у листках, тоді як в липи серделистої спостерігалось збільшення показника, порівняно з контролем (табл. 1).

В цілому листки досліджуваних деревних видів характеризувалися помірним вмістом води, що підтверджує їх належність до групи мезофітів.

Н.Г. Нестерова, І.П. Григорюк (2013) у своїх дослідженнях відмічали схожі закономірності вмісту води у деревних видів рослин в різних екологічних умовах зростання. Так, у більшості рослин вуличних зелених насаджень поблизу автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту ними було зафіксовано підвищення загальної кількості води, порівняно з контролем, що вони розглядали як адаптаційну ознаку щодо ґрунтової посухи [13]. Збільшення

загального вмісту води є показником сформованості адаптаційного механізму, спрямованого на її утримання у рослинних тканинах за рахунок осмотично-активних речовин [12].

Таблиця 1

Загальний вміст води в листках деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського,  $M \pm m$ , %

Досліджуваний вид	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth
Точка дослідження				
Ботанічний сад (точка 1) контроль	72,2±3,1	65,3±2,3	61,3±1,7	66,3±1,6
Парк Комсомольський (точка 2)	<b>64,4±1,1*</b>	<b>75,1±2,1*</b>	63,2±2,1	69,3±2,1
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)	<b>64,9±1,4*</b>	<b>72,1±2,3*</b>	62,3±1,7	67,2±2,3
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	70,3±2,4	<b>74,2±3,5*</b>	62,3±1,2	65,4±2,4
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	69,4±2,1	<b>74,1±3,1*</b>	61,2±1,2	67,2±2,6
Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської	71,1±2,5	67,1±2,5	60,1±1,5	65,2±2,1

\* – вірогідна відмінність від контролю

У регулюванні водообміну важливу роль відіграють водоутримувальні сили, зумовлені, здебільшого, наявністю в клітинах листків осмотично активних речовин та здатністю колоїдів до набухання [17]. Висока водоутримуюча здатність клітин листків вказує на досконалі механізми адаптації рослин до погіршеного водопостачання.

У результаті наших досліджень було з'ясовано, що в контрольних умовах найбільшою водоутримуючою здатністю характеризувалися листки *T. cordata* та *B. pendula* (64,3% та 62,1% відповідно) (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнт водоутримання клітин листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського,  $M \pm m$ , %

Досліджуваний вид	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth
Точка дослідження				
Ботанічний сад (точка 1) контроль	52,4±1,2	64,3±1,6	59,4±2,4	62,1±1,7
Парк Комсомольський (точка 2)	<b>62,3±1,4*</b>	69,1±1,8	56,6±1,7	<b>70,4±3,6*</b>
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)	<b>60,1±1,3*</b>	68,2±1,6	55,4±2,3	67,3±2,6
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	<b>60,7±2,5*</b>	67,1±1,4	53,1±1,6	65,4±1,8

## Продовження таблиці 2

Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	56,4±2,6	65,3±1,7	57,1±1,6	66,4±1,8
<b>Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської</b>	53,1±1,6	64,1±2,3	57,5±1,5	63,1±1,7

\* – вірогідна відмінність від контролю

Зі зміною екологічних умов зростання відмічено збільшення даного показника у *A. hippocastanum* в точці 2, 3 та 4 і в *B. pendula* в точці 2. Збільшення водоутримуючих сил є адаптаційним механізмом збереження води у клітинах. Це відбувається за рахунок перерозподілу фракцій води: збільшенням зв'язаної та зменшенням вільної форми води. В той же час існують відомості, що збільшення коефіцієнту водоутримання в погіршених умовах водопостачання, спостерігається у нестійких до засухи видів рослин. Тоді як відомо, що посухостійкі види, порівняно з недостатньо пристосованими, повільніше реагують на зміни водного балансу [13]. Це дозволяє зробити висновок, що липа серцелиста та клен гостролистий в умовах м. Кам'янець-Подільського, є більш стійкими до погіршених умов, ніж гіркокаштан звичайний та береза повисла.

Щодо коефіцієнту водовідновлення ( $K_{\text{вв}}$ ), відома інша закономірність: у нестійких видів дерев в умовах погіршеного водопостачання, спостерігається зменшення значення цього показника [13]. Нами було встановлено, що зміна умов зростання досліджуваних видів дерев, призвела до зниження коефіцієнту водовідновлення (табл. 3).

Таблиця 3

*Коефіцієнт водовідновлення клітин листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського,  $M \pm m$ , %*

<b>Досліджуваний вид</b>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth
<b>Точка дослідження</b>				
<b>Ботанічний сад (точка 1) контроль</b>	76,5±2,3	88,8±3,6	90,1±4,5	83,9±2,7
Парк Комсомольський (точка 2)	<b>59,7±1,2*</b>	<b>72,5±3,5*</b>	<b>80,0±3,3*</b>	<b>51,4±1,5*</b>
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)	<b>60,4±2,3*</b>	<b>76,4±2,3*</b>	<b>80,1±3,4*</b>	<b>57,1±1,2*</b>
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	<b>68,0±2,5*</b>	<b>76,0±2,4*</b>	83,6±3,5	<b>61,3±2,2*</b>
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	71,1±3,1	86,5±4,1	87,9±4,2	<b>62,2±2,1*</b>
<b>Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської</b>	79,8±3,2	86,1±4,2	89,4±3,5	80,1±3,5

\* – вірогідна відмінність від контролю

При цьому найбільше зниження *K<sub>ев</sub>* було показано у точці 2 (парк «Комсомольський») для берези повислої та гіркокаштану звичайного (на 38,7 і 21,9% відповідно, порівняно з контролем) (табл. 3). Найбільш стійким за цим показником є клен гостролистий, у якого спостерігалось зниження *K<sub>ев</sub>* на 11% в точці 2 і 3.

Коефіцієнт посухостійкості (*K<sub>нс</sub>*) є тим показником, що вказує на адаптаційні можливості виду, на його пластичність і можливість існувати в обмежених умовах водопостачання [12]. В результаті наших досліджень було виявлено, що найбільші значення *K<sub>нс</sub>* характерні для листків *T. cordata* та *A. platanoides*, що може вказувати на їх стійкість до дефіциту вологи (табл. 4).

Зі зміною умов зростання, спостерігалось достовірне зниження коефіцієнту посухостійкості у *B. pendula* та *A. platanoides*, що вказує на їх низький рівень адаптації до несприятливих умов зростання у вуличних посадках. Низьким значенням *K<sub>нс</sub>* характеризувалися листки *A. hippocastanum*, що також вказує на низьку стійкість до дефіциту вологи в ґрунті.

Ще одним показником водного режиму рослин є водний дефіцит листків. Прийнято вважати, що водний дефіцит відображає ступінь напруження водного режиму рослин. Тому оцінка рівня дефіциту води, що зазнають досліджувані види, досить важлива. У природних умовах рослини завжди знаходяться в стані незначного водного дефіциту. У більшості випадків значення цього показника коливаються від 10 до 20% [13]. Коли ж рослини зростають в умовах зниженого вмісту води в ґрунті, що, особливо, характерно для забруднених ґрунтів великих міст, дефіцит водного насичення листків зростає. Відомо, що за умов значного водного дефіциту (40-50%) відбувається загибель багатьох деревних видів рослин [12, 13].

Таблиця 4

Коефіцієнт посухостійкості листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'янець-Подільського,  $M \pm m$ , %

Точка дослідження \ Досліджуваний вид	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth
<b>Ботанічний сад (точка 1) контроль</b>	40,1±1,2	57,1±1,4	53,5±2,3	52,1±1,6
Парк Комсомольський (точка 2)	37,2±1,2	<b>50,1±1,6*</b>	<b>45,3±1,6*</b>	<b>36,2±1,7*</b>
Проспект Грушевського – вул. Князів Коріатовичів (точка 3)	<b>36,3±1,5*</b>	52,1±1,5	<b>44,4±1,7*</b>	<b>38,4±1,6*</b>
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	41,3±1,6	51,6±1,4	<b>47,1±1,4*</b>	<b>40,1±1,2*</b>
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	40,1±1,4	56,5±1,8	50,2±1,6	<b>41,3±1,7*</b>
<b>Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської</b>	42,4±1,5	55,1±2,7	51,4±1,5	50,5±1,6

\* – вірогідна відмінність від контролю



В результаті наших досліджень було з'ясовано, що найменшим водним дефіцитом в контрольному варіанті характеризувалися листки липи серцелистої (22,1%), а найбільшим – гіркокаштану звичайного (33,1%) (табл. 5).

Таблиця 5

*Водний дефіцит листків деревних видів рослин в різних умовах м. Кам'янця-Подільського, M±m, %*

Точка дослідження \ Досліджуваний вид	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth
<b>Ботанічний сад (точка 1) контроль</b>	33,1±1,2	22,1±1,6	31,1±1,5	30,1±1,5
Парк Комсомольський (точка 2)	<b>43,2±1,4*</b>	<b>37,2±2,4*</b>	<b>37,3±1,2*</b>	<b>36,4±1,6*</b>
Проспект Грушевського – вул. Князів Кориатовичів (точка 3)	<b>42,1±1,6*</b>	<b>36,1±1,7*</b>	<b>36,3±1,4*</b>	<b>35,2±1,5*</b>
Проспект Грушевського – вул. Пушкінська (точка 4)	<b>41,1±1,5*</b>	<b>34,1±1,6*</b>	<b>35,5±1,9*</b>	<b>35,3±1,5*</b>
Проспект Грушевського – ВАТ «Мотор» (точка 5)	<b>40,4±1,7*</b>	<b>33,2±1,4*</b>	<b>36,2±1,6*</b>	33,2±1,5
<b>Міський парк на перехресті вулиць Шевченка та Пушкінської</b>	34,2±1,4	<b>30,1±1,5*</b>	32,2±1,2	31,1±1,5

\* – вірогідна відмінність від контролю

В умовах вуличних насаджень листки усіх досліджуваних видів дерев характеризувалися достовірно вищим значенням водного дефіциту, порівняно з контрольними. При цьому найбільший водний дефіцит спостерігався у листків дерев, що зростали в точці 2 (парк «Комсомольський»).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, досліджувані види деревних рослин в різних умовах урбосистеми м. Кам'янця-Подільського зазнавали істотних змін водного обміну. Так, на територіях, де відмічається найбільша інтенсивність руху транспорту, спостерігалось збільшення відносного вмісту води у листках липи серцелистої та зменшення у гіркокаштану звичайного, зменшення коефіцієнту водовідновлення у всіх досліджуваних видів дерев та збільшення коефіцієнту водозатримання у *A. hippocastanum* та *B. pendula*. Погіршення умов водопостачання призводило до зниження показника коефіцієнту посухостійкості, при чому найнижчим він був у *A. hippocastanum*. В умовах вуличних насаджень листки усіх досліджуваних видів дерев характеризувалися достовірно вищим значенням водного дефіциту, при цьому найбільший дефіцит був характерний для гіркокаштану звичайного, а найменший – для липи серцелистої.

Отже, найстійкішими за показниками водного режиму, в умовах м. Кам'янця-Подільського є клен гостролистий та липа серцелиста, які доцільно використовувати в паркових ансамблях та вуличному озелененні.

### Список використаних джерел:

1. Беланова А.П. Состояние древесных растений в разных экологических зонах Сибирского города / А.П. Беланова, Е.В. Банаев, М.А. Томошевич, Л.Н. Чиндяева // Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук. – 2016. – Т.18, №2-2. – С. 292-296.
2. Васильева К.А. Эколого-биологические особенности клена остролистного (*Acer platanoides* L.) в условиях техногенного загрязнения : автореф. дисс. ... к.б.н. / К.А. Васильева. – Уфа, 2011. – 22 с.
3. Воскресенский В.С. Экологические особенности древесных растений в урбанизированной среде : автореф. дисс. ... к.б.н. / В.С. Воскресенский. – Казань, 2011. – 21 с.
4. Геник Я.В. Чинники трансформаційних процесів у насаджених комплексних зелених зон урбанізованих екосистем / Я.В. Геник // Науковий вісник НАТУ України. – 2013. – Вип. 23.2. – С. 113-117.
5. Глібовицька Н.І. Фізико-хімічні параметри стану листків липи сердцелистої (*Tilia cordata* Mill.) в урботехногенних умовах зростання / Н.І. Глібовицька // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2013. – Вип. 18, №1079. – С. 180-185.
6. Глухов А.З. Оценка проявления флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков листовой пластинки *Acer pseudoplatanus* L. в условиях придорожных экосистем промышленного города (на примере г. Донецка) / А.З. Глухов, Ю.А. Штирц, А.Е. Демкович, С.П. Жуков // Промышленная ботаника. – 2011. – Вып. 11. – С. 90-96.
7. Гнатишин І.І. Водний режим листя в умовах урбанізованого середовища / І.І. Гнатишин // Науковий вісник НАТУ України. – 2015. – Вип. 25.8. – С. 49-52.
8. Голуб В. Еколого-фізіологічна та фітопатологічна оцінка рослинного покриву м. Ковеля в умовах урбанізації / В. Голуб, С. Голуб // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Розділ І. Ботаніка. – 2016. – №7 – С. 17-23.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Манько М.В. Порівняльне оцінювання водоутримної здатності листків рослин культиварів *Acer platanoides* L. в умовах міста Києва / М.В. Манько, Н.О. Олексійченко, О.В. Соваков // Науковий вісник НАТУ України. – 2016. – Вип. 26.3 – С. 131-135.
11. Методи дослідження і способи оцінки стійкості рослин до посухи і високої температури : метод. посібник / [І.П. Григорюк, В.І. Ткачов, С.В. Савінський та ін.]. – К. : Знання, 1999. – 89 с.
12. Нестерова Н.Г. Особливості водного режиму в декоративних деревних рослин у м. Київ / Н.Г. Нестерова // Садівництво. – 2012. – Вип. 66. – С. 168-172.
13. Нестерова Н.Г. Особливості водного режиму деревних видів рослин в екологічних умовах м. Київ / Н.Г. Нестерова, І.П. Григорюк // Збалансоване природокористування. – 2013. – №2-3. – С. 89-95.
14. Осипова Л.М. Характер влияния атмосферных токсикантов на содержание разных форм воды и интенсивность транспирации листьев древесных растений / Л.М. Осипова, А.Н. Сумская // Проблемы экологии та охорони природи техногенного регіону. – Донецьк : ДонНУ, 2009. – №1 (9). – С. 202-206.
15. Пирогова Д.В. Адаптация древесных растений к воздействию городской среды / Д.В. Пирогова, А.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Хвойные бореальной зоны. – 2009. – XXVI, №2. – С. 221-223.
16. Сейдафаров Р.А. Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) в техногенных условиях поселка Приютово / Р.А. Сейдафаров // Вестник КрасГАУ. – 2013. – №4. – С. 126-130.

17. Сенчишина І. Характеристика водного обміну у представників роду *Acer* L. / І. Сенчишина // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2005. – Вип. 40. – С. 166-173.
18. Ушакова Е.В. Негативное влияние различных факторов урбанизированных территорий на состояние липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) / Е.В. Ушакова, Е.А. Гатина // Экологическая политика: проблемы и перспективы: материалы IV межвуз. студ. науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 26 мая 2016 г.) / отв. ред. В.В. Ельшина ; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2016. – С. 256-259.
19. Хикматуллина Г.Р. Сравнительный анализ морфологических параметров листьев древесных растений в условиях урбанизированной среды : автореф. дисс. ... к.б.н. / Г.Р. Хикматуллина. – Казань, 2013. – 22 с.
20. Якушевская Е.Б. Растения – индикаторы состояния городской среды / Е.Б. Якушевская, Е.П. Якимова // Учёные записки ЗабГУ. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 1(48). – С. 116-121.

### References:

1. Belanova A.P. Sostojanie drevesnyh rastenij v rannyh jekologicheskikh zonah Sibirskogo goroda / A.P. Belanova, E.V. Banaev, M.A. Tomoshevich, L.N. Chindjaeva // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj Akademii Nauk – Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2016. – №2-2. – P. 292-296. [in Russian].
2. Vasil'eva K.A. Jekologo-biologicheskie osobennosti klena ostrolistnogo (*Acer platanoides* L.) v uslovijah tehnogennoho zagriznjenja: extended abstract of candidate's thesis / K.A. Vasil'eva. – Ufa, 2011. [in Russian].
3. Voskresenskij V.S. Jekologicheskie osobennosti drevesnyh rastenij v urbanizirovannoj srede : extended abstract of candidate's thesis / V.S. Voskresenskij. – Kazan', 2011. [in Russian].
4. Ghenyk Ja.V. Chynnyky transformacijnykh procesiv u nasadzhenjakh kompleksnykh zelenykh zon urbanizovanykh ekosystem / Ja.V. Ghenyk // Naukovyj visnyk NLTU Ukrajinny – Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine. – 2013. – Vol. 23.2. – P. 113-117. [in Ukrainian].
5. Ghlibovycjka N.I. Fyzyko-khimichni parametry stanu lystkiv lypy sercelystoji (*Tilia cordata* Mill.) v urbotekhnoghennykh umovakh zrostannja / N.I. Ghlibovycjka // Visnyk Kharkivskjogho nacionaljnogho universytetu imeni V.N. Karazina. Serija: biologhija – Visnyk of Kharkiv National University V.N Karazin. Series: Biology. – 2013. – Vol. 18 (1079). – P. 180-185 [in Ukrainian].
6. Gluhov A.Z. Ocenka projavlenija fluktuirujushhej asimmetrii bilateral'nyh priznakov listovoj plastinki *Acer pseudoplatanus* L. v uslovijah pridorozhnyh jekosistem promyshlennogo goroda (na primere g. Donecka) / A.Z. Gluhov, Ju.A. Shtirc, A.E. Demkovich, S.P. Zhukov // Promyshlennaja botanika – The Industrial botany. – 2011. – Vol. 11. – P. 90-96. [in Russian].
7. Ghnatyshyn I.I. Vodnyj rezhym lystja v umovakh urbanizovanogho sere dovysshha / I.I. Ghnatyshyn // Naukovyj visnyk NLTU Ukrajinny – Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine. – 2015. – Vol. 25.8. – P. 49-52 [in Ukrainian].
8. Gholub V. Ekologho-fiziolohichna ta fitopatologichna ocinka roslynnogho pokryvu m. Kovelja v umovakh urbanizaciji / V. Gholub // Naukovyj visnyk Skhidnojevropejskjogho nacionaljnogho universytetu imeni Lesi Ukrajinjky. Rozdil I. Botanika – Scientific bulletin of the Lesia Ukrainka Eastern European National University. Section I. Botany. – 2016. – Vol. 7. – P. 17-23 [in Ukrainian].
9. Lakin G.F. Biometrija / G.F. Lakin. – M. : Vysshaja shkola, 1990. [in Russian].
10. Manjko M.V. Porivnjaljne ocinjuvannja vodoutrymnoji zdatnosti lystkiv roslin kuljtyvariv *Acer platanoides* L. v umovakh mista Kyjeva / M.V. Manjko // Naukovyj visnyk NLTU Ukrajinny – Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine. – 2016. – Vol. 26.3. – P. 131-135 [in Ukrainian].

11. Metody doslidzhennja i sposoby ocinky stijkosti roslyn do posukhy i vysokoji temperatury / I.P. Ghryghorjuk, V.I. Tkachov, S.V. Savinsjkyj et al. – Kiev : Znannja, 1999. [in Ukrainian].
12. Nesterova N.Gh. Osoblyvosti vodnogo rezhymu v dekoratyvnykh derevnykh roslyn u m. Kyjiv / N.Gh. Nesterova // Sadivnyctvo – Gardening. – 2012. – Vol. 66. – P. 168-172. [in Ukrainian].
13. Nesterova N.Gh. Osoblyvosti vodnogo rezhymu derevnykh vydiv roslyn v ekologichnykh umovakh m. Kyjiv / N.Gh. Nesterova // Zbalansovane pryrodokorystuvannja – Balanced nature management. – 2013. – Vol. 2-3. – P. 89-95 [in Ukrainian].
14. Osipova L.M. Charakter vlijanija atmosferynh toksikantov na sodержanie raznyh form vody i intensivnost' transpiracii list'ev drevesnyh rastenij / L.M. Osipova, A.N. Sumskaja // Problemi ekologii ta ohoroni prirodi tehnogennogo regionu – Problems of Ecology and Environment anthropogenic region. – Donec'k : DonNU, 2009. – Vol. 1 (9). – P. 202-206. [in Russian].
15. Pirogova D.V. Adaptacija drevesnyh rastenij k vozdejstvu gorodskoj srody / D.V. Pirogova, L.N. Suncova, E.M. Inshakov // Hvojnye boreal'noj zony – Conifers of the boreal zone. – 2009. – Vol. 2. – P. 221-223. [in Russian].
16. Sejdafarov R.A. Lipa melkolistnaja (*Tilia cordata* Mill. ) v tehnogenynyh uslovijah poselka Prijutovo / R.A. Sejdafarov // Vestnik KrasGAU – Journal of Agricultural University of Krasnoyarsk gosudarstvennogo. – 2013. – Vol. 4. – P. 126-130. [in Russian].
17. Senchyshyna I. Charakterystyka vodnogo obminu u predstavnykiv rodu *Acer L.* / I. Senchyshyna // Visnyk Ljviv. un-tu. Serija biologichna – Visnyk of Lviv University. Biological series. – 2005. – Vol. 40. – P. 166-173. [in Ukrainian].
18. Ushakova E.V. Negativnoe vlijanie razlichnyh faktorov urbanizirovannyh territorij na sostojanie lipy serdcelistnoj (*Tilia cordata* Mill.) / E.V. Ushakova, E.L. Gatina // Jekologicheskaja politika: problemy i perspektivy – Environmental policy: problems and prospects: Proceedings of the IV Interuniversity Students Scientific and Practical Conference. – Perm', 2016. – P. 256-259 [in Russian].
19. Hikmatullina G.R. Sravnitel'nyj analiz morfologicheskikh parametrov list'ev drevesnyh rastenij v uslovijah urbanizirovannoj srody / G.R. Hikmatullina // Extended abstract of candidate's thesis. – Kazan', 2013. [in Russian].
20. Jakushevskaja E.B. Rastenija – indykatory sostojanija gorodskoj srody / E.B. Jakushevskaja, E.P. Jakimova // Uchjonye zapiski ZabGU. Serija: Estestvennye nauki – Scientists notes Transbaikal State University. Series: Science of nature. – 2013. – Vol. 1 (48). – P. 116-121. [in Russian].

**I. D. Hrygorchuk**, Ph. D.,

**O. M. Optasyuk**, Ph. D.,

**S. V. Optasyuk**, Ph. D.

*e-mail: physioplants@gmail.com*

*Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University  
Ohienko str. 61, Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine*

#### **ANALYSIS OF FEATURES OF WOOD FUNCTIONING IN CONDITIONS OF URBOECOSYSTEM**

**Purpose.** Study of the features of the water regime of tree plants makes it possible to find out the degree of its compliance with the environment and determine the ways of its regulation. The purpose of our work is to study the features of water metabolism of trees in different ecological conditions of Kamyanets-Podilskyi. **Methodology.** Studies were carried out on areas related to various ecological phytocoenomic belts (EFB).

The relative water content, the water-repellent and water-retaining ability of leaves, the rate of drought-tolerance and water deficit were studied. The objects of the study were *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* and *Betula pendula*. **Results.** In areas where the greatest intensity of traffic is observed, an increase in the relative water content in the leaves of *T. cordata* and decrease in *A. hippocastanum* is shown. In all studied species, under adverse growth conditions, there was a decrease in the coefficient of water remediation. Under these conditions *A. hippocastanum* and *B. pendula* marked an increase in the water retention coefficient. **Originality and practical value.** For the first time water metabolism of *A. hippocastanum*, *T. cordata*, *A. platanoides*, *B. pendula* in different ecological conditions of Kamianets-Podilskyi has been studied. The obtained results allow to develop recommendations for optimal selection of species for use in street landscaping. The deterioration of water supply conditions led to a decrease in the drought tolerance factor and an increase in water deficit in investigated trees. **Conclusion.** It is concluded that *A. platanoides* and *T. cordata* are the most stable in Kamianets-Podilskyi, whereas *A. hippocastanum* has a low level of adaptation.

**Key words:** water metabolism, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Betula pendula*, Kamianets-Podilskyi.

**И. Д. Грыгорчук**, к.б.н., доцент;

**О. М. Оптасюк**, к.б.н., доцент;

**С. В. Оптасюк**, к.ф.-м.н., доцент

e-mail: [physioplants@mail.ru](mailto:physioplants@mail.ru)

Каменеу-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ул. Огиенко, 61, г. Каменеу-Подольский, 32301, Украина

#### **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБООКСИСТЕМ**

Проанализированы особенности функционирования древесных растений, в частности их водный режим, в условиях урбоекосистемы г. Каменеу-Подольский. Исследования проводились на подобранных участках, относящихся к различным эколого-фитоценоотическим поясам (ЭФП). Изучали относительное содержание воды, водовосстанавливающую и водозадерживающую способность листьев, коэффициент засухоустойчивости и дефицит водного насыщения в *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides* и *Betula pendula*. Установлено, что водный обмен деревьев, зависит как от видовой специфики, так и от условий произрастания. На территориях, где отмечается наибольшая интенсивность движения транспорта, показано увеличение относительного содержания воды в листьях *T. cordata* и уменьшение в *A. hippocastanum*, уменьшение коэффициента водовосстановления во всех исследуемых видов, увеличение коэффициента вододерживания в *A. hippocastanum* и *B. pendula*. Ухудшение условий водоснабжения приводило к снижению коэффициента засухоустойчивости и увеличению водного дефицита в исследуемых деревьях. Сделан вывод, что по показателям водного обмена, наиболее устойчивыми в условиях уличных насаждений г. Каменеу-Подольского, является *A. platanoides* и *T. cordata*, тогда как *A. hippocastanum* имеет низкий уровень адаптации.

**Ключевые слова:** водный режим, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Betula pendula*, г. Каменеу-Подольский.

Отримано: 16.10.2018

**М. В. Дребет**, старший науковий  
співробітник науково-дослідного відділу  
e-mail: mikedrebet@gmail.com

Національний природний парк «Подільські Товтри»  
вул. Польський ринок, 6, м. Кам'янець-Подільський,  
32301, Україна

**А. В. Ліщук**, викладач кафедри екології  
e-mail: syrpidae@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61 м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

## РОЛЬ ЛІСОВОГО ЗАКАЗНИКА «ДАЧА ГАЛІЛЕЯ» В ОХОРОНІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ КАЖАНІВ

Територія лісового заказника загальнодержавного значення «Дача Галілея» є ключовим елементом регіональної екологічної мережі Тернопільської області. В межах лісового масиву знаходиться оселища, важливі для підтримання існування популяцій рукокрилих ссавців, на критичних стадіях їх життєдіяльності. Зважаючи на близьке розташування ключових зимових сховищ кажанів – комплексу печер Подільського карстового регіону, природоохоронна і захисна роль території заказника зростає. Територія дослідження розташовується в межах екосистеми мішаних широколистяних лісів, належить до дубово-грабово-ясеневих лісів які зростають на евтрофних та мезотрофних ґрунтах та відносяться до середовищ існування 2 рівня, відповідно до класифікації Європейської системи біотопів. Близьке розташування важливих зимових оселищ кажанів є запорукою присутності кажанів у навколишніх лісових оселищах в літній період. Зимові обліки проведені у поточному сезоні у печерах Угринь та Млинки дозволили виявити 41 особину 5 видів кажанів. В ході літніх детекторних обліків виявлено 107 особин 5 видів кажанів: *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817); *Myotis mystacinus* та *Myotis brandtii* – група «нічніці вусямі»; *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758); *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774); *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774).

**Ключові слова:** Дача Галілея, Поділля, кажани, моніторинг, екологічна мережа.

**Вступ.** Дача Галілея – лісовий заказник загальнодержавного значення. Заказник являє собою суцільний лісовий масив що розташовується в межах Чортківського і Борщівського районів Тернопільської області. Загальна площа заказника складає – 1,856га. Заказник відіграє важливу роль в регіональній екологічній мережі Тернопільської області слугуючи унікальною базою ґенофонду лісових видів та забезпечує підтримку популяцій багатьох видів тварин в тому числі раритетних.

Відповідно до класифікації середовищ існування Європейської системи біотопів, територія дослідження розташовується в межах екосистеми мішаних широколистяних лісів, в яких переважа-



ють такі види як: *Carpinus betulus*, *Quercus robur* та *Fagus sylvatica*. Територія може бути класифікована як G1.A1, а саме: дубово-грабово-ясеніві ліси на евтрофних та мезотрофних ґрунтах, що відносяться до середовищ існування 2 рівня, відповідно до класифікації Європейської системи біотопів.

Починаючи з 1999р. Україна є стороною EUROBATS. Згідно цієї Угоди кожна сторона має ідентифікувати місцезнаходження, що є ключовими для збереження кажанів, та охороняти такі місця від знищення та порушення [1].

Подільський карстовий регіон, до якого входить обстежена територія (лісовий заказник загальнодержавного значення «Дача Галілея»), зосереджує в собі ряд найбільших карстових лабіринтів в Україні, сумарна довжина яких перевищує 200 км. Зокрема, печера Оптимістична займає 2 місце в світі за довжиною). Печери Угринь та Млинки (на віддалі 5км. від обстеженої ділянки заказника), Оптимістична, Озерна та Вертеба (на віддалі 20км. від обстеженої ділянки заказника) вже давно відомі, як щорічні місця зимового перебування кажанів [1]. Перераховані карстові печери є одними з найбільших горизонтальних печер світу та важливими зимовими оселищами для кажанів в регіоні. Таким чином, близьке розташування зимових оселищ кажанів є запорукою літньої присутності кажанів у лісових оселищах в околицях.

**Матеріал і методика.** Для з'ясування актуального видового складу кажанів та їх територіального розподілу проведено трансектні обліки кажанів методом сканування простору ультразвуковим детектором Magenta Bat MkIII Digital Quartz. Запис звуків кажанів здійснювали за допомогою спеціального цифрового приладу ZOOM Handy Recorder H2, а для визначення місцеположення використовували навігатори GARMIN e-trex 30 та GARMIN Legend HCx тощо, на попередньо визначених та в подальшому уточнених трансектах.

Перед проведенням детекторних обліків територію заказника було обстежено у денний час і детально вивчено на предмет наявності підходящих оселищ для кажанів. Попередньо було відзначено зволожені ділянки, вікові ділянки лісу, окремі старі дерева, лінійні ландшафтні елементи, що потенційно можуть сполучати сховища з місцями для полювання (рис. 1). В подальшому, ці ділянки відвідувались вночі.

**Дослідження місць полювання та сховищ.** Територія дослідження, з метою пошуку придатних сховищ для кажанів, була обстежена впродовж 15-16 червня 2018 року (зважаючи на значну кількість виявлених кажанів, територію потрібно обстежувати в різні сезони року). Двічі за ніч (на заході сонця (20:30-21:30) та на світанку (3:00-4:00), пройдено обліковим маршрутом та відзначено усі ключові місця для кажанів, відзначено зареєстровані види кажанів, час та напрямки польоту кажанів (рис. 2).

**Дослідження польотних шляхів.** Під час загального спостереження на заході та на сході сонця було визначено основні польотні шляхи кажанів в межах обстеженої території. Прокладені з цієї метою обліку маршрути відповідали лінійним ландшафтним елементам – узлісся, стежини дороги.





**Рис. 1.** Робоча схема ключових оселищ перед проведенням обліків



**Рис. 2.** Обліковий маршрут який перетинає заказник

**Результати.** Зважаючи на близькість розташування зимових оселищ – печер Угринь та Млинки у статті наведено дані обліків проведених у січні 2018рр. Зимові обліки у печерах Угринь та Млинки проводились 26 січня 2018 року. Печера Угринь, обстежено 100% ходів. Виявлено 41 особину 5 видів кажанів з яких 2 види були зареєстровані під час детекторного обліку: підковик малий – 12 ос. (під час детекторного обліку не виявлено), нічниця велика – 15ос. (під час детекторного обліку не виявлено), нічниця війчаста – 3 ос. (виявлено під час детекторного обліку), нічниця водяна – 9 ос. (під час детекторного обліку не виявлено), вухань бурий – 2 ос (виявлено під час детекторного обліку). Печера Млинки (лише привхідні ділянки) та Млиночки (обстежено усі ходи печери). Виявлено 16 особин 2 видів кажанів: підковик малий – 8 ос., нічниця велика – 8 ос.

**Результати детекторного обліку. Характеристика облікованих видів.** У процесі своєї взаємодії кажани використовують

спеціальні звуки, що за фізичними характеристиками близькі до звуків інших ссавців. Проте в польоті вони користуються сигналами, що мають максимальну амплітуду в ультразвуковому діапазоні 20-120 кГц. Високі частоти сигналу дають можливість кажанам, аналізуючи відлуння, розрізняти перешкоди та дрібні об'єкти, що важливо для орієнтації у просторі та для пошуку поживи. Фіксація ультразвуку дає змогу дослідникам визначати наявність, чисельність кажанів та аналізувати їх просторові переміщення [2].

Для кожного виду рукокрилих характерні певні ультразвукові сигнали, за якими, після їх відповідного перетворення спеціальним детектором, можна ідентифікувати видову належність. Кажани належать до тварин із сутінковою та нічною активністю. Пік їхньої нічної активності на обстежених ділянках припадає на проміжок часу між 21 та 24 год. Понад 80% кажанів було обліковано з 22 до 24 години. Після 24 год. активність кажанів помітно знижувалася й до ранку практично не поновлювалася. Ранкова активність кажанів була незначною.

Назви видів кажанів та їх охороні категорії наведено за працею Фауна України: охоронні категорії. Довідник [4].

**Нічниця Наттерера *Myotis Nattereri* (Kuhl, 1817).** Частка облікованих особин складає 5,7%. Більшість облікованих особин виявлено вздовж квартальної дороги (координати: 48°55'1.88"С; 25°53'13.53"В). Дендрофільний вид, помешкання якого пов'язані з ділянками рідколісся листяних і мішаних лісів поблизу водойм, зустрічається також в урболандшафтах. В якості сховищ використовує дупла, горища та інші частини будівель, скельні тріщини, підземелля. Полює, літаючи вздовж узлісь, просік, над вкритою прибережно-водною рослинністю поверхнею водойм. Основу раціону складають двокрилі (Diptera), жуки (Coleoptera). Виводкові колонії розміщуються у дуплах або будівлях. Чисельність виду дуже низька. Причинами зниження чисельності є зменшення кількості дуплястих дерев, дефіцит підземель з певними мікрокліматичними характеристиками. Разом з іншими лісовими видами кажанів має регуляторний вплив на стан популяцій комах-філофагів, які схильні до спалахів чисельності.

**Нічниця Брандта *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) / Нічниця вусата *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817).** Види-двійники «вусатих» нічниць можуть бути відносно легко ідентифіковані за екстер'єрними особливостями, проте важко відрізняються під час детекторного обліку [3].

В ході обліку частка «вусатих» нічниць складала 21,5%. Більшість облікованих особин виявлено вздовж облікового маршруту що перетинає заказник. Вид, приурочений до лісових оселищ, рідколіс мішаних і широколистяних лісів, парків. Природні регулятори чисельності комах та є індикаторами мало порушених екосистем. Здійснюють переважно ближні міграції до місць зимівлі. За останнім зведенням МСОП обидва види мають категорію LC, EUROBATS, Бернська конвенція – II додаток. З метою охорони видів необхідно посилити контроль за дотриманням вимог щодо залишення дуплястих дерев під час лісгосподарських робіт.

**Вухань бурий *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758).** Частка облікованих особин складала 6,6%. Більшість облікованих особин вияв-

лено вздовж траси газопроводу що перетинає заказник. Основними причинами зміни чисельності виду є знищення дуплистих дерев. У підземних сховищах несприятливим чинником є надмірне турбування. Оселяється в дуплах дерев. Осілий, здійснює лише локальні сезонні міграції. Полює на дрібних нічних комах на просіках, узліссях і в садках, часто збирає поживу з субстрату (стовбури і гілки дерев). Природний регулятор чисельності комах та індикатор малопорушених лісових фауністичних угруповань. За останнім зведенням МСОП має категорію LC, EUROBATS, Бернська конвенція – II додаток. Ефективна охорона може бути досягнута при створенні великих заповідних масивів у зоні мішаних лісів та охороні природних сховищ.

**Вечірниця дозирна *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774).** Частка облікованих особин складає 42,1%. Найчисельніший вид на обстеженій території. Більшість облікованих особин виявлено вздовж облікового маршруту та на межі узлісся з лісовою дорогою (де виявлено кілька їх сховищ), координати – 48°54'53.57"С; 25°52'52.89"В. В лісових масивах оселяється переважно в листяних ділянках, з високим відсотком старих дерев, у великих парках і садах. Зимові сховища також можуть розташовуватися в дуплах дерев, на горищах і в щілинах будинків. В останні роки почастишали випадки зимівлі на території України. На полювання вилітає ще під час заходу сонця. Літає високо, дуже швидко і маневрово, полює, як правило, над кронами дерев, луками або галявинами. Здобич – двокрилі й комарі, мухи та довгоніжки, а також метелики, волохокрильці й одноденки. Режим збереження популяцій та заходи з охорони: Вид занесено до Червоного списку МСОП, EUROBATS та II додатку до Бернської конвенції. Збереження старих листяних і мішаних лісів з дуплистими деревами, що використовуються видом у період міграцій. Заборона лісогосподарських робіт у місцях поселення виводкових колоній з травня до вересня.

**Нетопир звичайний *Pipistrellus* (Schreber, 1774).** Частка облікованих особин складає 24,1%. Більшість облікованих особин виявлено на межі узлісся з лісовою дорогою (поруч зі сховищами вечірниці дозірної), координати – 48°54'53.57"С; 25°52'52.89"В.

Перелітний вид. Селиться, переважно, в населених пунктах і прилеглих ділянках, у парках і лісах. Виводкові колонії переважно – у будинках (у щілинах, на горищах, під дахом), дуплах зі щілинним льотком, розколинах стовбура, під корою дерев, у тріщинах скель. Вилітає рано, відразу після заходу сонця. Полює як на відкритих ділянках, так і в кронах дерев, уздовж лінійних структур: краю лісу чи великих галявин, лісових доріг, берегів водойм, а також навколо поодиноких дерев і під вуличними ліхтарями. Живиться комахами. Для охорони популяцій важливим є збереження старих лісів з дуплистими деревами і лінійних структур (лісосмуг, насаджень уздовж дороги, лісових доріг) між місцями поселення та полювання, заборона господарських робіт у місцях поселення виводкових колоній з травня до вересня.

**Висновки.** За результатами детекторних обліків проведених на визначеному маршруті сумарно обліковано 107 особин 5 видів кажанів (рахуючи групу «вусатих» нічних як один вид): *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817); *Myotis mystacinus* та *Myotis brandtii* –

група «нічниця вусаті»; *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758); *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774); *Pipistrellus* (Schreber, 1774). Ще три види (41 особина) – *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), *Myotis* (Borkhausen, 1797) та *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) виявлено під час обліків у зимових сховищах, печерах Угринь та Маинки.

Найчисельнішим видом на обстеженій території є вечірниця дозріна (частка облікованих особин складає 42,1%). Більшість облікованих кажанів виявлено на узліссях та вздовж лісових доріг.

Зважаючи на попередні результати обстеження щодо рукокрилих ссавців, територія заказника відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні єдиної мережі природоохоронних територій Тернопільської області. Територія потребує визначення сильних (високі показники біологічного різноманіття та наявність рідкісних видів) і слабких сторін (залежність її від використання ресурсів цієї території, висока ринкова ціна ресурсів, зокрема деревини) в управлінні, оцінки загроз (вирубання вікових, дуплистих дерев, випасання худоби, викидання сміття, тощо), визначення пріоритетів природоохоронної діяльності, розробки стратегічного плану удосконалення процесу управління.

### Список використаних джерел:

1. Годлевська О.В. Сучасний стан популяції троглофільних рукокрилих Поділля і Середнього Придністров'я (Україна) / О.В. Годлевська, В.М. Тищенко, М.А. Гжазали // Заповідна справа в Україні. – 2010. – Т. 16, вип. 2. – С. 53-64.
2. Загороднюк І., Годлевська Л. Теріологічна Школа – 2000: визначення кажанів та локалізація їхніх сховищ за допомогою ультразвукових детекторів / І. Загороднюк, Л. Годлевська // Вестник зоології. – 2000. – Т. 34, №6. – С. 119-120.
3. Загороднюк І. Нічниця північна (*Myotis brandtii*) на заході України: ідентифікація, поширення, екоморфологія / І. Загороднюк, І. Дикий // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2009. – Вип. 49. – С. 111-127.
4. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О.В. Годлевська, І.Ю. Парнікоза, В.Б. Різун та ін. – 2-е вид., перероб. та доп.. – Київ, 2010. – 80 с.

### References:

1. Godlevska O.V. Suchasnyi stan populatsii trohlofilnykh rukokrylykh Podillia i Serednoho Prydnistrovia (Ukraine) [The modern state of populations of troglomorphic bats of Podillia and Middle Transnistria (Ukraine)] / O.V. Godlevska, V.M. Tyshchenko, M.A. Hkhazali // Zapovidna sprava v Ukraini. – 2010. – T. 16, vol. 2. – S. 53-64 (Ukraine).
2. Zagorodniuk I. Teriologichna Shkola – 2000: vyznachennia kazhaniv ta lokalizatsiia yikhnikh skhovyshch za dopomohoiu ultrazvukovykh detektoriv [Teriological School – 2000: determination of bats and localization of their repositories with the help of ultrasonic detectors] / I. Zagorodniuk, L. Godlevska // Vestnyk zoolohyy. – 2000. – T. 34, №6. – S. 119-120. (Ukraine).
3. Zagorodniuk I. Nichnytsia pivnichna (*Myotis brandtii*) na zakhodi Ukrainy: identyfikatsiia, poshyrennia, ekomorfolohiia [Brandt's bat (*Myotis brandtii*) in western Ukraine: identification, distribution, eco-morphology] / I. Zagorodniuk, I. Dykyi // Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiia biolohichna. – 2009. – Vyp. 49. – S. 111-127. (Ukraine).
4. Fauna Ukrainy: okhoronni katehorii. Dovidnyk [Fauna of Ukraine: security categories. Directory] / O.V. Godlevska, I.Yu. Parnikoza, V.B. Rizunta in. – 2-e vyd., pererob. ta dop. – Kyiv, 2010. – 80 s. (Ukraine).

**M. V. Drebet**, Senior Research, Research Department  
e-mail: mikedrebet@gmail.com  
«Podilski Tovtry» National Nature Park  
Polskyi Rynok Sq., 6., Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine  
**A. V. Lishchuk**, Teacher of the Department of Ecology  
e-mail: syrpidae@gmail.com  
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University  
Ohiienko str., 61, Kamianets-Podilsky, 32300, Ukraine

### **THE ROLE OF THE «DACHA GALILEI» FOREST RESERVE FOR THE BATS PRESERVATION**

The research topic was to determine the role of the forest reserve for protecting and preserving bat populations. The method of work was to carry out transect bats accounting by scanning the space with an ultrasonic detector Magenta Bat MkIII Digital Quartz. The recording of bat sounds was done using a special ZOOM Handy Recorder H2 digital device, and the GARMIN e-trex 30 and GARMIN Legend HCx navigators, etc., were used to determine the location, in predefined and subsequently refined transects. According to the results of detecting records conducted on a definite route, 107 individuals of 5 species of bats were counted in total: *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817); *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii*; *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758); *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774); *Pipistrellus* (Schreber, 1774). The most frequent view on the surveyed area is the evening dessert (the proportion of registered individuals is 42.1%). Most of the recorded bats are found on the edges and along forest roads. Investigation of the number of bats in the forest reserve was carried out for the first time; the data obtained are of great practical importance for substantiation of the importance of the territory of the reserve as a key element of the regional ecological network of the Ternopil region. Taking into account the preliminary results of the survey on hand-wound mammals, the reserve area plays an extremely important role in forming a unified network of protected areas of the Ternopil region. The territory needs to be defined (strong indicators of biodiversity and the presence of rare species) and weaknesses (its dependence on the use of resources of this territory, high market price of resources, in particular wood) in management, threat assessment (cutting of age, hollow trees, grazing, ejection debris, etc.), determination of priorities of environmental activity, development of a strategic plan for improving the management process.

**Key words:** Reserve, Dacha Galilei, Podillia, protection, ecological network.

**М. В. Дребет**, старший научный сотрудник  
научно-исследовательского отдела  
e-mail: mikedrebet@gmail.com  
Национальный природный парк «Подольские Топтры»  
ул. Польский рынок, 6, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина  
**А. В. Лищук**, преподаватель кафедры экологии  
e-mail: syrpidae@gmail.com  
Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61 г. Каменец-Подольский, 32300, Украина

### **РОЛЬ ЛЕСНОГО ЗАКАЗНИКА «ДАЧА ГАЛИЛЕЯ» В СОХРАНЕНИИ КАЖАНОВ**

Территория лесного заказника «Дача Галилея» является ключевым элементом региональной экологической сети Тернопольской области. В пределах лесного массива находится местообитания, важные для поддержания существования популяций рукокрылых млекопитающих, в критических стадиях их жизнедеятельности. В связи с близким расположением ключевых зимних местообитаний ру-



кокрыльях – комплекса пещер Подольського карстового регіона, природоохранныя и зашитная роль території заказника возрастаєт. Территория исследования располагается в пределах экосистемы смешанных широколиственных лесов, относится к дубово-грабово-ясеневых лесов которые растут на эвтрофных и мезотрофных почвах и относятся к местообитаний 2 уровня, согласно классификации Европейской системы биотопов. Близкое расположение важных зимних местообитаний летучих мышей является залогом присутствия летучих мышей в окружающих лесных массивах в летний период. Зимние учеты проведены в текущем сезоне в пещерах Угрынь и Млынки позволили выявить 41 особь 5 видов летучих мышей. В ходе летних детекторных учетов выявлено 107 особей 5 видов летучих мышей: *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) *Myotis mystacinus* и *Myotis brandtii* – группа «усатые ночницы»; *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758); *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) *Pipistrellus* (Schreber, 1774).

**Ключевые слова:** Дача Галилея, Подолье, летучие мыши, мониторинг, экологическая сеть.

Отримано: 11.10.2018

УДК 574.5

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.81-88

**Т. О. Єльнікова**, к.т.н., доцент,  
**Ю. О. Шавурський**, к.т.н., доцент,  
**В. М. Очич**, старший викладач  
e-mail: kpn\_shto@gmail.com

Житомирський державний технологічний університет  
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005, Україна

## ЕКОЛОГО-ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Досліджено динаміку евтрофних процесів у водозаборі «Відсічне» річки Тетерів Житомирської області. Розглянуто фактори, які обумовлюють розвиток водоростей та забруднення водного середовища. Розглянуто і проаналізовано наслідки, які спричинені процесами евтрофікації. Проаналізовано гідрохімічні показники води у водозаборі та у резервуарах чистої води КП «Житомирводоканал». Визначено фактори, які впливають на додавання хлору при водопідготовці та утворення хлороформу у питній воді. Побудовано та проаналізовано залежності кількості хлороформу від хімічних речовин, що подаються при хлоруванні. За результатами досліджень встановлено залежності між концентрацією хлороформу у питній воді та інтенсивністю розвитку водоростей різних відділів. Визначено особливості коливань вмісту хлороформу у питній воді залежно від динаміки розвитку різних відділів планктонних водоростей у водозаборі «Відсічне» річки Тетерів протягом 2015-2017 рр. Досліджено, що найбільша концентрація хлороформу у воді, що подається населенню, співпала з деструкцією зелених та діатомових водоростей і початком масового розмноження синьозелених водоростей у водозаборі.

**Ключові слова:** фітопланктон, хлороформ, питна вода, водозабір.

**Постановка проблеми.** У зв'язку із зростаючим забрудненням поверхневих вод більш складним стає завдання отримання високоякісної питної води. За останні роки у поверхневих водах

річок відмічається перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) по нафтопродуктах, фенолах, легкоокислюваних органічних речовин. Традиційні технології підготовки питної води з використанням в якості дезінфектантів хлору та хлорвмісних реагентів призводять до її вторинного забруднення. Галоген органічні сполуки – одні з найпоширеніших вторинних забруднювачів, основна частка серед яких припадає на хлороформ. Для нього характерна негативна біологічна дія на організм людини, зокрема на функції нервової системи, нирок, сечового міхура. Встановлено, що хлороформ має канцерогенні властивості (2% від загальної кількості захворювань на рак печінки, нирок, сечового міхура віднесено за рахунок вмісту хлороформу в питній воді). Тому очищення питної води від хлороформу є важливим та актуальним [1-4].

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Питання якості питної води та вплив на неї евтрофних процесів висвітлено у працях багатьох видань [1, 4, 8 та ін.]. Дослідження наслідків і побічних продуктів хлорування питної води проводилися починаючи з 70-х років ХХ століття [4, 7-9]. Багаточисельними дослідженнями встановлено, що з більш ніж 200 хлорорганічних з'єднань, що утворюються при використанні хлору і хлорвмісних реагентів на стадії знезараження питної води, основними і найбільш небезпечними є хлорорганічні з'єднання (АХС), у тому числі тригалометани (ТГМ). В 1974 р. Рук (J.J. Rook) першим припустив, що наявність ХОС у питній воді пов'язане із присутністю природних органічних сполук – гумінових і фульвових кислот. Хлороформ й інші ХОС були виявлені при хлоруванні водного екстракту торфу, що підтвердило висунуту Руком гіпотезу [8]. В результаті дослідження вченими Британії (інститут Бірмінгема) та Фінляндії методом «випадок – контроль», що були опубліковані на початку 1980-х рр., виявилось, що високий рівень побічних продуктів хлорування збільшує ризик (від 50 до 100%) появи трьох вроджених вад – дефекту міжшлуночкової перегородки серця, вовчої пащі, а також може призводити до аненцефалії [7]. З середини 90-х років в дослідах американських вчених, проведених на мишах, хлороформ при введенні в шлунок викликав як доброякісні, так і злоякісні пухлини печінки, нирок та щитоподібної залози. Чотирихлористий вуглець за різних способів введення мишам та щурам викликав у них пухлини печінки, а при підшкірному введенні – пухлини молочної залози. Серйозну небезпеку для здоров'я людей становлять броморганічні сполуки, які є надзвичайно токсичними і мають виражені кумулятивні властивості. Деякі з них відносяться до 2- го класу небезпеки, зокрема бромформ, дибромхлорметан, які виявляють гепатотоксичну дію, а дихлорбромметан, етиленбромід та ін. відносяться до речовин 1-го класу небезпеки, що мають канцерогенний вплив [4].

У науковій статті [3] встановлено, що хлорована вода знижує еластичність кровоносних судин людини, що у свою чергу спричиняє порушення роботи серцево-судинної системи, викликає атеросклероз, захворювання серця. Також багато науковців стверджує про ризик онкологічних захворювань у людей і тварин, які вживають хлоровану воду, істотно зростає [1, 2, 4].



Характерною особливістю водойм є «цвітіння» води у період з травня по вересень, що сприяє підвищенню вмісту фіто- та зоопланктону, які ускладнюють процеси водоочистки. У зв'язку з цим погіршуються органолептичні показники якості питної води. Так «цвітіння» води внаслідок масового розвитку фітопланктону у результаті надходження у воду біогенних речовин призводить до збільшення показників мутності. Надлишкове накопичення біогенів, що є основною причиною евтрофікації, у першу чергу пов'язано з надходженням їх із водозбірної площі, із комунальними стоками, атмосферним пилом, при рекреаційному використанні водойм. Поверхневі водні об'єкти, що «цвітуть» мають здатність до утворення високотоксичних хлороорганічних з'єднань при незаражуванні хлорвмісними з'єднаннями у процесі водопідготовки [4-5].

Тому постає необхідність у проведенні постійного контролю за основними циклами розмноження планктонних водоростей у водоймах господарсько-побутового призначення та вживати заходів щодо профілактики «цвітіння» води та нормалізації вмісту хлороформу.

**Методи дослідження.** Дослідження проводилися студентами та викладачами Житомирського державного університету та за участю співробітників КП «Житомирводоканалу». Визначення якості та кількісного складу водоростей у водозабірних «Відсічне» проводили шляхом гідробіологічного аналізу. Основний метод аналізу полягав у концентрації фітопланктону на мембранних фільтрах і подальшому підрахунку кількості водоростей в кл./см<sup>3</sup> з визначенням (до роду) у камері Нажотта. Дослідження були проведені з січня по грудень 2015-2017 років (двічі на місяць).

**Основні результати та їх аналіз.** У результаті проведених досліджень було встановлено, що фітопланктон водозабору «Відсічне» представлений діатомовими, зеленими, синьозеленими, евгленофітовими, золотистими та динофітовими водоростями. У воозабірні загальною за три роки переважають такі водорості: синьозелені (98,3%), зелені (0,68%) та діатомові (0,86%). Евгленофітові, золотисті та динофітові зустрічались у невеликих кількостях і найбільше їх було виявлено у теплий період року, коли температура води в середньому піднімається вище 15°C, а саме: евгленофітові – червень-жовтень, динофітові – червень-серпень, золотисті – серпень. Тому вирішального значення щодо впливу на показники, які характеризують токсичність водного середовища, вони не мали.

Протягом 2015-2017 років прослідковувались характерні відмінності у інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм. Синьозелені водорості (ціанобактерії) зустрічались в усі пори року. У відсотковому співвідношенні вони зустрічались у найбільшій кількості – 98,3%. Водорості даного відділу почали заселення водозабір у серпні та продовжували існувати до грудня місяця. Протягом всього цього терміну вони існували у досить великій кількості. Найбільш масового розмноження набули види *Aphanizomenon*, *Phormidium*, *Anabaena*, *Microcystis*, *Cylindrospermum*, приймаючи максимальне значення у вересні (1581275,00 кл./см<sup>3</sup>).

Зелені водорості почали заселення водосховища у середині червня та початку вересня. Масового розмноження отримали види *Tetrastrum*, *Scenedesmus* та *Chlamydomona*. Діатомові водорості зустрічались в усі пори року і мали два періоди розмноження. Перший період – квітень (1773 кл./см<sup>3</sup> – *Nitzschia*), другий – вересні (1542 кл./см<sup>3</sup>) із переважанням видів *Stephanodiscus*; *Melosira*; *Nitzschia*.

Діатомові водорості зустрічались в усі пори року і двічі досягали пікових значень: у квітні та жовтні. Періоди їх інтенсивного розвитку як правило співпадали із зниженням або перепадами температури. Однак не всі роди цього відділу водоростей мали масове розмноження. Серед тих, що сприяли цвітінню води слід виділити *Stephanodiscus*, розвиток якого дещо відрізнявся від інших діатомових. Так, якщо перший період масового розмноження водоростей співпадав з більшістю діатомових і спостерігався також в кінці вересня (14900 кл./см<sup>3</sup>), другий – вже приходився на початок березня (27000 кл./см<sup>3</sup>). Крім водоростей роду *Stephanodiscus* інтенсивного розвитку досягали: *Melosira* та *Nitzschia*. Досліджено також, що у період інтенсивного розвитку синьо-зелених водоростей діатомові «витіснялись» ними, не зважаючи на зниження температури.

Встановлено, що максимальне значення фітопланктону у водозаборі «Відсічне» припадає на вересень місяць та складає 616126 тис.кл./дм<sup>3</sup>. Після очистки води середня кількість фітопланктону складає 12780 тис.кл./дм<sup>3</sup>.

В останні роки синьо-зелені водорості розвиваються значно інтенсивніше, ніж зелені та діатомові. Безумовно, такий розвиток синьо-зелених водоростей є проблемою для водойм і для процесу очищення води. Тому доцільно шукати шляхи її вирішення. Масовий розвиток цих водоростей сприяє утворенню на поверхні водойм слизоподібних плівок, при злитті яких утворюються «плями цвітіння». Внаслідок цього збільшується каламутність у водозаборі та інші чинники, які вказують на забрудненість.

Концентрація розчиненого кисню (РК), навпаки, зменшується, і при цьому настає загроза для життя гідробіонтів. Показники каламутності та РК мають вирішальне значення для проведення водопідготовки. Саме у відповідності з ними визначається необхідний ступінь очищення води на основі хлорування. Тобто від каламутності та РК залежить, як дози хлору будуть введені до складу води після першого етапу її фільтрації і яка кількість хлороорганічних сполук залишиться у питній воді.

Дози хлору, що додаються під час водопідготовки, суттєво впливають на утворення особливо небезпечної серед хлороорганічних сполук – канцерогену хлороформу. Найбільша кількість хлору була введена до складу води у середині липня. На зазначений період припадає максимальне зниження концентрації РК та зменшення каламутності води. Цей період відповідає і максимальному значенню хлороформу, яке було виявлено протягом року. Тому для визначення кількості хлору, необхідного для очищення та знезараження води, достатньо визначити особливості зміни кисневого режиму водойм. У відповідності з ним і доцільно вводити відповідні дози хлору. Показник каламут-

ності при цьому можна не брати до уваги. Оскільки на нього впливає більша кількість різноманітних факторів (в тому числі суттєво – абіотичні), він менше, ніж на РК, пов'язаний з забрудненням водного середовища, обумовленим життєдіяльністю водоростей.

Як відомо, масовий розвиток фітопланктону сприяє утворенню на поверхні водойм слизеподібних плівок, при заїтті яких утворюються так звані “плями цвітіння”. Ці плями являють собою досить складні утворення (альго-бактеріальні), у яких відбуваються деструкційні процеси розкладання біомаси. В них зосереджена і основна біомаса патогенної мікрофлори водойм. В зв'язку з цим, визначення основних закономірностей протікання евтрофних процесів у водоймах господарсько-побутового призначення є достатнім для того, щоб мати уяву і про мікробіологічне забруднення цих водойм та вживати необхідні заходи щодо знищення під час водопідготовки небезпечних мікроорганізмів. Отже, введення хлору дозволяє одночасно з очищенням води проводити її знезараження. При цьому у воді утворюється хлороформ, який має хоча і віддалені, однак не менш небезпечні наслідки.

За результатами досліджень встановлені залежності між концентрацією хлороформу у питній воді та інтенсивністю розвитку діатомових, синьозелених та зелених водоростей у водозаборі Відсічне. Найбільша концентрація хлороформу у воді, що подається населенню, співпала з деструкцією зелених та діатомових водоростей і початком масового розмноження синьозелених у водозаборі (в середині липня). В інші періоди вміст хлороформу був значно менший: найнижчий у період з січня до червня, і вдвічі більший – з червня і до початку липня.

Найбільший вплив на утворення хлороформу в питній воді, за результатами досліджень, спричинило інтенсивне розмноження синьозелених водоростей. Максимальне значення концентрації хлороформу за рік виявилось у той період, коли спостерігалася найбільша їхня кількість. Таким чином, аналіз результатів проведених досліджень виявив ряд особливостей планктонних водоростей, зокрема дав можливість визначити їхню роль у забрудненні вод поверхневих джерел водопостачання та в утворенні хлороформу в питній воді. Евтрофікація та «цвітіння» вод у водозаборі позначалися суттєвому зниженні в них концентрації РК та збільшенні каламутності, що потребувало введення великих доз хлору та гіпохлориту натрію для очищення й знезараження питної води. Найбільша концентрація хлороформу у воді, що подається населенню, збігалася з деструкцією зелених та діатомових водоростей і початком масового розмноження синьозелених (у середині серпня).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Серед фітопланктону водозабору «Відсічне» переважали синьозелені (98,3%), діатомові (0,86%) та зелені (0,68%). Протягом року відбувались зміни в інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм, які характеризувались активним розвитком діатомових у весняні та осінні місяці, синьозелених – влітку та восени і зелених – з кінця квітня до середини грудня.

Розвиток евтрофікації у водозаборі сприяв зниженню концентрації РК у воді. Особливо чітко ця залежність простежувалась в динаміці евтрофних процесів, пов'язаних з розмноженням діатомових та зелених водоростей. Максимальні збільшення їх кількості відповідали різкому зниженню концентрації РК у воді.

У відношенні синьозелених простежувалась досить чітка залежність щодо РК, але її характер був іншим: найнижче значення показника РК відповідало не піковому розвитку цих водоростей, а лише початку їх масового розмноження у середині серпня. Одночасно з цим дещо пригнічувався розвиток діатомових та зелених водоростей, які в цей час також вегетували.

Показник каламутності залежав від евтрофування значно менше, ніж РК. Найбільший рівень каламутності (10,6 мг/дм) протягом року припадав на вересень місяць.

Підвищення основних гідрохімічних показників припадало на середину липня. В цей період в порівняно з попереднім підвищились концентрації загального заліза, вільної вуглекислоти, сполук марганцю, цинку та свинцю. Зростання концентрації цих речовин у воді скоріше за все пов'язано з утворенням значної біомаси діатомових та зелених водоростей і їх деструкцією, оскільки синьозелені в цей час тільки починали нарощувати свою біомасу.

Деструкція синьозелених, що розпочалась у середині вересня і тривала до листопада, супроводжувалась підвищенням концентрації сульфатів, хлоридів, важких металів (зокрема сполук стронцію). Вона також співпала із завершенням другого етапу деструкції діатомових та зелених водоростей. Вказані особливості обумовили зростання загальної жорсткості (переважно за рахунок магнію) та каламутності води.

Найбільша концентрація хлороформу у воді, що подається населенню, співпала з деструкцією зелених та діатомових водоростей і початком масового розмноження синьозелених у водозаборі (в середині липня). В інші періоди вміст хлороформу був значно менший: найнижчий у період з січня до червня, і вдвічі більший – з червня і до початку липня.

Для покращення якості питної води доцільно зменшити концентрацію в ній хлороформу. З цією метою слід застосувати сорбційні методи, які зарекомендували себе найкраще серед методів вилучення хлорорганічних сполук з водних розчинів.

Для очищення води від хлороформу ефективно використовувати як сорбенти вугілля марок КАУ та СКД-515. Беручи за основу результати моделювання, оптимальними можна вважати наступні параметри фільтруючого шару та режим сорбції: довжина шару  $L = 3$  м, швидкість потоку  $u = 2,5$  м/год.

### **Список використаних джерел:**

1. Стискал О.А. Вплив хлорорганічних сполук у питній воді на злоякісні новоутворення (на прикладі Вінницької області) / О.А. Стискал, В.Г. Петрук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – №2. – С. 16-21.
2. Зоріна О.В. Вплив технологічних чинників водопідготовки на якість питної води щодо вмісту хлороформу / О.В. Зоріна // Довкілля та здоров'я. – 2003. – №4 (27). – С. 65-68.

3. Мокиенко А.В. Питьевая вода и водно-обусловленные инфекции. Водоразводящая сеть и заболеваемость населения / А.В. Мокиенко, Н.Ф. Петренко // Вода і водоочисні технології: Науково-практичний журнал. – 2008. – №1 (25). – С. 32-36.
4. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии : учебн. для студентов высших учебных заведений / В.Д. Романенко. – К. : Генеза, 2004. – 664 с.
5. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем / за ред. В.І. Назаренка. – К., 2002. – 51 с.
6. Стискал О.А. Аналіз чинників екологічної небезпеки хлорованої питної води / О.А. Стискал, В.Г. Петрук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – №5. – С. 69-75.
7. Шушковська С.В. Хлороорганічні сполуки у питній воді та їх вплив на здоров'я населення / С.В. Шушковська // Гігієна населених місць. – 2011. – №58. – С. 88-103.
8. Крамаренко Л.В. Конспект лекцій з дисципліни «Спецкурс з очистки природних вод» / Л.В. Крамаренко. – Харків : ХНАМГ, 2010. – 122 с.

### References:

1. Styskal O.A. Vplyv khlororhanichnykh spolkov u pytnii vodi na zloiakisni novoutvorennia (na prykladi Vinnytskoi oblasti) / O.A. Styskal // Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu. – Vinnytsia, 2015. – P. 16-21. (in Ukrainian).
2. Zorina O.V. Vplyv tekhnolohichnykh chynnykiv vodopidhotovky na yakist pytnoi vody shchodo vmistu / O.V. Zorina. – 2003. – P. 65-68. (in Ukrainian).
3. Mokyenko, A.V. Pytevaia voda y vodno-obuslovlennne ynfektsyy, Vodorazvodiashchaia set y zabolevaemost / A.V. Mokyenko // Voda i vodoochysni tekhnolohii: Naukovo-praktychnyi zhurnal. – 2008. – P. 32-36. (in Ukrainian).
4. Romanenko V.D. Osnovy hydroekolohy: Uchebn. dlia studentov visshykh uchebnykh zavedenyi / V.D. Romanenko. – Kiev, 2004. (in Ukrainian)
5. Nazarenka V.I. Metodychni osnovy hidrobiolohichnykh doslidzhen vodnykh ekosystem / V.I. Nazarenka. – Kiev, 2002. (in Ukrainian).
6. Styskal, O.A. Analiz chynnykiv ekolohichnyi nebezpeky khlorovanoi pytnoi vody / O.A. Styskal // Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu. – 2014. – P. 69-75. (in Ukrainian).
7. Shushkovska S.V. Khlororhanichni spoluky u pytnii vodi ta yikh vplyv na zdorovia naselennia / S.V. Shushkovska // Hihiiena naselenykh mists. – 2011. – P. 88-103. (in Ukrainian).
8. Kramarenko L.V. Konspekt lektsii z dystsypliny «Spetskurs z ochystky pryrodnykh vod» / L.V. Kramarenko. – Kharkiv, 2010. (in Ukrainian).

**T. O. Yelnikova**, Ph. D., Associate Professor

**Yu. O. Shavurovsky**, Associate Professor

**V. M. Ochich**, Senior Lecturer

e-mail: kpn\_shto@gmail.com

Zhytomyr State Technological University

Chudnovska street, 103, Zhytomyr, 10005, Ukraine

### **ECOLOGICAL AND HYDROCHEMICAL STUDY OF DRINKING WATER QUALITY**

**Purpose.** The dynamics of eutrophic processes in the «Vidsichne» water intake of the Teteriv River in the Zhytomyr region is investigated.

**Methodology.** The factors that determine the development of algae and pollution of the water environment are researched. The implications of eutrophication processes are researched and analyzed. The hydrochemical parameters of water in the water intake and in reservoirs of clean water

of KP «ZhytomyrVodokanal» are analyzed. The factors influencing the addition of chlorine during water preparation and the formation of chloroform in drinking water are determined. The dependence of the amount of chloroform on the chemical substances supplied during chlorination has been constructed and analyzed. **Results.** According to the results of the research, the dependence between the concentration of chloroform in drinking water and the intensity of development of algae of different departments was established. The peculiarities of fluctuations in the content of chloroform in drinking water, depending on the dynamics of development of different parts of plankton algae in the «Vidsichne» water intake of the Teteriv River during 2015-2017, were determined. The largest concentration of chloroform in the water supplied to customers coincided with the destruction of green and diatom algae and the beginning of mass reproduction of blue-green algae in the water intake.

**Key words:** phytoplankton, chloroform, drinking water, water intake.

**Т. А. Ельникова**, к.т.н., доцент,

**Ю. А. Шавурский**, доцент,

**В. М. Очич**, старший преподаватель

e-mail: kpn\_shto@gmail.com

Житомирский государственный технологический университет  
ул. Чудновская, 103, г. Житомир, 10005, Украина

#### **ЭКОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Исследована динамика эвтрофикационных процессов в водозаборе «Отсечное» реки Тетерев Житомирской области. Рассмотрены факторы, которые обуславливают развитие водорослей и загрязнения водной среды. Рассмотрены и проанализированы последствия, вызванные процессами эвтрофикации. Проанализированы гидрохимические показатели воды в водозаборе и в резервуарах чистой воды КП «Житомирводоканал». Определены факторы, которые влияют на добавление хлора при водоподготовке и образования хлороформа в питьевой воде. По результатам исследований установлены зависимости между концентрацией хлороформа в питьевой воде и интенсивностью развития водорослей разных отделов. Определены особенности колебаний содержания хлороформа в питьевой воде в зависимости от динамики развития различных отделов планктонных водорослей в водозаборе «Отсечное» реки Тетерев в течение 2015-2017 гг. Доказано, что наибольшая концентрация хлороформа в воде, подаваемой населению, совпала с деструкцией зеленых и диатомовых водорослей и началом массового размножения синезеленых водорослей в водозаборе.

**Ключевые слова:** фитопланктон, хлороформ, питьевая вода, водозабор.

Отримано: 17.10.2018



**Н. В. Казанішена**, к.п.н., доцент

e-mail: kaz.nat.v@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

## **ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ – ЯК ПЕРЕДУМОВА ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ**

*У статті розглядаються деякі аспекти проблеми підготовки вчителя до екологоосвітньої діяльності. Обґрунтовано актуальність екологічної освіти, її значення у вирішенні екологічних проблем. Наголошується на необхідності запровадження новітніх технологій, нестандартних форм та методів навчання при підготовці студентів. Наведено приклади форм та методів підготовки студентів до екологічної освіти й виховання. Дослідження спрямовано на теоретичне ознайомлення студентів із проблемами екологічної освіти й виховання та формування відповідних практичних вмій щодо реалізації завдань екологічної освіти й виховання у професійній діяльності.*

**Ключові слова:** екологічна культура, екологічна освіта, підготовка вчителя.

**Постановка проблеми.** Локальні та глобальні екологічні проблеми, які ми сьогодні спостерігаємо на усіх рівнях організації живого в усіх куточках планети, є наслідком тривалого, неусвідомленого, прагматичного та агресивного ставлення людини до природи. Активне використання природних ресурсів обумовлює незворотні зміни природних умов та вичерпання самих ресурсів, які, власне, є необхідною умовою для існування усіх живих організмів та самої людини.

Найнебезпечніша загроза довкіллю – екологічна неграмотність суспільства, відсутність екологічної культури як регулятора взаємин людини з природою, небажання визнати можливі загрози від власної діяльності не тільки для нас, але й для наступних поколінь.

Зупинити руйнівні процеси, деградацію довкілля, глобальні екологічні проблеми неможливо без екологізації свідомості та культури суспільства, без зміни стратегії і тактики поведінки кожної людини зокрема та людства в цілому.

Одним із важливих завдань, що покладаються сьогодні на вчителя, є формування екологічної культури молодого покоління. Водночас, успіх вирішення завдань екологічної освіти й виховання школярів значною мірою залежить від екологічної компетентності, професійної майстерності, ерудиції та екологічної культури учителя. Цілеспрямовано та систематично формувати екологічну культуру школяра педагог може тільки при умові, що у нього самого сформовано відповідні особистісні якості, професійні знання, вміння та високий рівень екологічної культури.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Проблемам екологічної освіти й виховання сьогодні науковцями приділяється



багато уваги. Зокрема, питання підготовки студентів до означеного напрямку професійної діяльності, формування їх екологічної культури досліджуються у працях Н. Баурко, О. Біди, М. Бойчевої, Е. Вайводе, О. Дорошко, О. Іванців, Т. Корнер, М. Кугай, А. Некос, Т. Нінової, С. Совгіри, Г. Філатової, О. Чернишової та ін. Увагу науковців привертають питання змісту фахової підготовки майбутніх вчителів, вдосконалення навчально-методичної бази процесу підготовки, урізноманітнення форм, методів, засобів підготовки педагога до професійної діяльності екологічного спрямування.

Якість підготовки педагога визначається її відповідністю соціальному замовленню. У процесі підготовки фахівця потрібно враховувати перспективи розвитку суспільства, виробництва, науки, передбачати основний результат навчання та опиратися на структуру професійної діяльності майбутнього фахівця. Динамічні зміни, що спостерігаються сьогодні у різних сферах життя суспільства, обумовлюють зміну культури, свідомості, системи цінностей сучасного школяра. У контексті означеного, спостерігається неадекватність та неефективність традиційних методів, засобів, форм екологічної освіти й виховання. Виникає необхідність перегляду та оновлення змісту екологічної освіти й виховання, набуває актуальності проблема розробки і впровадження новітніх технологій навчання й виховання у загальноосвітньому навчальному закладі.

Різні аспекти проблеми впровадження інноваційних технологій навчання висвітлено у працях О. Богданової, Г. Жирської, К. Задорожного, О. Пометун, А. Пироженко, В. Шулдик та ін. Науковці обґрунтовують значення інноваційних технологій навчання, методичні особливості їх застосування, наводять приклади застосування інновацій у різних складових системи освіти.

Водночас, запровадження інновацій у школі вимагає ознайомлення майбутніх педагогів із сучасними технологіями навчання та їх можливостями у розв'язанні проблем екологічної освіти й виховання. Доцільним є цілеспрямоване застосування новітніх технологій у процесі підготовки майбутніх учителів.

**Мета статті:** охарактеризувати форми й методи процесу фахової підготовки студентів до екологічної освіти й виховання.

**Методи дослідження.** Підготовка студентів до професійної діяльності є складною, цілісною, упорядкованою, багатоструктурною і динамічною системою. Вона функціонує відповідно до соціального замовлення, цілей, завдань та принципів професійної підготовки, спрямовується на формування мотиваційно-ціннісних орієнтацій студентів, системи їхніх знань, умінь та навичок, розвиток творчого підходу до професійної діяльності та підпорядковується меті формування їхньої готовності до її здійснення.

Підготовка студентів до екологічної освіти й виховання молоді здійснюється нами впродовж усього періоду навчання у вищому навчальному закладі. Реалізація завдань професійної підготовки студентів до екологічної освіти забезпечується за умов максимального використання потенційних можливостей усіх навчальних предметів, передбачених навчальним планом підготовки спе-

ціаліста у вищому навчальному закладі; збагачення їх навчально-методичним матеріалом, що сприяє формуванню складових професійної готовності до екологічної освіти й виховання; добору ефективних форм, методів та засобів навчання; забезпечення послідовності та узгодженості у досягненні визначених завдань.

Підготовка студентів до екологічної освіти й виховання здійснюється нами як в аудиторних умовах (лекційні, семінарські, лабораторно-практичні заняття), так і в позааудиторній роботі (тренінгові заняття, навчально-виховні екскурсії, перегляд відеофільмів про природу, організація та проведення святкових вечорів, конкурсів, фотовиставок на природничо-екологічну тематику, участь у природоохоронних акціях тощо). Широко використовуємо спостереження, бесіди, дискусії, рольові та сюжетні ігри, аналіз ситуацій, конкурси, виставки творчих робіт, природоохоронну діяльність.

Цілеспрямована підготовка студентів до екологічної освіти й виховання молоді передбачає формування знань про сутність екологічної культури, про мету, завдання, особливості форм, методів, прийомів, засобів екологічної освіти й виховання, практичних умінь і навичок організації екологічної освіти й виховання, а також розвиток відповідних мотиваційно-ціннісних орієнтацій студентів. Реалізація означених завдань при підготовці майбутнього вчителя біології сприяє викладання дисциплін «Методика навчання біології», «Методика викладання у вищій школі». Для студентів-екологів пропонується вивчення дисципліни «Екологічна освіта та виховання» та ін.

Як свідчить аналіз науково-педагогічної літератури та практичного стану підготовки студентів у вищому навчальному закладі, викладачі спрямовують свою увагу в основному на розвиток системи природничих та екологічних знань. При цьому інші компоненти екологічної культури особистості студента (емоційне ставлення до природи, цінності, потреби, мотиви поведінки тощо) залишаються поза увагою. Будь-яка діяльність потребує від людини індивідуальних психологічних якостей, що слугують передумовами її успіху.

Сьогодні набуває вагомого значення інтерактивне навчання. Сутність його полягає у тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної та активної взаємодії всіх його учасників [1, с.9]. У нашому дослідженні інтерактивне навчання сприяло формуванню практичних умінь та навичок, виробленню цінностей, дало змогу заучити студентів до активної навчально-пізнавальної роботи. Інтерактивне навчання передбачає спільне вирішення проблем на основі аналізу відповідних ситуацій, моделювання життєвих ситуацій, використання ігрових методів тощо.

Щоб надати певної послідовності та системності підготовчій роботі за умови використання такої різноманітності методичних засобів, у ході дослідження було розроблено низку тренінгових занять екологічного змісту. Тренінги мають необмежені можливості у формуванні особистості і з успіхом використовуються у психолого-педагогічних дослідженнях. О. Мамешина розглядає тренінг як форму активного навчання, як метод створення умов для саморозкриття учасників та самостійного пошуку ними спо-

собів вирішення психологічних проблем; як тренування, в результаті якого відбувається формування та відпрацювання знань, умінь та навичок ефективної поведінки [2, с.11], коригування потреб, мотивів та ціннісних орієнтацій.

Мета тренінгових занять у нашому дослідженні полягала у формуванні особистісної готовності майбутніх учителів до екологічного виховання школярів. Тренінгові заняття можуть бути частиною практичних занять з методики навчання біології або проводитись як самостійна форма організації навчання у позааудиторний час.

Використання тренінгів спрямовувалось на:

- збагачення знань майбутніх учителів про світ природи та роль людини у біосфері;
- актуалізацію знань про екологічні проблеми сучасності;
- розвиток спостережливості, вміння помічати особливості природних об'єктів;
- формування ціннісного, відповідального ставлення до природи;
- корекцію мотивів взаємодії із природними об'єктами;
- формування активної екологічно доцільної позиції у ставленні до природи та природоохоронної діяльності.

Система тренінгів реалізовувалась у декілька етапів.

1-й етап. Головним завданням було – створити атмосферу зацікавленості, розвивати спостережливість, естетичні почуття та оцінювальні вміння, стимулювати пізнавальні інтереси щодо навколишнього світу. Ефективними на цьому етапі були демонстрація відеофільмів та їх обговорення, цілеспрямовані спостереження, екскурсії, зокрема, – уявні тощо.

2-й етап мав на меті актуалізувати знання майбутніх учителів про взаємозв'язки у навколишньому світі (використовувались екологічні ігри «Павутина», «Екологічне лото», «Чи є в природі зайве», аналізувались екологічні ситуації), про екологічні проблеми сучасності та причини їх розвитку (цьому сприяв аналіз екологічних проблем та ситуацій, проведення ділової гри «Всесвітній симпозіум», ігор «Битва з чудовиськом», «Допоможи планеті», бесіда «Ми не отримали Землю у спадок» та ін.).

3-й етап було спрямовано на оцінку та корекцію ставлення майбутніх учителів до природи, усвідомлення ними багатогранної цінності природи. На цьому етапі проводились екскурсії, уявні прогулянки, різноманітні ігри на зразок «Розкажи мені: любиш ти, чи ні», «Телеграма», ігри-перевтілення на зразок «Я, об'єкт природи», «Я, твоя Земля», аналіз ситуацій тощо.

4-й етап передбачав розвиток умінь оцінювати діяльність людини, свою власну діяльність у навколишньому середовищі, засвоєння норм та правил поведінки у природі, розвиток умінь приймати екологічно доцільні рішення, засвоєння та удосконалення навичок екологічно доцільної поведінки та діяльності у довіклі. На цьому етапі ефективними були аналіз та моделювання життєвих ситуацій, розв'язання проблемних ситуацій, дискусії

сії, дидактичні ігри екологічного змісту («Життєвий шлях речей», «Мій день», «Відпочинок у лісі», «За що перед природою соромно», «Допоможи планеті»).

5-й етап – завершальний, передбачав закріплення набутих знань, навичок, якостей. З цією метою організовувались виставки, конкурси, свята на різну тематику. До них, окрім учасників тренінгів, залучались також інші студенти факультету. Учасники дослідних груп виконували роль організаторів виховних заходів, що сприяло формуванню складових педагогічної готовності до екологічного виховання школярів.

Якість засвоєння студентами професійних знань та вмінь залежить від рівня реалізації принципу єдності теорії та практики. Принцип передбачає оптимальне поєднання теоретичного навчання із педагогічною практикою; лекційних, семінарських занять із лабораторно-практичними; різних методів навчання, аудиторної та позааудиторної роботи майбутніх вчителів; практичних та науково-дослідних завдань на заняттях та в період педагогічної практики.

Ефективність та всебічність підготовки студентів до педагогічної діяльності визначається комплексом заходів, які передбачають теоретичне ознайомлення зі змістом, формами й методами організації виховного процесу, що реалізується шляхом засвоєння спеціальних знань на лекційних курсах; оволодіння прийомами та методами педагогічного впливу під час проведення практичних та семінарських занять; практичну роботу із набуття навичок і вмінь організації процесу екологічного виховання учнів під час педагогічної практики у школі тощо.

Формуванню та вдосконаленню практичних умінь і навичок майбутніх учителів здійснювати екологічне виховання учнів сприяє відповідним чином організована педагогічна практика у школі. Умови, в яких проходить педагогічна практика, максимально наближені до майбутньої професійної діяльності студентів, які, безпосередньо та активно діючи, реалізують набуті знання та вміння в умовах навчально-виховного процесу загальноосвітньої школи. Студенти випробовують ефективність та дієвість засвоєних на лабораторно-практичних заняттях методів, прийомів, засобів екологічної освіти й виховання учнів, вивчають стан екологічної культури учнів класу, планують та організують виховні заходи екологічного спрямування, оцінюють ефективність їх впливу на учнів, оцінюють власні знання, вміння тощо.

Для планомірності організації роботи студентів в реальних умовах школи, було визначено декілька основних завдань.

- Закріплювати теоретичні знання з екологічного виховання учнів. Завдання обумовлено тим, що безпосереднє усвідомлення сутності навчально-виховного процесу школи та участь у ньому унаочнювали засвоєні теоретичні положення, доводили їх правомірність, сприяли осмисленню, систематизації набутих знань.
- Удосконалювати практичні вміння й виробляти навички планувати, організувати, аналізувати, коригувати виховну ро-

боту екологічного змісту у школі відповідно вікових, індивідуальних особливостей учнів, рівня їх підготовки.

- Стимулювати інтерес майбутніх учителів до екологічного виховання учнів.

Одним із суттєвих недоліків підготовки майбутніх вчителів до екологічної освіти та виховання учнів є орієнтація на засвоєння ними знань без підкріплення практичним досвідом та навичками активних дій щодо охорони природи і захисту оточуючого середовища. Взаємодія із природними об'єктами має необмежений виховний потенціал. Вона може стимулювати людину до аналізу особистісних якостей, емоційних реакцій, поведінки стосовно цих об'єктів. Підготовка студентів до екологічного виховання перебуває у тісному взаємозв'язку із організацією діяльності з озеленення кабінетів і кімнат, ділянок біля навчальних корпусів та гуртожитку, прибирання територій, залучення до природоохоронних акцій тощо.

**Основні результати та їх аналіз.** Підготовка майбутніх учителів здійснювалась у декілька етапів. Розпочиналась орієнтаційно-мотиваційним етапом, на якому під час аудиторних занять та в позааудиторній роботі у процесі використання бесід, лекцій, тренінгових занять, екскурсій, ігрових методів, аналізу життєвих ситуацій тощо робота спрямовувалась на актуалізацію екологічних знань студентів, розвиток мотивів природовідповідної поведінки та діяльності в галузі екологічної освіти.

Навчально-тренувальний етап було спрямовано на формування педагогічної складової професійної готовності майбутніх учителів до екологічної освіти і виховання учнів. Передбачалось формування цілісних знань про сутність та педагогічні особливості екологічної освіти і виховання, розвиток інтересу до екологічного виховання учнів, теоретичне ознайомлення з формами, методами, засобами екологічної освіти і виховання, формування умінь планування, організації виховних заходів екологічного спрямування. Цьому сприяли лекції, практичні, лабораторні заняття, тренінги, ділові та рольові ігри, аналіз та розв'язування педагогічних задач, аналіз виховних заходів, самостійна розробка виховних заходів та їх організація.

На активно-практичному етапі підготовки передбачалось залучення майбутніх учителів до екологічної освіти і виховання учнів під час педагогічної практики у школі. Це сприяло реалізації набутих під час аудиторних занять та в позааудиторній роботі знань, умінь в галузі екологічної освіти і виховання, закріпленню та систематизації знань, умінь, навичок майбутніх учителів, необхідних для цілеспрямованої систематичної роботи з екологічної освіти і виховання учнів.

Результатами дослідно-експериментальної перевірки запропонованих нами матеріалів доведено ефективність розроблених форм, методів, методичних прийомів та цілісної моделі підготовки майбутнього вчителя до екологічної освіти і виховання учнів.

**Висновки.** Загострення екологічних проблем, активний розвиток наук та зміни, що відбуваються сьогодні у суспільстві, вимагають вносити корективи і в процес фахової підготовки студентів до

здійснення екологічної освіти й виховання. Процес підготовки студентів до екологічної освіти й виховання у подальшій професійній діяльності здійснюється впродовж усього періоду навчання у вищому навчальному закладі. Успіх професійної підготовки залежить від її цілеспрямованості та поетапності у досягненні поставленої мети.

Недоцільною є відмова від використання традиційних форм, методів та прийомів навчання й виховання, оскільки вони зосереджують увагу викладача на накопиченні знань, розвитку наукового світогляду студентів. Проте, важливо переглядати їх зміст, вдосконалювати прийоми, способи використання та активно впроваджувати новітні форми й методи роботи у процес фахової підготовки студентів до екологічної освіти й виховання у подальшій професійній діяльності.

Суттєве педагогічне значення у процесі екологічної освіти, за нашим висновком, має культура ставлення до природи самого педагога, насамперед, як організатора природоохоронної роботи молоді у дошкільній школі. Важливо розвивати у студентів екологічне мислення, усвідомлення необхідності природодоцільної діяльності та прагнення до подальшої самоосвіти у галузі охорони природи.

#### **Список використаних джерел:**

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. / О.І. Пометун, А.В. Пироженко. – К. : А.С.К., 2005. – 192 с.
2. Мамешина О.С. Эколого-психологический тренинг для старшеклассников / О.С. Мамешина. – Николаев : Атолл, 2003. – 72 с.

#### **References:**

1. Pometun O.I. Suchasnyy urok. Interaktyvni tekhnolohiyi navchannya : nauk.-metod. posib. / O.I. Pometun. – Kiev : A.S.K., 2005 (Ukrain).
2. Mameshyna O.S. Ékoloĥo-psykholohyeheskyy trenynh dlya starsheklassnykov / O.S. Mameshyna. – Nykolaev : Atoll, 2003. (Ukrain).

*N. V. Kazanishena, Cand. of Pedagog. Sc., Associate Professor  
e-mail: kaz.nat.v@gmail.com*

*Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University  
Ohiienko str., 61, Kamianets-Podilskyi, 32300, Ukraine*

#### **TEACHER TRAINING FOR ECOLOGICAL EDUCATION – AS A PRECONDITION FOR SOLVING MODERN ENVIRONMENTAL PROBLEMS**

**Purpose.** The article is devoted to the problem of teacher training for environmental education. The subject of the study is the choice of forms and methods for preparing students for environmental education. The purpose of the study is: to substantiate and characterize the forms and methods of the process of preparing students for environmental education.

**Methodology.** During the research, we update the content of the lectures, improve the content and structure of practical classes. On the class study, we use: practical work, game methods, discussion of situations, discussions and innovative methods; we develop extra-curricular work, organize environmental actions during of pedagogical practice of students. **Results.** Systematic training of students ensures their awareness of the importance of environmental education and helps to organize an effective process of environmental education of students. **Originality and practical**

**value.** Originality consists in efficiency substantiation of traditional and innovative forms and methods of preparation students for environmental education of learner. The practical significance is the development and implementation of non-standard forms and methods of teacher training for environmental education. **Conclusion.** Teacher training for environmental education should be a holistic process. This requires the use and combination of traditional and innovative forms and methods of work.

**Key words:** ecological culture, ecological education, teacher training.

**Н. В. Казанишена**, к.п.н., доцент  
e-mail: kaz.nat.v@gmail.com

Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32300, Украина

### **ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ – КАК ПРЕДПОСЫЛКА ПРЕОДОЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОСТИ**

В статье рассматриваются некоторые аспекты проблемы подготовки учителя к экологообразовательной деятельности. Обоснована актуальность экологического образования, его значение в решении экологических проблем. Отмечается необходимость внедрения новейших технологий, нестандартных форм и методов обучения при подготовке студентов. Приведены примеры форм и методов подготовки студентов к экологическому образованию и воспитанию. Исследование направлено на теоретическое ознакомление студентов с проблемами экологического образования и воспитания и формирование соответствующих практических умений по реализации задач экологического образования и воспитания в профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** экологическая культура, экологическое образование, подготовка учителя.

Отримано: 5.10.2018



**А. В. Касіяник**, науковий співробітник

НПП «Подільські Товтри»

площа Польський ринок, 6, Кам'янець-Подільський,

32301, Україна

**І. П. Касіяник**, к.геогр.н. доцент кафедри географії

та методики її викладання

e-mail: terrapodolika@gmail.com

**А. Г. Любінська**, д. біол. н. професор кафедри біології

та методики її викладання

e-mail: kvitkolub@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний

університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## ПАРАМЕТРИ ЗБАЛАНСОВАНІСТІ СИСТЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ЗБРУЧ

*В статті наведено результати досліджень особливостей структури землекористування в басейні річки Збруч. Проаналізовано регіональні особливості розміщення площ основних форм землекористування. Описано фактори фактори їх формування. Встановлено рівень збалансованості системи сучасного землекористування за співвідношенням різних типів господарських угідь. Визначено рівень впливу регіональної структури землекористування на окремі компоненти природних ландшафтів. Обґрунтовано фактори прояву регіональних деструктивних процесів.*

**Ключові слова:** землекористування, угіддя, річка Збруч.

**Постановка проблеми.** Сучасні потреби суспільства визначають складний процес взаємодії господарського комплексу із довкіллям, при якому необхідно залучити усі можливі ресурси та використовувати їх із максимальною користю. При цьому для комфортного існування населення необхідно зберігати вихідний стан окремих природних компонентів та цілісність ландшафтів. Сучасна система природокористування є результатом історичного процесу реалізації визаних потреб. Її регіональні особливості обумовлені природними умовами та пріоритетністю забезпечення конкретної групи суспільних потреб, зокрема економічних та екологічних, які часто є взаємовиключними.

Система землекористування басейну р. Збруч характеризується тривалим сільськогосподарським освоєнням земель, високим рівнем перетворення природних ландшафтів, функціонуванням потужних локальних природоохоронних об'єктів та поданням різних аспектів історичного досвіду освоєння середовища в окремих частинах регіону дослідження. Проблеми функціонування складеної системи господарювання відображаються у низькій економічній ефективності виробництва і нездатності забезпечення регіональної економіки робочими місцями і належними заробітками населення; неналежним функціонуванням соціальної інфраструктури; загальної депопуляції населення.

Яскраво виражені також екологічні труднощі: прояви деструктивних процесів, збіднення ландшафтного та біорізноманіття, втрата репродуктивних здатностей біотичних компонентів, руйнування чи суттєве погіршення стану абіотичних, а також накопичення окремих речовин у небезпечних, для функціонування геосистеми та їх господарського використання, концентраціях.

Вказані аспекти функціонування регіональної системи природокористування у басейні р. Збруч визначають актуальність дослідження факторів її дестабілізації та шляхів оптимізації, що відображаються засобами просторового моделювання. Значна площа басейну р. Збруч, поєднання в її межах різних ландшафтних регіонів та її ключове розміщення в структурі Подільської частини басейну р. Дністер дозволяє застосувати результати для басейнів інших приток.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Проблематику збалансованого природокористування досліджуваного регіону у відповідних публікаціях висвітлювали висвітлювалися в дослідженнях ряду науковців. Зокрема І.Є. Журба (2008-2010) – проаналізував потенціал земель, як домінуючих ресурсів регіону, ефективність та напрямки оптимізації їх використання. Аналіз структури сільськогосподарського землекористування та його впливу на ґрунтовий компонент на прикладі фізико-географічних районів, а також рівня антропогенного перетворення ландшафтів, як наслідка системи землекористування у межах басейну р. Збруч проведено у публікаціях Касіяник А.В. (2014, 2016)

**Метою** публікації є висвітлення регіональних особливостей системи землекористування в басейні річки Збруч як провідного фактора перетворення природних ландшафтів.

**Методи дослідження** базувалися на картографічному і статистичному аналізах, спостереженні та просторовому порівнянні. Картографічний метод – дозволив виявити розміщення, окремі якісні й кількісні параметри досліджуваного а також просторові зв'язки між ними (збір інформації). Метод використовувався для характеристики просторових відмінностей структури системи землекористування, її збалансованості та результатів впливу на окремі компоненти ландшафту. Статистичний аналіз дозволив об'єктивно порівняти параметри площ форм землекористування при встановленні регіональних відмінностей.

Спостереження – безпосереднє дослідження явищ у природних умовах. Є одним з найбільш об'єктивних при вивченні природи, завдяки безпосередньому збору інформації. Використовувався як уточнюючий метод при зборі фактичних даних. Основними формами реалізації стали польовий опис гідрологічних об'єктів та фотографування під час польових екскурсій авторів протягом 2012-2018 рр.

Порівняльний метод дозволяє виявити просторові взаємозв'язки процесів антропогенного впливу засобами системи природокористування. Порівняння просторових результатів функціонування структури землекористування дозволило виявити відмінності в реакції ландшафту та глибини перетворення його компонентів.

**Основні результати та їх аналіз.** При аналізі ступеня рівня антропогенного впливу слід враховувати два підходи: відповід-

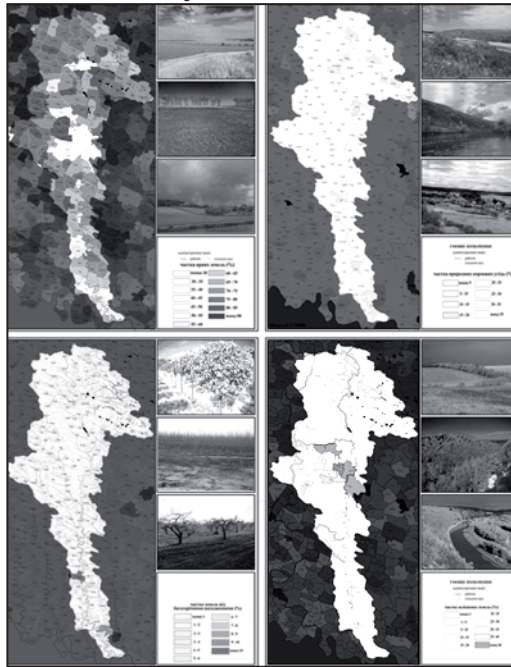
ність структури форм природокористування до моделей-зразків та регіональні особливості стійкості різних компонентів ПТК.

Перший наочно відображає система землекористування, зокрема її базові форми: площі ріллі, природних кормових угідь, багаторічних насаджень і земель зайнятих лісами (рис. 1). Решта форм можуть мати суттєве значення лише при локальному або регіональному просторовому аналізі.

Співвідношення екологічно-стабілізуючих та екологічно-дестабілізуючих форм природокористування є найпростішим показником збалансованості антропогенного впливу на геосистему. Враховуючи особливості природних ландшафтів у межах досліджуваної території, додатковими (уточнюючими) показниками оптимальності структури землекористування виступають:

- частка лісових угідь, яка в межах зони широколистяних лісів повинна перевищувати 23% (оптимальний показник – 40%);
- частка площі природоохоронних земель – 10,8%;
- частка площі боліт та водоохоронних зон – 2-3%.

Структура екологічно-стабілізуючих та дестабілізуючих форм природокористування в розрізі сільських рад визначається передусім співвідношенням площ орних земель, лучно-пасовищних угідь і лісових масивів. Інші типи угідь мають локальне значення (рис. 1).



**Рис. 1.** Басейн річки Збруч. Просторова структура основних форм землекористування (Рілля, Природні кормові угіддя, багаторічні насадження, землі під лісами)

Рілля є базовою та домінуючою з площами формою землекористування у регіоні. Особливості розподілу орних земель:

- високий рівень розораності земель (понад 50%) у межах сільських рад досліджуваного регіону;
- концентрація площ орних земель на вододільних територіях та на площадках високих надзаплавних терас;
- зменшення площ в річкових долинах.
- загальне зменшення часток орних земель в структурі землекористування сільських рад з півночі на південь;
- збільшення площ ріллі на ділянках поширення реліктових долин (на вододілах), та в зоні контакту із терасами р. Дністер;
- суттєве зниження розораності в межах Товтрової гряди;
- найнижча розораність в межах міських та селищних рад.

Основні площі орних земель розміщені на вододілах та високих терасах завдяки вирівняності їх поверхні та поширенню тут чорноземів. У минулому ці території були зайняті лучно-степовими і чагарниковими фітоценозами тому антропогенний рослинний компонент орних земель (зокрема злакові посіви) близькі до природних.

Землі під лісами виступають важливим типом угідь, що стабілізують екологічну ситуацію регіону. Якщо врахувати лише заліснені площі без розгляду якості та структури деревних фітоценозів, то виявляються такі особливості:

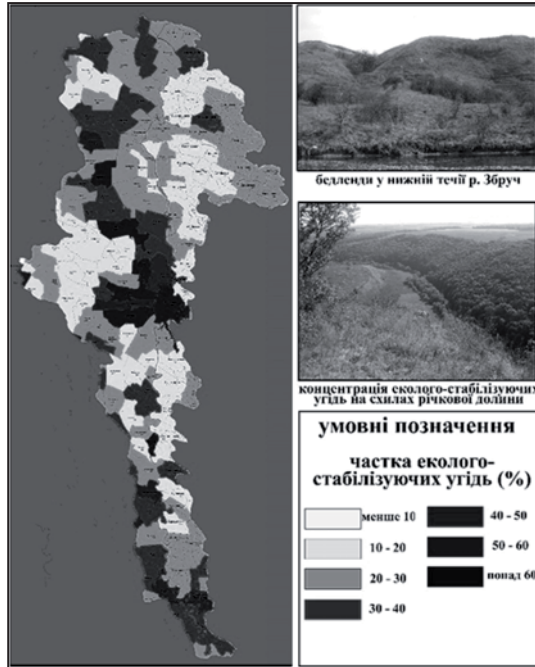
- оптимальна лісистість в структурі землекористування сформована у межах Івановецької, Калагарівської, та Постолівської сільських рад, близькі до оптимальних показники характерні для прилеглих до них: Саджівської, Малобірківської, Раптівської, Городницької, Вікнянської, а також Збручанської сільських рад;
- достатня для нормального існування природних геосистем лісистість (понад 17%) характерна для десяти сільських рад (крім перелічених вище);
- понад 10% лісовкритих площ зосереджено у більшості сільських рад регіону.

Така структура лісистості регіону загалом задовільною, однак враховуючи її функціональні особливості, виникають серйозні екологічні ризики для системи природокористування в регіоні.

Суттєвим за величиною площ типом еколого-стабілізуючих угідь виступають луки і пасовища. У більшості сільських рад їх частка перевищує 5%, набуваючи максимальних показників у північно-східній частині басейну та в межах Товтрового пасма.

Багаторічні насадження та сади загалом виступають еколого-стабілізуючими угіддями завдяки збереженню деревних фітоценозів та незначному перетворенні ґрунтового компонентів. Однак їх частка є незначною порівняно з іншими типами угідь 3-5% у південній частині регіону, зменшуючись нижче 1% на півночі.

Загальна частка еколого-стабілізуючих угідь в межах досліджуваної території складає 29,5%. У територіальній структурі землекористування окремих сільських рад спостерігається значне коливання їх частки порівняно із середнім показником (рис. 2).



**Рис. 2.** *Басейн р. Збруч. Частка еколого-стабілізуючих угідь*

Відповідно до картографічної моделі еколого-стабілізуючої форми природокористування зосереджені в долинах р. Збруч та її приток а також в межах схилих місцевостей Товтрового пасма. Залежно від природних особливостей території у розподілі є певні локальні відмінності. Найбільші площі екологічно-стабільних угідь зосереджені в межах сільських рад Товтрового пасма долини та ділянок ерозійно-небезпечних вододільних гряд, де внаслідок поширення схилих місцевостей та обводнених заплав ускладнюються умови розвитку рільництва. Відповідно тут зростає частка лучно-пасовищних угідь та лісів. У розрізі окремих сільських рад частка коливається від 9,6% (Курилівська с.р.) до 62,4% (Калагарівська с.р.).

Частка еколого-стабілізуючих угідь зменшується у межах сільрад, розміщених у верхів'ях басейну та на вирівняних вододільних плакорах, де збереглися елементи реліктових річкових долин вона тут не перевищує 15%. Що обумовлено тотальною розораністю території. Мінімальні значення частки угідь характерні для Курилівська та Копачівської сільських рад (відповідно: 9,6%, 10,8%).

Частку екологічно-стабілізуючих форм землекористування в межах басейну р. Збруч можна вважати достатньою для збалансованого розвитку лише в окремих мікрорегіонах (наприклад: Товтровому). Для решти території ці показники хоча і високі, однак їх мозаїчність не дозволяє розвивати цілісну екомережу регіону.

З позицій компонентного аналізу показовими у районах інтенсивного сільськогосподарського впливу є фізична та хімічна деградація ґрунтового покриву. Прояви лінійної ерозії, втрати ґрунтового покриву внаслідок площинного змиву, дефіцит або надлишок хімічних елементів, деструктуризація ґрунтового профілю дозволяють показати прямий вплив системи природокористування на екостан геосистем.

Втрати орного шару ґрунту в розрізі адміністративних районів демонструє картосхема «Фактичні втрати орного шару ґрунту» Національного атласу України (Рис. 3.).

У межах досліджуваної території непропорційні втрати орного шару до рівня розораності. Зокрема в межах Волочиського району, де частка ріллі найвища (75,4%), а рівень втрат визначається як середній (10,1-15 т/га), аналогічна ситуація характерна для сусідніх Городоцького та Гусятинського районів. Спільною особливістю вказаних районів є поширення реліктових річкових долин і перебудова сучасної річкової мережі. У ґрунтовому покриві тут переважають слабо опідзолені типи. У межах Борщівського та Кам'янець-Подільського районів показники суттєво зростають, хоча розораність у їх межах знижується.

Процеси розвитку лінійної ерозії мають дещо інші аспекти просторового поширення ніж площинної в межах досліджуваної території. Основними факторами їх активізації є:

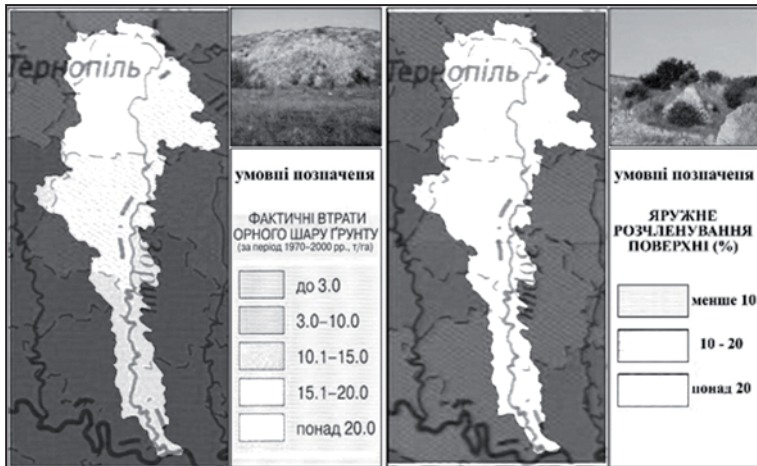
- досягнення постійними водотоками порід, які підстеляють лесову товщу та врзання в них;
- поширення спадистих і сильно-спадистих схилів річкових долин значної висоти;
- висока розораність сірих опідзолених ґрунтів, при відсутності на схилах деревних протиерозійних насаджень;
- нерегламентована розробка кар'єрів місцевого значення (піщаних) у периферійній частині плакорних місцевостей.

Відповідно до картосхеми «яружність земель» досліджувана територія входить до зони активізації яроутворювальних процесів і площі ярів тут поступово зростають. Найбільш активно ці процеси відбуваються в межах Городоцького та Чемеровецького та Борщівського адміністративних районів (рис. 3).

Проаналізовані явища демонструють відсутність прямої кореляції між параметрами моделей землекористування та проявом деструктивних процесів. Це доводить неоднакову стійкість ландшафтів території і необхідність розробки великомасштабних регіональних оптимізаційних моделей землекористування.

Показник загальної еродованості земель включає площі де ґрунтовий покрив втратив природну структуру (слабо і середньо змиті), або практично знищений (сильно змиті) через прояв несприятливих фізико-географічних процесів. У басейні р. Збруч найпоширенішими їх типами виступають флювіальні процеси і дефляція. В незмінених природних умовах ці процеси проявляються слабо і зазвичай локально, завдяки стійкості структури природних геосистем [18].





**Рис. 3.** Басейн р. Збруч. Прояви деструктивних процесів (фрагменти карт національного атласу України)

В Басейні р. Збруч еродованість ґрунтового покриву проявилася на значних площах та характеризується суттєвими регіональними відмінностями в розрізі сільських рад. Особливостями розподілу земель за рівнем еродованості ґрунтового покриву є:

- виражена тенденція концентрації геосистем з еродованим ґрунтовим покривом у долинах р. Збруч та її приток;
- збільшення частки земель із еродованим ґрунтовим покривом на лівих берегах річкових долин;
- порівняно високий рівень еродованості ґрунтового покриву у верхів'ї басейнової системи;
- найменші площі земель з еродованим ґрунтовим покривом у межах сільських рад на вододілах де поширені елементи реліктових долин.

Зосередження основних площ земель з еродованими ґрунтами у річкових долинах обумовлено переважанням тут схилених місцевостей, розорювання яких активізує площинний змив. Оскільки ліві береги річкових долин зазвичай менші за площею вододілів та мають більшу крутизну схилів то у приурочених до них сільських радах умови прояву ерозії ґрунтів більш сприятливі.

Підвищена концентрація земельних площ зі змитим ґрунтовим покривом у північній частині басейну обумовлена великою часткою орних земель в розрізі сільських рад. Невеликий рівень еродованості ґрунтового покриву на вододілах де поширені елементи реліктових долин, навіть при високих показниках розораності обумовлений природними властивостями геосистем, зокрема їх буферними здатностями.

**Висновки.** Аналіз деструктивних процесів, обумовлених незбалансованим антропогенним впливом у басейні р. Збруч демонструє їх сучасну активізацію, залежність від системи природокористування та регіональні відмінності у рівні прояву.

При незбалансованому антропогенному впливі на геосистеми, поряд з погіршенням природних властивостей компонентів, відбувається накопичення окремих речовин у небезпечних, для її функціонування та господарського використання, концентраціях. Ці речовини є токсичними при міграції по трофічних ланцюгах. Забруднюючі речовини можуть накопичуватись або тривалий час перебувати в ґрунті, воді чи в тканинах живих організмів.

Прямий вплив землекористування проявляється в трьох основних аспектах:

- 1) накопичення в ґрунті і водних об'єктах залишків мінеральних добрив та отрутохімікатів;
- 2) накопичення токсичних речовин на територіях звалищ;
- 3) накопичення забруднюючих речовин в ґрунтах зони впливу промислових підприємств та автошляхів, як побічний ефект їх функціонування.

Опосередковане накопичення радіоактивних елементів і оксидів сірки, відбувається внаслідок їх міграції повітряним шляхом. Сюди також належать перевідкладені забруднюючі речовини в прируслових та донних частинах річок, які скидаються у їх верхніх течіях.

Просторову структуру забруднення земель радієм та цезієм демонструють дані національного атласу України та статистична інформація центру «Облдержродючість». Найвища концентрація радіоактивних ізотопів у ґрунті зосереджена в двох широтно зорієнтованих ареалах з окремими ядрами концентрації. Перший ареал тягнє до схилів р. Дністер другий, – паралельно, на відстані 50-60 км. північніше відносно першого.

Придністерський ареал в басейні р. Збруч має виражене ядро концентрації забруднення в межах Шустівської та Завальської сільських рад.

Загалом, безпосередній вплив землекористування в басейні р. Збруч при накопиченні основних забрудників у ґрунтах проявляється слабо. Лише у випадку територіального розподілу залишків свинцю та кадмію спостерігається залежність концентрації від рівня розораності та густоти автошляхів. Жоден із забрудників, вміст яких розглядався, не перевищує ГДК.

Радіаційне забруднення земель не виступає прямим наслідком регіональної системи природокористування, однак суттєво впливає на напрямки оптимізації (в межах забруднених земель необхідно скорочувати сільськогосподарські угіддя та збільшувати площу лісових).

### **Список використаних джерел:**

1. Геренчук К.І. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів / К.І. Геренчук, М.М. Койнов, П.М. Цись. – Львів : Видавництво АУ, 1964. – 222 с.
2. Денисик Г.І. Природнича географія Поділля / Г.І. Денисик. – Вінниця : Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // [О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Шниценко] // Український географічний журнал. – 2003. – №1 (41). – С. 16-20.
3. Журба І.Є. Оцінка земельно-ресурсного потенціалу Хмельницької області та економічна ефективність його використання / І.Є. Журба // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного універ-

- ситету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль : Вид-во ТДПУ, 2002. – №1. – 224 с.
4. Касіяник Л.В. Структура сільськогосподарських угідь, як критерій збалансованості природокористування у басейні річки Збруч (На матеріалах Хмельницької області) / Л.В. Касіяник, І.П. Касіяник // Міжнародна науково-практична конференція Географія, екологія, туризм: теорія, методологія, практика : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка 21-13 травня 2015 року.
  5. Касіяник І.П. Особливості сільськогосподарського землекористування в межах північного Поділля Хмельницької області / І.П. Касіяник // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль : вид-во ТНПУ, 209. – №2. – С. 212-219
  6. Палієнко В.П. Загальне геоморфологічне районування території України / В.П. Палієнко, М.Є. Барщевський, С.Ю. Бортник та ін. // Український географічний журнал. – 2004. – №1. – С. 3-11.
  7. Національний атлас України. – К. : ДНВП «Картографія» 2009. – 440. Іл.
  8. Система топографічних карт 1:100000 що відображають досліджувану територію.

### References:

1. Gherenchuk K.I. Pryrodno-gheografichnyj podil Ljvivs'koghogo ta Podil's'koghogo ekonomichnykh rajoniv / K.I. Gherenchuk, M.M. Kojnov, P.M. Cysj. – Ljviv : Vydavnyctvo LU, 1964. – 222 s.
2. Denysyk Gh.I. Pryrodnycha gheografija Podillja / Gh.I. Denysyk – Vinnycja : Marynych O.M. Udoskonalena skhema fizyko-gheografichnogho rajonuvannja Ukrajinjy / [O.M. Marynych, Gh.O. Parkhomenko, O.M. Petrenko, P.Gh. Shyshhenko] // Ukrajin's'kij gheografichnyj zhurnal. – 2003. – №1 (41). – S. 16-20.
3. Zhurba I.E. Ocinka zemelno-resusnoho potencialu Khmelnyckoi olas-ti ta ekonomichna efektyvnist joho vykorystannja / I.E. Zhurba // Naukovi zapysky Ternopil's'koghogo nacional'nogho pedagoghichnogho universytetu imeni Volodymyra Ghnatjuka. Serija: Gheografija: View of the TPUU. – 2002. – No. 1. – 224 s.
4. Kasiinyk L.V. Struktura silskohospodars'kyh uhid, jak kryterij zba-lansovanosti sysnemy pryrodokorystuvannja u basenji richky Zbruch (on materials of the Kholmynsky region) / L.V. Kasiinyk, I.P. Kasiinyk // International scientific and practical conference Geography, ecology, tourism: theory, methodology, practice. Materials of the international scientific-practical conference devoted to the 25th anniversary of the Faculty of Geography of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk on May 21-13. – 2015.
5. Kasijanyk I.P. Osoblyvosti sil'kogospodars'koghogo zemlekorystuvannja v mez'hakh pivnichnogho Podillja Khmel'nyckoji oblasti / I.P. Kasijanyk // Naukovi zapysky Ternopil's'koghogo nacional'nogho pedagoghichnogho universytetu imeni Volodymyra Ghnatjuka. Serija: Gheografija. – Ternopilj : Vyd-vo TNPU, 209. – №2. – S. 212-219.
6. Palijenko V.P. Zaghaljne gheomorfolohichne rajonuvannja terytoriji Ukrajinjy / V.P. Palijenko, M.Je. Barshhevs'kij, S.Ju. Bortnyk ta in. // Ukrajin's'kij gheografichnyj zhurnal. – 2004. – №1. – S. 3-11.
7. Nacional'nij atlas Ukrajinjy. – K. : DNVP «Kartoghrafija» 2009. – 440. Іл.
8. Systema topoghrafychnykh kart 1:100000 shho vidobrazhajutj doslidzhuvanu terytoriju.

**L. V. Kasianyk**, Research Fellow of NNP «Podilskyi Tovtry»  
Polskyi Rynok Sq., 6, Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine  
**I. P. Kasianyk**, K.Geogr.N., Associate Professor  
of the Department of Geography and Methods of its teaching  
e-mail: terrapodolika@gmail.com

**L. G. Lyubinska**, D.Biol.N. Professor of the Department  
of Biologi and methods of its teaching  
e-mail: kvitkolub@gmail.com  
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University  
Ohiienko str., 61, Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine

#### **PARAMETERS OF SYSTEM BALANCE NATURE MANAGEMENT IN THE ZBRUCH RIVER BASIN**

**Purpose.** Land use in the Zbruch river basin. The purpose of the publication is coverage of regional features of the land use system in the Zbruch river basin as a leading factor in the transformation of natural landscapes.

**Methodology** based on cartographic and ststistik analysis, observation and spatial comparison. **Results** The land use system of the Zbruch Basin is characterized by long agricultural land development, a high level of transformation of natural landscapes, the functioning of powerful local conservation objects and the combination of various aspects of historical experience of environmental development in certain parts of the study area. The significant area of the Zbruch basin, the combination of different landscape regions within its boundaries and its key placement in the structure of the Podilsky part of the Dniester River basin, allows us to interpret the results for other inflow pools. The article presents the results of investigations of the features of the land use structure in the Zbruch river basin. The regional features of distribution of areas of the main forms of land use are analyzed. The factors of their formation are described. The level of balance of the system of modern land use by the ratio of different types of land is established. The level of influence of the regional structure of land use on the separate components of natural landscapes has been determined. Reasonable factors of manifestation of regional destructive processes were found out. **Conclusions.** Taking into account the mentioned aspects of the development of the grid system in the organization of the spatial structure of land use will allow to be substantially protected from the manifestation of destructive processes and increase the efficiency of production.

**Key words:** land use, land, Zbruch river.

**Л. В. Касияник**, научный сотрудник НПП «Подольские Товтры»  
площадь Польский рынок, 6, Каменец-Подольский, 32301, Украина

**И. П. Касияник**, к.геогр.н., доцент кафедры  
географии и методики ее преподавания  
e-mail: terrapodolika@gmail.com

**Л. Г. Любинская**, д.биол.н., профессор кафедры  
биологии и методики ее преподавания  
e-mail: kvitkolub@gmail.com

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина

#### **ПАРАМЕТРЫ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ СИСТЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БАСЕЙНЕ РЕКИ ЗБРУЧ**

В статье приведены результаты исследований особенностей структуры землепользования в бассейне реки Збруч. Проанализированы региональные особенности размещения площадей основных форм землепользования. Описаны факторы их формирования.

*Установлен уровень сбалансированности системы современного землепользования по соотношению различных типов угодий. Определен уровень влияния региональной структуры землепользования на отдельные компоненты природных ландшафтов. Обосновано факторы проявления региональных деструктивных процессов.*

**Ключевые слова:** землепользования, угодья, река Збруч.

Отримано: 24.10.2018

УДК 378.011.3-057.175:005.336.2

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.107-114

**І. О. Кучинська**, д.п.н., професор

e-mail: kaf\_pedagog@kzpu.edu.ua

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ СУЧАСНОГО ВИШУ**

*Стаття присвячена формуванню ключових компетенцій науково-педагогічного працівника сучасної вищої школи. Виділені основні риси ключових компетенцій: багатофункціональність, багатомірність, надпредметність, міждисциплінарність, динамічність. Відзначено, що ключові компетенції вимагають значного інтелектуального розвитку: абстрактного мислення, рефлексії, визначення власної позиції, самооцінки, критичного мислення. Освоєння ключових компетенцій забезпечить, з одного боку, успішне особисте та соціальне функціонування особи, з іншого боку, задоволення соціальних потреб у людських ресурсах певної якості. Акцент робиться на формуванні спеціально-професійних компетентностей викладача вищої школи (фахово-теоретичних, фахово-методичних).*

**Ключові слова:** компетентність, компетенції, науково-педагогічний працівник, вища школа, професіоналізм.

**Постановка проблеми.** Розуміння динамічності світу, притаманної сучасній цивілізації, як можливості для навчання та розвитку є важливою характеристикою сучасної людини, а реалізація компетентнісного підходу в освіті має передбачати її формування. Формування екологічної культури молоді в умовах сьогодення постає як одна з найактуальніших задач сучасного закладу освіти. Кожен науково-педагогічний працівник вишу, незалежно від спеціалізації повен зміти формувати екологічну свідомість та екологічну грамотність студентської молоді. Зробити це зможе лише викладач високої професійної культури, моральності й компетентності.

Модернізація вітчизняної системи вищої освіти, зумовлена євроінтеграційними прагненнями України та свідчить про підсилення її компетентнісної орієнтації. Мова йде про те, що компетентнісний підхід перейшов зі стадії «самовизначення» на якісно новий щабель розвитку – обов'язкової нормативної реалізації. Компетентнісний

підхід покладено в основу розроблення галузевих стандартів вищої школи нового покоління (відповідно до листа МОН України, щодо нормативно-методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої школи). Це означає, що в процесі розробки нових професійних стандартів у системі вищої освіти України, при підготовці майбутніх фахівців, відбувся перехід до компетентісної моделі.

Упровадження компетентісного підходу у підготовку майбутніх фахівців означає реальний перехід до нової освітньої парадигми, оскільки це вимагатиме істотних змін на всіх ланках педагогічної системи (у змісті освіти; у педагогічній діяльності викладача; у навчально-пізнавальній діяльності студентів; у технологічному забезпеченні освітнього процесу; в якісно вищому рівні фінансового, матеріально-технічного, організаційного та кадрового забезпечення діяльності системи освіти). Тобто компетентісно орієнтована освіта спрямована на підвищення якості навчання, системності професійної підготовки випускників, формування їхньої готовності успішно виконувати основні завдання професійної та соціальної діяльності.

Зауважимо, компетентність – це взаємозв'язок знань, досвіду і здібностей завдяки яким можна обґрунтовано судити про певну сферу, і ефективно діяти в ній. Компетенції – це коло питань, щодо яких людина глибоко обізнана, поінформована, пізнавала їх і має певний досвід.

Підкреслимо, компетентісний підхід, не тільки включає засвоєння знань, але й і дає можливість оволодіти процесом та засобами діяльності, а також успішно діяти в умовах відсутності готових алгоритмів, проявляючи творчість в нестандартних ситуаціях.

**Мета статті** – визначити пріоритетні ціннісні орієнтири формування ключових компетентностей науково-педагогічного працівника сучасного вишу.

Необхідність формування та розвитку ключових компетентностей при підготовці майбутнього педагогічного фахівця зумовлена тим, що головними цілеутворювальними чинниками для освітньої системи виступають: 1) сфера праці (тобто підготовка фахівця) та 2) сфера соціальних відносин (тобто формування громадянина).

У запропонованому переліку компетенцій, які містяться у рекомендаціях МОН України для розроблення стандартів, усі компетенції згруповано у чотири групи:

- 1) соціально-особистісні – це розуміння та сприйняття етичних норм поведінки; дотримання здорового способу життя; здатність учитися; толерантність та ін.;
- 2) загальнонаукові – це базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, історії, економіки і права та ін.;
- 3) інструментальні – це здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою; знання інших мов; навички роботи з комп'ютером; управління інформацією; дослідницькі навички;
- 4) професійні – це базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідних для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Проблематику підготовки педагогів на основі компетентісного підходу розгляда-



ли вчені Кремінь В.Г., Луговий В.І., Гузій Н., Горб В., Сорочан Т., Рябова З., Бібік Н., Драч І., Єрмаков І., О. Пометун, О. Савченко та ін. («Компетентнісна освіта – від теорії до практики»(2005); «Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати» (2005); «Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти» (2003); «Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в освіті» (2004) та ін.)

Українськими вченими, членами робочої групи спільного проєкту МОН, НАПН України та Програми розвитку ООН «Освітня політика та освіта «рівний – рівному» в Україні *ключову компетентність було визначено як об'єктивну категорію, яка фіксує суспільно визнаний комплекс певного рівня знань, умінь, навичок, ставлень, які можна застосовувати в широкій сфері діяльності людини. Вона може бути визначена як здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культуродоцільні види діяльності, ефективно розв'язуючи відповідні проблеми. Кожна з таких компетентностей передбачає засвоєння тими хто навчається не окремих, не пов'язаних один з одним елементів знань і вмінь, а оволодіння комплексною процедурою, в якій для кожного виділеного напрямку її набуття є відповідна сукупність освітніх компонентів, що мають особистісно-діяльнісний характер.*

**Основні результати та їх аналіз.** Вважаємо за доцільне підкреслити *характерні ознаки ключових компетентностей*, а саме:

- *багатофункціональність* (дає змогу людині вирішувати різні проблеми в повсякденному, професійному та соціальному житті, досягати важливих цілей і вирішувати різноманітні завдання);
- *багатомірність* (передбачають різні розумові процеси та інтелектуальні вміння);
- *надпредметність і міждисциплінарність* (можуть застосовуватися в різних ситуаціях у професійній, соціальній та побутовій сферах);
- *динамічність* (залежать від пріоритетів суспільства та особистості, які мають рухливу природу).

До ключових компетентностей відносимо: 1) *фахова* (ґрунтується на здатності науково-педагогічного працівника здобувати знання, опановувати професійні вміння, виконувати певні функції в межах професійної діяльності); 2) *соціальна* компетенція (передбачає здатність науково-педагогічного працівника до соціальної взаємодії та роботи в команді); 3) *загальнокультурна* компетенція (вимагає здатності дотримуватися загальнокультурних норм поведінки, проявляючи творчу ініціативу щодо розвитку культури соціуму); 4) *здоров'язбережувальна* компетенція (потребує готовності до здорового способу життя, збереження власного здоров'я та здоров'я оточуючих людей, дбале ставлення до природних ресурсів); 5) *громадянська* компетенція (передбачає прояв здатності орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя в Україні, а також захищати власні права і свободи, виконувати громадянські обов'язки); 6) *інфор-*

маційна компетенція (вимагає прояву умінь використовувати інформаційно-комунікаційні технології для виконання професійних обов'язків із застосуванням комп'ютерної техніки) (табл. 1).

Таблиця 1

*Ключові компетентності науково-педагогічного працівника сучасного вишу*

Науково-педагогічний працівник		
Базові компетентності, які визначаються такими компетенціями:	Загально-фахові компетентності	Спеціально-фахові компетентності
	Визначаються компетенціями:	
Фахова	Когнітивні	специфічні для кожної категорії науково-педагогічних працівників: когнітивні (предметні), функціональні-специфічні, особистісні-специфічні
Соціальна	Функціональні	
Загальнокультурна	Особистісні	
Здоров'язбережувальна		
Громадянська		
Інформаційна		
Здібності: дидактичні, конструктивні, перцептивні, експресивні, комунікативні, організаторські.		

Зауважимо, ключові компетентності вимагають значного інтелектуального розвитку: абстрактного мислення, рефлексії, визначення своєї власної позиції, самооцінки, критичного мислення. Оволодіння ключовими компетентностями забезпечить, з одного боку, успішне особистісне та соціальне функціонування особистості, а з іншого – задоволення суспільних потреб у людських ресурсах певної якості.

Підсумовуючи вище зазначене, вважаємо за доцільне підкреслити, що сучасний науково-педагогічний працівник вишу повинен бути спрямований на постійний розвиток власної професійної компетентності, він має досконало знати закономірності, закони, концепції, принципи, теорії, категорії, методи, сутність навчально-виховного процесу. А крім того, викладач вишу повинен вміло використовувати знання в практичній діяльності.

Сучасний науково-педагогічний працівник вищої школи повинен володіти **загальнопрофесійними компетентностями**, а саме: 1) *психолого-педагогічною* (знання системи нормативних документів сфери освіти; специфіки та психолого-педагогічної сутності навчально-виховного процесу у вищій школі; дидактики вищої освіти; особливостей функціонування педагогічної системи; методів діагностики ефективності навчально-виховного процесу; сучасних тенденцій розвитку вітчизняної, європейської та світової систем вищої освіти); 2) *науково-дослідницькою* (знання методології наукового пізнання; сучасних наукових категорій та концепцій філософії освіти; сутності та основних вимог до організації та проведення наукового дослідження, оформлення його результатів; методів проведення досліджень, статистичної та математичної обробки їх результатів; особливостей використання експериментальних даних в освітньому процесі; основних напрямів науково-дослідницької діяльності студентів); 3) *педагогічного менеджменту* (знання наукових основ

філософії управління; особливостей управління соціальним системами; наукових основ освітнього менеджменту; психології управління; наукових основ само менеджменту). Неможливо, у контексті вище зазначеного, не звернути увагу на важливість **професійно-значущіх якостей особистості**, а саме:

- *якості професійної спрямованості*: позитивне емоційне ставлення до педагогічної діяльності; захопленість дисципліною, яка викладається; зацікавленість у результатах педагогічної діяльності; прийняття особистості студента; спрямованість на професійно-особистісний розвиток; інноваційність; креативність; наявність професійного ідеалу, позитивної Я-концепції, здатність до рефлексії;
- *педагогічні здібності*: властивості мислення; комунікативні та організаторські здібності.

Сьогодні, безперечно важливо звернути увагу і на необхідність грамотного формування **спеціально-професійних компетентностей** викладача вищої школи. Маємо на увазі:

- *фахово-теоретичну компетентність* (розуміння ролі та місця дисципліни в загальній схемі підготовки майбутнього фахівця; знання змісту дисципліни, що викладається; знання у галузі фундаментальних, природничих, соціально-економічних наук для реалізації міжпредметних зв'язків; уміння аналізувати літературу з конкретної проблеми, трансформувати наукові знання в засіб вирішення педагогічних завдань);
- *фахово-методичну компетентність* (знання специфічних особливостей навчання з конкретної дисципліни; змісту та основних вимог програми дисципліни; вимог до розроблення методичного супроводу дисципліни; уміння використовувати методи структурування, систематизації та узагальнення наукових та навчальних матеріалів з дисципліни; розробляти та використовувати методи-ки навчання та моніторингу навчальних досягнень студентів; розробляти навчально-методичне забезпечення дисципліни).

**Висновки.** Підсумовуючи, вище зазначене, вважаємо за необхідне підкреслити *соціально-значущі якості професійно-грамотного, компетентного педагогічного працівника*: патріотизм; відданість ідеалам демократичної України; політична культура; активна життєва позиція; усвідомлення відповідальності за долю країни; толерантність до проявів відмінностей між народами, культурами, релігіями; дотримання норм законодавства; моральна стійкість, непримирненість і протидія порушенням суспільної моралі; наявність соціальнозначущих позитивних ідеалів; гуманність; повага до особистості; здатність активно відстоювати свої переконання; здатність до колективної діяльності; широкий світогляд; цілеспрямованість, здатність до подолання перешкод, що виникають у процесі діяльності; організованість; відповідальність; комунікабельність.

Сучасний педагог повинен уміти «переводити» зміст освітнього процесу в конкретні педагогічні завдання; виділяти і встановлювати взаємозв'язки між компонентами і факторами формування компетентнісного фахівця; професійно грамотно оцінювати результа-

ти педагогічної діяльності. Цілком очевидно, що в умовах глобалізації соціально-педагогічних процесів та інтеграції вітчизняної системи освіти у світовий освітній простір надзвичайно важливим є питання забезпечення навчальних закладів вищої освіти висококваліфікованими, компетентними науково-педагогічними працівниками. Екологічний аспект у цьому контексті надзвичайно важливий, адже саме завдяки йому формується не тільки екологічна культура майбутніх фахівців, але й, що особливо важливо в умовах сьогодення, екологічна свідомість та грамотність сучасного студентства.

### **Список використаних джерел:**

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія / А.М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – С. 5-12.
2. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід: рефлексийний аналіз застосування / Н.М. Бібік // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 47-52.
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : Перун, 2004. – 1440 с.
4. Гончаренко С.У. Педагогічні закони, закономірності, принципи / С.У. Гончаренко. – Рівне : Волинські обереги, 2012. – 192 с.
5. Гузій Н.В. Педагогічний професіоналізм: історико-методологічні та теоретичні аспекти : монографія / Н.В. Гузій. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 243 с.
6. Драч І.І. Компетентнісна модель майбутнього викладача вищої школи / І.І. Драч // Гуманітарний вісник. – Додаток 1. – Вип. 27. – Том II (35): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К. : Гнозис, 2012. – С. 94-102.
7. Драч І.І. Формування ключових компетентностей як основа професійної підготовки майбутніх викладачів вищої школи / І.І. Драч // Імідж сучасного педагога. – 2013. – №2 (131). – С. 7-11.
8. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України. – 2002. – №33. – С. 4-6.
9. Пометун О.І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в освіті / О.І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 67.
10. Фініков Т.В. Сучасна вища освіта: світові тенденції і Україна / Т.В. Фініков – К. : Таксон, 2002. – С. 3-11.

### **References:**

1. Aleksyuk A.M. Pedagogika vyschoji osvity UkraJiny: Istoriya. Teoriya / A.M. Aleksyuk. – K. : Lybid', 1998. – S. 5-12.
2. Bibik N.M. Kompetentnisnyj pidkhhid: refleksyjnyj analiz zastosuvannya / N.M. Bibik // Kompetentnisnyj pidkhhid u suchasnij osviti: svitovij dosvid ta ukraJins'ki perspektyvy: Biblioteka z osvithnoji polityky / za zag. red. O.V. Ovcharuk. – K. : K.I.S., 2004. – S. 47-52.
3. Velykyj tлумachnyj slovnyk suchasnoji ukraJins'koji movy / uklad. i golov. red. V.T. Busel. – K. ; Irpin' : Perun, 2004. – 1440 s.
4. Goncharenko S.U. Pedagogichni zakony, zakonornosti, pryntsypy / S.U. Goncharenko. – Rivne : Volyns'ki oberegy, 2012. – 192 s.
5. Guzij N.V. Pedagogichnyj profesionalizm: istoryko-metodologichni ta teoretychni aspekty : monografiya / N.V. Guzij. – K. : NPU im. M.P. Dragomanova, 2004. – 243 s.

6. Drach I.I. Kompetentnisna model' majbutn'ogo vykladacha vyschoji shkoly / I.I. Drach // Gumanitarnyj visnyk. – Dodatok 1. – Vyp. 27. – Tom II (35): Tematychnyj vypusk «Vyscha osvita UkraJiny u konteksti integratsiji do Jevropejs'kogo osvitn'ogo prostoru». – K. : Gnozyz, 2012. – S. 94-102.
7. Drach I.I. Formuvannya klyuchovykh kompetentnostej yak osnova profesijnogi pidgotovky majbutnikh vykladachiv vyschoji shkoly / I.I. Drach // Imidzh suchasnoho pedagoga. – 2013. – №2 (131). – S. 7-11.
8. Natsional'na doktryna rozvytku osvity UkraJiny // Osvita UkraJiny. – 2002. – №33. – S. 4-6.
9. Pometun O.I. Dyskusiya ukraJins'kykh pedagogiv navkolo pytan' zaprovadzhennya kompetentnisnogo pidkhodu v osviti / O.I. Pometun // Kompetentnisnyj pidkhid u suchasnij osviti: svitovij dosvid ta ukraJins'ki perspektyvy: Biblioteka za osvitn'oJi polityky / za zag. red. O.V. Ovcharuk. – K. : K.I.S., 2004. – S. 67.
10. Finikov T.V. Suchasna vyscha osvita: svitovi tendentsiji i UkraJina / T.V. Finikov – K. : Takson, 2002. – S. 3-11.

**I. O. Kuchynska, D. Ph., Professor**  
e-mail: kaf\_pedador@kpnpu.edu.ua

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University  
Ohienko str., 61, Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine

#### **PROFESSIONAL COMPETITIVENESS FORMATION OF PEDAGOGICAL WORKERS OF MODERN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

*The article is devoted to the formation of key competencies of the scientific and pedagogical worker of the modern institutions of higher education. The main features of key competencies are distinguished: multifunctionality, multidimensionality, over-dimensionality, interdisciplinarity, dynamism. It is noted that key competences require significant intellectual development: abstract thinking, reflection, determination of own position, self-esteem, critical thinking. The development of key competencies will ensure, on the one hand, the successful personal and social functioning of the person, on the other hand, satisfaction of social needs in human resources of a certain quality. The emphasis is on the formation of special-professional competencies of the teacher of higher education (professional-theoretical, professional-methodical).*

**Key words:** competence, competencies, scientific and pedagogical worker, higher education institute, professionalism.

**И. А. Кучинская, д.п.н., профессор**  
e-mail: kaf\_pedagog@kpnpu.edu.ua

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА**

*Статья посвящена формированию ключевых компетенций научно-педагогического работника современной высшей школы. Выделены основные черты ключевых компетенций: многофункциональность, многомерность, надпредметность, междисциплинарность, динамичность. Отмечено, что ключевые компетенции требуют значительного интеллектуального развития: абстрактного мышления, рефлексии, определения собственной позиции, самооценки, критического мышления. Освоение ключевых компетенций обеспечит, с одной стороны, успешное личное и социальное функционирование человека, с другой стороны, удовлетворение социаль-*

ных потребностей в человеческих ресурсах определенного качества. Акцент делается на формировании специально-профессиональных компетенций преподавателя высшей школы (профессионально-теоретических, профессионально-методических).

**Ключевые слова:** компетентность, компетенции, научно-педагогический работник, высшая школа, профессионализм.

Отримано: 23.10.2018

УДК 575:581.151

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.114-126

**О. І. Любинський**, д.с.-г.н., професор  
e-mail: lubin.alex@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ РОСЛИН І ПРОДУКЦІЇ**

У статті подано аналіз сучасних методів виявлення генетично модифікованих організмів рослин і продукції. При використанні того чи іншого методу аналізу ГМО, слід враховувати його чутливість, тривалість реакції, доступність та простоту виконання, вартість реагентів і обладнання, а також можливість здійснювати одночасне детектування якомога більшої кількості зразків.

Найбільш поширеними є методи полімеразної ланцюгової реакції (ПАР), кількісної ПАР реального часу та множинної ПАР. Використання ДНК-біосенсорів дозволяє здійснювати більш якісний скринінг трансгенів. При використанні мікроарей-технологій є можливість детектування необмеженої кількості різних досліджуваних зразків трансгенів.

Подано та проаналізовано сучасні аналітичні підходи до ідентифікування, детектування та кількісного визначення трансгенної ДНК в рослинній сировині та продуктах харчування. Узагальнено правові основи функціонування системи біобезпеки під час здійснення генетично-інженерної діяльності та обігу ГМО у відповідності до міжнародних біоетичних стандартів.

Міжнародні біоетичні стандарти щодо гарантування біобезпеки, пов'язаної зі створенням та використанням продукції з ГМО або їх компонентами, мають установлювати такий правовий режим, при якому вивчення наслідків впливу ГМО на здоров'я та життя людини, всі живі організми й довкілля повинні проводитися виключно в закритому просторі й одночасно в різних регіонах планети. До моменту отримання комплексних, добре перевірених результатів таких досліджень і без наявності об'єктивної фахової міжнародної експертної оцінки, ГМО-продукція не може допускатися у межі відкритого простору.

**Ключові слова:** ГМО, ПАР, ПАР реального часу, біоетика, детектування, ДНК-біосенсиори, ідентифікація, мікроарей-аналіз.

**Постановка проблеми.** В даний час чисельність людей на планеті складає 7 млрд. чоловік. До 2030 року очікується зростання до 8 млрд., тому навіть індустріально розвинені країни можуть відчувати



брак продуктів харчування, що призводить до постійного зростання цін на продовольство. Одним з варіантів розв'язання проблеми стало створення генетично модифікованих або трансгенних продуктів. Метод генних модифікацій дозволяє перенести цінні гени від одного об'єкта в інший на рівні ДНК, незалежно від видової належності, і створити принципово нові сорти рослин з конкретними властивостями. В останні роки в світі значно збільшилося виробництво і імпорт трансгенної продукції. За десять років комерційного використання ГМ-культур обсяги споживання, зокрема модифікованої сої, склали: в Росії – 300 тисяч тонн, в країнах ЄС – 50 мільйонів тонн, в США – 500 мільйонів тонн. ГМ соя і кукурудза також є одними з основних джерел білка при годуванні тварин. Внаслідок чого їх додають до складу кормосумішей, комбікормів, кормових добавок, замінників цільного молока для телят, а також до складу сухого корму і консервів для домашніх тварин і птахів [8].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Виникнення будь-яких нових форм у кінцевому результаті завжди відзначається генетичними змінами. В наш час, розвиток сучасних технологій створення ГМО досягнув високого наукового рівня, але існує і протилежна сторона виведення генетично-модифікованих організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО) можна визначити як організми, в яких генетичний матеріал (ДНК) змінений неможливим у природі способом. Цю технологію часто називають «сучасною біотехнологією» або «генною технологією», а іноді «рекомбінантною ДНК-технологією» або «генною інженерією». Продукти, до складу яких входять генетично-модифіковані організми з'явилися на ринку Європи у середині 90-х років. Першою серед них були томати. Поступово список ГМО-культур збільшувався і на сьогоднішній день ми маємо досить тривожну картину. У виробництві харчових продуктів використовується: ГМ-сої – 70%; ГМ-кукурудзи – 25%, а також картопля, рис, ріпак, томати, цукровий буряк. Основний виробник продукції із вмістом ГМО – США (68%); Аргентина (11,8%); Канада (6%); Китай (3%). Серед країн ЄС найбільша кількість зареєстрованих повідомлень про використання ГМО належить Франції (28% від загальної кількості по країнам ЄС), Італії (15%), Іспанії (14%) та Великобританії (12%), а також Нідерланди, Німеччина, Бельгія, Португалія. Останнім часом до цього процесу приєдналися інші країни, в тому числі Росія та Україна. Перші ГМО, як комерційні продукти з'явилися на світовому ринку десятиліття тому і поступово почали використовуватися при виробництві сільськогосподарської продукції. Протягом останніх років ринок трансгенних організмів, тобто –організмів (мікроорганізмів, рослин, тварин), що містять в своєму складі ГМО, набуває все більшого розвитку. Існують країни, де дозволено виготовляти та споживати продукти і товари з ГМО. Продукція з трансгенних, або рекомбінантних мікроорганізмів, вже певний час використовується в медицині в багатьох країнах світу – при виготовленні препаратів для лікування людей. Проте, до останнього часу, практично не виникало питання про відповідне маркування такої продукції. Це пояснюється особливостями отримання та

кої продукції: повністю замкнутий цикл при вирощуванні трансгенних мікроорганізмів у ферментерах без ризиків вивільнення живих ГМО в довкілля та джерела харчування і води з подальшою повною переробкою продукції, отриманням кінцевих хімічних препаратів та їх остаточною очисткою. При використанні трансгенних рослин ситуація змінюється кардинально:

по-перше, трансгенні рослини вирощуються на полях, тобто – у відкритих системах і вже на цій стадії виникає загроза неконтрольованого вивільнення ГМО в довкілля з подальшими передбачуваними наслідками.

по-друге, лише частина рослин іде на переробку, а частина – вживається «у живому вигляді» – без переробки. Але навіть та кількість рослинної сировини, що йде на переробку підлягає лише частковій (неповній) переробці з отриманням борошна, олії і т.п. Впровадження ГМО має бути зваженим. З одного боку, потрібно враховувати переваги, які може принести їх промислове використання, а з іншого – необхідно гарантувати суспільству, що ці технології не завдаватимуть шкоди здоров'ю людини та довкіллю. Саме через це, незважаючи на економічні переваги використання таких організмів, увага громадськості привернута до вирішення проблеми передбачення, а за необхідністю – усунення можливих негативних для здоров'я населення та довкілля наслідків їх використання. Тим більше, що проблема впливу ГМО на здоров'я людей через декілька поколінь, остаточно не вивчена. Встановлено, що наслідками вживання людиною генетично модифікованих продуктів можуть бути алергічні захворювання; порушення обміну речовин; поява стійкості мікрофлори людини до антибіотиків віддалених канцерогенний, тератогенний та мутагенний ефекти внаслідок безпосередньої дії трансгенних білків. Білки, що продукуються вбудованими генами, можуть викликати алергічні захворювання. Вплив на здоров'я людини можуть чинити нові, «незаплановані» білки, що з'являються в генетично-модифікованих рослинах. Це пояснюється тим, що в процесі створення ГМО неможливо передбачити, в яку саме ділянку геному вбудується новий ген. При вбудовуванні нового гену стабільність геному рослини порушується, що може привести до появи у ГМО неочікуваних, у тому числі і токсичних властивостей. При створенні ГМО використовуються маркерні гени стійкості до антибіотиків, які, потрапляючи в організм людини, можуть перейти у кишкову мікрофлору. Наслідком може стати неможливість лікування багатьох інфекційних захворювань. В країнах ЄС з грудня 2004 року заборонено використання ГМО, що мають гени стійкості до антибіотиків. Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендувала виробникам утриматись від використання цих генів, однак корпорації по розробці ГМО повністю не відмовились від них. Ризик від вживання таких ГМО досить значний. Потрапляння в організмі людини гербіцидів. Більшість відомих транс генних рослин стійки до використання сільськогосподарських хімікатів і здатні їх акумулювати [6].

Ідентифікація генетичних модифікацій у сортах рослин, безпека харчових продуктів та в тому числі контроль і моніторинг

продукції і кормів, що містять ГМО, що надходять в останні роки в Україну у великій кількості, є важливим державним завданням з метою їх подальшого маркування та потреба у здійсненні постреєстраційного моніторингу трансгенних організмів.

**Мета дослідження** – узагальнення сучасних методів якісного та кількісного аналізу різноманітної ГМ-продукції.

**Основні результати та їх аналіз.** Методи детектування ГМ-організмів (ГМО) повинні відповідати таким критеріям [10]:

1. Дозволяти здійснювати аналіз різних видів ГМО та давати можливість отримати інформацію про кількісний вміст ГМ-матеріалу в досліджуваному об'єкті.
2. Бути придатними для аналізу широкого переліку продуктів харчування та сільськогосподарської сировини, що можуть істотно відрізнятися за складом компонентів, наявністю домішок і перебувають у різному агрегатному стані.
3. Мати високу чутливість, а отримані результати – бути легко інтерпретованими, надійними, достовірними і відтворюваними у будь-якій іншій науковій лабораторії.

Ідентифікацію ГМО можна здійснювати, застосовуючи різні підходи, а саме: аналіз нових фенотипових ознак, що характерні для генно-інженерного організму; визначення специфічних РНК, що експресуються на привнесених генах; вивчення синтезованих у трансгенних організмах нових протеїнів та метаболітів або безпосереднє визначення привнесених фрагментів ДНК, що входили до генетичної конструкції, використаної для трансформації. Найпоширенішими сьогодні методами аналізу ГМО є імунохімічні, які дозволяють детектувати нові синтезовані протеїни в досліджуваному зразку (імуносорбентний аналіз, ELISA та його різновиди, аналіз за допомогою індикаторних смужок-імунострипів), а також методи, що дають змогу встановити наявність привнесених фрагментів ДНК в геномі організму-реципієнта [9].

Методи, що спрямовані на аналізування ДНК, дозволяють заздалегідь здійснити скринінг з метою отримати попередню інформацію про наявність генетичних модифікацій в досліджуваному об'єкті за принципом «ТАК» або «НІ», визначити цільовий привнесений ген; ідентифікувати використану для трансформації генетичну конструкцію та встановити конкретну подію генетичної трансформації (event-specific methods) [2].

Сучасні аспекти дослідження ГМО базуються на використанні полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), в основу якої покладено природну здатність ДНК до дуплікації. ПЛР використовують для здійснення попереднього скринінгу невідомих зразків на присутність в них ГМО (визначаючи наявність промотору 35S та/або термінатора *nos*, які є найбільш уживаними регуляторними послідовностями для більшості сучасних комерціалізованих ГМ-рослин) і для визначення кількісного вмісту ГМ-компонентів у рослинній та продовольчій сировині [9, 10].

Скринінг ГМО здійснюють, вивчаючи наявність у досліджуваних зразках нуклеотидних послідовностей, що відповідають про-

мотору 35S, та/або термінатора pos. Отримані в ПАР амплікони в подальшому аналізують за допомогою гель-електрофорезу в агарозному гелі. Звичайний гель-електрофорез не є автоматизованим, має не дуже високу чутливість і в разі аналізування декількох різних зразків потребує досить багато часу. Тому розроблення мультіплексних аналітичних систем та заміна звичайного агарозного гель-електрофорезу на більш чутливий капілярний електрофорез є актуальним завданням і на його вирішення спрямовуються зусилля різних наукових колективів. Для вирішення проблеми одночасного детектування різних ГМО-зразків є використання біосенсорів, що зробило тестування ГМО простішим, швидшим та здешевило проведення аналізу. Попит на методи ДНК-аналізу для скринінгу ГМО постійно підтримується розробленням нових сенсорних технологій, які забезпечують більш точне отримання результатів і потребують залучення меншої кількості обладнання порівняно з ПАР. На прикладі простих сенсорів можна спостерігати за швидкими змінами параметрів, зокрема таких, як рН, температура, в'язкість, вміст цукру тощо. Принцип роботи біочипів полягає в специфічній зміні фізичних властивостей. Під час перебігу реакції такі зміни можуть бути перетворені на електричний сигнал. Біосенсори є специфічними системами, які несуть на собі елементи, що забезпечують перетворення та передачу сигналу. Біоелементи при цьому можуть бути як комплексною структурою, наприклад частиною тканини чи органели, так і складатися з ізоляованих молекул (антитіла, ензими, нуклеїнова кислота). Біочипи можуть мати високу специфічність під час часткового аналізу, що відповідає величині сигналу, прямо пропорційній до вмісту досліджуваного зразка. Технології біосенсорів базуються на використанні оптичних, електрохімічних або п'єзоелектричних трансдукторів, що дозволяють реєструвати ампліфіковані послідовності. Посилення технологій біосенсорів або мікроарей та ПАР є ефективним для детектування ГМО, створюючи умови для високоефективного та швидкісного аналізу зразків. Навіть якщо біочипи згодом не замінять кількісну ПАР для детермінування, використання таких технологій буде доцільним на попередньому етапі контролю у процесі ідентифікування ГМО. Для вивчення ГМО використовують також і метод мікроматриць (мікроарей). Впровадження технології мікроматриць дозволило вирішити багато питань сучасної біології та медицини. Технології мікроарей застосовують для аналізу диференційної експресії генів, детектування SNP (single nucleotide polymorphisms), генотипування, філогенетичного аналізу, ідентифікації маркерів пухлин та для розроблення фармацевтичних препаратів. Технологія мікроарей може поєднуватись із множинною ПАР, наприклад для оцінювання відсоткового вмісту ГМ-частки в рослині, у зразках їжі та харчових домішках, при цьому використовують ПАР-амплікони як комплементарні послідовності для гібридизації з пробамі на ДНК-матриці. Для скринінгу ГМО використовують і мікроматриці із залученням ПНК як іммобілізованих проб, оскільки якість гібридизації за їхньою участю

є дещо вищою. ПНК-чипи було розроблено для паралельного аналізу чотирьох ГМ-ліній кукурудзи, одного трансгенного сорту сої, двох ендогенних контролів та продуктів харчування. Закріплення ПНК-проб на носії було схожим за принципом дії до олігонуклеотидних. Використовують мікроарей-технологію для ідентифікації ГМО в продуктах харчування. Особливу увагу приділяють детектуванню невідомих ГМО, оскільки зі зростанням попиту на модифіковані рослини збільшується й можливість потрапляння на ринок незареєстрованих трансгенів, що становить значний ризик для довкілля. Окрім скринінгу трансгенів велику увагу приділяють й ідентифікації так званих непередбачених ефектів» (синтез нехарактерних для модифікованого організму сполук) у ГМ-продуктах. Найефективніший спосіб ідентифікації полягає в аналізі фланкуючих регіонів на межі ГМ-конструкція – геном рослини. У випадку подібних досліджень інформація стосовно складу геному не ГМ-організмів та регуляції генної експресії й досі лишається обмеженою, тому актуальним є секвенування та аналіз місця вбудовування ГМ-конструкції – важливий момент у визначенні майбутніх можливих фенотипових змін у трансгенній рослині. Ймовірні зміни у фенотипі рослин можуть бути ідентифіковані шляхом порівняння аналізу росту, врожайності, стійкості до хвороб, хімічного складу тощо інтактних та ГМ-рослин. Аналіз хімічного складу є важливою частиною проведення досліджень з безпечності харчових ГМ-продуктів [9].

Описана методика дозволяє ідентифікувати і кількісно визначати ГМО в продуктах харчування за допомогою полімеразної ланцюгової реакції «в реальному часі». Проведено порівняльний аналіз трьох методик виділення ДНК в харчових продуктах і тест-визначення («Nucleo Spin Food» (США,) «Сорб-ГМО-А», Синтол, (Росія), «Комплект реактивів для виділення ДНК» (Україна)), а також дана порівняльна оцінка трьох різних наборів для кількісного визначення ГМД (тест-систем): «TaqMan®GMO Maize 35S Detection Kit» (США); «Кукуруза 35S количество» (Росія); «ПЦР-РВ смесь ГМО-кукуруза» (Україна) [13].

Трансформація рослин за допомогою штучних синтезованих генів чи міні-хромосом, які дають змогу переносити цілі «блоки» генетичної інформації, створює можливість формування нових, синтетичних організмів, що, в свою чергу, відразу порушує питання біобезпеки генно-інженерної діяльності, розширюючи коло етичних питань у дискусіях про місце, значення і роль сучасних біотехнологій [5].

Конвенція ООН про охорону біологічного різноманіття, ухвалена під час проведення міжнародної конференції в Ріо-де-Жанейро 5 червня 1992 року, фактично, стала першим багатостороннім нормативно-правовим актом, який проголосив необхідність дотримання правил біобезпеки при поводженні з живими видозміненими організмами, отриманими в результаті застосування біотехнології [4]. Згідно з Конвенцією, під поняттям «біобезпека» розуміється система правил та заходів, що мають зменшити чи запобігти потенційним ризикам, пов'язаним із використанням біотехнології та її продуктів.

Продукція, що містить ГМО, почала з'являтися у продажу в різних країнах світу з середини 90-х років минулого століття. Але, на відміну від США, де такі товари частіше всього не маркувалися, а, отже, безперешкодно потрапляли й до багатьох інших держав, уключаючи країни колишнього СРСР, у Західній та Північній Європі одразу ж дуже прискіпливо поставилися до цієї продукції. Уряди держав даних регіонів вимагали надання інформації про ГМО-походження продуктів та можливі ризики, що існують для споживачів при їхньому вживанні. Керуючись вимогами міжнародних біоетичних стандартів, постачальники мали ретельно роз'яснювати населенню, чим саме може загрозувати споживання продуктів харчування, лікарських препаратів або іншої продукції, що містить ГМО чи їх компоненти. Європейський Союз імплементував до свого законодавства міжнародні стандарти біоетики в частині забезпечення біобезпеки, пов'язаної із застосуванням ГМО та їх компонентів, розробивши на їх основі європейські стандарти обігу продукції із вмістом ГМО та їх компонентів на території своїх країн-членів і використання ГМО у відкритих та закритих системах; регламентувавши діяльність, пов'язану з використанням, поширенням, збутом, експортом/імпортом продукції, що містить ГМО; а також запровадивши систему виявлення ГМО у продуктах споживання [3].

У другій половині 1990-х років було прийнято директиви та інші нормативно-правові акти ЄС про поводження з ГМО у відкритих та закритих системах, які передбачали запровадження досить жорстких санкцій у разі їх порушення. Мотивацією для ухвалення зазначених документів, перш за все, стало прагнення захистити здоров'я людей і чистоту навколишнього середовища. На території країн-членів Євросоюзу було запроваджено жорсткі правила Картахенського протоколу з біобезпеки щодо транскордонного розповсюдження ГМО. Надзвичайно обмеженим і суворим регламентованим залишається використання ГМО під час здійснення досліджень у сфері генної інженерії у закритих системах (особливо щодо подолання небезпечних захворювань), а також під час виробництва продуктів харчування. Крім того, після оприлюднення даних про негативні наслідки поширення продуктів, що містять генетично-модифіковані компоненти (зокрема, збільшення випадків онкологічних захворювань), на території США і тих країн, куди вони постачалися з території останніх, продукція, що містить або може містити ГМО, зазнає суворої перевірки перед тим як потрапити на ринок ЄС. Така перевірка здійснюється в спеціальних лабораторіях, що входять до європейської мережі Спільного дослідного центру Європейського Союзу. Законодавство ЄС установлює чіткі правила маркування продуктів із вмістом ГМО і надання населенню країн-членів інформації про можливі негативні наслідки вживання чи використання такої продукції для життя та здоров'я людини, а також усі можливі біотичні ризики її застосування у сільськогосподарському тваринництві чи рослинництві. В Україні спеціальний Закон "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні гене-



тично модифікованих організмів” було прийнято тільки у 2007 році. Цей документ проголосив установа системи біологічної безпеки, потреба в якій виникає у зв'язку зі здійсненням в Україні та за її межами генетично-інженерної діяльності, результати котрої у вигляді генетично-модифікованих організмів можуть завдати шкоду життю та здоров'ю людини, а також негативно вплинути на довкілля. Хоча, по суті, даний Закон можна розглядати лише як рамковий акт, на основі якого необхідно розробити спеціальні закони, котрі, спираючись на відповідні міжнародні біоетичні стандарти, детально регламентуватимуть порядок здійснення генетично-інженерної діяльності у замкнених і відкритих системах, а також устанавлюватимуть систему експертизи у сфері створення та використання ГМО. В Україні відсутній належний контроль за згаданою продукцією і відповідна науково-дослідна база для вивчення впливу ГМО або їх компонентів на життя та здоров'я людини й екосистеми, що функціонують на території країни. Хоча добре відомо, що немаркована сільськогосподарська продукція американської селекції з умістом ГМО широко використовувалася в Україні ще до прийняття згаданого Закону, підписання відповідних нормативно-правових документів та запровадження загальних міжнародних і європейських біоетичних стандартів щодо поводження з ГМО з метою втілення правила біобезпеки як сукупності умов та заходів, що сприяють запобіганню можливому шкідливому впливу генетично-інженерної діяльності на здоров'я людини та довкілля. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» є доволі формалізованим і, відтак, не може реально гарантувати біобезпеку, про яку в ньому йдеться. Його ухвалення, фактично, легалізувало в Україні систему широкого обігу генетично-модифікованих організмів та продукції, отриманої за допомогою ГМО, в той час, коли розповсюдження таких продуктів на території країн-членів ЄС залишається суворо обмеженим. Після вступу до СОТ 2008 року український ринок узагалі став одним із основних споживачів ГМО-продукції в Європі, що особливо стосується сфер дитячого харчування та дитячої медицини. Доцільними є не тільки розроблення і прийняття в Україні спеціальних законів – «Про поводження з ГМО у закритих системах», «Про поводження з ГМО у відкритих системах», «Про порядок увозу-вивозу сировини, готової продукції, що містить ГМО та їх компоненти», «Про систему контролю та здійснення експертизи у сфері створення та використання продукції, що містить ГМО або їх компоненти», – а й запровадження системи жорсткого контролю за використанням такої продукції. Крім того, потрібно привести систему обігу продуктів, що містять у своєму складі ГМО або їх компоненти, у відповідність до європейської, чітко визначивши їхній перелік. Та ГМО-вмісна продукція, котра заборонена для використання на території держав-членів ЄС, але перебуває в широкому вжитку на території України, має бути вилучена з обігу на підставі спеціального нормативно-правового акту, який повинен бути

якомога швидше розроблений та введений у дію парламентом. В іншому разі, українські продукти харчування не матимуть попиту на ринках згаданих країн, а конституційні біоетичні права громадян України на життя, здоров'я та безпечне довкілля постійно порушуватимуться. Зважаючи на те, що, відповідно до міжнародних біоетичних стандартів, обов'язковою вимогою є інформування споживача не тільки про наявність ГМО в продуктах споживання, а й про можливі ризики для здоров'я, пов'язані з їх застосуванням, відповідна інформація має широко розповсюджуватися у суспільстві через ЗМІ та інші доступні засоби поширення даних. Під час упровадження загальносвітового, регіонального і міжрегіонального міжнародного біоетичного законодавства та формуванні відповідних, у тому числі модельних біоетичних кодексів, розділи цих міжнародно-правових актів, присвячені питанням гарантування біобезпеки в суспільстві при створенні та використанні ГМО та їх компонентів, мають містити чіткі правила поводження з останніми, окремі правові механізми регулювання їх використання, а також визначати порядок і межі застосування ГМО [12].

Ці акти повинні запроваджувати уніфіковані міжнародні біоетичні стандарти щодо гарантування біобезпеки, пов'язаної зі створенням та використанням продукції з ГМО або їх компонентами, на території усіх континентів світу [1].

Згідно з такими стандартами, жоден продукт, що містить ГМО або їх компоненти (незалежно від його призначення), котрий не пройшов ретельної перевірки щодо його впливу на здоров'я людини, стан екосистем або їх складових як при короткостроковому, так і при довгостроковому вживанні, не повинен потрапляти до обігу в суспільстві, а порушення цих правил має передбачати найжорсткіші санкції. Крім того, вилученню із суспільного обігу повинні підлягати й ті продукти з ГМО або їх компонентами, які активно використовувалися без проведення належної перевірки або виявили свій негативний вплив на здоров'я чи життя людини, стан довкілля чи оптимальне функціонування екосистем ще до запровадження згаданих стандартів. Міжнародні біоетичні стандарти щодо гарантування біобезпеки, пов'язаної зі створенням та використанням продукції з ГМО або їх компонентами, мають установлювати такий правовий режим, при якому вивчення наслідків впливу ГМО на здоров'я та життя людини, всі живі організми й довкілля повинні проводитися виключно в закритому просторі й одночасно в різних регіонах планети. До моменту отримання комплексних, добре перевіраних результатів таких досліджень і без наявності об'єктивної фахової міжнародної експертної оцінки останніх, ГМО-продукція не може допускатися у межі відкритого простору. Відтак, ця продукція повинна бути повністю вилучена з широкого обігу, а її вживання та використання мають бути суворо заборонені до отримання даних про стовідсоткову безпеку такої продукції [14].

### **Висновки.**

1. При використанні того чи іншого методу аналізу ГМО, слід враховувати його чутливість, тривалість реакції, доступність та простоту виконання, вартість реагентів і обладнання, а та-

кож можливість здійснювати одночасне детектування якомога більшої кількості зразків.

2. Найбільш широко застосовуваними методами аналізу ГМО є різні варіанти полімеразної ланцюгової реакції. Використання ДНК-біосенсорів дозволяє здійснювати більш якісний скринінг трансгенів. При використанні мікроарей-технологій є можливість детектування необмеженої кількості різних досліджуваних зразків трансгенів.
3. Міжнародні біоетичні стандарти щодо гарантування біобезпеки, пов'язаної зі створенням та використанням продукції з ГМО або їх компонентами, мають установлювати такий правовий режим, при якому вивчення наслідків впливу ГМО на здоров'я та життя людини, всі живі організми й довкілля повинні проводитися виключно в закритому просторі й одночасно в різних регіонах планети. До моменту отримання комплексних, добре перевірених результатів таких досліджень і без наявності об'єктивної фахової міжнародної експертної оцінки останніх, ГМО-продукція не може допускатися у межі відкритого простору.

### **Список використаних джерел:**

1. Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека от 19 октября 2005 г. [Электронный ресурс] / Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (UNESCO). – Режим доступа: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180r.pdf>.
2. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / под ред. В.А. Тутельяна. – М. : Издво РАМН, 2007. – С. 71-72.
3. Ермишин А.П. Биотехнология. Биобезопасность. Биоэтика / А.П. Ермишин и др. ; под ред. А.А. Ермишина. – Мн. : Техналогія, 2005. – 430 с.
4. Конвенція ООН про охорону біологічного різноманіття від 5 червня 1992 р. [Електронний ресурс] / Конвенцію ратифіковано Законом України № 257/94-ВР від 29 листопада 1994 р. – Режим доступу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995\\_030](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_030).
5. Кузнецов В.В. Возможные биологические риски при использовании генетически модифицированных сельскохозяйственных культур / В.В. Кузнецов // Вестник ДВО РАН. – 2005. – №3. – С. 40-54.
6. Маєш знати, що вживати – проблема генетично-модифікованих організмів (ГМО) в Україні – реальність сьогодні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ukrcsm.kiev.ua/media/umtst\\_doc/publication/gmo1.pdf](http://ukrcsm.kiev.ua/media/umtst_doc/publication/gmo1.pdf).
7. Про правові основи функціонування системи біобезпеки під час здійснення генетично-інженерної діяльності та бігу ГМО в контексті застосування міжнародних біоетичних стандартів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.viche.info/journal/3580>.
8. Сарбаканова Ш.Т. Определение ГМО в продуктах и кормах для животных (методические рекомендации) / Ш.Т. Сарбаканова, Н.С. Омарбек. – Алматы, 2014. – 11 с.
9. Секан А.С. Сучасні методи молекулярного аналізу генетично модифікованих рослин / А.С. Секан, Б.В. Сорочинський // *Biotechnologia Acta*. – 2011. – Т. 4, №1. – С. 106-114. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/biot20114112>.
10. Сорочинський Б.В. Біотехнологічні (генетично модифіковані) рослини / Б.В. Сорочинський, О.О. Данильченко, Г.В. Кріпка. – 2-е вид, доп. – К. : КВІЦ, 2006. – 220 с.

11. Сорочинський Б.В. Непередбачені ефекти генетичних модифікацій рослин та методи їхнього аналізу / Б.В. Сорочинський, О.М. Бурлака, В.Д. Науменко, А.С. Секан // Цитология и генетика. – 2011. – Т. 45, №4. – С. 65-75.
12. Третьякова В. Міжнародно-правові аспекти сучасної біоетики / В. Третьякова // Віче. – 2012. – №24. – С. 19-21.
13. Чмиленко Ф.А. Определение ГМО в продуктах питания. Сравнение методик выделения ДНК / Ф.А. Чмиленко, Н.П. Минаева, Л.П. Сидорова // Методы и объекты химического анализа. – 2011. – Т. 6, №1. – С. 28-37.
14. Чому мораторій на ГМО може лише збільшити їх кількість в Україні? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agravery.com/uk/posts/author/show?slug=comu-moratorij-na-gmo-moze-lise-zbilstiti-ih-kilkist-v-ukraini>.

### References:

1. Vseobshhaja deklaracija o biojetike i pravah cheloveka ot 19 oktjbrja 2005 g. [Elektronnij resurs] / Organizacija Ob"edinennyh Nacij po voprosam obrazovanija, nauki i kul'tury (UNESCO). – Rezhim dostupu: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001461/146180r.pdf>.
2. Geneticheski modifirovannye istochniki pishhi: ocenka bezopasnosti i kontrol' / pod red. V.A. Tutel'jana. – M. : Izdvo RAMN, 2007. – S. 71-72.
3. Ermishin A.P. Biotehnologija. Biobezopasnost'. Biojetika / A.P. Ermishin i dr. ; pod red. A.L. Ermishina. – Mn. : Tjehnologija, 2005. – 430 s.
4. Konvencija OON pro okhoronu biologichnogo riznomanittja vid 5 chervnja 1992 r. [Elektronnyj resurs] / Konvenciju ratyfikovano Zakonom Ukrainy №257/94-VR vid 29 lystopada 1994 r. – Rezhym dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995030>.
5. Kuznecov V.V. Vozmozhnye biologicheskie riski pri ispol'zovanii geneticheski modifirovannyh sel'skohozjajstvennyh kul'tur / V.V. Kuznecov // Vestnik DVO RAN. – 2005. – №3. – S. 40-54.
6. Majesh znaty, shho vzhvyaty – problema ghenetychno-modyfikovanykh orghanizmv v Ukraini – realnistj sjoghodennja [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: [http://ukrcsm.kiev.ua/media/umst\\_doc/publication/gmo1.pdf](http://ukrcsm.kiev.ua/media/umst_doc/publication/gmo1.pdf).
7. Pro pravovi osnovy funkcionuvannja systemy biobezpeky pid chas zdjennja ghenetychno-inzhenernoj dijajlnosti ta obighu GhMO v konteksti zastosuvannja mizhnarodnykh bioetychnykh standartiv [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.viche.info/journal/3580>.
8. Sarbakanova Sh.T. Opredelenie GMO v produktah i kormah dlja zhivotnyh (metodicheskie rekomendacii) / Sh.T. Sarbakanova, N.S. Omarbek. – Almaty, 2014. – 11 s.
9. Sekan A.S. Suchasni metody molekuljarnogo analizu ghenetychno-modyfikovanykh roslyn / A.S. Sekan, B.V. Sorochynskij // Biotechnologia Acta. – 2011. – Т. 4, №1. – S. 106-114. – Rezhym dostupu: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/biot20114112>.
10. Sorochynskij B.V. Biotekhnologichni (ghenetychno-modyfikovani) roslyny / B.V. Sorochynskij, O.O. Danylchenko, Gh.V. Kripka. – 2-e vyd., dop. – K. : KVIC, 2006. – 220 s.
11. Sorochynskij B.V. Neperedbacheni efekty ghenetychnykh modifikacij roslyn ta metody jikhnjogho analizu / B.V. Sorochynskij, O.M. Burlaka, V.D. Naumenko, A.C. Sekan // Cytologyja y ghenetyka. – 2011. – Т. 45, №4. – S. 65-75.
12. Tretjjakova V. Mizhnarodno-pravovi aspekty suchasnoj bioetyky / V. Tretjjakova // Viche, 2012. – №24. – S. 19-21.
13. Chmilenko F.A. Opredelenie GMO v produktah pitaniya. Sravnenie metodik vydelenija DNK / F.A. Chmilenko, N.P. Minaeva, L.P. Sidorova // Metody i obekty himicheskogo analiza. – 2011. – Т. 6, №1. – S. 28-37.

14. Chomu moratorij na GhMO mozhe lyshe zbilshyty jikh kiljkistj v Ukraini?. [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://agravery.com/uk/posts/author/show?slug=comu-moratorij-na-gmo-moze-lise-zbiltsiti-ih-killkistj-v-ukraini>.

**A. I. Lubinsky**, D.Agric. Sc., Professor  
e-mail: [lubin.alex@gmail.com](mailto:lubin.alex@gmail.com)

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University  
Ohiienko str., 61, Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine

#### **MODERN METHODS OF DETERMINATION OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS OF PLANTS AND PRODUCTION**

*The article deals with analysis of modern methods of identifying genetically modified organisms of plants and products. When using this or that GMO analysis method, we should take into account its sensitivity, response time, availability and ease of execution, the cost of reagents and equipment, as well as the ability to simultaneously detect as many samples as possible.*

*The most common are polymerase chain reaction (PCR), quantitative real-time PCR and multiple PCR. The use of DNA-biosensors allows for a better screening of transgenes. When using microarray technology it is possible to detect an unlimited number of different samples of transgenes studied.*

*The modern analytical approaches to the identification, detection and quantification of transgenic DNA in plant material and food products are presented and analyzed. The legal bases of functioning of the biosafety system during the implementation of genetic engineering activities and GMO treatment in accordance with international bioethical standards are generalized.*

*International bioethical standards on biosecurity related to the creation and use of products with GMOs or their components should establish a legal regime in which the study of the effects of GMOs on human health and life, all living organisms and the environment should be conducted solely in closed space and simultaneously in different regions of the planet. By the time of obtaining comprehensive, well-tested results of such research and without an objective international expert assessment, GMO products can not be allowed to consume.*

**Key words:** GMO, PCR, real time PCR, bioethics, detection, DNA-biosensors, identification, microarray analysis.

**А. И. Любинский**, д.с.-х.н., профессор  
e-mail: [lubin.alex@gmail.com](mailto:lubin.alex@gmail.com)

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина

#### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНИЗМОВ РАСТЕНИЙ И ПРОДУКЦИИ**

*В статье представлен анализ современных методов выявления генетически модифицированных организмов растений и продукции. При использовании того или иного метода анализа ГМО, следует учитывать его чувствительность, продолжительность реакции, доступность и простоту выполнения, стоимость реагентов и оборудования, а также возможность осуществлять одновременное детектирование как можно большего количества образцов.*

*Наиболее распространенными являются методы полимеразной цепной реакции (ПЦР), количественной ПЦР реального времени и множественной ПЦР. Использование ДНК-биосенсоров позво-*

ляет осуществлять более качественный скрининг трансгенов. При использовании микроарей-технологий является возможность детектирования неограниченного количества различных исследуемых образцов трансгенов.

Подано и проанализированы современные аналитические подходы к идентификации, детектированию и количественного определения трансгенной ДНК в растительном сырье и продуктах питания. Обсуждены правовые основы функционирования системы биобезопасности при осуществлении генетически-инженерной деятельности и обращения с ГМО в соответствии с международными биозтическими стандартами.

Международные биозтические стандарты по обеспечению биобезопасности, связанной с созданием и использованием продукции с ГМО или их компонентами, должны устанавливать такой правовой режим, при котором изучение последствий влияния ГМО на здоровье и жизнь человека, все живые организмы и окружающую среду должны проводиться исключительно в закрытом пространстве и одновременно в разных регионах планеты. К моменту получения комплексных, хорошо проверенных результатов таких исследований и без наличия объективной профессиональной международной экспертной оценки, ГМО-продукция не может допускаться в пределы открытого пространства.

**Ключевые слова:** ГМО, ПЦР, ПЦР реального времени, биоэтика, детектирования, ДНК-биосенсоры, идентификация, микроарей-анализ.

Отримано: 19.10.2018

УДК 377.36

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.126-142

**А. Г. Саблук**, здобувач  
e-mail: lab.eco@idri.edu.ua  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

## **СТРУКТУРА ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ СЕСТРИНСЬКОЇ СПРАВИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

У статті відповідно до поставленої мети розкрито структуру та сутність структурних елементів готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності, до якої віднесено критерії, показники та рівні. Для розкриття мети дослідження використано теоретичний метод – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, метод узагальнення та класифікації. Визначено критерії готовності майбутніх медичних сестер до професійної діяльності: інтелектуально-когнітивний (інформаційний, пізнавальний, орієнтаційний), мотиваційно-ціннісний (вольовий, емоційний, рефлексивний), операційно-діяльнісний (процесуальний, практичний, оцінний). Встановлено, що мотиваційно-



ціннісний критерій готовності до професійної діяльності визначає спрямованість на професійну діяльність медичної сестри, інтелектуально-когнітивний критерій забезпечує виконання функцій по отриманню, переробці і застосуванню інформації, операційно-діяльнісний включає сукупність професійних умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності. Доведено, що інтеграція змісту всіх критеріїв забезпечує процес формування професійної готовності майбутніх медичних сестер в освітньому середовищі медичного коледжу. Розкрито рівні готовності майбутніх медичних сестер до професійної діяльності: високий, середній та низький. Встановлено, якщо два з перерахованих критеріїв розвинені досить добре, і лише один має низький рівень розвитку, готовність до професійної діяльності не можна вважати навіть середньою.

**Ключові слова:** готовність, майбутній молодший спеціаліст, сестринська справа, професійна діяльність, критерії готовності, показники, рівні готовності.

**Постановка проблеми.** Глибокі соціально-економічні зміни в Україні вкрай загострили питання підтримки стану здоров'я населення на належному рівні. Це призвело до необхідності реформування системи охорони здоров'я в цілому і вдосконалення підготовки сестринських кадрів зокрема.

Важливими документами у сфері реформування сестринської освіти останніх років стали: наказ МОЗ України «Про введення в дію складових галузевих стандартів вищої освіти зі спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста галузей знань «Медицина» та «Фармація» (2011), Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. (2013), Концепція розвитку неперервної педагогічної освіти (2013), Закони України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017). Ці документи активізували процеси: трансформації медичних училищ у медичні коледжі, внесення значних корективів у навчально-виховний процес середніх медичних навчальних закладів, дозволили запровадити триступеневу систему підготовки медичних сестер: медична сестра – молодший спеціаліст; медична сестра-бакалавр, магістр сестринської справи.

В умовах, що склалися особлива роль у розвитку сучасного суспільства належить вищим навчальним закладам I-II рівнів акредитації, зокрема медичним коледжам, оскільки серйозні зміни в різних сферах держави вимагають ґрунтовної професійної орієнтації фахівців, інтеріоризації ними нової інформації, розвитку професійних компетенцій, готовності до професійної діяльності.

У зв'язку з зазначеними особливостями суттєво зростають вимоги до якості професійної підготовки спеціалістів сестринської справи, відповідно потребує дослідження така якість, як готовність майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності. Тому **метою** статті визначено – розкриття структури та сутності структурних елементів готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Дослідники в галузі підготовки медичних кадрів Л. Акуліна, О. Андрійчук, Т. Бабенко, М. Бабич, Д. Бобильов, Л. Борисик, Л. Бразолій, І. Губенко, М. Данюк,

М. Дем'янчук, А. Задирака, Т. Закусилова, О. Коваленко, Ю. Колісник-Гуменюк, Т. Комшук, О. Кравченко, І. Круковська, Т. Кудрявцева, Н. Лісна-Міський, Х. Мазепа, О. Маркович, О. Неловкіна-Берналь, Р. Сабадашин, М. Тимофієва, В. Цівко, В. Шатило, М. Шегедин підкреслюють дедалі більшу роль медичної сестри в вирішенні проблем національної охорони здоров'я.

Зазначені дослідження, безсумнівно, здійснили певний внесок в розвиток теорії і практики підготовки майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи. Проте в них фрагментарно і залежно від специфіки дослідження розглядається проблема структури формування професійних якостей майбутніх медичних сестер.

**Методи дослідження.** У дослідженні використано теоретичний метод – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, метод узагальнення та класифікації, що дало змогу визначити структурні елементи готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності.

**Основні результати та їх аналіз.** Проблема структури, критеріїв, показників та рівнів готовності до професійної діяльності в науковій літературі вирішується неоднозначно. Поняття «критерій» та «показник» трактується в різних джерелах по-різному.

Ми будемо дотримуватися трактування зазначених понять, здійснених І. Сурсаєвою: «критерії готовності» – це ознаки, за якими здійснюється оцінка готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності; «показники готовності» – це якісні або кількісні характеристики кожної з таких ознак (критеріїв); «рівні готовності» – ступінь (величина, досконалість) готовності випускників до професійної діяльності за кожним із критеріїв [11, с.110].

Проведений аналіз критеріїв структури формування професійних якостей майбутніх медичних сестер, готовності до професійної діяльності показав, що науковці вбачають у ній різний компонентний склад, а саме:

- когнітивний, що реалізується в самопізнанні, мотиваційний – в самоактуалізації, емоційний – в саморозумінні, операційний – в саморегуляції (А. Задирака);
- аксіологічний (сукупність деонтологічних цінностей), технологічний (сукупність способів і засобів діяльності медичного персоналу), творчий (прояв креативності медичного працівника), особистісний (специфічний спосіб реалізації сутнісних сил людини) (О. Пономаренко);
- пізнавально-операційний (творчі здібності, професійна компетентність, високий рівень опанування основ базової освіти), мотиваційний (професійні установки, інтереси, бажання займатися професійною діяльністю), психофізіологічний (діловитість, наполегливість, працездатність, урівноваженість), емоційно-вольовий (емоційне сприйняття, ініціативність, самовладання, професійний оптимізм), оцінний (самооцінка своєї професійної підготовки, оптимальне розв'язання професійних завдань) (Х. Мазепа);
- особистісний (емоційна, вольова і мотиваційна сфери, організаторські здібності), сенсорно-перцептивний (сприйняття і

увага), гностичний або інтелектуальний (процес обробки інформації, прийняття рішення тощо), моторний (психомоторні якості і мова) (Е. Лапочкін);

- інформаційно-когнітивний (розвиток творчої та пошуково-дослідної діяльності студентів, обсяг і якість засвоєння спеціальних знань з циклу фахових дисциплін, міцність засвоєння знань, виконання професійно-орієнтованих завдань), практично-операційний (оволодіння професійними вміннями та навичками (предметно-практичними, знаково-практичними), здатність застосовувати знання та уміння при здійсненні професійної діяльності медичної сестри) (І. Радзієвська);
- мотиваційно-аксіологічний (цінності, мотиви, інтереси та потреби), когнітивний (оволодіння певними знаннями), операційно-діяльнісний (відповідні професійні вміння) та особистісний (розвиток та становлення медичної сестри як особистості з набором складових її структури) (З. Карлович);
- теоретичний (ґрунтовні та гнучкі професійні знання), діяльнісний (ступінь сформованості професійних умінь та навичок), особистісний (стійкість прояву професійно значущих особистісних якостей) (І. Сурсаєва);
- професіоналізм знань (базис формування професіоналізму в цілому), професіоналізм спілкування (готовність і вміння використовувати систему знань на практиці), професіоналізм самовдосконалення (самоконтроль і самокорекція професійної діяльності) (Е. Бастракова);
- мотиваційно-ціннісний (ступінь усвідомлення суспільної значимості надання медичної допомоги пацієнтові, рівень інтеріоризації гуманістично орієнтованої системи цінностей); емоційно-почуттєвий (рівень розвитку емпатії, ступінь суб'єктивної значимості переживання позитивних емоцій при здійсненні діяльності, наявність моральних почуттів, альтруїзму, жалю); конкретно-практичний (рівень реалізації соціальних і професійних ролей, виконання яких зумовлено проявом милосердя, рівень знань про способи милосердної поведінки, рівень регуляції діяльності й поведінки студента гуманістично орієнтованою системою цінностей, наявність готовності до надання реальної допомоги пацієнтам) (М. Данюк).

Аналіз запропонованого авторами наповнення професійної готовності до різних видів діяльності дозволяє виділити в її складі два блоки елементів. Перший утворює «матеріальну» основу діяльності – вміння, навички, здібності, характерологічні особливості суб'єкта, що сприяють успішному здійсненню відповідної діяльності. Другий, «ідеальний», характеризує стан свідомості суб'єкта у зв'язку з діяльністю і включає його знання і уявлення про відповідну діяльність, інтереси, схильності, переваги, наміри й інші складові, які об'єднані нами в мотиваційно-ціннісний (особистісний, волевий, емоційний, рефлексивний), інтелектуально-когнітивний (інформаційний, пізнавальний, орієнтаційний) та операційно-діяльнісний (процесуальний, практичний, оцінний) критерії готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності.

Виокремлені критерії готовності наповнені нами конкретним функціональним змістом, що відображає їх особливості. *Мотиваційно-ціннісний критерій* готовності до професійної діяльності визначає спрямованість на професійну діяльність медичної сестри. Цей критерій несе в собі мотиви вибору професії і задоволеність нею, стійкий інтерес до професійної діяльності, установку на продуктивну творчу діяльність, високий емоційно-вольовий тонус, прагнення і здатність до подолання труднощів, що виникають у процесі професійної діяльності, комплекс уявлень про себе як про професіонала (професійна Я-концепція) [2, с.109].

М. Боришевський вважає, що найважливішими мотивами, які підвищують рівень професійної готовності є мотиви адекватної самооцінки властивостей особистості, необхідних для успішного виконання майбутньої професії [4].

Мотиваційний складник критерію передбачає наявність мотивації. Під мотивацією К. Ягнов розуміє генетичне прагнення людини до самореалізації відповідно до її вроджених здібностей до певних видів діяльності і наполегливість в оволодінні ними на творчому рівні. Це активне і стійке прагнення реалізується в реальних досягненнях тільки тоді, коли виникають (створюються) необхідні умови для цього [13, с.22].

Питання розвитку мотивації пізнавальних здібностей майбутньої медичної сестри розглядаємо як одну зі складових її професійної підготовки, як змістовний елемент цілісного освітнього процесу, розробка якого дозволить зробити висновки про специфіку, спрямованість і зміст навчальної діяльності.

Грунтуючись на проведених дослідженнях, Є. Лапочкін виділяє таку мотивацію до формування професійної готовності майбутніх медичних працівників:

1. Широка соціальна мотивація. Її складають такі інваріантні характеристики: а) гуманістична спрямованість – усвідомлення медичним працівником самоцінності людської особистості, її неповторної індивідуальності і творчої сутності; б) емпатія – здатність людини до довільної емоційної чуйності на переживання інших людей; в) рефлексія як засіб взаєморозуміння і емоційної взаємодії з пацієнтом; г) професійний інтерес, який характеризується великою інтенсивністю уваги, вольових зусиль, емоційних переживань (для медичного працівника головним об'єктом його інтересів є інша людина, її проблеми, можливість надання їй реальної допомоги).

2. Мотивація, пов'язана з творчим, інтелектуальним саморозвитком. Її реалізація здійснюється за рахунок таких мотиваційних установок, як: а) свідоме й емоційне прийняття обраної професії, що приносить задоволення і складає сенс і щастя її життя; б) розуміння творчої природи професійної діяльності, що вимагає величезних нервово-психічних витрат, постійної роботи над собою; в) прагнення опанувати професійно-етичною культурою, що включає в себе єдність внутрішньої моральної сутності і зовнішньої поведінки [8, с.59].

З перших днів перебування в коледжі майбутні медичні сестри відчують себе належними до його товариства і до медици-

ни в цілому. Символічно це фіксується через єдину форму одягу (білий халат), прийняття в перший день навчання Клятви Гіппократа і відвідування музею історії коледжу, що створює необхідне сприйняття спільності як єдиного соціокультурного організму. Таке сприйняття посилюють традиційні зустрічі студентів з представниками професії (головними сестрами лікарень, лікарями «Служби порятунку», Станції швидкої медичної допомоги, представниками департаменту охорони здоров'я, випускниками коледжу та ін.). Єдність спільності забезпечується і викладачами медичного коледжу, які в більшості своїй мають вищу медичну або дві освіти (медичну середню і вищу педагогічну), що забезпечує залучення студентів до професійної спільноти на навчальних заняттях.

У професійному навчальному закладі велику роль відіграє група професійно-рольових мотивів: професійні знання, престиж професії, соціальний статус та інші. Пізнавальні потреби і мотиви – це внутрішні умови включення студентів в активну навчальну діяльність [13, с.20].

Кожній із визначених професійних груп характерний свій сенс діяльності, своя система цінностей, які визначаються, перш за все, спрямованістю діяльності на об'єкт. У зв'язку з цим великий інтерес представляють групи, чия діяльність як форма самореалізації особистості обумовлена морально-етичними принципами по відношенню до свого об'єкту, тобто професії, що має деонтологічний статус. Класичним прикладом такого виду професії є практична діяльність медичної сестри. Медичній сестрі доводиться мати справу з пацієнтами різного віку, з певними соціальними і культурними пріоритетами клієнтів.

Однак об'єктом її діяльності завжди залишається людина. Це вимагає від медичної сестри особливих індивідуальних якостей, системи цінностей, світогляду, і, перш за все, осмисленого ставлення до себе як суб'єкта професійної діяльності [3, с.23].

Професія медичного працівника, зокрема професія медичної сестри, відноситься до групи «людина – людина» [3, с.36].

Більш чітко професійну діяльність медичного працівника визначає А. Лещинський, як таку, що будується на взаємнах «медичний працівник – хворий», а типологія виду і визначення характеру взаємодії залежить від діагнозу захворювання, форми тяжкості захворювання, типу особистості хворого, його індивідуально-психологічних особливостей, рівня і культури освіти, вікових особливостей самого медичного працівника і хворого, а також професійних ціннісних орієнтацій, які необхідні у майбутній професійній діяльності [9, с.136].

Професійне зростання майбутнього медичного працівника відбувається, на думку С. Анісімова, К. Бобер, А. Демінської, О. Канищевої, К. Куренкової, Т. Садової через набуття цінностей майбутньої професії. Для того, щоб сформувані в майбутньої медичної сестри ціннісне ставлення до складної професійної діяльності, що відбуватиметься в медичних установах, поліклініках, лікарнях, необхідно сформувані в неї відповідні ціннісні орієнта-

ції. Саме цінності і орієнтації в цінностях необхідні для визначення її місця в житті, для реалізації її сил і здібностей.

Уявлення про те, якою має бути особистість медсестри (ідеальний образ), з яким узгоджуються ціннісні орієнтації, формується власна ієрархія життєвих цілей, а також цілі та норми поведінки, які людина розглядає як еталон, сформульовані ще в роботах Гіппократа [7, с.131].

Ціннісні орієнтації особистості закріплені життєвим досвідом індивіда, сукупністю його переживань, потреб та інтересів, що зумовляють мотивацію дій і вчинків особистості. Наведені поняття дають змогу охарактеризувати аксіологічні складові сестринської діяльності. Цінності сестринської справи визначаються ставлення до різних складових сестринської діяльності: її суб'єкта (медсестри), об'єкта/суб'єкта (пацієнта), предмета (хвороби), умов, інструментів і способів здійснення.

Отже, аналіз підходів до проблеми становлення професійних ціннісних орієнтацій студентів медичного коледжу в педагогічній теорії і практиці дає можливість зробити такі висновки:

- становлення професійних ціннісних орієнтацій студентів медичного коледжу – це активне якісне перетворення особистістю свого внутрішнього світу, що приводить до принципово нового устрою і способу життєдіяльності, спрямоване на набуття нових сенсів життя та діяльності. Ціннісні орієнтації являють собою найважливіший інтегруючий елемент структури професійного зростання особистості;
- професійні ціннісні орієнтації студентів медичного коледжу орієнтують їх на професійне виконання своєї майбутньої професійної діяльності, дотримання певних професійних обов'язків. Професійні ціннісні орієнтації прояснюють сам сенс професії медичного працівника, визначають її характер і бажаний результат [3, с.52];
- професійні ціннісні орієнтації студентів медичного коледжу включають в себе: усвідомлення цінності і значущості майбутньої професійної діяльності медичного працівника, ціннісне ставлення до результату діяльності, ціннісне ставлення до пошуку та використання інформації для ефективного виконання професійної діяльності, ціннісне ставлення до професійного розвитку, мобільність, гнучкість, цінність командної роботи з лікарем тощо [3, с.77];
- професійна позиція студентів базується на системі ціннісно-смыслових позитивних ставлень майбутнього фахівця до діяльності, її особливостей, умов, результатів, соціокультурного простору, можливостей детермінації середовищних систем можливостями даної професії, бачення себе у професії [6, с.30].

Крім виконання призначень лікаря, медичній сестрі доводиться виступати в ролі організатора догляду за пацієнтом, захисником інтересів пацієнта, адміністратором, психологом, педагогом, лідером, консультантом пацієнта і його сім'ї, дослідником, активним членом медичної бригади. За родом своєї діяльності ме-



дична сестра надає допомогу різновіковим групам пацієнтів, пацієнтам з різним соціальним статусом і багатоаспектним характером взаємин по лінії «медсестра – лікар», «медсестра – пацієнт».

Отже, професія медичної сестри є складною професією. Медичний працівник повинен володіти системою загальних, конкретних і специфічних моральних якостей. Ми вважаємо, найціннішими якостями особистості є вищі етичні цінності людини: доброта, працьовитість, уважність, сумлінність, дотримання кращих традицій свого народу, визнання недоторканності особи, відкритість до спілкування, справедливість, самокритичність, гідність. Вони є базовими моральними якостями, їх змістовність і стабільність визначають здоров'я особистості і характер дій в умовах морального вибору.

Показниками мотиваційно-ціннісного критерію визначено: позитивне ставлення до професії, інтерес до неї та інші досить стійкі професійні мотиви, цінності, схильності, які здійснюють значущий вплив на професійну стійкість, розуміння студентом своєї ролі в соціумі, цінності знань, особистісних і професійних якостей для досягнення успіху в професійній діяльності, ступінь усвідомлення суспільної значущості надання медичної допомоги пацієнту, рівень розвитку емпатії, наявність моральних почуттів, альтруїзму, співчуття.

Включення до структури готовності *інтелектуально-когнітивного критерію* забезпечує виконання функції по отриманню, переробці і застосуванню інформації. Очевидно, що при освоєнні будь-якої професійної діяльності когнітивні здібності включаються в більш складну функціональну систему, яка взаємопов'язана зі структурою діяльності і структурою знань, що визначають професійну компетентність будь-якого фахівця. Дослідження динаміки розвитку когнітивних здібностей дозволить простежити процес формування професійної готовності майбутнього спеціаліста.

Динаміка розвитку когнітивних здібностей залежить від рівня освоєння пізнавальних дій і їх особливостей, які полягають в способах і прийомах отримання, переробки і застосування професійної інформації. Знання, як вважає К. Ягнов, не з'являються і не проявляються раптом. Вони – результат тривалого цілеспрямованого процесу переробки інформації [13, с.22].

Як вважає І. Сурсаєва, когнітивний критерій (реалізується через інтелектуальний критерій) об'єднує в собі знання, вміння, навички, що дозволять майбутньому фахівцю виконувати свої професійні обов'язки та функції, проявляти вміння розв'язувати професійні задачі, оцінювати їх значущість, створювати й реалізовувати програму особистісної й професійної самоосвіти та розвитку [11, с.43].

Молодшим медичним спеціалістам, на думку Ю. Колісник-Гуменюк, необхідно мати не тільки медичну освіту, а і здобути необхідні знання з основ санології, валеології, психології, педагогіки [6, с.30].

Медична сестра, на думку З. Шарлович, повинна володіти соціально-особистими, загальнонауковими, інструментальними, загально-професійними та спеціалізовано-професійними компетенціями. Саме вони забезпечать вирішення проблем і завдань соціальної діяльності [12, с.58].

Інтелектуально-когнітивний критерій готовності до професійної діяльності передбачає оволодіння студентами психологічними, педагогічними, загальнокультурними, предметними й спеціальними знаннями, які об'єднанні у професійні знання. Професійні знання, на думку Є. Лапочкіна, – це результат пізнання студентами основ, фактів, явищ професійної діяльності, їх зв'язків, властивостей і відносин. Професійні знання складають основу для досягнення бажаних результатів праці. Сукупність, якість знань медичної сестри повинні відповідати її спеціальності, функціональними обов'язками: бути повними, глибокими, міцними [8, с.61].

Отже, в систему професійних медичних знань включаються такі блоки:

- фундаментальні медичні знання (знання будови людини, закономірності функціонування органів і систем організму, життєво-важливих потребах людини, біохімічних, біоелектричних процесах, що відбуваються в організмі);
- теоретико-практичні знання про причини і закономірності розвитку патологічних процесів, вплив на здоров'я людини мікроорганізмів, застосування лікарських засобів їх показання і протипоказання;
- практичні знання про лікувально-діагностичні заходи, про надання першої медичної допомоги, про інфекційну безпеку, сестринські маніпуляції.

Так, медична сестра повинна знати: чинне законодавство про охорону здоров'я та нормативні документи, що регламентують діяльність закладів охорони здоров'я; права, обов'язки та відповідальність медичної сестри; анатомію, патологічну анатомію та фізіологію людини; будову людського тіла, закономірності функціонування органів і систем; форми порушення функцій органів і систем, причини та закономірності розвитку патологічних процесів; сучасні методи лабораторного, рентгенологічного, ендоскопічного та ультразвукового обстеження, лікування хворих, маніпуляції відповідно з профілем роботи; основні характеристики лікарських засобів, показання та протипоказання до їх застосування, фармакологічну дію найбільш поширених лікарських речовин, їх сумісність, дозування, методи введення, методики дезінфекції та стерилізації інструментарію та перев'язувальних засобів тощо.

Інтелектуально-когнітивний критерій відображає знання про професійні ціннісні орієнтації і формується на базі гуманізації освітнього процесу. Тому включає, на думку О. Лямової, знання і уявлення про сутність гуманізму як загальнолюдської цінності; суті моральних норм, цінностей, ідеалів, принципів, лікарської етики, деонтологічних правил і категорій; суті і різноманітності форм гуманного ставлення і його проявів; особливості реалізації гуманного ставлення; відносності трактування конкретних форм поведінки і дій як гуманних або негуманних в залежності від реальних умов [10, с.24].

Цей критерій включає в себе вимоги сучасного професійного середовища до медичного працівника, від якого залежить в значній мірі результат лікування. Він відображає необхідність в постій-

ній самоосвіті, оволодінні новою інформацією в процесі навчання і подальшої професійної діяльності, яка стосується не тільки професійних знань, але «знахідок», що стосуються вічних цінностей: добра, любові, співчуття і милосердя до ближнього, що детермінують взаємозв'язок нового і вічного. Проте, відповідно до вищезазначених професійних вимог, можна стверджувати, що сучасна система навчання у медичних коледжах характеризується недостатнім спрямуванням освітнього процесу на ці потреби. Підготовка медичних сестер зазвичай характеризується традиційною передачею знань з автоматичним відпрацюванням алгоритмів. Тому доцільною умовою подолання визначеної проблеми є спрямування навчального процесу не на засвоєння значної кількості інформації з подальшим її відтворенням, а на активний пошук та критичний аналіз необхідного матеріалу, творчого підходу до розв'язання проблем і, як результат, отримання нових знань, які, за умови практичної діяльності, трансформуються у професійні уміння.

Показниками інтелектуально-когнітивного критерію є сформовані загальні і спеціальні професійні знання про особливості й умови професійної діяльності, її вимоги до особистості; розуміння цілей, завдань професійної діяльності, пов'язаної з особливостями професійного досвіду медичної сестри, оцінка його значимості.

*Операційно-діяльнісний критерій* – це володіння методами конструювання особистого плану професійного розвитку: використання алгоритму складання плану, вміння намічати коректні, реальні цілі, планувати дії по їх досягненню, оцінювати просування до поставленої мети, здійснювати корекцію розробленого плану кар'єрного росту [13, с.56].

Цей критерій відображає такі характеристики, як: дотримання і захист прав пацієнта; дотримання принципів лікарської етики, деонтологічних правил і категорій; використання всіх методів збереження життя і відновлення здоров'я хворого в найкоротші терміни і на високому професійному рівні; турбота про людей: встановлення сприятливого психологічного клімату, контакту з пацієнтом, прагнення до вирішення проблем людини шляхом надання їй допомоги в доброзичливій формі; здійснення просвітницької діяльності з питань медицини, гігієни, профілактики тощо [10, с.26].

Операційно-діяльнісний критерій реалізується через операційний критерій і включає, на думку І. Губенко, І. Радзівської, І. Сурсаєвої сукупність професійних умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності, які надалі студент зможе вдосконалювати (уміння самостійно формувати, розвивати, творчо перетворювати необхідні професійні якості; уміння працювати зі значними обсягами науково-професійної інформації).

До таких умінь Л. Анциферова відносить уміння: поєднувати психічні процеси (відчуття, уявлення, думки та ін.), які виражаються в тому, що поява одного з них викликає появу іншого (асоціативність мислення, синестезія); детально аналізувати факти й явища, вчинки, конфлікти (аналітичність мислення); вирішувати завдання нестандартними методами, знаходити неординарне, оптималь-

не вирішення проблемної ситуації (творчість); бути спокійним, терплячим, ретельним (урівноваженість); вірити в позитивне вирішення будь-якої життєвої ситуації (оптимізм); контролювати свої емоції (самоконтроль); бути здатним до встановлення контактів, пояснювати, переконувати (комунікабельність); надихати, приймати відповідальні рішення в значущих ситуаціях (лідерство); усвідомлено підкорювати особисті інтереси суспільним і бути готовим до взаємодії і співробітництва (колективізм); нести відповідальність за здійснені дії, вчинки та їх наслідки стосовно колективу (соціальна відповідальність); оцінювати власні позитивні риси і недоліки (адекватна самооцінка); розуміти людей, співпереживати їм (емпатія); жити серед людей і для людей (соціальна активність) [1, с.34-67].

Сучасний випускник відділення «Сестринська справа» відповідно до Державного освітнього стандарту спеціальності повинен вміти: здійснювати сестринський процес, готувати пацієнта до лікувально-діагностичних заходів і допомагати лікарям при їх проведенні, здійснювати лікарську терапію, за призначенням лікаря, виконувати сестринські маніпуляції, забезпечувати інфекційну безпеку, безпечно середовище для пацієнта і персоналу, застосовувати універсальні і стандартні запобіжні заходи, вміти надавати першу медичну допомогу, проводити серцево-легеневу реанімацію, надавати паліативну допомогу, навчати пацієнта і сім'ю питанням догляду та самодогляду, консультувати пацієнта і сім'ю з питань профілактики загострень захворювань, ускладнень, травматизму, проводити реабілітаційні та профілактичні заходи, вміти спілкуватися з пацієнтами та колегами у процесі професійної діяльності.

Крім того, медична сестра повинна вміти: точно виконувати вказівки лікаря; проводити прості діагностичні, лікувальні і фізіотерапевтичні процедури; застосовувати лікарські засоби для зовнішнього, ентерального і парентерального введення в організм пацієнта; складати добові меню та виписувати порційні вимоги; годувати тяжкохворих; виконувати санітарну обробку хворого; готувати і застосовувати дезінфекційні розчини тощо.

У практичній діяльності медичної сестри по здійсненню догляду за хворим важливо її вміння визначати потреби пацієнта і оцінювати його здатність до самостійного вирішення проблем у повсякденному житті. Не менш важливим завданням є коректне з етичної точки зору вміння приймати рішення і відчувати межі своїх можливостей з тим, щоб пацієнт надає міг максимально самостійно, без сторонньої допомоги доглядати за собою.

У перелік умінь включені медсестринські маніпуляції з догляду за пацієнтом (інфекційна безпека, антропометрія, підтримання, переміщення та розміщення пацієнта, допомога в підтриманні пацієнтом особистої гігієни, оцінка функціонального стану пацієнта, годування пацієнта), медсестринські маніпуляції та процедури (найпростіші фізіотерапевтичні процедури, зондові процедури, застосування лікарських засобів, клізма та газовивідна трубка, катетеризація сечового міхура), невідкладної хірургічної допомоги (імобілізація, визначення груп крові, способи зупин-

ки кровотечі), проведення реанімаційних заходів, та надання невідкладної допомоги при різних критичних станах, невідкладної допомоги у військово-польових умовах.

Основною умовою якісної підготовки студентів є дотримання єдиних вимог до техніки виконання маніпуляцій. З цією метою розроблені алгоритми виконання навиків, згідно сучасних нормативних документів Міністерства охорони здоров'я України [5, с.92].

Медичний працівник середньої ланки, що досконало володіє маніпуляційними навичками, має можливість зосередитися на головному, проявляти творчість у своїй професійній діяльності. Йому потрібні навички, пов'язані з вирішенням різних питань своєї діяльності. Це сенсорні, рухові, розумові, мовні навички, навички індивідуальної і колективної діяльності, навички спілкування.

Всі названі види навичок тісно пов'язані між собою. У діяльності медичного працівника середньої ланки вони проявляються в єдності, хоча можуть відігравати різну роль в залежності від завдань.

Професійні вміння виступають вихідними елементами цілісної технології професійної діяльності. Навички відображають набуту здатність медичного працівника середньої ланки виконувати професійні дії, конкретні посадові функції.

Показниками операційно-діяльностного критерію є: володіння способами і прийомами професійної діяльності, необхідними вміннями, навичками, процесами аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення та ін.; самооцінка професійної готовності і відповідності процесу вирішення професійних завдань оптимальним технологіям медичної допомоги, наявність готовності до надання реальної допомоги пацієнтам, навички сестринських маніпуляцій; комунікативні вміння (адекватні вимогам діяльності, професії, риси характеру, здібності, особливості сприйняття, мислення, емоційних і вольових процесів).

У структурі готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності нами визначено рівні цієї готовності (високий, середній, низький).

Високий рівень готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності характеризується: переважанням професійних, пізнавальних і моральних мотивів вибору професії, які відображають сутність професійної спрямованості, зокрема, на медичні спеціальності; стійким інтересом медичної сестри до обраної професійної діяльності, бажанням працювати за обраною спеціальністю; високим і стійким рівнем комунікативних здібностей; переважанням моральних якостей, якостей, що виражають відношення до людей, пацієнтів, тобто тих, які займають ключові місця в структурі професійно значущих особистісних якостей медичної сестри.

Середній рівень готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності характеризується: певним інтересом до майбутньої професійної діяльності, проте, його прояв не виключає можливості роботи в іншій галузі (там, де потрібен фахівець з дипломом і умови праці будуть кращими); професійні, пізнавальні, моральні мотиви займають однакове місце з іншими; достатнім усвідомленням мети професійної ді-

яльності; ситуативним проявом комунікативних здібностей; здатністю до емпатії, яка виражена таким чином, що медична сестра не уникає контактів з людьми, однак і спілкування з ними не є джерелом емоційної чуйності тощо.

Низький рівень готовності характеризує медичних сестер, у яких: невиразність професійного інтересу до обраної професії або його відсутність; переважання утилітарної мотивації вибору професії; недостатнє усвідомлення мети і завдань професійної діяльності, відсутність системи в роботі, невміння організувати окремі види лікування хворих, нерегулярний контроль за лікуванням хворих, низька результативність лікування; слабкий розвиток комунікативної компетентності; занижений або дуже низький рівень емпатії, організаційних, педагогічних, інтелектуальних якостей та ін.

У тому випадку, якщо два з перерахованих критеріїв розвинені досить добре, і лише один має низький рівень розвитку, готовність до професійної діяльності не можна вважати навіть середньою.

Інтеграція змісту всіх критеріїв забезпечує процес формування професійної готовності майбутніх медичних сестер в освітньому середовищі медичного коледжу.

**Висновки.** Отже, нами визначені критерії готовності майбутніх медичних сестер до професійної діяльності: інтелектуально-когнітивний (інформаційний, пізнавальний, орієнтаційний), мотиваційно-ціннісний (вольовий, емоційний, рефлексивний), операційно-діяльнісний (процесуальний, практичний, оцінний) Мотиваційно-ціннісний критерій готовності до професійної діяльності визначає спрямованість на професійну діяльність медичної сестри (мотиви вибору професії і задоволеність нею, стійкий інтерес до професійної діяльності, установку на продуктивну творчу діяльність тощо), інтелектуально-когнітивний критерій забезпечує виконання функцій по отриманню, переробці і застосуванню інформації (когнітивні здібності включаються в більш складну функціональну систему, яка взаємопов'язана зі структурою діяльності і структурою знань, що визначають професійну компетентність будь-якого фахівця), операційно-діяльнісний включає сукупність професійних умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності (відображає такі характеристики, як: дотримання і захист прав пацієнта; дотримання принципів лікарської етики, деонтологічних правил і категорій; використання всіх методів збереження життя і відновлення здоров'я хворого в найкоротші терміни і на високому професійному рівні тощо).

Інтеграція змісту всіх критеріїв забезпечує процес формування професійної готовності майбутніх медичних сестер в освітньому середовищі медичного коледжу.

На основі визначених критеріїв та показників схарактеризовано рівні готовності майбутніх медичних сестер до професійної діяльності: високий, середній та низький. У тому випадку, якщо два з перерахованих критеріїв розвинені досить добре, і лише один має низький рівень розвитку, готовність до професійної діяльності не можна вважати навіть середньою.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо у експериментальній перевірці рівнів готовності майбутніх молодших спеціалістів сестринської справи до професійної діяльності.



### Список використаних джерел:

1. Анциферова Л.И. Развитие личности специалиста как субъекта своей профессиональной жизни. / Л.И. Анциферова // Психологические исследования проблемы формирования личности профессионала / под ред. В.А. Бодрова. – Москва, 1991. – С. 34-67.
2. Бастракова Е.Г. Профессиональное становление личности медицинского работника среднего звена (на примере медицинской сестры) : дисс. ... канд. психол. наук : 19.00.13 / Е.Г. Бастракова. – Калуга, 2003. – 207 с.
3. Бобер Е.А. Становление профессиональных ценностных ориентаций студентов медицинского колледжа в образовательном процессе: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Е.А. Бобер. – Омск, 2014. – 227 с.
4. Боришевский М.И. Развитие саморегуляции поведения школьников: дисс. ... д-ра психол. наук. в форме научн. докл. : 19.00.07 / М.И. Боришевский. – Киев, 1992. – 77 с.
5. Гвоздецька Г.С. Заповнення щоденника практичних навиків із клінічних дисциплін – спосіб удосконалення якісної практичної підготовки майбутніх медичних сестер / Г.С. Гвоздецька, Х.Б. Кузьмінська // Актуальні питання якості медичної освіти (з дистанційним під'єднанням ВМ(Ф)НЗ України за допомогою відеоконференц-зв'язку) : матеріали XIII всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю: у 2-х т. (Тернопіль, 12-13 трав. 2016 р.). – Тернопіль : ТДМУ, 2016. – Т. 2. – С. 92-93.
6. Колісник-Гуменюк Ю. Концептуальні основи формування професійно-етичної культури майбутніх медиків / Ю. Колісник-Гуменюк // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2011. – №5. – С. 23-32.
7. Куренкова К.М. Формування професійних цінностей майбутніх медичних сестер у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / К.М. Куренкова. – Харків, 2009. – 251 с.
8. Лапочкин Е.В. Моделирование образовательной среды среднего профессионального образовательного учреждения медицинского профиля : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Е.В. Лапочкин. – Тамбов, 2005. – 255 с.
9. Лещинский А.А. Медицинская этика и деонтология / А.А. Лещинский. – Ижевск : Экспертиза, 2002. – 116 с.
10. Лямова О.О. Воспитание гуманного отношения к человеку в профессиональной подготовке врача : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / О.О. Лямова. – Ярославль, 2014. – 200 с.
11. Сурсаєва І.С. Формування професійного мислення майбутніх фельдшерів у процесі фахової підготовки в медичних коледжах: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / І.С. Сурсаєва. – Вінниця, 2016. – 298 с.
12. Шарлович З.П. Формування професійно-педагогічної компетентності медичних сестер сімейної медицини в процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук.: 13.00.04 / З.П. Шарлович. – Житомир, 2015. – 338 с.
13. Ягнов К.К. Технология формирования профессионально-личностного самоопределения студентов медицинского колледжа : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / К.К. Ягнов. – Волгоград, 2007. – 209 с.

### References:

1. Ancyferova L.Y. Razvytye lychnosty specialtya kak sub'yekta svoej professyonalnoj zhyzny / L.Y. Ancyferova // Development of the personality of a specialist as a subject of his professional life. Psychologycheskye yssledovanyya problem formirovaniya lychnosty professyonalna. Moskva, 1991.
2. Bastrakova E.G. Professyonalnoe stanovlenye lychnosty medycynskogo rabotnyka srednego zvena (na prymerе medycynskoj sestri) : Professional development of the personality of a middle-level medical worker (on the example of a nurse) / E.G. Bastrakova. – Kaluga, 2003.

3. Bober E.A. Stanovlenye professionalnykh cennostnykh orientatsiy studentov medycynskogo kolledzha v obrazovatelnom processe : Formation of professional value orientations of medical college students in the educational process / E.A. Bober. – Omsk, 2014.
4. Boryshevskiy M.J. Razvytye samoregulyatsiy povedenyya shkolnykov : development of self-regulation of schoolchildren's behavior / M.J. Boryshevskiy. – Kyev, 1992.
5. Gvozdeczka G.S. Zapovnennyya shhodennyka praktychnykh navykiv iz klinichnykh dyscyplin – sposib udoskonalennyya yakisnoyi praktychnoyi pidgotovky majbutnix medychnykh / G.S. Gvozdeczka, X.B. Kuzminska // Filling the diary of practical skills in clinical disciplines is a way to improve the quality of practical training of future nurses [Aktualni pytannya yakosti medychnoyi osvity (z dystancijnym pidyednannym VM(F)NZ Ukrainy za dopomogoyu videokonferencz-zvyazku). TDMU Ternopil. Ukrain. – 2016. – Vol. 2. – P. 92-93.
6. Kolisnyk-Gumenyuk Yu. Konceptualni osnovy formuvannya profesijno-etychnoyi kultury majbutnix medykyv / Yu. Kolisnyk-Gumenyuk // [Conceptual bases of formation of professional and ethical culture of future physicians] Pedagogika i psykologiya profesijnoyi osvity. – 2011. – №5. – P. 23-32.
7. Kurenkova K.M. Formuvannya profesijnnykh cinnostej majbutnix medychnykh sester u procesi faxovoyi pidgotovky / K.M. Kurenkova // Formation of professional values of future nurses in the process of professional training. – Xarkiv, 2009.
8. Lapochkyn E.V. Modelyrovanye obrazovatelnoj sredy srednego profesyjnalnogo obrazovatel'nogo uchrezhdenyya medycynskogo profylya / E.V. Lapochkyn // Modeling the educational environment of the secondary professional educational institution of medical profile. – Tambov, 2005.
9. Leshhynskiy A.A. Medycynskaya etyka y deontologyya / A.A. Leshhynskiy // Medical ethics and deontology. – Yzhevsk, 2002.
10. Lyamova O.O. Vospytanye gumannogo otnoshenyya k cheloveku v professionalnoj podgotovke vracha : educating a humane attitude towards a person in the professional training of a doctor / O.O. Lyamova. – Yaroslavl, 2014.
11. Sursayeva I.S. Formuvannya profesijnogo myslennyya majbutnix feldsheriv u procesi faxovoyi pidgotovkyv medychnykh koledzhex : the form of the professional mission of the Maybutnyi feldsheriv in the process of facsimile preparation in medical colleges / I.S. Sursayeva. Vinnycya, 2016.
12. Sharlovych Z.P. Formuvannya profesijno-pedagogichnoyi kompetentnosti medychnykh sester simejnoyi medycyny v procesifaxovoyi pidgotovky / Z.P. Sharlovych // [Formulation of the professionally-pedagogical competence of the medical nurses of medical medicine in the process of faculty training. – Zhytomyr, 2015.
13. Yagnov K.K. Texnologyya formirovannya professionalno-lychnostnogo samoopredelenyya studentov medycynskogo kolledzha / K.K. Yagnov // Technology of formation of professional-personal self-determination of students of medical college. – Volgograd, 2007.

**A. G. Sabluk**, Bidder

*e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua*

*Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna*

*Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine*

### **STRUCTURE OF THE FUTURE YOUTH SPECIALISTS OF THE SETTLEMENT OF PROFESSIONAL ACTIVITY**

*In the article, in accordance with the stated purpose, the structure and essence of the structural elements of the readiness of future junior nursing specialists to professional activity, which includes criteria, indicators and levels, are disclosed. To reveal the purpose of the study, the*

*theoretical method – the analysis of scientific sources on the research problem, the method of generalization and classification – was used.*

*The criteria of readiness of future nurses for professional activity are determined: intellectual-cognitive (informational, cognitive, orientational), motivational-value (willed, emotional, reflexive), operational-activity (procedural, practical, appraisal). It was established that the motivational-value criterion of readiness for professional activity determines the orientation to the professional activity of the nurse (reasons for choosing a profession and its satisfaction, a stable interest in professional activity, the setting on productive creative activity, high emotional and willed tone, the desire and ability to overcome difficulties, arising in the process of professional activity, a complex of representations of oneself as a professional), the intellectual-cognitive criterion ensures the performance of the function of obtaining, processing and the use of information (cognitive abilities are included in a more complex functional system that is interrelated with the structure of activity and structure of knowledge that determine the professional competence of any specialist), the operational-activity includes a set of professional skills and skills necessary for professional activity (reflects such characteristics as: observance and protection of the rights of the patient; adherence to the principles of medical ethics, deontological rules and categories; use of all methods of saving life and restoring patient's health in the shortest possible time and at a high professional level; ability to get out of a conflict situation with dignity, without prejudice to the interests, honor and dignity of another person; care for people: establishment of a favorable psychological climate, contact with the patient, the desire to solve human problems by providing them with assistance in a benevolent manner; intolerance to the manifestation of inhumanity in relations between people; carrying out educational activities on medicine, hygiene, prevention, etc.). It is proved that the integration of the content of all criteria is ensured by the process of formation of the professional readiness of future nurses in the educational environment of the medical college. The level of readiness of future nurses to professional activity: high, medium and low. It is established, if two of the listed criteria are developed quite well, and only one has a low level of development, readiness for professional activity can not be considered even average.*

**Key words:** *readiness, future junior specialist, nursing, professional activity, criteria of readiness, indicators, levels of readiness.*

**А. Г. Саблук**, соискатель

e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

Уманский государственный педагогический

университет имени Павла Тычины

ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина

## **СТРУКТУРА ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ МЛАДШИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СЕСТРИНСКОГО ДЕЛА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*В статье в соответствии с поставленной целью раскрыта структура и сущность структурных элементов готовности будущих младших специалистов сестринского дела в профессиональной деятельности, к которой отнесены критерии, показатели и уровни. Для раскрытия цели исследования использован теоретический метод – анализ научных источников по проблеме исследования, метод обобщения и классификации. Определены критерии готовности будущих медицинских сестер к профессиональной деятельности.*

інтелектуально-когнітивний (інформаційний, познавательний, орієнтаційний), мотиваційно-ціннісний (волевої, емоційний, рефлексивний), операційно-діяльнісний (процесуальний, практичний, оціночний). Установлено, що мотиваційно-ціннісний критерій готовності к професійній діяльності визначає спрямованість на професійну діяльність медичної сестри, інтелектуально-когнітивний критерій забезпечує виконання функцій по отриманню, переробці та використанню інформації, операційно-діяльнісний включає сукупність професійних умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності. Доведено, що інтеграція збереження всіх критеріїв забезпечує процес формування професійної готовності майбутніх медичних сестер. Розкрито рівні готовності майбутніх медичних сестер к професійній діяльності: високий, середній і низький. Установлено, якщо два із перелічених критеріїв розвинуто достатньо добре, і тільки один має низький рівень розвитку, готовність к професійній діяльності не можна вважати навіть середньою.

**Ключові слова:** готовність, майбутній молодший спеціаліст, медична сестра, професійна діяльність, критерії готовності, показники, рівні готовності.

Отримано: 25.10.2018

УДК 378.091:502/504

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.142-157

**С. В. Совгіра**, д.п.н, професор  
e-mail: lab.eco@idri.edu.ua  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

## **ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

У статті відповідно до мети розкрито сутність поняття «екологічна культура» під якою розуміємо якісно нову культуру особистості, що наповнює її відносини з навколишнім соціопрродним середовищем конкретним (в залежності від рівня екологічної культури) змістом. У дослідженні використано метод – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, метод узагальнення та класифікації, на основі яких визначено компоненти екологічної культури майбутніх фахівців: світоглядний, мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний-практичний; рефлексивний. Досліджено компонентний склад екологічної культури майбутніх фахівців як результату інтеграції екологічної та професійної освіти. Визначено критерії сформованості екологічної культури майбутніх фахівців: сформованість еколого-професійної спрямованості особистості, сформованість професійно важливих (значущих) якостей, що визначаються специфікою еколого-професійної діяльності, сформованість акмеологічних інваріантів професіоналізму. Розкрито

*компоненти та відповідні критерії сприятимуть проведенню експериментальних досліджень з визначення рівнів сформованості екологічної культури майбутніх фахівців.*

**Ключові слова:** екологічна культура, майбутні фахівці, екологічна освіта, компоненти, критерії, світогляд, цінності, мотиви, рефлексія.

**Постановка проблеми.** У сучасному, складному, повному суперечливих тенденцій світі екологічні проблеми набули глобального масштабу. Вони загрожують самим основам цивілізації та значною мірою визначають можливості виживання людства. Усвідомлення молодим поколінням екологічних проблем станом стає важливим аспектом сучасності.

Все більше фахівців різних галузей наукового знання визнають сьогодні, що екологічна криза сучасної цивілізації є по суті кризою гуманітарною, яка має аксіологічне, культурологічне, онтологічне підґрунтя; кризою антропоцентричного світогляду, культури споживання, природокористування.

Формування екологічної культури, екологічного світогляду та екологічної компетентності особистості є основною метою побудови системи освіти та підготовки громадян із високим рівнем екологічних знань, про що наголошено в Законах України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017), Стратегії ЄЕК ООН освіти для збалансованого розвитку (2005), «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (2013), саміті ООН зі збалансованого розвитку (2015) тощо.

З огляду на динаміку сучасної філософсько-культурологічної картини світу в оцінці причин глобальної екологічної кризи, міжнародні пріоритети сталого розвитку, тенденції гуманітаризації професійної освіти і екологічні пріоритети соціально-економічного розвитку України, необхідно приділити особливу увагу формуванню екологічної культури студентів вищих навчальних закладів.

**Мета** – розкрити сутність поняття «екологічна культура», визначити та схарактеризувати компоненти та критерії екологічної культури майбутніх фахівців.

**Методи.** У дослідженні використано теоретичні методи – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, узагальнення та класифікації, що дало змогу визначити та схарактеризувати компоненти та критерії екологічної культури майбутніх фахівців.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Аналіз наукової літератури (О. Анісімов, І. Вагнер, О. Дзятковська, Д. Єрмаков, А. Захлебний, В. Крисаченко, Н. Лисенко, Л. Лук'янова, І. Мазур, О. Матеюк, Р. Науменко, А. Руденко, Г. Тарасенко, В. Шарко, О. Яницький, В. Ясвін) показав, що дослідники пов'язують необхідність формування екологічної культури молоді з реакцією на глобальну екологічну кризу та вважають, що збереження життя на Землі залежить безпосередньо від рівня і темпів виховання екологічної культури в молоді, суспільства в цілому.

У сучасних педагогічних дослідженнях (Н. Авраменко, В. Барановська, О. Бондар, О. Єресько, Є. Желібо, В. Козлачков,

О. Колонькова, А. Курняк, О. Лабезна, О. Пруцакова, Н. Пустовіт, К. Шилін) здійснюються спроби проектування та апробації компетентнісних моделей екологічної освіти, формування екологічної культури майбутніх фахівців. Науковці вважають, що екологічна культура виявляється в систематичному прийнятті рішень щодо врахування екологічних наслідків власної діяльності, що чинить певний вплив на довкілля. Основою екологічної культури вважають екологічні знання, досвід практичної діяльності в довкіллі.

У нашому дослідженні екологічну культуру потрактуємо як якісно нову культуру особистості, що наповнює її відносини з навколишнім соціоприродним середовищем конкретним (в залежності від рівня екологічної культури) змістом.

**Основні результати та їх аналіз.** Враховуючи сказане вище, з огляду на основні положення філософсько-психологічної теорії діяльності, а також зміст культурологічного підходу в якості основних компонентів екологічної культури майбутніх фахівців, виділимо такі: світоглядний, мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-практичний; рефлексивний. Зміст компонентів екологічної культури майбутніх фахівців відображено в таблиці 1.

Таблиця 1

*Екологічна культура майбутніх фахівців як результат інтеграції екологічної та професійної освіти (компонентний склад)*

<b>Компоненти</b>	<b>Екологічна освіта</b>	<b>Інтеграція екологічної та професійної освіти</b>	<b>Професійна освіта</b>
світоглядний	усвідомлення себе як суб'єкта розвитку природи.	еколого-професійний світогляд як компетенція усвідомлення себе як суб'єкта розвитку культури, який транслює гуманітарні цінності і сенси.	усвідомлення себе як суб'єкта професійної діяльності.
мотиваційний	мотивація як поєднання інтересів, потреб, ціннісних орієнтацій, що спонукають до здійснення еколого орієнтованої діяльності.	еколого-професійна мотивація як компетенція, що включає сукупність мотивів, які спонукають особистість до еколого-професійної діяльності.	мотивація як стійка система інтересів, потреб і ціннісних орієнтацій, що сприяють успішній професійній діяльності фахівця.
когнітивний	система екологічних знань: - емпіричні знання - теоретичні знання	система професійно-орієнтованих екологічних знань як компетенція, що включає систему емпіричних і теоретичних конструктів, об'єднаних в екосистемну пізнавальну модель.	система професійних знань: - дескриптивні знання - прескриптивні знання



## Продовження таблиці 1

діяльнісно-практичний	еколого-орієнтована діяльність як цілеспрямована активність особистості щодо практичного застосування екологічних знань у вирішенні екологічних проблем, практичному поліпшенні стану навколишнього середовища.	готовність до еколого-професійної діяльності як компетенція, спрямована на подальшу активізацію особистості, що включає усвідомлення своїх цілей, оцінку наявних умов, визначення найбільш ймовірних способів еколого орієнтованих дій у професійній сфері.	професійна діяльність як цілеспрямована активність особистості в професійній сфері.
рефлексивний	рефлексія як процес самопізнання особистістю свого внутрішнього психічного стану, пов'язаного з результатами еколого-орієнтованої діяльності.	здатність до еколого-професійної рефлексії як компетенція, спрямована на осмислення професійної діяльності в її екологічному аспекті. Результатом еколого-професійної рефлексії виступає самооцінка і самокорекція професійної діяльності з урахуванням екологічного аспекту.	рефлексія як процес самопізнання особистістю свого внутрішнього психічного стану, пов'язаного з результатами професійної діяльності.

Аналіз таблиці показав, що у загальній концепції професійної підготовки майбутніх фахівців екологічна освіта є цілеспрямованим процесом формування екологічної культури майбутнього фахівця.

Розкриємо сутність кожного компонента екологічної культури майбутнього фахівця.

*Світоглядний компонент* екологічної культури майбутнього фахівця виокремлений на основі того, що сучасні екологічні проблеми мають чітко виражену світоглядну спрямованість, залежно від переконань кожної людини.

За визначенням А. Іващенко, В. Панова, А. Гагаріна, екологоорієнтований світогляд – «стійка система поглядів і переконань особистості на природу, на взаємовідношення природи і суспільства, на планету як середовище проживання людства, способи пізнання світу, на усвідомлення людиною себе як суб'єкта розвитку природи» [11, с. 123]. На їх думку, екологоорієнтований світогляд виступає важливим компонентом екологічної культури особистості.

У нашому розумінні екологічний світогляд – це система взаємопов'язаних компонентів: узагальненої сукупності екологічних поглядів, знань, цінностей, духовності, переконань, практичних настанов, що визначають розуміння особистістю цілісності та єдності природного й соціального буття, місця в ньому людини разом із життєвими природовідповідними позиціями, програмами та іншими складниками поведінки, які в комплексі формують у неї екологічно орієнтовану життєву позицію, спонукають її до активної природоохоронної роботи.

Провідними компонентами світогляду особистості виступають цінності. Категорія «цінність» співвідноситься з категорією «світогляд» як частина і ціле. Цінності визначаються в філософському словнику як «специфічні соціальні визначення об'єктів навколишнього світу, що виявляють їх позитивне або негативне значення для людини і суспільства (благо, добро, зло, прекрасне і потворне, укладені в явища суспільного життя і природи). Зовні цінності виступають як властивості предмета або явища, проте вони притаманні йому не від природи, не просто в силу внутрішньої структури об'єкта самого по собі, а тому, що він залучений в сферу суспільного буття людини і став носієм певних соціальних відносин» [18].

В індивідуальній системі цінностей особистості особливо виділяються ціннісні орієнтації. Ціннісні орієнтації особистості, в свою чергу, співвідносяться з цінностями як частина і ціле. Ціннісні орієнтації розглядаються в новітньому філософському словнику як «елементи внутрішньої (диспозиційної) структури особистості, сформовані і закріплені життєвим досвідом індивіда в ході процесів соціалізації та соціальної адаптації, що відмежовують значуще (істотне для даної людини) від незначного (несуттєвого) через (не) прийняття особистістю певних цінностей, усвідомлюваних як рамки (горизонту) граничних смислів і основоположних цілей життя, а також визначають прийнятні засоби їх реалізації» [16].

Отже, ціннісні орієнтації виступають як найважливіший фактор мотивації будь-якої діяльності.

Вищою формою спрямованості особистості, в структуру якої входять світогляд, цінності і ціннісні орієнтації, виступають переконання, які тісно пов'язані з інтелектуальними, емоційно-вольовими, рефлексивними особливостями і здібностями особистості.

Розвиток емоційної сфери, становлення морально-етичних переконань – складний процес, що володіє певною інерцією. Досить важко отримати помітні зміни в світогляді за короткий термін навчання у ВНЗ, і результати можуть мати відстрочений у часі характер. Для формування позначених якостей особистості можна використовувати теми на заняттях, такі як «Екологічна педагогіка та психологія», «Сталий розвиток і біоетика», «Антропоекологія» та ін. Ефективними є безпосередні контакти з природою, для яких можна використовувати виробничі практики або спеціально організовані екскурсії.

Таким чином, світоглядний компонент екологічної культури майбутнього фахівця, виступаючи результатом інтеграції процесів екологічної та професійної освіти, включає в себе: здатності усвідомлювати себе як суб'єкта розвитку культури, який транслює гуманітарні цінності і смисли; усвідомлювати й інтерпретувати стратегічні цілі буття людини; осмислювати навколишню дійсність як нелінійну, нерівноважну, відкриту систему.

*Мотиваційний компонент* екологічної культури «єднає інтереси й потреби суспільної діяльності, систему ціннісних орієнтацій, які відповідають вищим потребам особистості, оцінні судження особистості, її соціальні установки».

Мотивація в сучасній науці розглядається в декількох аспектах: «Мотивація – сили, що діють на організм ззовні і зсередини,

які ініціюють і направляють поведінку» [6]; «Мотивація – комплекс імперативних спонукань до активності, що виникають в даній психіці під впливом її внутрішніх причин і / або у відповідь на роздратування і стимули, що приходять із зовнішнього середовища, і що визначають спрямованість і зміст подальшої активності суб'єкта (особистості, групи)» [8].

А. Вербицький під мотиваційним компонентом професійної компетентності особистості розуміє спонукання до практичної діяльності в даній професійній сфері і до її вдосконалення [5, с.232].

Мотиваційний компонент екологічної компетентності, як вважають А. Гагарін, С. Глазачов [7] передбачає таке поєднання інтересів, ціннісних орієнтацій потреб і установок, які спонукають особистість до еколого-орієнтованої діяльності. Авторами звертається увага на те, що наявність екологічно значущих якостей (емпатійність, відповідальність, ініціативність та ін.) визначає провідні ціннісні орієнтації у свідомості особистості: усвідомлення необхідності збереження природного середовища як найважливішої цінності; переконаність у власній причетності до захисту і поліпшення навколишнього середовища; розуміння суспільної значимості еколого-орієнтованої діяльності; потреба активної участі в еколого-орієнтованій діяльності тощо.

В науці визначено, що в складі мотивації діяльності провідне місце займають потреби. Нами розроблена «піраміда потреб» (від «дуже низького» до «дуже високого» рівня) щодо потреб в галузі еколого-професійної діяльності як одного з компонентів екологічної культури майбутнього фахівця на основі теорії потреб А. Маслоу і з урахуванням «ступенів потреб», описаних О. Анісімовим, С. Глазачовим [2]. Вибудовуючи зміст рівнів «піраміди потреб», ми враховували той факт, що еколого-професійна діяльність є формою активності особистості в професійній сфері, спрямовану на перетворення навколишньої дійсності і самого себе й засновану на цінностях і сенсах екологічної культури. Зміст рівнів «піраміди потреб» включає в себе:

- участь в еколого-професійній діяльності з метою задоволення основних фізіологічних потреб (їжа, питна вода, енергетичні і мінеральні ресурси);
- участь в еколого-професійній діяльності з метою забезпечення безпечного існування в майбутньому (вирішення проблеми загрози глобальної екологічної катастрофи);
- участь в еколого-професійній діяльності як реалізація потреби в приналежності до соціальної групи («зелених», «захисників природи» тощо);
- участь в еколого-професійній діяльності як прагнення до поваги і визнання в суспільстві;
- участь в еколого-професійній діяльності як форма творчого самовираження, самореалізації в професійній діяльності через самовизначення і самоактуалізацію змісту екологічної культури.

Отже, еколого-професійна мотивація є сукупністю мотивів, які спонукають особистість до еколого-професійної діяльності. Вищий рівень в ієрархії мотивів займає потреба особистості

в самореалізації в професійній діяльності через самовизначення (еколого-професійна діяльність як мотив для професійного самовдосконалення) і самоактуалізацію (еколого-професійна рефлексія як потреба осмислення професійної діяльності в її екологічному аспекті) змісту екологічної культури.

Процес вибору суб'єктом мотивів і цілей його діяльності на першому етапі представлений в переживанні. У переживаннях виявляється рівень розвитку людини, її психологічна і професійна зрілість.

Мотиваційний компонент екологічної культури, виступаючи результатом інтеграції екологічної та професійної освіти, включає в себе: усвідомлення потреби в накопиченні, систематизації та застосуванні екологічних знань; усвідомленні потреби мати екологічно значимі переконання і ціннісні орієнтації; усвідомлення потреби в екологічно значимій професійній діяльності.

*Когнітивний компонент* включає два аспекти: пізнання самого себе й іншого; набуття аналітико-синтетичних умінь оцінки інформації екологічного змісту або екологічного спрямування. Пізнання самого себе та іншого, об'єктивна оцінка міжособистісних відносин дозволяють вибудовувати правильну картину світу. У той же час пізнання світу неможливо без набуття інструментальних умінь пізнання (знаходження інформації, її переробки, систематизації, правильного аналізу). Отже, мова йде про набуття навичок пізнавальної діяльності, які, заломлюючись крізь призму індивідуальності студента, набувають рис індивідуального стилю пізнавальної діяльності.

Цей процес можливий в рамках навчально-пізнавальної діяльності, використовуючи чотири блоки варіантів викладання фахових дисциплін:

- навчально-інформаційні основи діяльності;
- навчально-організаційні основи діяльності;
- навчально-інтелектуальні основи пізнавальної діяльності;
- навчально-комунікативні основи діяльності.

Блок навчально-інформаційних основ діяльності у процесі вивчення фахової дисципліни спрямований на формування навичок бібліографічної компетенції, а саме: принципи роботи з книгою; робота з довідково-бібліографічними джерелами; навички та вміння накопичувати і систематизувати літературу тощо.

Блок навчально-організаційних основ діяльності сприяє виробленню раціональних видів навчально-пізнавальної діяльності, до яких ми віднесли вміння працювати на всіх видах занять протягом навчального року. Така робота включає: правильне слухання, ведення опорних слів, смислових доказів; способи конспектування, вироблення навичок використання опорних слів, слів-символів, загальноприйнятих і індивідуальних скорочень тощо.

Блок навчально-інтелектуальних основ пізнавальної діяльності сприяє розвитку психічних пізнавальних процесів (уваги, пам'яті, мислення), які в поєднанні з першими і забезпечують вироблення індивідуального стилю пізнавальної діяльності. Тому необхідні навчально-виховні зусилля спрямовані на розвиток навичок концентрації уваги, навчання раціональним способам повто-

рення і відтворення матеріалу, заснованих на закономірностях мислення і способів саморегуляції, розвитку волі і уваги.

Блок навчально-комунікативних основ діяльності передбачає вироблення навичок в таких видах діяльності, спеціально організованих в навчально-виховному процесі ВНЗ: мовна комунікація; усунення недоліків в спілкуванні; ознайомлення із зразками невербального спілкування; рольові ігри; вміння вести дискусію, методи спільної розумової діяльності; тренінги міжособистісного спілкування тощо.

Когнітивний компонент екологічної культури включає в себе: знання, що формують переконання, ідеали, ціннісні орієнтації, пов'язані з екологічною культурою особистості (абстрактно-філософський теоретичний рівень); знання, що формують систему уявлень про природничу картину світу (предметний теоретичний рівень); знання, що формують систему практичних умінь, необхідних для екологічно безпечної професійної діяльності (предметний емпіричний рівень); знання, що формують особисте ставлення до результатів професійної діяльності з урахуванням екологічного аспекту (екзистенційний емпіричний рівень).

Еколого-професійні знання визначаємо як систему емпіричних і теоретичних конструктів, об'єднаних в екосистемну пізнавальну модель, головною властивістю якої виступає гносеологічна основа для вироблення особистістю екосистемного типу мислення і пізнання навколишньої дійсності.

*Діяльнісно-практичний компонент екологічної культури майбутнього фахівця забезпечує формування та розвиток професійно-екологічних умінь і навичок, оволодіння ресурсозберігаючими технологіями, а також технологіями комплексного і повторного використання відновлюваних і невідновлюваних ресурсів.*

Як показали наші дослідження, діяльнісно-практичний компонент найбільшою мірою прийнятний для розвитку навичок проєктної діяльності в професійно-екологічній діяльності. Для прикладу наведемо кілька тем, які використані з метою педагогічного експерименту: гідрологічний вплив русел річок, спрямованих підземним штучним руслом, на міцність фундаментів будівель і споруд; використання різних видів макрофітів в біологічному очищенні води; комплексна оцінка викидів в атмосферу від різних промислових об'єктів; «екологічно чиста» промислова енергетика тощо.

Діяльнісно-практичний компонент екологічної культури майбутнього фахівця включає зміст і технології еколого-професійної діяльності, форми активності особистості в професійній сфері, спрямованої на перетворення навколишньої дійсності і самого себе, заснованої на цінностях і сенсах екологічної культури.

Еколого-професійна діяльність як результат інтеграції компонентів екологічної та професійної освіти включає в себе: володіння вміннями і навичками практичної реалізації системи еколого-професійних знань у професійній діяльності; володіння методами і технологіями саморозвитку пізнавальної, емоційно-вольової, мотиваційно-потребнісної сфер, активізації особистої пізнавальної діяльності, спрямованої на самоосвіту, підвищення індивіду-

ального культурного рівня; наявність індивідуального досвіду реалізації еколого-професійних знань у професійній діяльності.

*Рефлексивний компонент* екологічної культури майбутнього фахівця є обов'язковою умовою ефективності еколого-професійної діяльності. Еколого-професійна рефлексія визначена нами як процес самопізнання особистістю свого внутрішнього психічного стану, пов'язаного з результатами еколого-професійної діяльності. Результатами еколого-професійної рефлексії виступають самооцінка і самокорекція. Еколого-професійна рефлексія в моделі формування екологічної культури студентів включає: здатність усвідомлювати результати своєї професійної діяльності, враховуючи включеність в неї цінностей екологічної культури; здатність до моделювання та організації своєї професійної діяльності з урахуванням результатів еколого-професійної рефлексії.

При розробці рефлексивного компонента екологічної культури майбутнього фахівця ми спиралися на ідеї О. Анісімова, С. Глазачева про те, що загальна лінія суб'єктивних змін, проєтована в освітній системі взагалі і ВНЗ зокрема є сутністю зміни механізму рефлексивної самоорганізації: «Разом є виділенням акценту на самій суб'єктивності, виділенням «психологічної рефлексії», відкривається перехід до чіткого розрізнення «індивідуальних», «суб'єктивних» і «особистісних» якостей. Це розрізнення особливо важливо при внесенні акмеологічного аспекту, пов'язаного з формуванням і використанням суб'єктивного креативного потенціалу в максимальному самовираженні людини в діяльності і отримання найвищих результатів. Тим самим, в освітньому процесі зростання механізму рефлексивної самоорганізації має забезпечити не тільки надійне вирішення типових професійних завдань і проблем, але і створити потенціал найбільшого особистісного самовираження, самореалізації, досягнення індивідуального і групового, командного «акме» у майбутній професійній діяльності» [3, с.7].

Рефлексивний компонент екологічної культури, виступаючи результатом інтеграції екологічної та професійної освіти, включає: усвідомлення потреби в еколого-професійній рефлексії як процесі самопізнання особистістю свого внутрішнього психічного стану, пов'язаного з результатами еколого-професійної діяльності, володіння технологією еколого-професійної рефлексії, спрямованої на самооцінку і самокорекцію еколого-професійної діяльності.

Для якісної і кількісної характеристики екологічної культури, а також для діагностики особистісних змін в процесі формування екологічної культури студентів розроблені критерії, які дозволяють якісно оцінити зміни в особистісному розвитку студентів у процесі формування у них досліджуваного феномена.

Важливим моментом в нашому дослідженні є те, що розроблені критерії дозволяють не тільки діагностувати показник сформованості у студентів екологічної культури в процесі її становлення як особистісного феномена, а й управляти і оптимізувати даний процес.

Визначимо та схарактеризуємо критерії сформованості екологічної культури майбутніх фахівців:



**Критерій 1.** Сформованість еколого-професійної спрямованості особистості. Цей критерій характеризується такими показниками особистісно-професійного розвитку фахівця: потреба в самореалізації через еколого-професійну діяльність (інтеграція рефлексивного компонента); прагнення до підвищення кваліфікації в сфері екологічної освіти (інтеграція мотиваційного компонента); здатність і готовність до інноваційної, самостійної проектної еколого-професійної діяльності (інтеграція діяльнісно-практичного компонента); накопичення обсягу екологічних знань (інтеграція когнітивного компонента).

Потреба в самореалізації через еколого-професійну діяльність є результатом суперечності між наявним рівнем особистісно-професійного розвитку і адекватним сприйняттям можливостей професійного середовища.

Прагнення до підвищення кваліфікації в сфері екологічної освіти виступає як усвідомлена можливість розв'язання суперечності між існуючим і необхідним соціокультурним досвідом, необхідним для самореалізації.

Готовність до інноваційної, самостійної проектної еколого-професійної діяльності є психологічною готовністю до творчої активності в професійній сфері через перетворення себе і навколишньої дійсності, дотримуючись екологічних принципів.

**Критерій 2.** Сформованість професійно важливих (значущих) якостей, що визначаються специфікою еколого-професійної діяльності. В якості основних професійно-важливих якостей особистості, які визначаються специфікою еколого-професійної діяльності, виступають: гуманність (включаючи емпатійність); антиципація як передбачення результатів еколого-професійної діяльності; креативність; висока мотивація досягнень; відповідальність за результати еколого-професійної діяльності.

Гуманність є актуалізацією морально-духовної сутності людини, що дозволяє їй розкривати свій особистісний потенціал, розвивати свої найкращі якості, пов'язані зі ставленням до інших людей – повага, довіра, емпатія (співпереживання, співчуття), турбота, любов тощо. Розвиток цієї якості у майбутнього фахівця є необхідною умовою ефективності його майбутньої професійної діяльності, оскільки освоєння культурного досвіду, його подальше застосування і подальше прагнення до саморозвитку, саморегуляції і самоорганізації повинні бути обов'язково підпорядковані високим ідеалам гуманізму та їх відображення в особистості.

Антиципація як передбачення результатів еколого-професійної діяльності є однією з найважливіших професійно-важливих якостей особистості фахівця, що зумовлено, в першу чергу специфікою впливу екологічно значущих рішень на стан навколишнього середовища, і, в результаті, на саму людину. Антиципація (від лат. *Anticipo* – передбачення) визначається в сучасній науці як «здатність організму передбачати події, пристосовуватися до очікуваних подразників і ситуацій; уявлення людиною результатів своїх дій ще до їх здійснення. Поняття антиципації тісно пов'язане з поняттями адаптації та випереджаючого відображення» [9].

Креативність (від лат. Creatio – творення) розглядається як «здатність до розумових перетворень і творчості, дуже близьке за змістом до поняття «творче мислення». Спочатку креативність розглядалася як функція інтелекту, а рівень розвитку інтелекту ототожнювався з рівнем розвитку креативності. Згодом з'ясувалося, що рівень інтелекту корелює з креативністю лише до певної межі, а надто високий інтелект перешкоджає креативності. В даний час креативність розглядається як несвідома по відношенню до інтелекту функція цілісної особистості, що залежить від цілого комплексу її психологічних характеристик. Відповідно, центральний напрям у вивченні креативності – виявлення особистісних якостей, з якими вона пов'язана» [9].

Отже, під креативністю в професійній галузі розумітимемо здатність нестандартно підходити до вирішення професійних завдань, оригінально проектувати професійну діяльність. Дуже важливо врахувати і той факт, що креативність включає в себе не тільки створення нових способів вирішення проблем, але і сам процес проблематизації навколишньої дійсності. Проблематизація є знаходження проблем, їх постановки, виявлення головних і другорядних проблем, що визначає ефективність професійної діяльності. У ставленні до еколого-професійної діяльності такий аспект креативності як професійно важливої (значимої) якості особистості набуває вирішального значення. Бачення екологічної проблематики, її розробка в професійній сфері (як в теоретичному, так і в практичному аспектах) визначають специфіку екологічної культури.

На думку А. Деркача [1], розкриття творчого потенціалу особистості, творчої самореалізації у професійній діяльності є важливою запорукою зростання професіоналізму особистості. Вчений вважає, що креативність особистості обов'язково реалізується в професійній діяльності, творчому пошуку нових, більш ефективних способів вирішення завдань, нетривіальних висновках. А. Деркач також зазначає, що методів розвитку креативності особистості, в психології існує чимало: «одні з них пов'язані зі зростанням рефлексивної культури, інші – зі стимулюванням особливого психічного стану творчої активності – натхнення, треті – із застосуванням методів активізації пошуку ідей, четверті – з розвитком імажинітивних здібностей, п'яті – з пошуком внутрішніх спонукальних причин активізації творчої активності. Важливо відзначити, що всі вони сприяють творчій самореалізації та зростанню професіоналізму особистості та можуть без обмеження застосовуватися в акмеологічній практиці» [1, с.58].

Висока мотивація досягнень екологічно значущих цілей як професійно важлива (значуща) якість особистості характеризує цілеспрямованість особистості, пов'язану з її потребою добиватися успіхів і уникати невдач. Мотивація досягнень як система спонукальних мотивів являє собою прагнення особистості до професійного росту, до реалізації своїх можливостей, максимального розкриття своїх здібностей в професійній сфері. Висока мотивація досягнень передбачає пошук нових шляхів саморозвитку, самовдосконалення, стимулює подолання перешкод на шляху особистісно-професійного розвитку. Ідея інтеграції екологічної та професійної

освіти в повній мірі реалізується в означеному показнику, оскільки характеризує ступінь сформованості системи професійно важливих якостей особистості через розвиток мотивації до досягнення екологічно значущих результатів професійної діяльності.

Відповідальність за результати еколого-професійної діяльності є професійно важливою якістю особистості фахівця, що характеризує високий рівень розвитку професійної самосвідомості. Важливо зауважити, що велике значення має як здатність і готовність (усвідомлення відповідальності) нести покладену відповідальність у професійній діяльності, так і прагнення до відповідальності, відсутність конформізму при розподілі ділянок роботи, що вимагають відповідального ставлення. Остання обставина набуває особливого сенсу в відношенні екологічного спрямування професійної діяльності, оскільки має на увазі довгострокову перспективу впливу прийнятих рішень.

**Критерій 3.** Сформованість акмеологічних інваріантів професіоналізму. Основними показниками цього критерію виступають: еколого-професійний саморозвиток; еколого-професійна саморегуляція; еколого-професійна самоорганізація.

Еколого-професійний саморозвиток визначається нами як усвідомлене цілеспрямоване прагнення особистості до безперервної актуалізації свого особистісно-професійного потенціалу, що реалізується в еколого-професійній діяльності. Еколого-професійний саморозвиток, на нашу думку, є самостійним якісним перетворення своїх здібностей, умінь, компетенцій в результаті залучення в професійну діяльність (завдяки еколого-професійній діяльності) і, в результаті, удосконалюючи саму діяльність. Таким чином, еколого-професійний саморозвиток є результатом діалектичної єдності в розвитку особистісної та професійної сфер, являючи собою безперервний динамічний процес.

Еколого-професійна саморегуляція є здатністю фахівця до діяльній мобілізації особистісних сфер, що є результатом самостійного проектування індивідуальної програми для досягнення конкретної мети еколого-професійної діяльності. Структура саморегуляції як психологічного феномена характеризується, згідно з прийнятими визначеннями, наявністю регуляційного контуру, показники ефективності якого включають установки для саморегуляції, засновані на психологічних механізмах зворотного зв'язку.

Еколого-професійна самоорганізація являє собою акмеологічний інваріант професіоналізму, заснований на рефлексії еколого-професійної діяльності. Під рефлексією розуміємо проблемне переосмислення своєї діяльності з урахуванням співвіднесення заданих ціннісно-сміслових установок із отриманими результатами еколого-професійної діяльності. Рівень розвитку еколого-професійної рефлексії виступає в якості однієї з основних умов залучення студентів до процесу освоєння технології проектування індивідуального еколого-професійного освітнього простору. Результатом рефлексії в такому випадку виступає розвиток світоглядної сфери особистості, заснований на свідомому індивідуальному проектуванні вирішення проблем – протиріч, що перешкоджають вибудовуванню інтеріоризованого ідеального зразка професійної діяльності. Еколого-професійна самоорганізація як результат еколого-професійної

рефлексії є безперервним процесом професійного самовдосконалення (поряд з еколого-професійним саморозвитком та еколого-професійною саморегуляцією). Головними психологічними механізмами самоорганізації виступають самооцінка і самокорекція.

Отже, провідним критерієм сформованості екологічної культури майбутнього фахівця, який визначає якість інших складових, виступає критерій розвитку акмеологічних інваріантів професіоналізму. Цей критерій відображає результати інтеграції екологічної та професійної освіти – синергії. Синергія є процесом і результатом об'єднання змістовно-функціонального потенціалу екологічної та професійної освіти. Синергетичним ефектом є поява нових емерджентних (системних) якостей (показників розвитку акмеологічних інваріантів професіоналізму: еколого-професійного саморозвитку, еколого-професійної саморегуляції і еколого-професійної самоорганізації), що характеризують сутність екологічної культури майбутнього фахівця.

**Висновки.** Під поняттям «екологічна культура» розуміємо якісну нову культуру особистості, що наповнює її відносини з навколишнім соціоприродним середовищем конкретним (в залежності від рівня екологічної культури) змістом. Обґрунтовано компоненти екологічної культури майбутніх фахівців як результату інтеграції екологічної та професійної освіти: світоглядний, мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний-практичний; рефлексивний. Визначено критерії сформованості екологічної культури майбутніх фахівців: сформованість еколого-професійної спрямованості особистості, сформованість професійно важливих (значущих) якостей, що визначаються спеціфікою еколого-професійної діяльності, сформованість акмеологічних інваріантів професіоналізму.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у проведенні експериментальних досліджень з визначення рівнів сформованості екологічної культури майбутніх фахівців.

#### **Список використаних джерел:**

1. Деркач А. Акмеология : учебное пособие / А. Деркач, В. Зазыкин. – СПб. : Питер, 2003. – 256 с.
2. Анисимов О.С. Механизмы рефлексивной самоорганизации формирования экологической культуры / О.С. Анисимов, С.Н. Глазачев // Вестник МГТУ им. М.А. Шолохова, серия «Социально-экологические технологии». – М. : РИЦ МГТУ им. М.А. Шолохова, 2011. – №1. – С. 7-19.
3. Анисимов О.С. Модельные аспекты формирования экологической культуры личности / О.С. Анисимов, С.Н. Глазачев // Вестник Государственного университета управления. – 2001. – №16. – С. 4-9.
4. Бондар О.І. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : науково-методичний посібник для вчителів / О.І. Бондар, В.Є. Барановська, О.В. Єресько ; за ред. О.І. Бондаря. – Херсон : Гринь Д.С., 2015. – 228 с.
5. Вербицкий А.А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования : монография / А.А. Вербицкий, М.Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.
6. Вердербер Р. Психология общения [Электронный ресурс] / Р. Вердербер, К. Вердербер. – 2003. – Режим доступа: <http://vocabulary.ru/dictionary/789>.

7. Гагарин А.В. Экологическая акмеология: педагогическая адаптация: учебное пособие / А.В. Гагарин, С.Н. Глазачев. – М., 2012. – 240 с.
8. Глоссарий по политической психологии [Электронный ресурс]. – М. : РУДН, 2003. – Режим доступа: <http://vocabulary.ru/dictionary/8>.
9. Душков Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика [Электронный ресурс] / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. – 2005. – Режим доступа: <http://vocabulary.ru/dictionary/896>.
10. Желібо Є.П. Підвищення екологічної культури населення як складової стійкого розвитку держави / Є. П. Желібо, Н.А. Авраменко // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Наука і освіта – 2002». – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2002. – Т. 2. – С. 19-20.
11. Иващенко А.В. Экологоориентированное мировоззрение личности: Монография / А.В. Иващенко, В.И. Панов, А.В. Гагарин. – М. : Изд-во РУДН, 2008. – 422 с.
12. Когай Е.А. Экологическая парадигма культуры и образования / Е.А. Когай // Социально-гуманитарные знания. – 2002. – №4. – С. 18-19.
13. Крисаченко В.С. Екологічна культура: теорія і практика : навч. посібник / В.С. Крисаченко. – К. : Заповіт, 1996. – 352 с.
14. Кужанова Н.И. Формирование экологической культуры будущих специалистов в образовательной среде технического вуза : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Н.И. Кужанова. – Великий Новгород, 2004 – 342 с.
15. Лабезна О.М. Формування екологічної культури особистості: до постановки проблеми / О.М. Лабезна // Проблеми вищої педагогічної освіти у світі рішень II Всеукраїнського з'їзду працівників освіти. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. – Ч. 2. – С. 209-211.
16. Новейший философский словарь [Электронный ресурс] / сост. А.А. Грицанов. – 1998. – Режим доступа: <http://terme.ru>.
17. Совгіра С.В. Теоретико-методичні основи формування екологічного світогляду майбутніх учителів у вищих педагогічних навчальних закладах : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / С.В. Совгіра. – Луганськ, 2009. – 40 с.
18. Философский энциклопедический словарь [Электронный ресурс] / ред.-сост. Е.Ф. Губский и др. – 2003. – Режим доступа: <http://www.terme.ru/dictionary/184>.
19. Формування екологічно доцільної поведінки школярів : [навч.-метод. посібник] / Н.А. Пустовіт, О.О. Колонькова, О.Л. Пруцакова. – Кировоград : Імекс-ЛТД, 2014. – 140 с.
20. Курняк Л.М. Формування екологічної культури як пріоритет сучасної освітньої політики / Л.М. Курняк // Нова парадигма: Філософія. Соціологія. Політологія : журнал наукових праць. – Київ : НПУ, 2006. – Вип. 55. – С. 65-71.

### References:

1. Derkach A. Akmeologiya / A. Derkach, V. Zazykin. – Piter, 2003. – 256 p. [in Russia].
2. Anisimov O.S. Mekhanizmy refleksivnoy samoorganizatsii formirovaniya ekologicheskoy kultury / O.S. Anisimov // Bulletin of MGU after them. MA Sholokhova. Series of Socio-Ecological Technologies. Moscow : RITs MGGU im. M.A. Sholokhova, 2011. – №1. – P. 7-19. [in Russia].
3. Anisimov O.S. Modelnye aspekty formirovaniya ekologicheskoy kultury lichnosti / O.S. Anisimov, S.N. Glazachev // Bulletin of the State University of Management. – 2001. – №16. – P. 4-9. [in Ukrainian].
4. Bondar O.I. Yekologichna osvita dlya stalogo rozvitku u zapitannyakh ta vidpovidyakh / O.I. Bondar, V.Ye. Baranovska, O.V. Eresko. – Kherson : Grin D.S., 2015. – 228 p. [in Ukrainian].

5. Verbitsky A.A. Invarianty professionalizma: problemy formirovaniya / A.A. Verbitsky, M.D. Ilyazova. – Moscow : Logos, 2011. – 288 p. [in Russia].
6. Verderber R. Psikhologiya obshcheniya [Elektronnyy resurs] / R. Verderber. – 2003. – URL: <http://vocabulary.ru/dictionary/789>. [in Russia].
7. Gagarin A.V. Ekologicheskaya akmeologiya: pedagogicheskaya adaptatsiya / A.V. Gagarin, S.N. Glazachev. – Moscow, 2012. – 240 p. [in Russia].
8. Glossariy po politicheskoy psikhologii [Elektronnyy resurs]. – Moscow : RUDN, 2003. – URL: <http://vocabulary.ru/dictionary/8>. [in Russia].
9. Dushkov B.A. Entsiklopedicheskiy slovar: Psikhologiya truda, upravleniya, inzhenernaya psikhologiya i ergonomika [Elektronnyy resurs] / B.A. Dushkov. – 2005. URL: <http://vocabulary.ru/dictionary/896>. [in Russia].
10. Zhelibo, Є.P. Pidvishchennya ekologichnoi kulturi naselennya yak skladovoi stiykogo rozvitku derzhavi / Є.P. Zhelibo N.L. Avramenko. – Dnipropetrovsk : Nauka i osvita, 2002. – T. 2. – P. 19-20. [in Ukrainian].
11. Ivashchenko A.V. Ekologoorientirovannoe mirovozzrenie lichnosti / A.V. Ivashchenko, V.I. Panov, A.V. Gagarin. – Moscow : RUDN, 2008. – 422 p. [in Russia].
12. Kogay Ye.A. Ekologicheskaya paradigma kultury i obrazovaniya / Ye.A. Kogay // Social and humanitarian knowledge. – 2002. №4. – P. 18-19. [in Russia].
14. Krisachenko V.S. Yekologichna kultura: teoriya i praktika / V.S. Krisachenko. – Kyiv : Zapovit, 1996. – 352 p. [in Ukrainian].
15. Kuzhanova N.I. Formirovanie ekologicheskoy kultury budushchikh spetsialistov v obrazovatelnoy srede tekhnicheskogo vuza / N.I. Kuzhanova. – Velikiy Novgorod, 2004. – 342 p. [in Russia].
16. Labezna O.M. Formuvannya ekologichnoi kulturi osobistosti: do postanovki problemi / O.M. Labezna // Problems of higher pedagogical education in the light of the decisions of the Second All-Ukrainian Congress of Education Workers. – Kyiv : NPU im. M.P. Dragomanova, 2002. – Ch.2. – P. 209-211. [in Ukrainian].
17. Noveyshiyy filosofskiy slovar [Elektronnyy resurs]. – 1998. – URL: <http://terme.ru>. [in Russia].
18. Sovgira S.V. Teoretiko-metodichni osnovi formuvannya ekologichnogo svitoglyadu maybutnikh uchiteliv u vishchikh pedagogichnikh navchalnikh zakladakh / S.V. Sovgira. – Lugansk, 2008. – 40 p. [in Ukrainian].
19. Filosofskiy entsiklopedicheskiy slovar (2003) [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://www.terme.ru/dictionary/184>. [in Russia].
20. Pustovit N.A. Formuvannya ekologichno dotsilnoi povedinki shkolyariv : [nauk.-metod. posibnik] / N.A. Pustovit, O.O. Kolonkova, O.L. Prutsakova. – Kirovograd : Imeks-LTD, 2014. – 140 p. [in Ukrainian].
21. Kurnyak L.M. Formuvannya ekologichnoi kulturi yak prioritet suchasnoi osvithoi politiki / L.M. Kurnyak // New paradigm: Philosophy. Sociology. Political Science: Journal of Scientific Papers. – Kyiv : NPU, 2006. – Output. 55. – P. 65-71. [in Ukrainian].

**S. V. Sovgira**, D. Sc., Professor  
e-mail: [lab.eco@udpu.edu.ua](mailto:lab.eco@udpu.edu.ua)

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
st. Sadova, 2, Uman, 20300, Ukraine*

#### **CHARACTERISTICS OF THE COMPONENTS OF ENVIRONMENTAL CULTURE OF FUTURE EXPERTS**

*In the article in accordance with the purpose the essence of the concept “ecological culture” is described, which means a qualitatively new culture of the person filling its relations with the surrounding socio-natural environment with a specific (depending on the level of ecological cul-*



ture) content. The research uses **methods** – analysis of scientific sources on the problem of research, generalization and classification, on the basis of which the components of the environmental culture of future specialists are identified: ideological, motivational, value, cognitive, activity-practical; reflexive. **Result.** The component composition of the ecological culture of future specialists as a result of the integration of environmental and vocational education was explored. **Originality and practical significance.** The criteria of the formation of the ecological culture of future specialists are defined: the formation of the ecological-professional orientation of the individual, the formation of professionally important (meaningful) qualities determined by the specifics of environmental and professional activity, the formation of acmeological invariants of professionalism. **Conclusion.** The identified components and corresponding criteria will facilitate conducting of experimental researches on determination of ecological culture levels formation of future specialists.

**Key words:** ecological culture, future specialists, ecological education, components, criteria, worldview, values, motives, reflection.

**С. В. Соєгура**, д.п.н, профессор

e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина

### **ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

В статье соответственно целям раскрыта сущность понятия «экологическая культура» под которой понимаем качественно новую культуру личности, которая наполняет ее отношения с окружающей социоприродной средой конкретным (в зависимости от уровня экологической культуры) содержанием. В исследовании использованы методы – анализ научных источников по проблеме исследования, обобщения и классификации, на основе которых определены компоненты экологической культуры будущих специалистов: мировоззренческий, мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностно-практический; рефлексивный. Исследован компонентный состав экологической культуры будущих специалистов как результата интеграции экологического и профессионального образования. Определены критерии сформированности экологической культуры будущих специалистов: сформированность эколого-профессиональной направленности личности, сформированности профессионально важных (значимых) качеств, определяемых спецификой эколого-профессиональной деятельности, сформированность акмеологических инвариантов профессионализма. Раскрыты компоненты и соответствующие критерии будут способствовать проведению экспериментальных исследований по определению уровня сформированности экологической культуры будущих специалистов.

**Ключевые слова:** экологическая культура, будущие специалисты, экологическое образование, компоненты, критерии, мировоззрение, ценности, мотивы, рефлексия.

Отримано: 8.10.2018

**О. Я. Танасійчук**, лаборант кафедри географії  
та методики її викладання  
e-mail: kod1255514@gmail.com

**О. І. Любинський**, д. с-г. н., професор кафедри екології  
e-mail: lubin.alex@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## **ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА СЕРЕДЬНОГО ПРИДНІСТЕР'Я (на прикладі с. Горошова)**

*У публікації висвітлено фізико-географічні передумови розвитку та сучасний стан тепличного господарства на території села Горошова; змодельовано його потужності та продовольче значення; проаналізовано проблеми та напрямки оптимізації овочівництва закритого ґрунту регіону.*

**Ключові слова:** регіональна спеціалізація, тепличне господарство, овочівництво закритого ґрунту, Середнє Придністер'я, с. Горошова.

**Постановка проблеми.** Розвиток господарства закритого ґрунту Середнього Придністер'я посилюється з 80-х років ХХ ст. Зараз ця галузь є традиційною в регіоні, особливо в селах безпосередньо близьких до Дністра. Суттєвим недоліком є стихійність цього процесу, не належне врахування логістичних складових та можливостей комплексного поєднання з іншими економічними напрямками. З іншого боку, досліджувана територія частково входить в структуру НПП «Дністровський каньйон», що значно обмежує господарську діяльність. Відповідно, комплексно-географічний підхід при вивченні вказаної проблеми дозволить визначити засоби оптимізації тепличного господарства та перетворити його в галузь регіональної спеціалізації. Для цього необхідно обґрунтувати потребу населення в подальшому розвитку вторинної та соціальної інфраструктури (покращення якості транспортного сполучення та побуту) для поступової переорієнтації на органічне господарство, зменшення площ оброблюваних і відновлення природних ландшафтів, а також забезпечення комфортних умов проживання як місцевого населення так і «зелених» туристів.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Наразі розкрито і досліджено лише окремі питання економіки, організації розвитку тепличного господарства загалом, що не повною мірою відображає екологічні та економічні перспективи його розвитку в Україні.

Цій проблемі присвячені праці таких вчених-економістів: В.А. Бризгалова, С.Ф. Ващенко, В.В. Вітвіцького, О.Л. Оверчука, Н.І. Савінова, Д.В. Свентицької, М.Ф. Кисляченко (Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу) [5] висвітлив економічні й екологічні аспекти розвитку сучас-

ного овочівництва закритого ґрунту в ринкових умовах виробництва і споживання в Україні. Окремі його географічні аспекти розкриті у наукових працях П.В. Касіяника та І.П. Касіяника [4].

**Мета публікації** – проаналізувати природні та суспільні фактори функціонування тепличного господарства регіону й обґрунтувати шляхи оптимізації розвитку овочівництва закритого ґрунту на прикладі с. Горошова.

**Методи дослідження:** описовий, порівняння та просторовий аналіз, а також картографування, моделювання та математичного обрахунку.

Описовий метод передбачає відображення сучасного стану господарства закритого ґрунту, який спостерігається на досліджуваній території. Порівняльний метод використовувався для характеристики просторових відмінностей агро-кліматичних умов суміжних територій. Методом аналізу ми змогли об'єктивно порівняти тенденції розвитку тепличного господарства в Україні та світі; визначити найоптимальніші способи господарювання регіону.

Методом картографування в програмному забезпеченні ArcGis була створена картосхема просторової структури с. Горошова та акцентувалася уваги на основному об'єкті дослідження – теплицях. Матеріалами для створення карти слугували супутникові знімки Google (2015 р.). Далі, користуючись методами математичного обрахунку, ми визначили кількість та загальну площу селянських угідь зайнятих під закритим ґрунтом.

Моделювання як метод в географії дозволяє спрогнозувати певні просторові зміни. Так модель потенційного водосховища ГЕС показала, що збільшення рівня Дністра на 10 м призведе до затоплення 43% селянських господарств.

В якості об'єктів моделювання обрано парники на території досліджуваного села. парників, математичними методами визначилася їх загальна площа.

**Основні результати та їх аналіз.** Село Горошова (Тернопільська область, Борщівський район) знаходиться в межах Середнього Придністер'я, і з трьох сторін оточене меандрою Дністра. Таким чином тут сформувалися сприятливі агро-кліматичні умови. Сума температур, вищих від 10°C, коливається тут від 2500° до 2700°C. Середньорічна температура повітря +7,3°C, безморозний період – 160-165 днів, опадів випадає від 520 до 600 мм на рік. Цей район (берег Дністра) називають ще «теплим Поділлям» [8]. Весна настає тут майже на два тижні швидше, ніж на решті території області.

Сільське господарство в основному зосереджується на двох культурах: огірках і томатах, причому вирощують найбільш урожайні і технологічно відпрацьовані сорти і гібриди. Застосування при вирощуванні томатів і огірків різних технологій призводить до різниці в собівартості, рівні рентабельності, виробничих витратах і, в кінцевому рахунку, урожайності з одиниці площі.

Загалом спостерігається збільшення валового виробництва овочів закритого ґрунту, що становить приріст у 95,3 % 2012 р. порівняно з 2008 р. Частка господарств населення у загальному валовому виробництві збільшилась на 15,8 % за вказаний період [3].

В досліджуваному регіоні також спостерігається позитивна тенденція. Станом на 2015 рік тут налічується 1449 теплиць (рис. 1) загальною площею 89.33 га (за даними оцифрування супутникового знімка 2015 р.). З кожним роком кількість теплиць зростає [9].

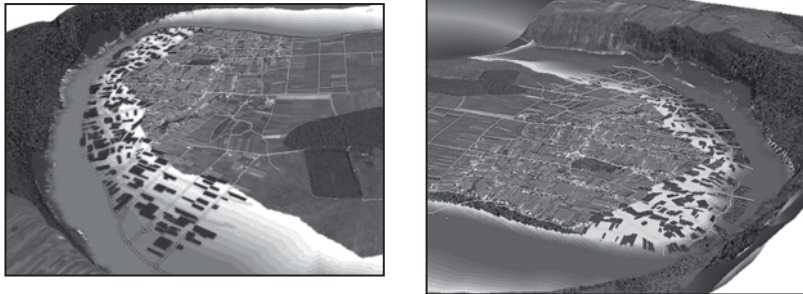
Причин, що стримують збільшення обсягів виробництва овочевої продукції закритого ґрунту в с. Горошова багато, але основна – це відсутність прямої фінансової допомоги галузі, а також державної підтримки за рахунок економічних важелів: пільгового кредитування й оподаткування, прямої підтримки виробників, відшкодування витрат для здешевлення матеріально-технічних ресурсів. Відповідно господарювання селян характеризується низьким рівнем агротехнологій при виробництві продукції, використанням застарілої техніки, що не дозволяє застосовувати енергозберігаючі технології вирощування, тобто збільшує собівартість овочевої продукції.



**Рис. 1.** Просторова структура тепличного господарства с. Горошова

Ще більше труднощів з реалізацією овочів (у більшості виробників відсутність устаткування для сортування і пакування), тобто невеликі обсяги продукції збуваються на найближчих оптових ринках, зокрема і через відсутність системи сертифікації господарств відповідно до світових стандартів якості і норм екологічної безпеки.

Унеможливить функціонування тепличного господарства в регіоні створення ГЕС (ПАТ «Укргідроенерго» оприлюднив проєкт створення Верхньодністровського каскаду ГЕС на території Івано-Франківської, Тернопільської та Чернівецької областей [11]), будівництво якої призведе до підтоплення частини селянських господарств, зміни мікроклімату та погіршення екологічної ситуації на околицях Дністра.



**Рис. 2.** 3D-модель максимального затоплення с. Горошова

Методом картографування в програмному забезпеченні ArcGis була створена 3D-модель с. Горошова та оточуючої ділянки Дністровського каньйону (рис. 2), де масштаб загрози позначено червоним кольором. Математичними методами визначилася кількість та сукупна площа теплиць, які опиняться під водою, а це 685 споруд площею 39,5 га (майже 45% від загальної). Матеріалами для створення карти слугували супутникові знімки Google (2015 р.).

Напрями вирішення вищезазначених проблем:

- створення правових, фінансових і організаційних умов ефективного функціонування механізму виробництва, переробки, зберігання і реалізації якісної овочевої продукції;
- надання державної підтримки для виробництва елітного насіння з метою формування високоврожайних, високоякісних вітчизняних сортів і гібридів овочевих культур;
- забезпечення інноваційно-інвестиційного розвитку ринкової інфраструктури (будівництво і модернізація споруд захищеного ґрунту, сучасних овочесховищ, переробних підприємств, оптових ринків і підприємств з післязбиральної обробки овочевої продукції);
- створення сприятливих умов для застосування інноваційних та інвестиційних проєктів і удосконалення законодавчої бази з регулювання експортних операцій овочевої продукції;
- впровадження стандартизації і сертифікації овочевої продукції за стандартами Global GAP і HACCP ISO, що дозволить експортувати овочі і продукцію їх переробки в країни ЄС [10];
- збільшення кількості тепличних підприємств зі збільшенням площі вирощування та виробництва валової продукції для мінімізації імпорту, для чого необхідно частково повертати вартість будівництва з державного бюджету;

- удосконалення системи збуту овочів дрібних товаровиробників і забезпечення ринків експрес-приборами для перевірки якості овочевої продукції.

**Висновки.** Модернізація процесу вирощування сільськогосподарських культур в закритому ґрунті сприятиме підвищенню ефективності виробництва та забезпечить екологічність овочевої продукції. Чинників, що поліпшують економічну ефективність, безліч: сучасні конструкції теплиць, нові технології вирощування та збору продукції, гібриди F1, організаційні питання, технічне обслуговування процесу, професіоналізм фермерів і персоналу для обслуговування, маркетинг і менеджмент.

Село Горошова виступає прикладом подолання економічної, продовольчої та соціальної депресії, оскільки явище масової забудови парниками приватних господарств є унікальним та має регіональне значення. Цей тип господарювання забезпечує добробут селян двох останніх поколінь.

Для подальшого розвитку необхідно розглядати перспективи збуту і реалізації на регіональному рівні, а саме розвиток вторинної інфраструктури, постачання продукцією овочівництва великих оптових ринків навколишніх обласних і районних центрів, об'єднання овочівництва з харчовою промисловістю (консервація та переробка), виготовлення власних органічних добрив на основі відходів виробництва.

#### **Список використаних джерел:**

1. Агропромисловий комплекс України: стан та перспективи розвитку / за ред. П.Т. Кабука, М.Ф. Кропивника. – К. : ІАЕ УААН, 1999. – 86 с.
2. Баранов О.Г. Організаційно-економічні чинники підвищення ефективності господарювання / О.Г. Баранов // Економіка АПК. – 2000. – №9. – С. 12-14.
3. Бюлетні // Державна служба статистики України. – 2008-2012. – 29 с.
4. Касіяник П.В. Проблеми та перспективи розвитку тепличного овочівництва в Тернопільському Придністер'ї / П.В. Касіяник, І.П. Касіяник // Географічні засади вирішення регіональних проблем: матеріали науково-практичної конференції, проведеної 18-19 лис. 2010 р. / за заг. ред. І.Г.Продика. – Кам'янець-Подільський : ПП Зволейко Д.Г., 2010. – С. 115-117.
5. Кисляченко М.Ф. Зниження витрат енергоресурсів в овочівництві закритого ґрунту / М.Ф. Кисляченко // Продуктивність агропромислового виробництва. – 2010. – №16. – С. 39-43.
6. Криворучко В.І. Розвиток овочівництва в Україні / В.І. Криворучко // Економіка АПК. – 1999. – №12. – С. 23.
7. Кучеренко Т. Современные проблемы и перспективы развития овощеводства защищенного грунта / Т. Кучеренко // Овощеводство, 2012. – №11. – С. 22-27.
8. Середнє Придністров'я / за ред. Г.І. Денисика. – Вінниця : ПП «Видавництво «Теза», 2007. – 431 с.
9. Танасійчук О.Я. Проблеми та перспективи розвитку овочівництва закритого ґрунту на прикладі тепличного господарства с. Горошова / О.Я. Танасійчук // Збірник наукових праць студентів та магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. – Вип. 11. – С. 140-142.



10. Яковенко К.І. Овочівництво України на порозі 21 ст. / К.І. Яковенко // Вісник аграрної науки. – 2000. – №8. – С. 34-35.
11. ГЕС на Дністрі: економічна вигода і екологічне лихо [Електронний ресурс] // ZN.ua (інтернет газета) – Режим доступу: <https://dt.ua/business/ges-na-dnistri-ekonomichna-vigoda-i-ekologichne-liho-.html>.

### References:

1. Ahropromyslovyi kompleks Ukrainy: stan ta perspektyvy rozvytku / za red. P.T. Kabluka, M.F. Kropyvnyka. – К. : IAE UAAN, 1999. – 86 s.
2. Baranov O.H. Orhanizatsiino-ekonomichni chynnnyky pidvyshchennia efektyvnosti hospodariuvannia / O.H. Baranov // Ekonomika APK. – 2000. – №9. – S. 12-14.
3. Biuletni // Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2008-2012 rr. – 29 s.
4. Kasiianyk P.V. Problemy ta perspektyvy rozvytku teplychnoho ovochivnytstva v Ternopil'skomu Prydnisteri / P.V. Kasiianyk, I.P. Kasiianyk // Heohrafichni zasady vyrishennia rehionalnykh problem: materialy naukovo-praktychnoi konferentsii, provedenoï 18-19 lystopada 2010 r. / za zah. red. I.H. Protsyka. – Kamianets-Podil'skyi : vydavets PP Zvoleiko D.H., 2010. – S. 115-117.
5. Kysliachenko M.F. Znyzhennia vytrat enerhoressursiv v ovochivnytstvi zakrytoho gruntu / M.F. Kysliachenko // Produktyvniest ahropromysloвого vyrobnytstva. – 2010. – №16. – S. 39-43.
6. Kryvoruchko V.I. Rozvytok ovochivnytstva v Ukraini / V.I. Kryvoruchko // Ekonomika APK. – 1999. – №12. – S. 23.
7. Kucherenko T. Sovremennye problemy u perspektyvy razvytyia ovoshchevodstva zashchyshe'nnoho hrunta / T. Kucherenko // Ovoshchevodstvo. – 2012. – №11. – S. 22-27.
8. Serednie Prydnistrovia / za red. H.I. Denysyuka. – Vinnytsia : PP «Vydavnytstvo «Teza», 2007. – 431 s.
9. Tanasiichuk O.Ia. Problemy ta perspektyvy rozvytku ovochivnytstva zakrytoho gruntu na prykladi teplychnoho hospodarstva s. Horoshova / O.Ia. Tanasiichuk // Zbirnyk naukovykh prats studentiv ta mahistrantiv Kamianets-Podil'skoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. – Kamianets-Podil'skyi : Kamianets-Podil'skyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Ohienka, 2017. – Vyp. 11. – S. 140-142.
10. Iakovenko K.I. Ovochivnytstvo Ukrainy na porozii 21 st. / K.I. Yakovenko // Visnyk ahrarnoi nauky. – 2000. – №8. – S. 34-35.
12. HES na Dnistri: ekonomichna vyhoda i ekolohichne lykho [Elektronnyi resurs] // ZN.ua (internet hazeta) – Rezhym dostupu: <https://dt.ua/business/ges-na-dnistri-ekonomichna-vigoda-i-ekologichne-liho-.html>.

**O. Ia. Tanasiichuk**, Laboratory assistant of the Department of Geography and Methods of its teaching  
e-mail: [terrapodolika@gmail.com](mailto:terrapodolika@gmail.com)

**A. I. Lubinsky**, D. Agric. Sc., Professor  
e-mail: [lubin.alex@gmail.com](mailto:lubin.alex@gmail.com)

Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University  
Ohienko str., 61, Kamianets-Podil'skyi, 32300, Ukraine

### **WAYS OF OPTIMIZATION OF THE HEALTHY EQUIPMENT OF THE MIDDLE PROPERTIES (for example village Horoshova)**

**Purpose** – to analyze the natural and social factors of the functioning of the greenhouse economy of the region and to justify the ways of optimizing the development of vegetable cultivation of closed soil on the example of the village Horoshova. **Methods:** descriptive, comparative and spatial analysis, as well as mapping, modeling and mathematical calculations. **Results.** The development of the closed-ground economy of the

*Middle Pridnestrha has intensified since the 80's of the twentieth century. Now this branch is traditional in the region, especially in villages close to the Dniester. The publication highlights the physical and geographical preconditions of development and the current state of the greenhouse economy in the territory of the village Horoshova; its power and food value are modeled; Problems and directions of optimization of vegetable cultivation of the closed ground of the region are analyzed. Factors that improve the efficiency of the economy are numerous: modern greenhouse designs, new technologies for growing and harvesting products, F1 hybrids, organizational issues, process maintenance, professionalism of farmers and personnel for service, marketing and management. **Conclusions.** For further development, it is necessary to consider the prospects of sales and sales at the regional level, namely the development of secondary infrastructure, the supply of vegetable products to large wholesale markets of surrounding regional and district centers, the association of vegetable growing with the food industry (preservation and processing), the production of own organic fertilizers on the basis waste production.*

**Key words:** regional specialization, greenhouse economy, vegetable growing of closed soil, Middle Pridnestr, village Horoshova.

**О. Я. Танасийчук**, лаборант кафедры географии  
и методики ее преподавания  
e-mail: terrapodolika@gmail.com

**А. И. Любинский**, д.с-х.н., профессор кафедры экологии  
e-mail: lubin.alex@gmail.com  
Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, Каменец-Подольский, 32301, Украина

#### **ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА СРЕДНЕГО ПРИДНИСТЕРЬЯ (на примере с. Горошовой)**

*В публикации описано физико-географические предпосылки развития и современное состояние тепличного хозяйства на территории села Горошова; смоделированы его мощности и производственное значение; проанализированы проблемы и направления оптимизации овощеводства замкнутой почвы региона.*

**Ключевые слова:** региональная специализация, тепличное хозяйство, овощеводство замкнутой почвы, Среднее Приднестерья, с. Горошова.

Отримано: 17.10.2018

**Н. О. Татарнікова**, викладач  
e-mail: [tysichka29@ukr.net](mailto:tysichka29@ukr.net)  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

## ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА УМАНІ

*Розглянуто і проаналізовано сучасний стан проблем водопостачання та якості питної води Черкаської області на прикладі міста Умані. За останній роки в Україні з загальним економічним спадом поглибилось багато проблем в галузі забезпечення населення якісною питною водою. Вода – одна з найпоширеніших речовин на нашій планеті, вона має велике значення в еволюції як живої, так і неживої природи. Взагалі вода – це особливий коктейль природних мікроелементів, в яких формується і завдяки яким функціонує організм людини. По суті, вода найбільш важлива рідина в природі. Вода є одним з найважливіших факторів навколишнього середовища, що впливає на всі процеси життєдіяльності організму. У водному середовищі відбуваються найважливіші фізико-хімічні процеси, пов'язані з обміном речовин в організмі: гідроліз, асиміляція, дисиміляція, дифузія, фільтрація та ін. У дослідженні використано метод – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, методи виявлення якості питної води, спостереження, розрахунковий, органолептичний метод.*

**Ключові слова:** *питна вода, антропогенний вплив, забруднення водою, водозабезпечення, інфекція, водоочисні споруди, дослідження.*

**Постановка проблеми.** В останні роки у зв'язку з загальним економічним спадом поглибилось багато проблем в галузі забезпечення населення України якісною питною водою. Проблема забезпечення населення планети доброякісною питною водою сьогодні відноситься до найважливіших світових проблем. Значення цієї проблеми постійно зростає і вона все більше звертає на себе увагу широкого кола спеціалістів, державних організацій. У зв'язку з важливістю, гостротою і універсальністю проблеми питної води 35 сесія Генеральної Асамблеї ООН в 1980 році назвала 80-ті роки «міжнародним десятиліттям питного водозабезпечення і санітарії» і визначила основні напрямки наукової діяльності в цій галузі. Основна причина загострення проблеми забезпечення населення кондиційною питною водою – зростання антропогенного тиску на водні ресурси із-за інтенсивного хімічного, біологічного і радіаційного забруднення діючих і потенційних джерел питного водозабезпечення. Загальновизнано, що якісні і кількісні аспекти стану джерел питного водозабезпечення є визначаючими для якості питної води.

Загальновідомим став факт кризового стану водопровідно-каналізаційного господарства України: до 20% водопровідної мережі амортизовані і знаходяться в аварійному стані, капітальний ре-

монт споруд і обладнання виконується лише на 10% від необхідного, обладнання водоочисних споруд і насосних станцій в значній мірі зношено і морально застаріло, зачастились аварії, санітарно-епідеміологічна обстановка погіршується. Найчастіше трапляються випадки епідеміологічних спалахів бактеріальних і вірусних інфекцій таких як черевний тиф, гепатит А та ін. У зв'язку з несплатою за послуги водозабезпечення і водовідведення підприємства водопровідно-каналізаційного господарства мають великі труднощі з оплатою за електроенергію і реагенти, необхідні для очистки води.

**Мета** – проаналізувати проблеми водопостачання та якості питної води Черкаської області на прикладі м. Умані, виявити проблеми водозабезпечення та водовідведення, розробити методику визначення якості питної води, розробити рекомендації раціонального використання та заходи по знезараженню питної води.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** В другій половині ХХ століття відбулися істотні зміни в наукових уявленнях про вплив якості питної води на здоров'я людини. В першу чергу це стосується уточнення критеріїв якості питної води, а саме поняття її органолептичної надійності, епідеміологічної безпеки і хімічної шкідливості, і супроводжується введенням нових стандартів на якість питної води в економічно розвинених країнах. Зростання вимог до якості питної води стимулювало розвиток робіт, спрямованих на вдосконалення процесів технології водопідготовки – знезараження, знебарвлення, коагуляції, осадження, флотації, фільтрування, сорбційне видалення органічних і неорганічних домішок та ін.

Загальна кількість води на планеті досить велика – вона складає біля 1350 мільйонів кубічних кілометрів. Але не вся вода придатна для використання людиною. Для більшості процесів необхідна прісна вода, а її запаси складають менше 2% від загальної кількості води на планеті.

Вода знаходиться у постійному русі. Велика кількість води безперервно циркулює над- і під- поверхнею та на поверхні землі.

У результаті випаровування води з поверхні океанів і суші та виділення вологи рослинами і живими істотами атмосфера насичується парами води. Нерівномірне нагрівання атмосфери викликає в ній великомасштабні переміщення повітряних мас над поверхнею земного шару, а внаслідок конденсації вода знов повертається на землю у вигляді роси, дощу, граду і снігу.

Підраховано, що від 65 до 75% цієї води поступає безпосередньо в океани, інша кількість розподіляється на 146 мільйонів квадратних кілометрів суші. Частина води випаровується безпосередньо з ґрунту і рослинності відразу після випадіння на землю [2, с.231].

Інша частина просочується в ґрунт, де вона або затримується і використовується рослинами, або проникає в підґрунтові горизонти, де з'єднується з ґрунтовими, а потім через них і з поверхневими водами. Певна кількість води залишається на поверхні ґрунту, постійно стікаючи в поверхневі водотоки.

Не вся вода біосфери бере участь у вказаному кругообігу. Окрема її частина зберігається тривалий час в рослинних і тва-

ринних тканинах, в товщі приполярного льоду, у вічних снігах на вершинах гір або залишається хімічно або фізично зв'язаною із складовими елементами ґрунту.

В якості джерел водозабезпечення використовуються прісні води, як поверхневі, так і підземні. У всіх джерелах якість води різна. Немає двох однакових за якістю води річок, двох свердловин, двох колодязів. Більше того в кожному водозаборі, особливо поверхневому, характер води змінюється упродовж часу.

З ростом урбанізації і промислового виробництва, хімізації сільського господарства все більший вплив на загальну водну екологію здійснює антропогенний фактор, тобто фактор використання води людиною. Використання води людиною для задоволення побутових і виробничих потреб, потреб сільського господарства, виробництва електроенергії практично завжди супроводжується її забрудненням, а неминуче повернення цієї води в джерела, в свою чергу, приводить до забруднення природних вод і порушення природної рівноваги в циклах кругообігу вуглецю і азоту.

Води, що виділяються після їх використання, називаються стічними. Більш повно стічною водою називається використання на побутові або виробничі потреби вода, що отримала при цьому забруднення, що змінили її початковий хімічний склад або фізичні властивості (або одночасно і те і інше), і підлягає видаленню з території населеного пункту або промислового підприємства.

З метою покращення стану справ в підгалузі Держжилкомгоспом України розроблена Національна програма забезпечення населення якісною питною водою, Державна програма розвитку водозабезпечення і каналізування населених пунктів України на період до 2000 року, Програма виходу водопровідно-каналізаційного господарства України із кризового стану. Розроблені також регіональні програми реконструкції водопровідно-каналізаційних об'єктів і заміни аварійної мережі. Але, в зв'язку з нестачею засобів їх виконання стримується. У відповідності із Законом України «Про забезпечення санітарного і епідеміологічного благополуччя населення» прийнятим Верховною Радою України 24 квітня 1994 [1], посилено контроль за якістю питної води, що подається населенню, розширюється номенклатура аналізів, що забезпечують санітарно-бактеріологічну надійність питної води. Проводиться підготовка до розробки Закону України «Про безпеку питної води», національного державного стандарту «Вода питна» та інших важливих документів.

У важких сучасних умовах спеціалісти підприємств водопровідно-каналізаційного господарства України покликані забезпечити населення України безпечною питною водою, що виключає можливість поширення з нею епідемії шлунково-кишкових захворювань, повністю використовувати можливості знезараження води хлором та його сполуками (як найбільш доступним та дешевим), попередити забруднення водою патогенними вірусами і бактеріями шляхом ефективного знезараження очищених стічних вод.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз літератури з проблем дослідження, спостереження, методи виявлення якості питної води, розрахунковий, органолептичний метод.

**Основні результати та їх аналіз.** Забезпечення населення планети доброякісною питною водою сьогодні відноситься до найважливіших світових проблем. Значення цієї проблеми постійно зростає і вона все більше звертає на себе увагу широкого кола спеціалістів, державних організацій. У зв'язку з важливістю, гостротою і універсальністю проблеми питної води 35 сесія Генеральної Асамблеї ООН в 1980 році назвала 80-ті роки «міжнародним десятиліттям питного водозабезпечення і санітарії» і визначила основні напрямки наукової діяльності в цій галузі. Основна причина загострення проблеми забезпечення населення кондиційною питною водою – зростання антропогенного тиску на водні ресурси із-за інтенсивного хімічного, біологічного і радіаційного забруднення діючих і потенційних джерел питного водозабезпечення. Загальновизнано, що якісні і кількісні аспекти стану джерел питного водозабезпечення є визначаючими для якості питної води.

Екологічну ситуацію, що склалась в Україні, можна охарактеризувати як кризову. Забруднення повітря і ґрунту в промислових районах носить характер катастроф, проблема ще ускладнюється радіоактивним забрудненням значної території після чорнобильської трагедії. Але найбільше занепокоєння, враховуючи виключне значення води для здоров'я людини, викликає стан водних ресурсів України. Високий рівень забруднення джерел питного водозабезпечення, недостатня ефективність технології водопідготовки, низький рівень забезпечення запасами води на душу населення привели до низької якості питної води в Україні, що є серйозною загрозою здоров'я нації.

У водогосподарській діяльності України особливе місце займає басейн р. Дніпра, за рахунок якого задовольняється 75% потреб народного господарства в воді. Тому проблема реабілітації вод Дніпра і забезпечення населення якісною питною водою є пріоритетною для нашої держави [8].

Нині в басейнах великих річок (Дніпро, Сіверський Донець) в районах розміщення промислових центрів (Харків, Запоріжжя, Дніпропетровськ) склалась несприятлива екологічна обстановка. Не дивлячись на те, що на промислових підприємствах широко використовується зворотне водозабезпечення (доля якого перевищила 80%, в поверхневі джерела скидається значна кількість стічних вод (по Україні ця цифра складає 2,0 млрд. м<sup>3</sup>/рік). В першу чергу це стосується підприємств машинобудування та чорної металургії, як найбільш великих споживачів води, а відповідно, і найбільш суттєвим джерелом скиду відпрацьованих вод в промислові водотоки.

Найбільш великі металургійні підприємства України розташовані на Дніпрі, є джерелом питної води для 60% населення України. Історично склався такий стан, що більшість цих підприємств скидає в Дніпро значну кількість очищених і недостатньо очищених стічних вод: Металургійний комбінат «Запоріжсталь» – 12,0 тис. м<sup>3</sup>/рік, Дніпропетровський ім. Петровського – 6 тис. м<sup>3</sup>/рік, Дніпропетровський ім. Дзержинського – 7 тис. м<sup>3</sup>/рік. Стічні води вказаних виробництв містять різноманітний за складом і



властивостями спектр забруднення (завислі речовини, нафтопродукти, феноли, ціаніди, ПАР, іони важких металів, термальне забруднення та ін.).

У ряді випадків стічні води машинобудівних підприємств скидаються в мережу міської каналізації, а потім на міські, очисні споруди. В результаті ефективність очисних споруд знижується, оскільки промислові стічні води містять речовини, присутність яких для методів очистки міських стічних вод небажана.

Найбільш надійним засобом захисту водойм від забруднення стічними водами підприємств машинобудівного комплексу і чорної металургії є створення замкнутих систем зворотного водозабезпечення [6].

Необхідною попередньою умовою вдосконалення технологій водопідготовки і забезпечення якісною питною водою населення є отримання достовірної інформації про рівні хімічного і біологічного забруднення джерел водозабезпечення, оцінка бар'єрної функції діючих очисних споруд і можливості додаткового забруднення питної води в мережі розподілу.

При існуючих умовах невідповідності якості води водозаборів діючої технології водопідготовки значно загострюється проблема отримання безпечної питної води.

При хлоруванні води, що містить природні і синтетичні органічні забруднення, в воді утворюються хлорорганічні сполуки, які надають їй токсичності. При традиційній схемі очистки з використанням процесів коагуляції, відстоювання, фільтрування через піщане завантаження хлорорганічні сполуки практично транзитом проходять через очисні споруди, концентрація їх може збільшуватись після процесу постхлорування і питна вода на водопроводах Дніпровського каскаду, як правило, забруднена тригалогенметанами і іншими хлорорганічними сполуками в концентраціях, що перевищують ГДК. Попереднє озонування води попереджає утворення хлорорганічних сполук, але в свою чергу може бути причиною утворення токсичних карбонільних сполук (альдегідів і кетонів).

Отже, технологічний процес підготовки води повинен бути організований так, щоб по можливості максимально попередити утворення токсичних продуктів і трансформувати вмістими в воді органічні сполуки таким чином, щоб їх можна було б ефективно видалити на різних стадіях підготовки води.

Відомо, що активне вугілля видаляють з води речовини, що надають воді запах і смак, феноли, сполуки ароматичного ряду, особливо продукти хлорування і нітрування, синтетичні детергенти, пестициди та ін. сполуки. На гранульованому активному вугіллі, зануреному в швидкі базнапірні або напірні фільтри, протікають як сорбційні процеси, так і процеси біологічного окислення адсорбованих органічних речовин на утвореній на зернах вугілля біоплівці. Таким чином, чим менше на активне вугілля потрапляють біорезистентні сполуки, тим довше зможе активне вугілля працювати в режимі біосорбції, поглинаючи і біохімічно окислюючи органічні сполуки, легко піддаються біоруйнуванню.

При відсутності стадії фільтрування через активне вугілля кінцеве знезараження води хлором зазвичай посилює мутагенні властивості питної води, а підвищення ефективності видаєння органічного вуглеводню в процесі очистки води на вугільних фільтрах приводить до пропорційного зниження тригалогенметанів при постхлорванні.

Включення в технологічну схему очистки питної води озонування і фільтрування через активне вугілля сприяє значному покращанню процесів сорбції різних органічних сполук на активному вугіллі.

Попереднє озонування води підвищує здатність до біохімічного розкладання багатьох органічних сполук, що містяться в воді, стимулює біологічну активність про загрузку активного вугілля [6].

Сучасна екологічна ситуація характеризується надто високим антропогенним тиском на природні ресурси по Україні в цілому і кризовий стан в ряді регіонів, які вже об'явлені районами екологічного лиха. Такий стан створювався тривалий час під впливом багатьох чинників, в тому числі: хижачького відношення до природних ресурсів; екологічної безграмотності і байдужості більшості учасників процесу управління; постійне відставання і недосконалість технологій виробництва. Тому актуальний пошук шляхів і заходів зменшення тиску на природне середовище, яке в короткі строки може дати позитивний ефект, вимагаючи для цього мінімального капітального вкладу і можуть бути реалізовані не змінюючи існуючих технологій очистки природних вод. Розробка та втілення у виробництво сучасних технологій підготовки, зневоднення і утилізації осаду, утворених на очисних спорудах, створення безстічних схем їх роботи дозволяє вирішити питання попередження забруднення поверхневих вододжерел водопровідними станціями. Важливим елементом в цій технології є процес зневоднення [7].

На сьогоднішній день значні території басейнів малих річок зазнали урбанізації. В області впливу урбанізації на стан водних об'єктів відомі дослідження Купріянова В.В., Булавко А.Г., Водогрецького В.Є., Нікульченко М.М. [1-4], які уже в середині двадцятого століття присвячували гідрологічним аспектам, які зазнавали цілий ряд складних проблем під впливом міста. У цей же період це питання посіло суттєве місце і у програмі Міжнародного гідрологічного десятиріччя що здійснювало ЮНЕСКО. Вже тоді вченими було відзначено величезний вплив урбанізації у розвитку процесів евтрофікації – повільного і незворотного процесу, що є наслідком накопичення біогенних речовин, які зі стічними водами урбанізованих територій надходять у водойму та викликають бурхливий розвиток фітопланктону.

Питанням антропогенного навантаження на басейни малих річок присвячені роботи М.О. Клименка, О.А. Ліхо, А.М. Петрука, Й.В. Гриба, С.М. Новикова, Я.О. Мольчака, В.Д. Романенка, Ю.Р. Гроховської [4-5] та інші. Ці автори при розробці методик нормування антропогенного навантаження на басейни річок особливу увагу приділяли питанням розробки заходів щодо стабілі-

зації і покращення екологічної ситуації в Україні. Одним із блоків, що розглядається за цими методиками, є оцінка якості води. Перелік дослідників у цьому напрямку, насправді є значно довшим, оскільки досить складним завданням є встановлення основних причин змін водних екосистем під дією господарської діяльності людини, та їх кількісна і якісна оцінка.

На даний час розроблені теоретико-методологічні основи оцінки і нормування антропогенного навантаження на водні екосистеми з урахуванням основних видів водокористування, здійснене водогосподарсько-екологічне районування території України, науково-обґрунтована система заходів для екологічно безпечного водокористування. Домінуючим принципом при цьому є екологічний підхід до господарювання, а не, як раніше, екологічний підхід до ліквідації його наслідків. Згідно з завданням міжнародного значення щодо забезпечення «доброго екологічного стану», проголошеного Водною Рамковою Директивою Європейського Союзу (23 жовтня 2000 р.) та рішенням конференції ООН з проблем навколишнього середовища і розвитку (Йоганнесбург, 2002 р.) щодо забезпечення людства якісною питною водою – дослідження стану водних екосистем, які можуть бути резервом питного водопостачання є актуальним.

Вагомий внесок у дослідження проблем водокористування, взаємозв'язків у водогосподарській сфері, розроблення методичних підходів до оцінки стану водних ресурсів та шляхів вирішення актуальних еколого-економічних проблем зробили вітчизняні та зарубіжні вчені: К.Г. Гофман, В.І. Данилов-Даніляян, О.Ф. Балацький, Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, В.А. Барановський, Н.С. Бистрицька, В.В. Варанкін, О.О. Веклич, М.А. Хвесик, В.Я. Шевчук, В.А. Голян, С.О. Кондратьєв, А.Г. Мельник, В.О. Лук'янихін, О.В. Яроцька, А.В. Яцик та ін.

А також, у вивчення складу і властивостей, окремих питань обробки осаду природних вод і фільтрування дали Є.Ф. Курганов, Є.Н. Тетерін, І.С. Лебедев, З.Г. Круглова, В.М. Любарський, І.С. Туровський, Є.І. Апеліцина, Т.А. Малиновська та ін. В Україні проводилися такі дослідження під керівництвом академіка НАН Л.А. Кульського.

Основним технологічним показником при зневодненні осадів є водовіддаюча здатність, яка характеризується питомим опором фільтрації [7].

Серед багатьох галузей сучасної техніки, спрямованих на підвищення рівня життя людей, благоустрою населених місць і розвитку промисловості, водопостачання займає велике і почесне місце. Адже вода – це неодмінна частина всіх живих організмів, життєдіяльність яких без води неможлива. Для нормального перебігу фізіологічних процесів в організмі людини і для створення сприятливих умов життя людей дуже важливо гігієнічне значення води. В даний час забезпечення населення водою високої якості стало справжньою проблемою.

Проблема питного водопостачання зачіпає дуже багато сторін життя людського суспільства протягом всієї історії його існування. В даний час це проблема соціальна, політична, медич-

на, географічна, а також інженерна та економічна. На питні та побутові потреби населення, комунальних об'єктів, лікувально-профілактичних установ, а також на технологічні потреби підприємств харчової промисловості витрачається близько 5-6% загального водоспоживання. Технічно забезпечити подачу такої кількості води неважко, але потреби повинні задовольнятися водою певної якості, так званої питною водою.

Питна вода – це вода, що відповідає за своєю якістю в природному стані або після обробки (очищення, знезаражування) встановленим нормативним вимогам і призначена для питних і побутових потреб людини. Основні вимоги до якості питної води: бути безпечною в епідемічному й радіаційному відношенні, бути нешкідливою за хімічним складом, володіти сприятливими органолептичними властивостями. Для задоволення цих вимог в даний час використовуються цілий комплекс заходів з підготовки питної води.

Звичайно, в річках та інших водоймищах відбувається природний процес самоочищення води. Проте він протікає дуже повільно. Річки вже давно не справляються зі скидами стічних вод та іншими джерелами забруднення. А адже рівень бактерицидної дії в стічних водах часто перевищує норму в тисячі і мільйони разів. Стоки потрапляють в річки і озера, а більшість міських водоканалів беруть воду саме з них. Таким чином, обов'язковими процесами в підготовці питної води є якісне очищення і знезараження стічних вод.

Вода природних джерел питного водопостачання, як правило, не відповідає гігієнічним вимогам до питної води і вимагає перед подачею населенню підготовки – очищення і знезараження.

В технологіях водопідготовки, які використовуються сьогодні в Україні на станціях підготовки питної води для знезараження її від патогенних мікроорганізмів, в основному, використовуються хлорування та озонування.

Найпоширеніший і перевірений спосіб дезінфекції води – Первинне хлорування. В даний час цим методом знезаражується 98,6% води. Причина цього полягає в підвищеній ефективності знезараження води і економічності технологічного процесу в порівнянні з іншими існуючими способами. Хлорування дозволяє не лише очистити воду від небажаних органічних і біологічних домішок, але і повністю видалити розчинені солі заліза і марганцю. Інша найважливіша перевага цього способу – його здатність забезпечити мікробіологічну безпеку води при її транспортуванні користувачеві завдяки ефекту післядії.

Не дивлячись на те, що хлор є добрим знезаражуючим реагентом, і хлорування питної води завжди гарантує попередження водних спалахів інфекційних хвороб, в той же час відомо, що використання хлору в технології водопідготовки зумовлює появу в питній воді хлорорганічних сполук [3]. Ці токсиканти відомі своєю здатністю викликати канцерогенез і пригнічення нервової системи, мутагенез і зміни в крові, таратогенез і вплив на печінку, ембріотоксичність і захворювання серцево-судинної системи, наркотичний вплив і зміни в нирках, порушення обміну

речовини і подразнення слизових оболонок, алергічний вплив і дистрофічні явища в клітинах. При цьому кип'ятіння хлорованої води не може повністю ліквідувати шкідливі наслідки хлорування і не може бути рекомендовано в домашніх умовах. У зв'язку з цим річкова вода з високим вмістом органічних домішок не повинна оброблятися хлором. Іншими недоліками хлорної технології є корозія трубопроводів і обладнання необхідність використання спеціальних способів транспортування рідкого хлору, що, в свою чергу, приводить до подорожчання процесу водопідготовки.

Для усунення домішок потрібно доочищення води на вугільних фільтрах. В даний час гранично допустимі концентрації для речовин, що є побічними продуктами хлорування, встановлені в різних розвинених країнах у межах від 0,06 до 0,2 мг/л і відповідають сучасним науковим уявленням про ступінь їх небезпеки для здоров'я.

Для хлорування води використовуються такі речовини як власне хлор (рідкий або газоподібний), діоксид хлору та інші містять хлор.

Хлор є найбільш поширеним з усіх речовин, використовуваних для знезараження питної води. Це пояснюється високою ефективністю, простотою використовуваного технологічного обладнання, дешевизною застосовуваного реагенту – рідкого чи газоподібного хлору – і відносною простотою обслуговування.

Дуже важливим і цінним якістю використання хлору є його післядія. Якщо кількість хлору взято з деяким розрахунковим надлишком, так щоб після проходження очисних споруд у воді містилося 0,3-0,5 мг/л залишкового хлору, то не відбувається вторинного росту мікроорганізмів у воді.

Однак, хлор є сильноїючою токсичною речовиною, що вимагає дотримання спеціальних заходів по забезпеченню безпеки при його транспортуванні, зберіганні та використанні; заходів з попередження катастрофічних наслідків в надзвичайних аварійних ситуаціях. Тому ведеться постійний пошук реагентів, що поєднують позитивні якості хлору і не мають його недоліків.

Одночасно із знезараженням води протікають реакції окислення органічних сполук, при яких у воді утворюються хлорорганічні сполуки, які мають високу токсичність, мутагенну і канцерогенність. Подальше очищення води на активному вугіллі не завжди може видалити ці сполуки. Крім того, що ці хлорорганічні сполуки, що володіють високою стійкістю, стають забруднювачами питної води, вони, пройшовши через систему водопостачання та каналізації, викликають забруднення річок вниз за течією.

Крім хлору, в якості знезараження агентів питної води в світовій практиці використовуються хлорамін, діоксид хлору, озон і ультрафіолет. Хоча ці речовини є сильними окислювачами, вони поступаються хлору за силою біоцидної активності і мають цілий ряд недоліків, які небажані у водопідготовці. Так, монохлорамін – найсильніший по біоцидній дії серед хлорамінів має активність в 25-100 менше, ніж вільний хлор. Двоокис хлору, хоча і має менш виражений знезаражуючий ефект і утворює менше продуктів окислення, але в силу своєї леткості не володіє післядією у водопровідній мережі.

Озонування – це метод очистки води, при якому одночасно досягається декілька цілей: покращуються органолептичні властивості води, забезпечується високий знезаражуючий ефект (в т.ч. і за вірусами, при досить високих дозах озону), окислюються більшість органічних сполук.

Перевага озону ( $O_3$ ) перед іншими дезінфектантами полягає в притаманних йому дезінфікуючих і окисних властивостях, обумовлених виділенням при контакті з органічними об'єктами активного атомарного кисню, який руйнує ферментні системи мікробних клітин та окислюючого деякі сполуки, які надають воді неприємний запах (Наприклад, гумінові основи). Крім унікальної здатності знищення бактерій, озон володіє високою ефективністю в знищенні суперечка, цист і багатьох інших патогенних мікробів. Історично застосування озону почалося ще в 1898 р. у Франції, де вперше були створені дослідно-промислові установки по підготовці питної води.

Кількість озону, необхідний для знезараження питної води, залежить від ступеня забруднення води і складає 1-6 мг/л при контакті в 8-15 хв; кількість залишкового озону повинна складати не більше 0,3-0,5 мг/л, тому що більш висока доза додає воді специфічний запах і викликає корозію водопровідних труб.

З гігієнічної точки зору озонування води – один із кращих способів знезараження питної води. При високому ступені знезараження води воно забезпечує її найкращі органолептичні показники і відсутність високотоксичних і канцерогенних продуктів в очищеній воді.

Використання озону для знезараження води має технічне обмеження, так як він досить леткий, а із-за високої реагентної активності досить складно підтримувати стійкий рівень озону в воді. Крім того, озон не має властивостей післядії. Вторинні продукти окислення при використанні озону не менш токсичні, ніж продукти хлорування.

Метод озонування води технічно складний і найбільш дорогим серед інших методів знезараження питної води. Технологічний процес включає послідовні стадії очищення повітря, його охолодження і осушення, синтезу озону, змішання озоновоздушною суміші з оброблюваною водою, відведення і деструкції залишкової озоновоздушною суміші, виведення її в атмосферу. Все це обмежує використання даного методу в повсякденному житті.

Використання ультрофіолетового випромінювання для знезараження води має технічні обмеження і ряд недоліків, основними з яких є відсутність післядії.

В силу цілого ряду істотних недоліків хлорної технології, особливо для річкової води з високим вмістом органічних домішок виникає необхідність відмови від хлорування води і доцільності розробки альтернативних методів знезараження питної води реагентами неокислювальної дії.

На сьогодні найбільш перспективними для використання в технології водопідготовки є біоцидні полімерні сполуки на основі гуанідинового угруповання, які практично не токсичні для тепло-



кровних, дозволяють добитися високого ефекту очищення води малозатратними методами і не володіють негативними властивостями хлору [5]. Завдяки наявності гуанідинового угруповання в полімерному ланцюгу такі сполуки володіють широким спектром біоцидної дії: бактеріцидними, віруліцидними, спороцидними, фунгіцидними і альгецидним, – що може знайти широке використання в технології водопідготовки для знезараження питної води.

Фільтрування через загрузку із гранульованого активного вугілля.

Тут загрузка виконує одночасно 4 функції [7]: 1) фільтр для завислих частинок; 2) біологічне середовище – поверхня вугілля, це ідеальна умова для росту бактерій, що може сприяти очистці, але може її утруднити; 3) каталізатор реакції води з хлором і хлораминами; 4) адсорбент – основна функція активного вугілля, що дозволяє виділити з води розчинену органіку.

В останній час з'явилось активне вугілля, що дозволяє очистити воду від деяких солей важких металів, але вартість такого вугілля істотно зростає. Окрім високої вартості недоліком технології є складність регенерації. Тому у випадках невеликих об'ємів загрузки доцільно проводити її заміну на свіжу.

Іонний обмін здійснюється на гранульованих смолах. Для очистки водопровідної води найбільший практичний інтерес становить видалення катіонів важких металів. На перших етапах очистки води видаляються катіони кальцію і магнію, а потім, після вичерпання обмінної ємкості по цим речовинам, із води видаляються інші катіони (кадмій, талій та ін.).

Для звичайних іонів завислі і колоїдні частинки істотно погіршують процес, скорочуючи строк їх служби [7].

В останні роки з'явилися нові іонообмінні смоли, які виділяють із води не тільки метали, але і розчинену органіку. Але вартість таких смол досить велика. До недоліків іонообмінних смол окрім високої вартості слід відмітити і те, що вони значно знижують твердість води, яка за останніми нормами України повинна бути не менше 1,5 мг.екв./л [5].

Особливе місце займає природній іоніт-цеоліт, значні родовища якого є в Україні. Цей матеріал значно дешевше синтетичних смол, володіє добрими фільтраційними властивостями і дуже мало знижує твердість води.

Мембранні методи дозволяють видалити з води розчинену органіку, солі металів, бактерії і віруси. Для реалізації технології необхідні високі тиски на вході, попередня обробка води, щоб попередити забивання мембран завислими або колоїдними частинами, руйнування їх хлором тощо. Крім того, оскільки селективність мембран складає 90-99% [7], вода на виході буде мати концентрації солей нижче допустимих [5].

Знезараження в установках доочистки води необхідно проводити завжди. Сорбенти та іоніти є добрим середовищем для росту мікроорганізмів. Тому вода після цих загрузок може мати значно більше мікробне забруднення ніж на вході.

Вторинне забруднення мікроорганізмами, може бути і після мембран, так як вода не містить дезинфікуючих агентів, а мікроорганізми можуть проникнути в апарат із сторони виходу.

Біологічна очистка стоків базується на одвічному природному процесі самоочищення води [9].

Так як еволюція біосфери відбувалась впродовж багатьох мільйонів років, існування кожного гідробіонта проходило в умовах безкомпромісної конкуренції та найжорстокішої селекції, то не скористатися результатами такого відбору було б дуже нерационально.

Характерними особливостями біологічного самоочищення води є те, що:

- 1) до цього процесу залучаються практично всі види гідробіонтів – від мікоплазм і бактерій до китів та дельфінів.
- 2) енергетичне забезпечення самоочищення води відбувається майже виключно за рахунок енергії, що закомумльована в хімічних зв'язках речовин, які «забруднюють» воду;
- 3) у природних водах, що не мали контакту з людиною та результатами її діяльності, дуже низькі (одиниці-десятки мг/л) концентрації поживних органічних речовин – «забруднень».

Ці особливості необхідно враховувати при організації біологічного очищення води в індустріальних умовах.

Наявність у стічних водах забруднень в значних (до 1 г/л), а часом навіть у непомірно високих (100 і більше г/л) концентраціях не дозволяє розраховувати на проживання в них гідробіонтів, що звикли до малих концентрацій їжі у воді, а разом з тим саме ці забруднення можна використати як єдине джерело енергії в біологічному очищенні води. На нашу думку, найбільш правильним і раціональним шляхом біологічного очищення води є організація прямої системи очистки, що дістала назву «біоконвейер», з застосуванням на кожному етапі свого, притаманного саме цьому етапові, гідробіоценозу – від спеціально селекціонованих іммобілізованих анаеробних бактерій-деструкторів, до трофічно утримуваних фільтраторів і хижаків, таких як молюски і риби.

Такий біоконвейер можна без особливих проблем організувати на будь-якій традиційній біологічній очисній споруді і при цьому знизити до мінімуму витрати енергії і суттєво покращити якість очищеної води.

За допомогою біоконвейеру вдається ефективно очищати найбільш забруднені токсичні промислові стічні води, обробка яких неможлива традиційними методами, а також добитись надзвичайно високих, теж недосяжних відомим біологічним методом, показників якості очищеної води.

Таким чином, комплекс проведених досліджень дозволив запропонувати таку послідовність технологічних операцій підготовки якісної питної води:

- попереднє озонування води дозами, що дозволяють уникнути утворення карбонільних сполук;
- напірна реагентна флоатція з використанням флокулянтів в період цвітіння води;
- в осінне-зимовий період при використанні малих доз коагулянта – контактна коагуляція на піщаній загрузці;

- вторинне озонування у весняно-літній період;
- фільтрування через шар активного вугілля;
- постхлорування.

Таким чином, розроблена наукова методологія створення технологічних процесів підготовки якісної питної води дозволила запропонувати науково обґрунтовані методи підготовки води, що дозволяють уникнути утворення токсичних продуктів, трансформувати вмісні в воді сполуки таким чином, щоб вони ефективно видалялись в процесі фізико-хімічної і біосорбційної очистки води і підвищити ресурс роботи сорбційних фільтрів.

Враховуючи все вищевикладене в результаті проведених нами досліджень було показано, що технологічний процес підготовки питної води із забрудненої органічними сполуками природної води доцільно організувати таким чином.

В якості попередньої стадії обробки води запропоновано використовувати озонування. Нові наукові підходи у використанні цього процесу полягають в тому, що з врахуванням сезонної зміни фракційного складу гумінових речовин в воді і доза озону при попередньому озонуванні води підбирається таким чином, щоб в воді не накоплювались карбонільні сполуки, а мало місце подальше їх окислення в карбонові сполуки. При окисленні гумусових сполук озон в першу чергу окислює гумати до кренових та алокренових кислот, які в свою чергу окислюються до карбонільних сполук при невеликих дозах озону. При подальшому підвищенні дози озону відбувається окислення карбонільних сполук до карбоксильних, які ефективно можуть бути видалені при коагуляції. Так, наприклад, співвідношення гумати: фульвати з вересня по грудень змінюється від 1:50 до 1:500, відповідно має місце зміна співвідношення різних фракцій фульвокислот в сторону зростання вмісту більш легкої фракції і зменшення більш важкої, яка спільно з гуматами в зимовий час в більшій мірі іде в донні відклади або менше вимивається з природного ґрунту.

Відповідно зміні співвідношення більш важких і менш важких фракцій гумінових речовин змінюється і доля карбонільних сполук (альдегідів+кетонів) при озонуванні води.

Дані по визначенню мутагенності також показали, що із збільшення дози озону мутагенність води знижується і стає нижче значення мутагенності природної води, так як підвищення дози озону приводить до переходу карбонільних сполук в карбоксильні, менш мутагенні.

Крім вищезазначеного, попереднє озонування води з наступною коагуляцією і вторинним озонуванням перед вугільними фільтрами дозволяє уникнути потрапляння на вугілля біорезистентних хлорорганічних сполук, підготувати вмісні в воді органічні сполуки до ефективного біорозкладу в загрузці активного вугілля, істотно знизити навантаження на вугілля і підвищити ресурс його роботи.

Але, як показали наші дослідження попередня обробка води, хоча і приводить до знезараження води, але через деякий проміжок часу має місце реактивація бактерій в воді, обробленій озоном. Таким чином, використання традиційної технології коагуля-

ційної обробки води при часі перебування її в спорудах 2-4 години, може привести до активного біологічного обростання споруд і процесів гниття в застійних зонах.

Для попередження цього, як показано в наших дослідженнях, доцільне використання замість коагуляції в об'ємі напірно реагенту флоатацію. Це дозволяє скоротити час перебування води в спорудах до 20-30 хв. і попередити утворення застійних зон.

Здатність бактерій в воді, обробленій озоном, до реактивації, є позитивним фактором при подальшому фільтруванні води через шар активного вугілля, так як сприяє утворенню біоплівки на поверхні вугілля.

Глибока очистка води від органічних сполук на попередніх стадіях дозволяє уникнути утворення хлорорганічних сполук на заключній стадії постхлорування води.

Отже, захист водних ресурсів від виснаження і забруднення та їх раціональне використання для потреб народного господарства – одна з найбільш важливих проблем, що вимагають невідкладного рішення.

Підприємства, що здійснюють забір води з вододжерел, її очищення, за рівнем розв'язуваних завдань і обороту грошових коштів займають одне з провідних місць в регіоні. А стало бути ефективність використання матеріальних ресурсів в даній галузі так чи інакше позначається на загальному рівні добробуту і здоров'я людей, що проживають на даній території. Раціональне, тобто організоване з дотриманням санітарних правил і нормативів, питне водопостачання допомагає уникати різних епідемій, кишкових інфекцій. Хімічний склад питної води також немаловажний для здоров'я людини.

У сучасних умовах знезараження стало чи не єдиним обов'язковим процесом в багатоступеневою системі очищення води питного водопостачання. Коагулювання та фільтрування води через пісок звільняють її від суспендованих домішок і частково знижують її бактеріальну забрудненість. Але тільки знезараженням води можна на 98% очистити воду від патогенних (хвороботворних) мікроорганізмів.

Постійне вдосконалення методів і засобів, за допомогою яких здійснюється дезінфекція, викликано двома факторами: розвитком у мікроорганізмів резистентності не тільки до антибіотиків, але і дезінфікуючих засобів, а також недосконалістю використовуваних дезінфікуючих засобів. Слід враховувати і те, що можливо і вторинне забруднення вже підготовленої води при транспортуванні її по трубах розподільчої мережі.

У зв'язку з цим пошук та впровадження найбільш раціонального способу знезараження води з проблеми актуальною переходить в розділ соціально значущих.

Постійне вдосконалення дезінфікуючих засобів призведе до створення нових, ефективних і безпечних з'єднань. Вже зараз розробляються нові дезінфікуючі засоби на основі таких традиційних груп хімічних сполук, як спирти, альдегіди, феноли, перекису, ПАР і містять хлор. Крім того, постійно розробляється можливість їх об'єднання для створення композитного дезінфікуючого засобу.

Знезараження є заключним етапом підготовки води питної кондиції і повинен забезпечувати епідеміологічну безпеку населення.

Питна вода – це найважливіший фактор здоров'я та благополуччя людини.

Світовий і вітчизняний досвід доводить, що при використанні передових технологій та обладнання якості води (практично незалежно від вихідних її характеристик) починає відповідати самим суворим нормативним вимогам. Це дозволяє не тільки ефективно використовувати природні джерела, але й успішно застосовувати схеми рециркуляції. Такий підхід, безсумнівно, допоможе знизити антропогенне навантаження з навколишнього середовища і зберегти її для нащадків.

Проблема знезараження води коштує сьогодні тим більш гостро, що якість її в природних джерелах неухильно погіршується. У державному доповіді «Вода питна» зазначено, що близько 70% річок і озер країни втратили свою якість як джерела водопостачання, а приблизно 30% підземних джерел піддалися природному або антропогенному забрудненню. Близько 22% проб питної води, що відбираються з водопроводів, не відповідають гігієнічним вимогам за санітарно-хімічними нормам, а більше 12% – за мікробіологічними показниками.

**Висновки.** Проаналізовано наукову та навчально-методичну літературу з досліджуваної теми. Доведено, що зміну хімічного складу питної води м. Умані та Уманського району під антропогенним впливом досліджено неповністю. Досліджено загальну характеристику та проблеми питної води м. Умані, в результаті проблема забезпечення населення планети доброякісною питною водою сьогодні відноситься до найважливіших світових проблем. Значення цієї проблеми постійно зростає і вона все більше звертає на себе увагу широкого кола спеціалістів, державних організацій. Екологічну ситуацію, що склалась в Україні, можна охарактеризувати як кризову. Забруднення повітря і ґрунту в промислових районах носить характер катастроф, проблема ще ускладнюється радіоактивним забрудненням значної території після чорнобильської трагедії. Але найбільше занепокоєння, враховуючи виключне значення води для здоров'я людини, викликає стан водних ресурсів України. У водогосподарській діяльності України особливе місце займає басейн р. Дніпра, за рахунок якого задовольняється 75% потреб народного господарства в воді. Тому проблема реабілітації вод Дніпра і забезпечення населення якісною питною водою є пріоритетною для нашої держави. Водопостачання питною водою міста Умані здійснюється за рахунок поверхневих вод з річки Рось по водогону Біла-Церква-Умань та підземних вод. Загальна потужність водогону становить 134 км. Вода питна з поверхневих вод звичайно поступається своїми смаковими якостями, а взагалі і якістю по відношенню до води з підземних вод. Незважаючи на зменшення обсягів використання води, рівень антропогенного навантаження на поверхневі та підземні води залишається високим – частка забруднених вод у загальному водовідведенні зменшилась удвічі.

На теперішній час існує ряд проблем: перш за все часті про-  
риви магістральних ліній водогону, по-друге це неякісне хлоруван-  
ня питної води, адже воно проводиться розчином хлорного вапна.

### **Список використаних джерел:**

1. Бабій Ю.О. Антропогенні ландшафти Уманського району / Ю.О. Бабій // Географія та екологія: наука і освіта: мат. I Всеукр. наук.-практ. конф. – м. Умань, 20 – 21 квітня 2006 р. – К. : Інтерлінк, 2006. – 288 с.
2. Бачинський Т.О. Соціоекологія / Т.О. Бачинський. – К. : Вища шко-  
ла, 1995. – 163 с.
3. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський, М.М. Па-  
дун, Р.С. Фурдуй. – К. : Либідь, 1995. – 204 с.
4. Бурдіян Б.Г. Навколишнє середовище та його охорона / Б.Г. Бурдіян,  
В.О. Дерев'янка, А.І. Кривульченко. – К. : Вища шк., 1993. – 227 с.
5. Бутило М.Д. До питання про проблему вивчення охорони і раціонально-  
го використання лікарської флори на Уманщині / М.Д. Бутило, Т.Л. Де-  
ниско // Мат. Всеукр. н-пр. конф.: Теорія і практика вивчення природ-  
ничих дисциплін у вищій та середній школі. – Умань, 1997. – С. 34-37.
6. Браславська О. Краєзнавство. Географія. Туризм / О. Браславська. –  
2014. – №8. – С. 1-10.
7. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання /  
В.І. Вишневський. – К. : Вікол, 2000. – 211 с.
8. Возная Н.Ф. Химияводы и микробиология. / Н.Ф. Возная. – М. :  
Высшая школа, 1967. – 411 с.
9. Географічна енциклопедія України : в 3 т. – К. : Укргеодезкартографія,  
1990-1993.
10. Казидуб Г.О. Екологічна ситуація в Уманщині і сусідніх з нею районах /  
Г.О. Казидуб, Г.Є. Гончаренко, М.Ф. Коваль // Зб. Наук. праць : гумані-  
тарні науки: проблеми, пошуки, перспективи. – Київ, 1997. – С. 173-175.

### **References:**

1. Babii Yu.O. Antropohenni landshafy Umanskoho raionu / Yu.O. Babii //  
Neohrafiia ta ekolohiia: nauka i osvita: mat. I Vseukr. nauk.-prakt. konf. –  
m. Uman, 20-21 kvitnia 2006 r. – K. : Interlink, 2006. – 288 s.
2. Bachynskiy T.O. Sotsioekolohiia. / T.O. Bachynskiy. – K. : Vyshcha sh-  
kola, 1995. – 163 s.
3. Biliavskiy H.O. Osnovy zahalnoi ekolohii / H.O. Biliavskiy, M.M. Padun,  
R.S. Furdui. – K. : Lybid, 1995. – 204 s.
4. Burdiian B.H. Navkolyshnie seredovyshche ta yoho okhorona / B.H. Bur-  
diian, V.O. Derevianko, A.I. Kryvulchenko. – K. : Vyshcha shk., 1993. – 227 s.
5. Butylo M.D. Do pytannia pro problemu vyvchennia okhorony i ratsionalno-  
ho vykorystannia likarskoi flory na Umanshchyni / M.D. Butylo, T.L. De-  
nysko // Mat. Vseukr. n-pr. konf.: Teoriiia i praktyka vyvchennia pryrodny-  
chykh dystsyplin u vyshchii ta serednii shkoli. – Uman, 1997. – S. 34-37.
6. Braslavska O. Kraieznnavstvo. Neohafia. Turyzm / O. Braslavska. – 2014. –  
№8. – S. 1-10.
7. Vyshnevskiy V.I. Richky i vodoimy Ukrainy. Stan i vykorystannia /  
V.I. Vyshnevskiy. – K. : Vikol, 2000. – 211 s.
8. Voznaia N.F. Khymiyavodyy u mykrobyolohyia / N.F. Voznaia. – M.,  
1967. – 411 s.
9. Neohrafichna entsyklopediia Ukrainy : v 3 t. – K. : Ukrheodezkartohrafiia,  
1990-1993.
10. Kazydub H.O. Ekolohichna sytuatsiia v Umanshchyni i susidnikh z neiu  
raionakh / H.O. Kazydub, H.Ye. Honcharenko, M.F. Koval // Zb. Nauk.  
prats: Humanitarni nauky: problemy, poshuky, perspektyvy. – Kyiv,  
1997. – S. 173 175.



**N. O. Tatarnikova**, Ph. D.  
e-mail: tysichka29@ukr.net  
Pavlo Tychnyna Uman State Pedagogical University  
Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine

### **PROBLEMS OF WATER SUPPLY AND QUALITY OF DRINKING WATER IN THE CITY OF UMAN**

**Purpose.** The purpose is to analyze the problems of water supply and quality of drinking water in Cherkasy region on the example of Uman, to identify water supply and sewerage problems, to develop a method for determining the quality of drinking water, to develop recommendations for rational use and measures for the disinfection of drinking water. Over the past years, many problems in the field of providing people with quality drinking water have deepened in Ukraine with a general economic downturn. **Methodology.** The research uses a method – the analysis of scientific sources on the problem of research, methods of detecting the quality of drinking water, observation, calculation, organoleptic method. **Results.** Ensuring the population of the planet with benign drinking water today relates to the most important global problems. The significance of this problem is constantly growing and it is increasingly attracting the attention of a wide range of specialists, state organizations. **Originality and practical value.** Water is one of the most commonly used substances on our planet, it is important in the evolution of both living and inanimate nature. The research on drinking water in the Uman region (Uman), water supply and wastewater problems was generalized, and the chemical composition of drinking water under anthropogenic influence was studied. Water is one of the most important environmental factors that affects all processes of vital activity of an organism. In the aquatic environment, the most important physical and chemical processes associated with the metabolism of substances in the body occur: hydrolysis, assimilation, disintegration, diffusion, filtration, and others. **Conclusion.** The scientific and educational-methodical literature on the subject is analyzed. The general characteristics and problems of drinking water in Uman are studied, as a result, the problem of providing the population of the planet with benign drinking water today relates to the most important world problems. The significance of this problem is constantly growing and it is increasingly attracting the attention of a wide range of specialists, state organizations. The ecological situation in Ukraine can be characterized as a crisis.

**Key words:** drinking water, anthropogenic influence, water pollution, water supply, infection, water treatment facilities, research.

**Н. О. Татарникова**, преподаватель  
e-mail: tysichka29@ukr.net  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина

### **ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА УМАНИ**

Рассмотрены и проанализированы современное состояние проблем водоснабжения и качества питьевой воды Черкасской области на примере города Умани. За последние годы в Украине с общим экономическим спадом углубилось многие проблемы в области обеспечения населения качественной питьевой водой. Вода – одна из самых распространенных веществ на нашей планете, она имеет большое значение в эволюции как живой, так и неживой

природи. Вообщє вода – это особый коктейль природных микро-элементов, в которых формируется и благодаря которым функционирует организм человека. По сути, вода наиболее важная жидкость в природе. Вода является одним из важнейших факторов окружающей среды, влияет на все процессы жизнедеятельности организма. В водной среде происходят важнейшие физико-химические процессы, связанные с обменом веществ в организме: гидролиз, ассимиляция, диссимиляция, диффузия, фильтрация и др. В исследовании использован метод – анализ научных источников по проблеме исследования, методы выявления качества питьевой воды, наблюдения, расчетный, органолептический метод.

**Ключевые слова:** питьевая вода, антропогенное воздействие, загрязнение водоемов, водоснабжение, инфекция, водоочистные сооружения, исследования.

Отримано: 29.10.2018

УДК 625.734.3(477.43-21)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.182-188

**І. В. Федорчук**, к.б.н.

e-mail: fedorchuk.ivan@kpnri.edu.ua

**М. І. Козак**, к.б.н.

e-mail: maximkozak1980@gmail.com

**Т. В. Гаврилова**, магістрант

e-mail: gavrylova97@i.ua

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

## ОЦІНКА СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА

У публікації висвітлено стан зелених насаджень міста Кам'янець-Подільського. Територія озеленення, поряд з її архітектурою, формує імідж міста. Останнім часом найгострішою проблемою стала проблема створення інформаційної бази кількісних та якісних параметрів озеленення міста. Розробка єдиної методики інвентаризації зелених насаджень дозволить оцінити стан зелених насаджень усіх категорій. Зелений фонд міських насаджень покращується рік від року, і місто поступово стає природним компонентом природи – екологічним містом. Зелені насадження в місті Кам'янець-Подільському виконують функції: санітарно-гігієнічну і естетичну і є індикаторами стану довкілля. Велика роль зелених насаджень в очищенні повітря міст. Дерево середньої величини за 24 години відновлює стільки кисню, скільки необхідно для дихання трьох чоловік. Зелені насадження очищують повітря від промислових і вихлопних газів. Вони поглинають з повітря не лише вуглекислий газ, але і очищують атмосферу від чадного газу.

**Ключові слова:** зелені насадження, озеленення, екологічна оцінка.

**Постановка проблеми.** Зелені насадження в умовах міського середовища є одним з найбільш ефективних і економічних засобів підвищення комфортності і якості середовища життя городян. Урбанізоване середовище істотно відрізняється від природних умов,

в яких були сформовані і спадково закріплені еколого-фізіологічні особливості рослин. В умовах урбоекосистем багато видів змушені пристосовуватися до несприятливих для них екологічних умов: забрудненості атмосферного повітря, недостатнього освітлення, своєрідних фізико-хімічних властивостей міських ґрунтів і інших специфічних факторів міського середовища. Все це призводить до зниження стійкості рослин, і міські насадження, покликані оздоровлювати урбанізоване середовище, часто самі потребують захисту. Саме тому питання стану зелених насаджень є сьогодні надзвичайно актуальним.

**Метою дослідження** є визначення стану зелених насаджень міста.

**Практичне значення** роботи вбачається у тому, що оцінка стану зелених насаджень міста необхідна для розробки науково-обґрунтованої міської екологічної політики і оптимізації системи природокористування. Отримані результати можуть бути використані при оцінці фінансових, матеріальних і організаційних витрат, потрібних для ефективного планування заходів з охорони, відновлення і збереження зелених насаджень міста.

**Методи дослідження та результати їх аналізу.** Для оцінки кількісного стану вуличного озеленення у місті Кам'янець-Подільський використовувалась методика подеревної інвентаризації (обліку) деревних насаджень вздовж доріг. Стан дерев визначався візуально за зовнішніми ознаками за п'ятибальною шкалою для оцінки вуличних насаджень, відповідно до якої деревні насадження були віднесені до наступних груп:

Н.З. – необрізані здорові (візуально)

Н.Д. – необрізані дефектні (сухі, дуплисті, пошкодженні шкідниками)

О.З. – обрізані здорові (відносно)

О.Х. – обрізані хворі (сухі, шкідники, гриби, інше).

П. – повністю зрізані (пеньки).

Крім того окремо підраховувались молоді насадження (М.Н.), хвойні дерева (Х.) та плодові дерева (Пл) [8].

Кам'янець-Подільський вважається одним із найбільш озелених міст в Україні, однак одержання точних і достовірних даних щодо кількісних і якісних характеристик зелених насаджень на території міста станом на поточний момент не представляється можливим через відсутність реєстру зелених насаджень, який повинен містити інформацію про кількість, видовий склад та вік зелених насаджень.

Таблиця 1

*Шкала значень індексів стану для визначення рівня пошкодження деревостанів*

<b>Індекс стану</b>	<b>Ступінь пошкодження</b>	<b>Стан деревостану</b>
1,00-1,50	відсутнє	здорові
1,51-2,50	слабке	ослаблені
2,51-3,50	середнє	сильно ослаблені
3,51-4,50	сильне	всихаючі
4,51-6,00	дуже сильне	загиблі

Зелені насадження у місті розподіляються нерівномірно. Історична частина міста – Старе місто є найменш озеленим. Тут частка зелених насаджень орієнтовно коливається від 12% до 15%. Території житлових кварталів мають більшу частку зелених зон, яка становить 18-20%. Одночасно є квартали із промислово-виробничими об'єктами та гаражними кооперативами, де озеленення близьке до 5%. Найбільшу частку зелені має центральна частина міста, приміські зони приватної забудови та територія у районі Смотрицького каньйону.

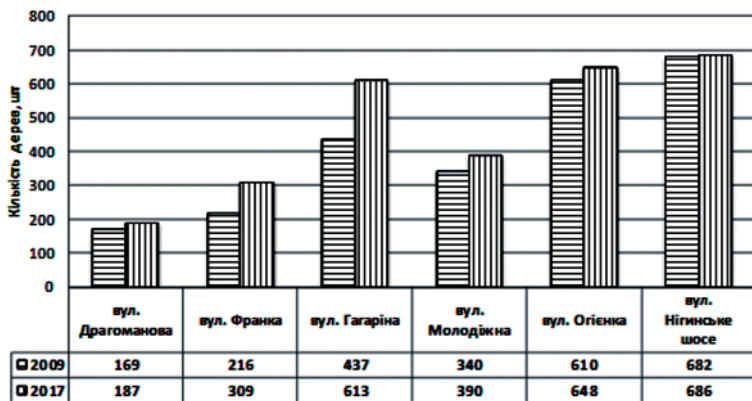
Провівши облік дерев з метою їх кількісного підрахунку та визначення санітарного стану були отриманні наступні результати, представленні в таблиці 2.

Таблиця 2

*Результати обліку вуличних деревних насаджень, 2017 рік*

Категорії стану дерев	вул. Драгоманова	вул. Франка	вул. Гагаріна	вул. Молодіжна	вул. Огієнка	вул. Нігинське шосе
необрізані здорові	134	161	324	120	322	500
необрізані дефектні	2	26	20	212	22	73
обрізані здорові	34	33	51	1	120	17
обрізані хворі	3	17	10	8	17	-
повністю зрізані (пеньки)	4	23	13	10	30	42
плодові	5	31	73	18	109	82
молоді насадження	5	21	43	21	34	-
хвойні дерева	4	20	92	10	24	14

На основі вихідних та отриманих нами під час повторного обліку даних можна прослідкувати кількісні зміни у вуличному озелененні насаджень міста.



*Рис. 1. Кількісні зміни вуличних насаджень, м. Кам'янець-Подільський (2009-2017 рр.)*

За даними наукових співробітників НПП «Подільські Товтри», у місті часто замість санітарної рубки і рубки догляду під егідою ЖКГ проводиться суцільна вирізка життєдайних дерев у парках та скверах. Дерева, кущі, які засмічують парк (американський клен, бузина як індикатор безгосподарності та захаращеності), сухостій, гнилі стовбури, пні як джерело хвороб і розплідники шкідників залишаються з року в рік, псуєть естетичний вигляд. Гілля, листя, сміття не вивозиться своєчасно, спалюється, наносячи шкоду деревам, навколишньому середовищу, здоров'ю людей, а здорова деревина тут же вивозиться [7].

В порівнянні із 2009 роком кількість молодих насаджень збільшилася майже у 2,5 рази. Однак більшість зелених насаджень з'явилися в ході різноманітних екологічних акцій серед школярів, студентів та міської громади, а планового організованого озеленення вулиць міста за останні 8 років не спостерігалось. Тоді як кількість рубок, найчастіше здорових дерев, з кожним роком зростає. В основному через цінну деревину, або якщо дерева заважать будівництву чи затуляють видимість.

Найпоширенішими деревними породами в місті є клен, ясен, липа, тополя, часто зустрічаються дуби, каштани та горіхи. Частка хвойних дерев становить 6%. Плодові дерева становлять майже 12% [5].

При проведенні обліку дерев на досліджуваних вулицях, для кожного дерева візуально встановлювався клас бонітету (від 1 до 6) відповідно до методики індексу санітарного стану насаджень (Іс).

При цьому досліджувались лише дорослі особини, а молоді насадження не враховувались. Результати обстеження зведені та представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

*Результати санітарного обстеження вуличного насадження у м. Кам'янець-Подільський*

Категорія (бал бонітету)	Кількість дерев, шт							Загальна к-сть за категоріями
	вул. Гага- ріна	вул. Фран- ка	вул. Драго- мано- ва	вул. Моло- діжна	вул. Огієн- ка	вул. Нігін- ське шосе		
здорові (I)	473	193	148	127	462	397	1800	
ослаблені (II)	78	52	29	22	113	163	457	
сильно ослаблені (III)	13	26	3	214	29	87	372	
всихаючі (IV)	6	17	2	6	13	19	63	
свіжий сухостій (V)	-	-	-	-	2	2	4	
старий сухостій (VI)	-	-	-	-	-	-	-	
Загальна кількість	570	288	182	369	619	668	2696	

За проведеними розрахунками Індексу санітарного стану насаджень (Іс) на досліджуваних вулицях становить 1,53 і вказує на слабку ступінь пошкодження дерев, стан деревостану – ослаблені (за шкалою значень індексів стану для визначення рівня пошкодження деревостанів).

**Висновки.** Території міст залишаються найбільш привабливими для забудовників, що призвело до появи стійкої тенденції змен-

шення кількості зелених насаджень, особливо загального користування. На сьогодні існує чимало проблемних питань, пов'язаних із сферою озеленення, одне з яких – відсутність вичерпної систематизованої інформації щодо показників стану сфери озеленення з обґрунтуванням причин і тенденцій змін. Найбільш достовірним способом інтегральної оцінки стану насаджень є визначення індексу стану насаджень (Іс). Він є узагальненим показником стану зелених насаджень, за допомогою якого можна оцінити динаміку і темпи змін стану деревостану на основі порівняння щорічних значень даного індексу. З метою визначення кількісно-динамічних змін у озелененні міста, проводиться подеревна інвентаризація (облік) деревних насаджень.

За результатами обліку вуличних насаджень у місті було встановлено, що в період 2017 рр. якісний та кількісний стан озеленення зріс на незначний відсоток. За проведеними розрахунками, Індекс санітарного стану насаджень (Іс) на досліджуваних вулицях становить 1,53 і вказує на слабку ступінь пошкодження дерев, стан деревостану – ослаблені (за шкалою значень індексів стану для визначення рівня пошкодження деревостанів). Крім того, у місті чимало аварійних дерев, які потребують першочергового вилучення з насаджень та зелених зон, адже можуть нести в собі безпосередню серйозну небезпеку для населення. Для вирішення всіх проблем стану озеленення міста, необхідно перш за все розробити концепцію збереження і розширення зелених насаджень міста, розробити і реалізувати систему моніторингу стану зелених насаджень міста, посилити відповідальність за правопорушення і злочини по відношенню до зелених насаджень, а також продовжувати реалізовувати екологічну політику в місті з метою формування екологічної свідомості громадян.

### **Список використаних джерел:**

1. Благоустрій та озеленення території [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://uareferat.com/благоустрій\\_та\\_озеленення\\_території](http://uareferat.com/благоустрій_та_озеленення_території).
2. Бурак О.М. Проблеми і перспективи розвитку сфери озеленення в Україні / О.М. Бурак. – 2014. – №9. – С. 154-157.
3. Виговська Т.В. Проблеми зелених насаджень міста Хмельницького / Т.В. Виговська. – 2003. – 404 с.
4. Генеральний план міста Кам'янця-Подільського Хмельницької області. – Київ : «НДП МІСТОБУДУВАННЯ», 2010. – 43 с.
5. Герасимчук З.В. Перспективи озеленення у контексті збалансованого розвитку території України / З.В. Герасимчук. // Коммунальное хозяйство городов. – №86. – С. 440–444.
6. Захищаймо зелені насадження – легені планети [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://tovtry.com/ua/info/articles//05.html>.
7. Зібцева О.В. Рівень озеленення ряду малих міст Київщини як індикатор сталого розвитку / О.В. Зібцева., 2015. – 147 с.
8. Остапенко Б.Ф. Методические указания по проектированию зеленых насаждений городов, поселков и сел / Б.Ф. Остапенко, А.Д. Жирнов. – Харьков, 2015.

### **References:**

1. Blahoustrij ta ozelenennja terytorii. – Režym dostupu do resursu: [http://uareferat.com/blahoustrij\\_ta\\_ozelenennja\\_terytorii](http://uareferat.com/blahoustrij_ta_ozelenennja_terytorii).
2. Burak O.M. Problemy i perspektivy rozvytku sfery ozelenennja v Ukraini / O.M. Burak. – 2014. – P. 154-157.



3. Vyhovs'ka T.V. Problemy zelenyč nasadžen' mista Čmel'nyč'koho / T.V. Vyhovs'ka. – 2003. – 404 p.
4. Heneral'nyj plan mista Kam"janec'-Podil's'koho Chmel'nyč'koï oblasti. – Brošura. – Kyev, 2010. – 43 p.
5. Herasymčuk Z.V. Perspektyvy ozelenennia u konteksti zbalansovanoho rozvytku terytoriji Ukrainy / Z.V. Herasymčuk. – №86. – P. 440-444.
6. Zachyščajmo zeleni nasadžennia – leheni planety [Protect green plantations]. – Režym dostupu: <http://tovtry.com/ua/info/articles/05.html>.
7. Zibceva O.V. Riveň ozelenennia riadu malych mist Kyïvsčyny jak indyktor staloho rozvytku / O.V. Zibceva. – 2015. – 147 p.
8. Ostapenko B.F. Metodyčeskye ukazan'ja po proektyrovannju zelenyčch nasadženyj horodov, poselkov y sel / B.F. Ostapenko. – 2015. – 145 p.

**I. V. Fedorchuk**, Ph. D.

e-mail: [fedorchuk.ivan@kpnpu.edu.ua](mailto:fedorchuk.ivan@kpnpu.edu.ua)

**M. I. Kozak**, Ph. D.

e-mail: [maximkozak1980@gmail.com](mailto:maximkozak1980@gmail.com)

**T. V. Gavrylova**

e-mail: [gavrylova97@i.ua](mailto:gavrylova97@i.ua)

Kamianets-Podilskiy Ivan Ohiienko National University  
Ohiienko str., 61, Kamianets-Podilskiy, 32301, Ukraine

### **EVALUATION OF GREENERY STATE OF THE CITY**

*The publication covers the state of greenery in the city of Kamianets-Podilskiy. The territory of greenery planting, along with its architecture, forms the image of the city. Recently the most acute problem has become the problem of creation of an information base of quantity and quality parameters of the city greenery planting. The development of the unified technique for inventory of green plantings will allow to assess the condition of green plantings of all categories. The green fund of the municipal planting gets better year-to-year, and a city becomes the natural component of nature – ecofriendly city gradually. Green plantations in city Kamianets-Podilskiy execute the following functions: sanitary-hygienic and aesthetic and are the indicators of the state of environment. The role of green plantations is great in cleaning of air of cities. The tree of average for 24 hours restores so much oxygen, how many it is necessary for breathing of three persons. Green plantations purge air from industrial and exhaust gases. They absorb not only carbon dioxide from the air, but also clean the atmosphere from carbon monoxide.*

**Key words:** greenery, gardening, environmental assessment.

**И. В. Федорчук**, к. б. н.

e-mail: [fedorchuk.ivan@kpnpu.edu.ua](mailto:fedorchuk.ivan@kpnpu.edu.ua)

**М. И. Козак**, к. б. н.

e-mail: [maximkozak1980@gmail.com](mailto:maximkozak1980@gmail.com)

**Т. В. Гаверилова**, магистрант

e-mail: [gavrylova97@i.ua](mailto:gavrylova97@i.ua)

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина

### **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА**

*В публикации освещены состояние зеленых насаждений города Каменец-Подольский. Территория озеленение, рядом с ее архитектурой, формирует имидж города. В последнее время острой проблемой стала проблема создания информационной базы количественных и качественных параметров озеленения города. Разработка единой методики инвентаризации зеленых насаждений позволит оценить со-*

стояние зеленых насаждений всех категорий. Зеленый фонд городских насаждений улучшается год от года, и город постепенно становится естественным компонентом природы – экологичным городом. Зеленые насаждения в городе Каменце-Подольском выполняют функции: санитарно-гигиеническую и эстетическую и являются индикаторами состояния окружающей среды. Велика роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек. Зеленые насаждения очищают воздух от промышленных и выхлопных газов. Они поглощают из воздуха не только углекислый газ, но и очищают атмосферу от угарного газа.

**Ключевые слова:** зеленые насаждения, озеленение, экологическая оценка.

Отримано: 4.10.2018

УДК 502.51(076)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.188-201

**В. О. Фесюк**, д.г.н., професор

**Л. В. Коляда**, магістрант

e-mail: fesyuk@ukr.net

Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки

вул. Потапова, 9, м. Луцьк, 43000, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ЛИПИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ

Річка Липа є типовою малою річкою, лівою притокою річки Стир. Вона протікає територією Волинської височини в адміністративних межах Горохівського району Волинської області. Водні ресурси басейну р. Липа формуються в умовах інтенсивного господарського використання земельних ресурсів та рослинного світу: с/г освоєння басейну складає 74,6%. Ґрунти басейну під впливом антропогенного забруднення зазнають деградаційних процесів. Поверхневі води зазнають значного антропогенного забруднення: внесення мінеральних, органічних добрив, пестицидів – при обробітку та використанні сільськогосподарських угідь; скид стічних вод учасниками водогосподарського комплексу, що розташовані в межах басейну та інші чинники. За результатами проведеної оцінки використання земельних, водних ресурсів, хімічного забруднення води р. Липа, радіаційного забруднення території можна оцінити загальний стан басейну як «дуже поганий». Самовідновна здатність екосистем виявилась недостатньою для протидії антропогенному тиску, на сьогодні вже вичерпаний ресурс самокомпенсації, самоочищення і самовідновлення. Тому настільки актуальною є задача екологічної оптимізації басейну річки.

**Ключові слова:** мала річка, басейн річки, господарська діяльність в межах басейну, екологічний стан басейну.

**Постановка проблеми.** Вплив господарської діяльності на навколишнє середовище найкраще прослідковується в масштабах басейнів малих річок. Однією із таких є й річка Липа, що про-

тікає на півдні Волинської області. Серед екологічних проблем басейну найгострішими є: забруднення поверхневих вод хімічними, біогенними поллютантами та продуктами хімізації сільського господарства; забруднення атмосферного повітря в зоні впливу підприємств м. Горохів; надмірна сільськогосподарська освоєність басейну, розораність та еродованість території, змив з несанкціонованих сміттєзвалищ. Поліпшення геоecологічного стану басейну р. Липи є актуальною проблемою розвитку регіону, що покликана забезпечити збереження і відновлення природного довкілля з метою уникнення соціально-екологічних конфліктів.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Екологічний стан р. Липа вивчений недостатньо. Причинами цього є:

- р. Липа – типова мала річка (довжина 40,5 км.), яких у Волинській області доволі багато – лише до басейну Прип'яті належить 103 річки довжиною 10-50 км.;
- басейн річки знаходиться в південній інтенсивно аграрно-освоєній частині області (Горохівський район), віддалений від великих міст та обласного центру.

Попри те, Липа згадується в деяких наукових роботах. Зокрема, у монографії Я.О. Мольчака та Р.В. Мігаса [4], присвяченій комплексному дослідженню річок Волинської області, вивчені антропогенні зміни в басейнах малих річок Волинської області Я.О. Мольчаком та І. Я. Мисковець [3], аналізі географічних умов формування якості поверхневих вод Волинської області С.Г. Панькевичем [6]. Також хотілось би відмітити роботу Т.С. Павловської, О.В. Рудика та І.П. Ковальчука, присвяченій оцінці геоecологічного стану річково-басейнної системи Липи [5].

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження було використано такі методи: збір та опрацювання архівного, графічного, картографічного та табличного матеріалу, режимних кількісних спостережень характеристик річки; польові дослідження руслових процесів річки; математико-інженерні розрахунки (для оцінки водогосподарсько-екологічного стану басейну); аналіз антропогенного впливу на водні ресурси досліджуваного регіону; конструктивно-географічний метод та метод експертних оцінок (для розробки комплексу заходів екологічної оптимізації стану довкілля).

**Основні результати та їх аналіз.** Річка Липа належить до басейну річки Стир і є її лівою притокою першого порядку (рис. 1). Басейн річки розміщений в лісостеповій зоні. Протікає річка по території Волинської області. Довжина річки 40,5 км., площа водозабору 542,0 км<sup>2</sup>, залісненість 12,3%, заболоченість 9,6%, розораність 63,5% [4]. За витік річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 230,0 м абс., розміщена на північ від с. Квасів. Річка має 4 притоки, довжиною більше 10 км, загальна довжина яких – 59 км., коефіцієнт густоти річкової мережі (без врахування річок довжиною менше 10 км.) складає 0,16 км/км<sup>2</sup>. Падіння річки 44,2 м, середньозважений нахил 1,2 м/км. Норма стоку – 66,4 млн м<sup>3</sup>. Власний стік річки зарегульований слабо. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-

магнієво-кальцієвого класу, жорсткість її складає 6,6 мг-екв/л, загальна мінералізація – 702,96 мг/дм<sup>3</sup> [8].



**Рис. 1.** Картосхема басейну р. Липи [8]

Основними галузями, що впливають на формування геоecологічного стану території є промисловість, сільське (в т.ч. і на меліорованих землях) та комунальне господарство, транспорт.

Промисловість. У басейні річки діє чотири промислових підприємства: ВАТ «Горохівський цукровий завод», ВАТ «Горохівський сирзавод», ВАТ «Горохівхліб», ЗАТ «Горохівзернопрод». Основна продукція цих підприємств: цукор-пісок, масло, хлібобулочні та ковбасні вироби, крупи із зернових.

Основні забруднювачі. Потенційно-небезпечними об'єктами (ПНО) в межах басейну є також [1]:

- Горохівський ГНП Філії «Волинський обласний газонаповнюючий пункт» ПАТ «Волиньгаз» (ДП «Івано-Франківськ-Пропан») (м. Горохів);
- АЗС № 24 ТОВ «ВОГ РІТЕЙЛ» (м. Горохів);
- АЗС з АГЗП № 22 ТОВ «ВОГ РІТЕЙЛ» (м. Горохів);
- АЗС ТОВ «НК «Аветра» – с. Піски;
- АЗС ТОВ «НК «Аветра» – с. Скобелка.

А також у Горохівському районі є 49 сільськогосподарських підприємств усіх форм власності, 130 селянських господарств, 22 450 особистих селянських господарств. Спеціалізація сільськогосподарства в рослинництві – виробництві зерна, цукрових буряків, у тваринництві – молока та м'яса [7].

Значний вплив на формування сучасного геоecологічного стану території чинить гідротехнічна меліорація. Так, зокрема, площа меліорованих земель району становить 3,448 тис. га, з них осушені сільськогосподарські угіддя – 3,308 тис. га. Кількість осушувальних систем на території району – 7 (в тому числі міжгосподарських – 3). Протяжність відкритої мережі каналів та зарегульованих водоприймачів – 201,5 км., з них: у державній власності – 43,9 км.; у комунальній власності – 157,6 км. Кількість гідротехнічних споруд – 159 од., з них: у державній власності – 8 одиниць; у комунальній власності – 151 од., в тому числі шлюзів регуляторів – 94 од., з них: у державній власності – 5 од.; у комунальній власності – 89 од [1].

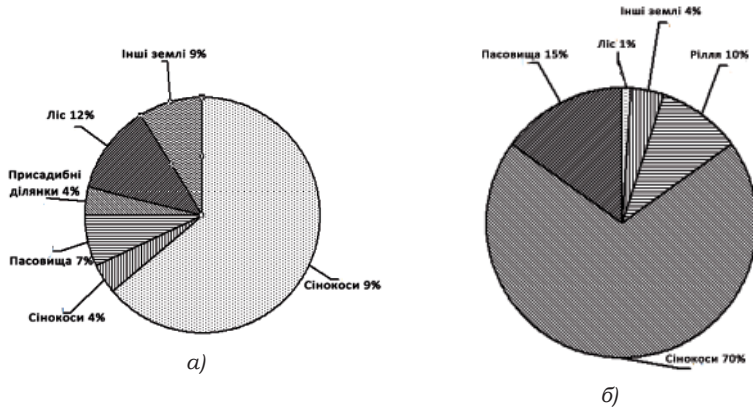
Джерелом реального та потенційного впливу на довкілля є комунальне господарство. Населення району забезпечується водопостачанням за рахунок автономних систем водопостачання – артезіанські свердловини та колодязі (всього: 4274 колодязя, 202 артезіанські свердловини та 55 централізованих свердловин, в т.ч. Горохівське ВУЖКГ та Мар'янівське ВУЖКГ). Більшість свердловин в сільській місцевості – це системи водопостачання колишніх СВК та КСП, що здійснюють постачання води. Невелика частина свердловин може використовуватись лише як джерело технічної води, через вміст заліза. Орієнтовно 70% системи водопостачання потребує капітального ремонту водопроводу та переобладнання із встановленням станцій знезалізнення.

Послуги з водопостачання в межах басейну надають Горохівське та Мар'янівське ВУЖКГ. Забір води проводиться із 12 свердловин, які є діючими та знаходяться в м. Горохові – 10 шт. та 2 в смт Мар'янівка [7]. Горохівське ВУЖКГ обслуговує каналізаційно-очисні споруди в с. Бистровиця потужністю 700 м<sup>3</sup>/добу. Очисні споруди потребують модернізації. Мар'янівське ВУЖКГ власних очисних споруд не має. Очисні споруди були у власності Горохівського цукрового заводу. Для вирішення проблеми з водовідведення смт Мар'янівки необхідне будівництво очисних споруд. Вартість будівництва складає орієнтовно 1,5 млн. грн. [1].

В Горохівському районі діє 36 місць видалення відходів загальною площею 35,1 га. Більшість із них не паспортизовані. Найкрупнішим є Горохівське сміттєзвалище. Воно близьке до заповнення. Вирішенням проблеми є організація роздільного збору сміття та його переробки. Послуги з вивезення твердих побутових відходів надає ТзОВ «Еталон» та Мар'янівське ВУЖКГ. Рідкі побутові відходи вивозяться на підставі замовлень. На території м. Горохова міська рада частково намагається організувати роздільний збір побутових відходів (пластик ПЕТ-пляшок), але на сьогодні проблема ще далека від вирішення [9].

Транспорт. Загальна протяжність автомобільних доріг державного та місцевого значення становить 489 км., в тому числі з твердим покриттям 467,5 км. Загальна кількість автомобільних мостів 28 шт. Протяжність залізниці Луцьк-Львів у межах району становить 42 км. [7].

Отже, водні ресурси басейну р. Липа формуються в умовах інтенсивного господарського використання земельних ресурсів та рослинного світу. Характеризуючи стан використання земельних ресурсів можемо навести наступні дані: сучасне с/г освоєння басейну складає 74,6%, що на 3,4% нижче освоєння країни в цілому (з врахуванням того, що окремі ділянки землі с/г на сьогодні не використовуються за призначенням, раніше розораність басейну становила 90%). Орні землі займають 34,44 тис. га, або 63,5% від усіх сільськогосподарських угідь. Отже, с/г підприємства є домінуючими землекористувачами. Розподіл земельного фонду по окремих землекористувачам в басейні р. Липа демонструє табл. 1 та рис. 2.



**Рис. 2.** Використання земельних ресурсів в цілому по басейну р. Липа (а) та осушених земель (б) [8]

Таблиця 1

Розподіл земельного фонду в межах басейну [8]

Назва землекористувачів і категорії земель	Площа, тис. га	% площі басейну
Сільськогосподарські підприємства	40,435	74,60
Лісгоспи, ліспромгоспи, лісгоспзаги і інші лісові організації	6,667	12,30
Державний земельний фонд, міста, смт, промислові, транспортні і інші несільськогосподарські організації, підприємства, установи	7,096	13,10
Всього:	54,200	100,00

В межах басейну на балансі усіх категорій господарств налічується 42440 голів великої рогатої худоби, 13720 голів свиней, 5200 овець та кіз, 1700 голів коней, що й обумовлює вихід гною та рідкої фракції та їх внесення на сільськогосподарські угіддя як органічних добрив (табл. 2)

Таблиця 2

Вихід гною від тваринництва та внесення органічних добрив [9]

Показники	Басейн р. Липа	В т.ч. по басейнах приток 1 > 10 км.			
		р.б/н 2	р. Безіменка	р.б/н 1	р.б/н 1
Вихід гною в тваринництві, тис. т	287,68	35,96	99,82	37,11	18,99
Вихід рідкої фракції, тис. тон	616,45	77,05	213,95	79,52	40,68
Внесення органічних добрив: на 1 га ріллі, т всього, тис. т	11,3 389,14	12,7 37,67	11,1 125,30	11,7 81,90	12,4 13,29
Заплава					
Внесення органічних добрив: на 1 га ріллі, т всього тис. т	10,9 1,21		9,7 1,0		



В межах прибережної зони органічні добрива не вносяться. На сільськогосподарських угіддях басейну здійснюється внесення мінеральних добрив та отрутохімікатів, у кількостях наведених в таблиці 3. Згідно нормативів оптимальний рівень органічних добрив для лісостепової зони коливається від 12 до 15 т/га.

Таблиця 3

*Внесення отрутохімікатів в межах басейну [1]*

Показники	Басейн р. Липа	В т.ч. по басейнах приток 1 > 10 км.			
		р. б/н 2	р. Безі- менка	р.б/н	р.б/н 1
Внесення мінеральних добрив (в перерахунку на 100% діючої речовини):					
на 1 га, кг	142	130	152	133	146
всього, тон	4890,1	385,6	1715,8	623,9	156,5
в т.ч. азотних	2341,7	201,7	806,4	298,8	75,0
фосфорних	723,2	62,3	253,9	92,3	23,2
калійних	1825,2	157,2	655,5	232,7	58,7
Внесення отрутохімікатів:					
всього, ц	516,6	50,4	180,6	70,4	15,0
в т.ч. хлорорганічні	273,8	26,7	95,7	38,0	8,1
фосфорорганічні	242,8	23,7	84,9	32,4	6,9
на 1 га ріллі, кг	1,5	1,7	1,6	1,5	1,4

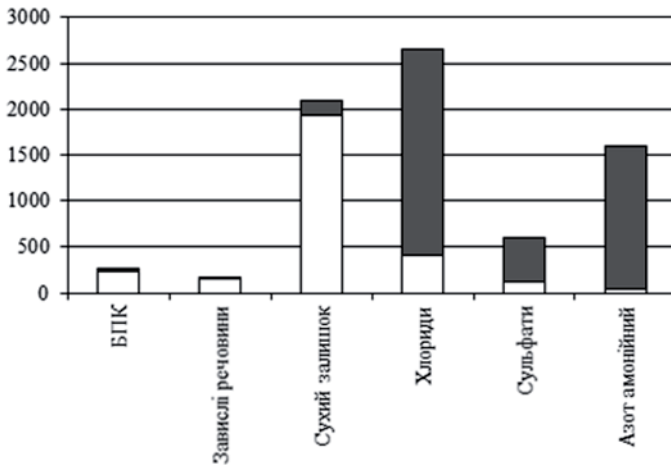
Таблиця 4

*Негативні зміни властивостей ґрунтів басейну [8]*

Ділянка річки	Характеристика (процес)	Вели- чина	Причина розвитку
р. Липа витік – 20 м	Середній прояв ерозійних процесів	На 15-20 см.	Низький вміст в ґрунті крупних агрегатів.
	Зменшення потужності гумусового горизонту	На 0,9-1,5%	Відсутність ґрунтозахисної організації території.
	Зниження вмісту гумусу і елементів живлення рослин	На 15-25%	Недостатнє внесення добрив.
р. Липа 20 км. – гірло	Слабкий прояв ерозійних процесів	На 10-15 см.	Відсутність ґрунтозахисної технології вирощування сільськогосподарських рослин
	Зменшення потужності гумусового горизонту	На 0,7-0,9%	
	Зниження вмісту гумусу і елементів живлення рослин	На 10-15%	
р. б/н 1	Слабкий прояв ерозійних процесів	На 10-15 см.	Відсутність ґрунтозахисної технології вирощування сільськогосподарських рослин
	Зменшення потужності гумусового горизонту	На 0,7-0,9%	
	Зниження вмісту гумусу і елементів живлення рослин	На 10-15%	
р. Безі- менка	Слабкий прояв ерозійних процесів	На 10-15 см.	Відсутність ґрунтозахисної технології вирощування сільськогосподарських рослин
	Зменшення потужності гумусового горизонту	На 0,7-0,9%	
	Зниження вмісту гумусу і елементів живлення рослин	На 10-15%	

р. б/н 2	Процеси, ступінь і причини аналогічні р. Безіменка		
р. б/н	Середній прояв ерозійних процесів	На 15-20 см.	Низький вміст у ґрунті водотривких агрегатів.
	Зменшення потужності гумусового горизонту	На 0,9-1,5%	Відсутність ґрунтозахисної організації території.
	Зниження вмісту гумусу і елементів живлення рослин	На 15-20%	

З наведених даних (табл. 2) видно, що внесення органічних добрив в межах сільськогосподарських угідь басейну р. Липа не перевищує оптимальних значень і знаходиться на дещо нижчому рівні. Внесення мінеральних добрив також не перевищує оптимальні рівні: має можливість до збільшення. Рівень внесення отрутохімікатів менший за середній для Волинської області у 2,7 рази і у 1,8 рази, ніж в середньому по території Полісся. Саме недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив на с/г угіддях в межах басейну р. Липа є причиною таких негативних змін властивостей ґрунтів басейну: зменшення потужності гумусового горизонту та зниження вмісту гумусу і елементів живлення рослин (табл. 3).

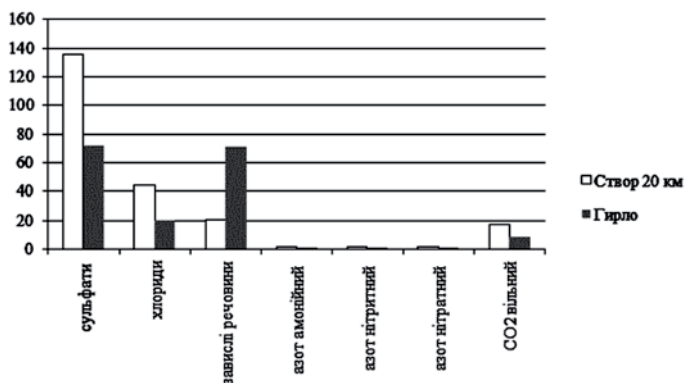


**Рис. 3.** Вклад джерел забруднення води р. Липи в межах басейну в розрізі окремих забруднюючих речовин, т (білий колір – Горохівський цукровий завод, сірий – ВУЖКГ м. Горохів) [1]

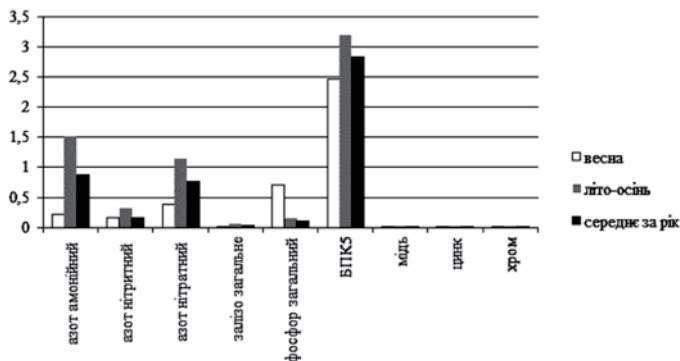
Поверхневі води зазнають значного забруднення як природного характеру, так і антропогенного. До антропогенних чинників забруднення належать: внесення мінеральних, органічних добрив, пестицидів – при обробітку та використанні сільськогосподарських угідь; скид стічних вод учасниками водогосподарського комплексу, що розташовані в межах басейну та інші чинники. Як видно із діаграми (рис. 3), найбільшими забруднювачами річкової води у басейні є Горохівський цукровий завод та ВУЖКГ м. Горохів. Так,

зокрема, на перше з джерел припадає 93% завислих речовин, сухого залишку і БПК. Горохівський ВУЖКГ скидає 85% сумарного скиду хлоридів, 80% сульфатів, 98% азоту амонійного.

Це призводить до забруднення річки нижче місця скиду стічних вод цими підприємствами. Приблизно на відстані 20 км. від витоку (нижче м. Горохова) вода р. Липи стабільно забрудненіша за майже усіма гідрохімічними показниками, ніж навіть у гирлі (при впадінні у р. Стир). Так, зокрема, за сульфатами – в 1,9 раза, хлоридами – 2,2 рази, азотом нітритним – 5,7 рази, азотом нітратним – 1,4 рази, вмістом вільної вуглекислоти – 2 рази (рис. 4). Вода приток р. Липи ще більш забруднена за усіма показниками.



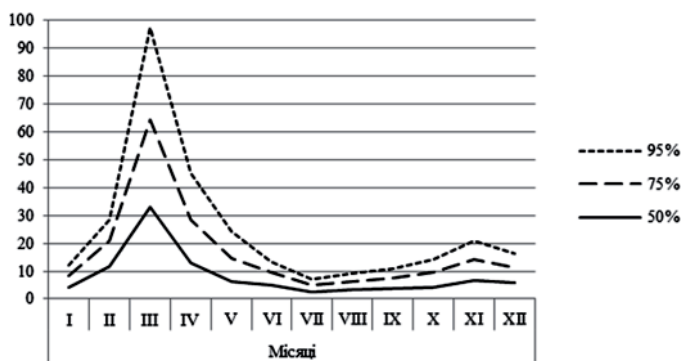
**Рис. 4.** Концентрації забруднюючих речовин у воді р. Липи, мг/дм<sup>3</sup> [2]



**Рис. 5.** Внутрішньорічний розподіл концентрацій забруднюючих речовин у воді р. Липи, мг/дм<sup>3</sup> [2]

Цікаво виглядає внутрішньорічний розподіл концентрацій забруднюючих речовин у воді р. Липи. Так, зокрема, в літньо-осінній період у воді річки різко зростає вміст усіх форм азоту, заліза, міді, БПК<sub>5</sub>. Весною порівняно більший вміст фосфору та завислих речовин. Практично не залежить від сезону вміст цинку і хрому.

Водогосподарський баланс – це співвідношення за будь-який проміжок часу (рік, місяць, декаду) приходу, витрати та акумуляції води для річкового басейну чи для будь-якого іншого об'єкту. Водогосподарські розрахунки виконано за гідрологічними характеристиками басейну річки Липа, даними по безповоротному водоспоживанню основних учасників водогосподарського комплексу басейну, а також за величиною санітарної витрати, пов'язаною з охороною водних ресурсів. Баланс водних ресурсів в басейні річки Липа ілюструє рис. 6. Як видно з графіка, в розподілі дуже чітко виділяється весняна повінь і літньо-осіння межень. На аналогічних графіках для приток Липи гідрологічні сезони виражені ще різкіше.



**Рис. 6.** Внутрішньорічний розподіл стоку для річки Липа (%) для років різної забезпеченості (%) [8]

Отриманий водогосподарський баланс позитивний для років усіх трьох забезпеченостей (50, 75, 95%). Але в VII місяці в рік 95%-ї забезпеченості спостерігається дефіцит водних ресурсів у розмірі 0,012 млн.м<sup>3</sup>. Для забезпечення галузей економіки водними ресурсами на протязі усього року доцільно здійснювати на існуючих водосховищах сезонне регулювання стоку.

Забір основної кількості води проводиться із підземних джерел – 4453,0 тис. м<sup>3</sup>/рік. З р. Липа забирається 747,0 тис. м<sup>3</sup>/рік, з них 444 тис. м<sup>3</sup>/рік – для задоволення потреби у воді цукрового заводу у смт Мар'янівка; 303,0 тис. м<sup>3</sup>/рік – Хополівський рибгосп «Несвіч». Решта споживачів проводять забір із підземних вод і використовують воду придатну для питного водопостачання. Скид стічних вод у розмірі 2445,0 тис. м<sup>3</sup>/рік здійснюється у річку, на поля фільтрації та у виробки відповідно: 1192,3 тис. м<sup>3</sup>/рік, 1189,1 тис. м<sup>3</sup>/рік та 63,6 тис. м<sup>3</sup>/рік [8].

За результатами гідрохімічних досліджень, вода р. Липа відноситься до шостого класу забруднення хімічного та бактеріологічного. Так вміст у воді азоту нітратного > 0,1 мг/дм<sup>3</sup> відповідає шостому класу хімічного забруднення води; Колі-титр < 0,001 відповідає шостому класу біологічного забруднення води (у даному випадку максимальне значення колі – титру  $1/20000 = 5 \cdot 10^{-5}$ ).

Отже, підсумовуючи, можна констатувати, що сучасні ландшафти басейну р. Липа значно перетворені аграрною діяльністю людини. Свідченням цьому є високий рівень сільськогосподарської освоєності Горохівського району – 76,94%; високий коефіцієнт розораності (66,97%) та частка ріллі у структурі сільськогосподарських угідь (87,04%), а також порушення оптимального співвідношення угідь: співвідношення рілля/природні кормові угіддя/ліси для Горохівського району становить 1,0:0,13:0,16 при необхідному 1,0:1,6:3,6 [1]; частка природних угідь у районі становить 24,16%, тоді як гранично допустимою величиною вважається 35-40%. Оптимізацію агроландшафтів доцільно проводити шляхом збільшення частки лісових насаджень. Для зони лісостепу оптимальна лісистість складає 17-23%. У Горохівському районі вона становить 10,3%, що не відповідає зазначеній нормі [10].

Базовими якісними показниками, які вказують на екологічну збалансованість ландшафтів, їх стійкість і ступінь перетворення під впливом господарської діяльності, є коефіцієнти екологічної стійкості ( $K_{ec}$ ) та антропогенного навантаження ( $K_{ан}$ ). Для Горохівського району  $K_{ec}$  становить 0,32 (територія є екологічно нестабільною),  $K_{ан}$  – 3,6, що відповідає високому антропогенному навантаженню [10]. Крім порушення у процесі сільськогосподарського землекористування норм ландшафтної організації, у басейні р. Липа виявлено низку інших дестабілізуючих геоекологічну ситуацію умов і чинників [5]:

- значні показники вертикального розчленування рельєфу (40-60 м/км<sup>2</sup>);
- наявність легкорозмивних порід – лесів і лесоподібних суглинків;
- наявність змитих і дефляційно-небезпечних ґрунтів;
- зменшення вмісту гумусу в орних ґрунтах;
- наявність екологічно небезпечних підприємств;
- наявність у басейні підприємств, які скидають у річку неочищені та недостатньо очищені стоки;
- забруднення атмосферного повітря – сумарний обсяг викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами в атмосферне повітря у 2018 р. у Горохівському районі становив 0,4 тис.т., а це 5% загальнообласного показника;
- зменшення водності річки, зміна водного режиму річки після будівництва Мар'янівського і Хрінницького водосховищ та проведених меліоративних робіт;
- посилення процесів замулення та евтрофікації річки поблизу с. Журавники та с. Сільце;
- упродовж 2010-2018 р.р. у воді річки відмічалися випадки підвищення концентрацій амонію сольового, заліза, фосфатів, нітритів вище ГДК;
- зменшення біопродуктивності водойм в басейні річки;
- прояв браконьєрства та порушення природоохоронного законодавства.

В той же ж час в межах басейну можна виділити й екостабілізуючі умови та чинники:

- збільшення площ відведених під відтворення лісів та площ земель, вкритих лісовою рослинністю;

- зростання чисельності деяких популяцій мисливської фауни (козулі, білки, кабана);
- наявність у басейні чотирьох об'єктів природно-заповідного фонду (2 заказники, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, заповідне урочище), хоча коефіцієнт заповідності території дуже низький;
- лучно-болотні масиви мають важливе значення як регулятор водного балансу, місцезростання цінних рослинних угруповань, місце мешкання і розмноження більше 100 видів ссавців, птахів, плазунів та земноводних, у тім числі червонокнижних (огар, чорнь білоока, видра річкова, чапля руда, журавель сірий) [5].

Для басейну р. Липа характерна екологічно незбалансована територіальна структура. Це є наслідком високої частки ріллі й низької частки лісів та лісовкритих площ і напівприродних систем у структурі земельного фонду. Для досліджуваної території характерне високе антропогенне навантаження,  $K_{ан} = 3,6$ . Для поліпшення геоекологічної ситуації у межах водозбору впродовж останніх років здійснювалися такі природоохоронні заходи [7, 9]:

- будівництво в смт Мар'янівка споруди для збирання та використання води в системі водопостачання;
- придбання бульдозера для обслуговування полігону ТПВ у м. Горохів;
- розробка проекту землеустрою щодо консервації деградованих і малопродуктивних земель Цегівської сільської ради;
- заходи щодо захисту від шкідливої дії вод та ліквідації підтоплення;
- заходи щодо охорони тваринного світу й боротьби з браконьерством.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Подальше відтворення природних комплексів річково-басейнової системи Липа можливе за умови оптимізації співвідношення угідь в агроландшафтах, впровадження екологічно безпечних технологій у різних сферах господарювання, розширення засобів і методів очищення забруднених вод, розширення екологічної мережі, вдосконалення нормативно-правової бази у сфері охорони природи та безкомпромісного дотримання природоохоронного законодавства.

#### **Список використаних джерел:**

1. Екологічний паспорт Горохівського району. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goradm.gov.ua>.
2. Інформаційний бюлетень про якісний стан поверхневих вод басейну р. Прип'ять у 2018 р. – Луцьк : Волинське управління водних ресурсів, 2018. – 36 с.
3. Мольчак Я.О. Річки та їх басейни в умовах техногенного впливу. / Я.О. Мольчак, З.В. Герасимчук, І.Я. Мисковець. – Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2004. – 336 с.
4. Мольчак Я.О. Річки Волині / Я.О. Мольчак, Р.В. Мірас. – Луцьк : Надстир'я, 1999. – 176 с.



5. Павловська Т.С. Геоекологічний стан річково-басейнової системи Липа (водозбір р. Стир) / Т.С. Павловська, О.В. Рудик, І.П. Ковальчук // Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища: Збірник наукових праць Другої Всеукраїнської наук.-практ. конф. за міжнародною участю (Рівне, 21-23 жовтня 2015 р.). – Рівне : РДГУ, 2015. – С. 138-139.
6. Панькевич С.Г. Гідрологічні особливості поверхневих вод Волинської області та їх сучасного гідроекологічного стану / С.Г. Панькевич // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. – Тернопіль, 2008. – №2. – Вип. 24. – С. 174-178.
7. Паспорт Горохівського району Волинської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goradm.gov.ua>.
8. Паспорт р. Липа. – Луцьк : АТ «Інститут Волиньводпроект», 1995. – 126 с.
9. Соціально-економічне становище Горохівського району у 2018 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.goradm.gov.ua/statystyka/item/12660-sotsialno-ekonomichne-standovyshche-horokhivskoho-rayonu-u-2018>.
10. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія. / за ред. В.О. Фесюка. – К. : ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2016. – 316 с.

#### **References:**

1. Ekolohichniy pasport Horokhivskoho raionu [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://goradm.gov.ua>.
2. Informatsiyniy biuletyn pro yakisniy stan poverkhnevyykh vod baseinu r. Prypiat u 2018 r. – Lutsk : Volynske upravlinnia vodnykh resursiv, 2018. – 36 s.
3. Molchak Ya.O. Richky ta yikh baseiny v umovakh tekhnogennoho vplyvu. / Ya.O. Molchak, Z.V. Herasymchuk, I.Ya. Myskovets. – Lutsk : RVV LDTU, 2004. – 336 s.
4. Molchak Ya.O. Richky Volyni / Ya.O. Molchak, R.V. Mihas. – Lutsk : Nadstyria, 1999. – 176 s.
5. Pavlovska T.S. Heoekolohichniy stan richkovo-baseinovoï systemy Lyipa (vodozbir r. Styr) / T.S. Pavlovska, O.V. Rudyk, I.P. Kovalchuk // Ekolohichni problemy pryrodokorystuvannya ta okhorona navkolyshnoho seredovyscha: Zbirnyk naukovykh prats Druhoï Vseukrainskoï nauk.-prakt. konf. za mizhnarodnoiu uchastiu (Rivne, 21-23 zhovtnia 2015 r.). – Rivne : RDHU, 2015. – S. 138-139.
6. Pankevych S.H. Hidrolohichni osoblyvosti poverkhnevyykh vod Volynskoi oblasti ta yikh suchasnoho hidroekolohichnoho stanu / S.H. Pankevych // Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: heohrafiia. – Ternopil, 2008. – № 2. – Vyp. 24. – S. 174-178.
7. Pasport Horokhivskoho raionu Volynskoi oblasti [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://goradm.gov.ua>
8. Pasport r. Lyipa. – Lutsk: AT «Instytut Volynvodproekt», 1995. – 126 s.
9. Sotsialno-ekonomichne stanovyshche Horokhivskoho raionu u 2018 r. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.goradm.gov.ua/statystyka/item/12660-sotsialno-ekonomichne-standovyshche-horokhivskoho-rayonu-u-2018>.
10. Suchasnyi ekolohichniy stan ta perspektyvy ekolohichno bezpechnoho stiikoho rozvytku Volynskoi oblasti: kolektyvna monohrafiia. / za red. V.O. Fesiuka. – K. : TOV «Pidpriemtsvo «Vi En Ei», 2016. – 316 s.

**V. Fesyuk**, D. Sc., Professor  
**L. Kolyada**, Master's Degree  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Lesia Ukrainka Eastern European National University  
Potapova str., 9, Lutsk, 43000, Ukraine

### **FEATURES OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE LYPA RIVER BASIN AND ITS EFFECT ON THE FORMATION OF THE ENVIRONMENTAL STATUS OF THE TERRITORY**

**Purpose.** The Lypa River is a typical small river, the left tributary of the Styr River. It flows through the territory of the Volyn Hill in the administrative boundaries of the Gorokhovsky district of the Volyn region. The water resources of the Lypa basin are formed in the conditions of intensive economic use of land resources and flora: the agricultural development of the basin is 74.6%. **Methodology.** According to the results of the evaluation of land, water resources, chemical pollution of the Lypa River, radiation pollution of the territory, it is possible to estimate the general condition of the basin as «very poor». **Results.** The basins under the influence of anthropogenic pollution undergo degradation processes. Surface water is subject to significant anthropogenic pollution: the introduction of mineral, organic fertilizers, pesticides – in the cultivation and use of agricultural land; discharges of wastewater by participants in the water management complex, located within the basin and other factors. **Originality and practical value.** The self-sustainability of ecosystems wasn't sufficient to counteract anthropogenic pressure, and today the resource of self-compensation, self-purification and self-healing has already been exhausted. **Conclusion.** Therefore, the task of ecological optimization of the river basin is so relevant.

**Key words:** small river, river basin, economic activity within the basin, ecological condition of the basin

**В. А. Фесюк**, д.з.н., профессор  
**Л. В. Коляда**, магистрант  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Восточноевропейский национальный  
университет имени Леси Украинки  
ул. Потапова, 9, з. Луцьк, 43000, Украина

### **ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАСЕЙНЕ РЕКИ ЛИПЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ**

Река Липа является типичной малой рекой, левым притоком реки Стырь. Она протекает по территории Волынской возвышенности в административных границах Гороховского района Волынской области. Водные ресурсы бассейна р. Липа формируются в условиях интенсивного хозяйственного использования земельных ресурсов и растительного мира: сельскохозяйственная освоенность бассейна составляет 74,6%. По результатам проведенной оценки использования земельных, водных ресурсов, химического загрязнения воды р. Липа, радиационного загрязнения территории можно оценить общее состояние бассейна как «очень плохое». Почвы бассейна под влиянием антропогенного загрязнения подвергаются деградационным процессам. Поверхностные воды подвергаются значительному антропогенному загрязнению: внесение минеральных,

органических удобрений, пестицидов при возделывании и использовании сельскохозяйственных угодий; сброс сточных вод участниками водохозяйственного комплекса, расположенных в пределах бассейна и другие факторы. Самовосстановительная способность экосистем оказалась недостаточной для противодействия антропогенному давлению, на сегодня уже исчерпан ресурс самокомпенсации, самоочищения и самовосстановления. Поэтому столь актуальной является задача экологической оптимизации бассейна реки.

**Ключевые слова:** малая река, бассейн реки, хозяйственная деятельность в пределах бассейна, экологическое состояние бассейна.

Отримано: 17.10.2018

УДК 911.9:502

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.201-212

**В. О. Фесюк**, д.г.н., професор  
**А. С. Коморанець**, магістрант  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки  
вул. Потапова, 9, м. Луцьк, 43000, Україна

## КОМПЛЕКС ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ БАЗАЛЬТОДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ДОВКІЛЛЯ КОСТОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

**Предмет, тема, мета роботи.** Гірнича промисловість належить до галузей, які найбільший чином впливають на довкілля, погіршуючи його стан. Активізуються осипи, зсуви, ерозія, карст, зниження рівня ґрунтових і підземних вод. Довкола екологічно небезпечних гірничопромислових об'єктів сформовані забруднені зони з аномальним вмістом різних хімічних елементів і сполук, перевищеннями нормативів теплового, електромагнітного, віброшумового і радіаційного впливу. Тому потрібно постійно контролювати стан довкілля в межах гірничопромислових територій і за необхідності поліпшувати його, проводячи оптимізацію екологічного стану. **Метою** роботи є розробка комплексу заходів зменшення негативного впливу базальтодобувних підприємств на довкілля Костопільського району Рівненської області. **Методи дослідження:** спостереження, порівняння, узагальнення, структурно-генетичний, картографічний, історико-генетичний, статистичний аналіз. **Результати наукової роботи.** Технологічні процеси, що відбуваються на підприємствах вносять свій вклад в погіршення екологічного стану території. Тому необхідно розробити комплекс заходів зменшення їх негативного впливу. **Наукова новизна та практичне значення.** Наукова новизна роботи: вперше узагальнено і проаналізовано сучасний екологічний стан Костопільського району в контексті впливу на нього базальтодобувних підприємств, виділено екологічні проблеми, зумовлені добуванням базальту. Практична значимість роботи полягає у можливості використання її результатів при розробці програми соціально-економічного розвитку, плану оптимізації

природокористування Костопільського району, розробці інших місцевих екологічних програм. **Висновки.** Екологічна оптимізація гірничопромислових територій – це система заходів, які спрямовані на відновлення та підвищення продуктивності, господарської, природоохоронної та естетичної цінності території шляхом поліпшення її екологічного стану.

**Ключові слова:** базальтодобувні підприємства, вплив базальтодобувних підприємств на довкілля, комплекс заходів зменшення їх негативного впливу на довкілля.

**Постановка проблеми.** При нераціональному використанні геологічного середовища руйнується не лише це середовище, а й пов'язані з ним інші компоненти біосфери: ґрунтовий та рослинний покрив, поверхневі та підземні води тощо. При цьому мають місце не лише процеси механічного руйнування та засмічення навколишнього середовища, але й його геохімічного забруднення. Внаслідок видобутку, збагачення та переробки корисних копалин, нагромадження пустої породи та відходів виробництва відбувається концентрація цих шкідливих елементів на значних площах, що призводить до важких захворювань і навіть масової загибелі рослин, тварин і людей [6]. Тому розробка заходів зменшення впливу на довкілля Костопільського району базальтодобувних підприємств є актуальною проблемою розвитку регіону.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Костопільський район загалом вивчений науковцями недостатньо. Причиною цього є його віддаленість від крупних міст, не дуже добра транспортна доступність. Серед досліджень, присвячених аналізу сучасного екологічного стану району, слід відмітити узагальнюючу роботу Барановської О.В., Соболя А.О. [1], статтю про оцінку сучасного стану використання земельних ресурсів району Бавровської Н.М., Мельник О.В. [2], забруднення атмосферного повітря району – Адамчука О.С., Гулая А.Д., довідник об'єктів та територій природно-заповідного фонду району – Грищенко Ю.М. із співавторами [9], геологічну пам'ятку природи місцевого значення «Базальтові стовпи» – Лисенко О.А., Меркушина І.Є. [8], монографію «Географія Рівненської області» Коротуна І.М. та Коротун Л.К. [7], уточнену схему фізико-географічного районування Волинського Полісся в межах Рівненської області Мартинюка В.О. На жаль, роботи, присвячені зменшенню впливу на довкілля базальтодобувної промисловості Костопільського району, нам не відомі.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження було використано такі методи: спостереження, порівняння, узагальнення, елементарно-теоретичний метод (для формулювання завдань дослідження), структурно-генетичний метод (для аналізу екологічного стану району), картографічний, історико-генетичний, методи математичної обробки результатів (статистичний аналіз).

**Основні результати та їх аналіз.** Костопільський район розміщений у північно-західній частині Рівненської області, межує на півночі з Сарненським районом, на сході – з Березнівським,

на південному сході – з Гоцанським, на півдні – з Рівненським районом, на південному заході – з Ківерцівським, а на північному заході – з Маневицьким районами Волинської області. Площа Костопільського району становить 1497 км<sup>2</sup>. Чисельність населення 64067 осіб. Місцевість району низовинна, плоскохвиляста. Корисні копалини, які тут трапляються: базальти, вапняки, крейда, кварцові піски, глина. Район належить до вологої, помірно-теплої агрокліматичної зони. Головна річка Горинь, з притоками Замчисько та Жильжанка, входить до басейну Дніпра. Ґрунти дерново-підзолисті, піщані й супіщані, в зниженнях рельєфу – дернові та болотисті. Ліси займають близько 40% площі району [3].



**Рис. 1.** Базальтові кар'єри Костопільського району

Серед мінеральних ресурсів найбільше значення мають родовища базальтів. Через центральну частину Костопільського району з південного сходу на північний захід простягається смуга поширення базальтів шириною 12-14 км. – Івано-Долинське базальтове родовище. Базальти тут залягають відносно близько до денної поверхні, їх розробляють ряд кар'єрів (рис. 1). В межах Костопільського району функціонують Берестовецький, Івано-Долинський (с. Базальтове) кар'єри, а також будується новий кар'єр – Головинний (поблизу с. Великий Мидськ). Базальт з родовищ Костопільського району Рівненської області, на відміну від інших базальтів, має найвищу щільність, яка досягає 3500 кг/м<sup>3</sup>,

що дозволяє домогтися при обробці 9-10 класу чистоти поверхні. Місцеві базальти мають відмінні декоративні властивості. Завдяки своїм характеристикам базальт знаходить все більш широке застосування в різних галузях промисловості і будівництва. Варто особливо відзначити таку важливу властивість базальту, як абсолютна екологічна радіоактивна безпека. Базальти, які видобуваються в Костопільському районі, ідеально підходять для виготовлення будь-якої продукції за найсучаснішими технологіями, які існують в світі.

Івано-Долинське родовище базальтів розташоване на правому березі р. Горинь на захід від районного центру (м. Костопіль). Обласний центр (м. Рівне) знаходиться на відстані 60 км. на південь від родовища. Сполучення з районним та обласним центрами здійснюється автомобільними дорогами з твердим покриттям. Найближча залізнична станція розташована в м. Костопіль, відстань до вантажно-розвантажувального майданчика становить 21,45 км. [7].

ПрАТ «Івано-Долинський спецкар'єр» розробляє Івано-Долинське родовище базальтів чотирма кар'єрними полями: діючими кар'єрами №№2, 4, 5 і непрацюючим кар'єром №3. Видобуток базальтів у кар'єрах проводиться на двох видобувних уступах, середня потужність кожного складає 8-10 м на ділянках видобутку скельних базальтів, 6-9 м на ділянках видобутку стовпчастих базальтів. Площа проєкції гірничого відводу складає 122,77 га. Згідно звітнього балансу запасів корисних копалин за 2018 р. (ф 5-гр) залишкові балансові запаси базальтів по видах їх використання становлять [10]:

- буто-щебеневої сировина 2826,2 тис.м<sup>3</sup>;
- сировина для виробництва штапельних волокон 6084,2 тис.м<sup>3</sup>;
- сировина для виробництва блоків 254,1 тис.м<sup>3</sup>;
- всього 9164,5 тис.м<sup>3</sup>.

Основні споживачі продукції кар'єрів: ЗАТ «Завод нестандартного обладнання і металовиробів», ВАТ «Гомельстройматеріали», ЗАТ «Жлобинський комбінат будівельних матеріалів», ТОВ «Данко-Технолоджіс», ЗАТ «Термолайф», ТОВ «Баутех-Україна», ЗАТ «ІЗО-РОК», ВАТ «НЗСВ» [8].

Івано-Долинське родовище базальтів складається із п'яти кар'єрів, два з яких уже відпрацьовані. Кар'єр №1 розробили ще на початку минулого сторіччя, з нього почалася розробка родовища у 1908 р. Бруківкою з костопільських базальтів викладено майдани в Парижі, Брюсселі, Берліні, Варшаві, Відні, Москві. Сьогодні найцінніша базальтова сировина – це блоки для виготовлення пам'ятників, стел і будівельно-архітектурних елементів. Унікальні «Базальтові стовпи» знаходяться у кар'єрі №3. Нині він підтоплений водним плесом, посередині якого зеленіє острів у формі серця. Місцеві жителі називають його «Островом кохання». А ще статичну скам'янілість стовпчастої форми можна спостерігати у кар'єрі №5, що знаходиться через дорогу від кар'єру №3. Висота базальтів тут складає 22 м [10].

В с. Берестовець Костопільського району експлуатується також Базальтівський кар'єр. Серед базальтів розрізняють два основних різновиди: миндалекам'яні і паагонітові. Перекриті базальти верхньокрейдовими вапняками і крейдою з кременем. Характерною особливістю окремостей Берестовецького базальтового ро-



довища є те, що, по-перше, крім стовпчастих окремоостей тут спостерігаються ще блокова, сферична, рідше – циліндрична. Блокова окремість спостерігаються внизу потоків. Тріщинуватість базальтів має безпорядкові різні напрямки. Переважають нахилені і вертикальні тріщини. На площині тріщин спостерігаються нальоти піриту, халькопіриту і бариту, зрідка дендритів самородної міді.

Найбільш цікавим геологічним відслоненням у Берестовці є вироблений кар'єр №10. Тут заслуговують на увагу дві рідкісні знахідки: залишки водоростей і ядро амоніта. Лише в районі Берестовця та Іванової Долини відомі туронські гастроподи. Ніде більше на Волино-Поділлі їх не виявлено. Таким чином, відслонення верхньопротерозойських конгломератів та мезозойських вапняків у районі кар'єру №10 має вагому наукову цінність і повинно охоронятися державою. На сучасному етапі важливо не допустити знищення території, яка може бути відведена під майбутній Берестовецький заказник чи пам'ятку природи і відділяється від кар'єру лише тонкою перегородкою. До знищення пам'ятки може призвести і рекультивація. Північну і північно-західну частину кар'єру потрібно відмежувати. В цьому районі знаходиться також чисте мальовниче озеро. Отже, згадана територія може стати комплексним пам'ятником природи: стратиграфічним, тектонічним (вулканічним), мінералого-петрографічним, гідрологічним [8].

Аналізуючи екологічний стан Костопільського району, слід відмітити, що за показниками господарського освоєння та заселення – це типовий поліський район, для якого характерні середні значення цих показників. В той же час Костопільський район не можна назвати виключно аграрним, тут багато підприємств, в т.ч. гірничодобувних, з усіма витікаючими звідси наслідками. Це чинить суттєвий вплив на екологічний стан. Костопільський район характеризується інтегральним забрудненням 9 балів: 3 бали із 4 можливих оцінюється забруднення атмосферного повітря, 3 – підземних вод і 3 – радіаційне забруднення. Тобто за інтегральним рівнем забруднення Костопільський район дещо поступається Володимирецькому, Дубровицькому, Сарненському і Здолбунівському районам, перебуваючи десь на одному рівні із Рівненським, Березнівським, Рокитнівським і Зарічненським районами. Значною мірою то зумовлено впливом гірничодобувної промисловості, зокрема, базальтових кар'єрів [1].

Технологічні процеси, що відбуваються на підприємствах вносять і свій вклад в погіршення екологічного стану. Основними екологічними наслідками добування базальту є [11]:

- викид великої маси пилу внаслідок вибухотехнічних та породоподрібнюючих робіт;
- забруднення поверхневих водотоків і водойм внаслідок відведення кар'єрних вод;
- перевищення допустимих норм шумового забруднення внаслідок роботи технологічного устаткування;
- антропогенна трансформація ландшафтів, руйнування рельєфу, ґрунтів, деградація довкілля внаслідок формування відкритих гірничих розробок.

Для вирішення екологічних проблем, зумовлених впливом базальтодобувних підприємств на довкілля, необхідно проводити комплекс оптимізаційних заходів, який включає:

1. Зменшення викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними та пересувними джерелами (це стосується і пилу) шляхом використання прогресивних маловідходних технологій, пилогазоочисного устаткування, пиловловлювачів.
2. Проведення очистки кар'єрних вод перед скидом в гідрографічну мережу з використанням простих але надійних очисних споруд, які мають мінімальні експлуатаційні вимоги та не потребують додаткового персоналу для їх обслуговування.
3. Боротьба з шумом в кар'єрах і на промислових майданчиках шляхом зменшення його утворення та використання шумопоглинальних бар'єрів, наприклад, спеціальних протишумових завіс чи рослин;
4. Рекультивация земель, порушених розробкою кар'єрів.

Інвентаризація стаціонарних джерел викиду забруднюючих речовин на підприємствах не проводиться, оскільки всі джерела відносяться до неорганізованих площинних (власне кар'єр і дробильне устаткування), або до пересувних (транспорт і техніка для проведення розкривних робіт). Перша група цих джерел – не охоплені державним обліком. Для другої групи (пересувних) облік проводиться, а відрахування за забруднення атмосферного повітря включені у вартість пального. Організовані джерела викиду на підприємствах, як правило, відсутні.

Зрошення пилу, поряд з значною глибиною кар'єру, наявністю на його дні води (у зв'язку із розвантаженням в кар'єр ґрунтових вод) є доволі ефективним засобом для боротьби з забрудненням атмосферного повітря. Так вже на відстані 50 м від кар'єру запиленість повітря не перевищує ГДК ( $0,5 \text{ г/м}^3$ ) [3]. Використання пилогазоочисного устаткування (ПГОУ) було б набагато краще, але у зв'язку із відсутністю сильного забруднення та економічною його нерентабельністю, на жаль, на сьогодні ПГОУ відсутнє. Але поряд із цим виникає ще одна проблема – ґрунтові води і стік після зрошення з кар'єру скидаються в р. Голубку, Замчисько без очистки.

Кар'єрні води скидаються в р. Голубку і Замчисько без будь-якої очистки і забруднюють дані водотоки. Нами встановлено, що концентрація забруднюючих речовин у них становить: зважених часток – 600 мг/л, нафтопродуктів – 10 мг/л. Тому екологічний стан річок нижче скиду кар'єрних вод суттєво погіршується. Для того, аби вирішити цю проблему ми пропонуємо використовувати самий простий і самий економічний метод очистки стічних вод – механічну очистку. Для забруднених кар'єрних вод визначальною забруднюючою речовиною для вибору способів їх очистки є зважені речовини, концентрація яких у цих водах значно (у 10-100 разів) перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК). Ці забруднення можуть бути віднесені до I групи дисперсності, що найбільше раціонально уловлюються на установках і спорудах механічної очистки (пісколовках, нафтоловушках, гідроциклонах, ситах, відстійниках та ін.). Ступінь очистки стоків від грубодисперсних зва-

жених речовин на цих спорудах досягає 85-90%, але навіть залишкова концентрація 20-40 мг/л не відповідає нормативним вимогам, що допускають водовідведення у природні водойми зворотних вод з концентрацією зважених речовин менше 15 мг/л [11].

Не менш забруднюють кар'єрні вод є дрібнодисперсні зважені речовини, речовини колоїдного ступеня дисперсності, нафтопродукти в стані емульсій. У забруднених кар'єрних водах органічні високомолекулярні забруднюючі речовини, як розчинені, так і колоїдного ступеня дисперсності, контролюються за хімічним споживанням забрудненою водою кисню (ХСК) або біохімічним споживанням кисню за 5 діб (БСК<sub>5</sub>). Концентрація нафти і нафтопродуктів у забруднених дощових водах визначається як ефіророзчинних речовин (ці речовини у воді мало розчинні). Для уловлювання домішок II групи дисперсності (колоїдів, високомолекулярних речовин у емульгованому і розчиненому стані) доцільно використовувати технології тоншої очистки, тобто різноманітні фільтри [6].

Шумове забруднення сучасних міст і сіл є однією з найактуальніших проблем сьогодення. Шум – одна з форм фізичного (хвильового) забруднення довкілля. Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки чи їх сукупність, які заважають нормально працювати, сприймати інформаційні звукові сигнали, відпочивати. Розрізняють шум постійний, непостійний, коливний, переривчастий, імпульсний. Загалом шум – це хаотичне нагромадження звуків різної частоти, сили, висоти, тривалості, які виходять за межі звукового комфорту [6].

Основними джерелами шуму та вібрації на підприємствах, що добувають базальт кар'єрним методом, є грохоти та дробилки. Аналіз їх розміщення по кар'єрах показує, що шумове забруднення від них впливає тільки в межах робочої зони, за межі санітарно-захисної зони воно не надходить. Найбільший шум на підприємствах пов'язаний навіть не з цим технологічним обладнанням, а з проведенням вибухових робіт в кар'єрах. Там шумове забруднення в момент вибуху досягає 110-120 дБА. Але шкоди працівникам і населенню воно не завдає, бо на момент вибуху працівники і населення з околиць кар'єру евакуюються.

Після вироблення запасів кар'єри повинні бути закриті і рекультивовані. Під рекультивацією розуміється система гірничо-технічних і агротехнічних заходів, які дозволяють відновити продуктивність земель, порушених розробкою кар'єрів, або використовувати ці землі для різних народногосподарських цілей, зберігаючи при цьому природний ландшафт [6].

Розрізняють п'ять основних напрямів рекультивації [4]:

- сільськогосподарська – відтворення ріллі, лук, садів або пасовищ на кар'єрній ділянці;
- лісогосподарська – лісонасадження на відвалах кар'єру;
- санітарно-гігієнічна – влаштування у виробленому просторі зони відпочинку із спортивним басейном, озелененням відвалів кар'єра;
- водогосподарська – створення водосховища (ставка) у виробленому просторі кар'єру з рибним господарством;

- будівельна – зведення промислових або житлових споруд у виробленому просторі кар'єру і на відвалах після відповідного виположування і планування схилів.

Напрямок рекультивації залежить від особливостей місцевості: клімату, рельєфу, освоєності території, близькості селищ. Враховують також склад порід у відвалах, форму і висоту цих відвалів, глибину і ширину виробленого простору кар'єру (рис. 2, 3).

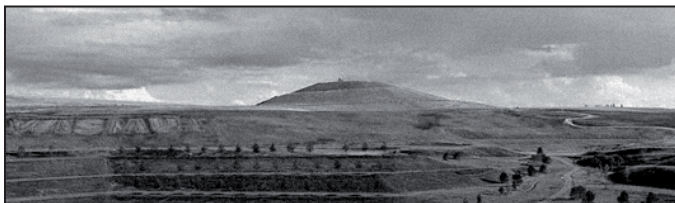
При відновленні територій відкритих гірничих виробок роботи з вертикального планування виконують у мінімальному обсязі, забезпечуючи, головним чином, стійкість форм і вживаючи заходів проти ерозії і надлишкової інфільтрації атмосферних опадів. Виходячи з цього, роблять [4]:

- терасування бортів кар'єрів, відвалів при різноманітному функціональному використанні;
- планування-уположування або нівелювання відвалів;
- підготовку поверхні дна кар'єру під ложе водойми;
- засипання-формування або засипання-нівелювання кар'єрів;
- повне засипання кар'єру до позначок прилягаючих територій.

Таблиця 1

*Деякі види відбудовних робіт при рекультивації [6]*

<b>Види робіт</b>	<b>Засоби виконання</b>
1. Земляні	1. Засипання знижень і боліт з доставкою ґрунту на відстань до 3 км і грубим плануванням на відвалі. 2. Розробка і переміщення ґрунту бульдозером. 3. Ущільнення ґрунту кудачковими катками. 4. Намив території – рефулювання ґрунту. 5. Розробка териконів (розбирання, інші процеси)
2. Водовідведення	Будівництво дощової каналізації
3. Дренажні	Улаштування дренажу: а) при освоєнні території для житлового, культурно-побутового і промислового будівництва; б) те ж для зеленого будівництва
4. Улаштування водойм	Обводнювання провалів і кар'єрів з улаштуванням ложа, водовідведенням, берегоукріпленням
5. Підготовка території для зеленого будівництва і озеленення	1. Утворення рослинного шару на непорушених ділянках. 2. Улаштування рослинного шару на насипних ґрунтах. 3. Створення насаджень загального користування. 4. Створення лісопарків



**Рис. 2.** Рекультивована площа «Neue Landschaft Ronneburg» в Німеччині після відкритого розробку корисних копалин [6]



**Рис. 3.** Водогосподарська рекультивація кар'єру №3  
ПрАТ «Івано-Долинський спецкар'єр»

Що стосується рекультивації кар'єрів Костопільського району, то експлуатація більшості з них лише розпочалась, а тому про рекультивацію мова ще не йтиме років 20-30. Виключення становлять лише кар'єри №1, 3 ПрАТ «Івано-Долинський спецкар'єр» та кар'єр № 10 Базальтівського кар'єру (с. Берестовець). Перспективний план рекультиваційних заходів в повному обсязі представлений нами в таблиці 1. Хоча, як свідчить досвід, нині вироблені кар'єри просто затоплюються водою з метою економії. Водойми, що утворюються, стають місцями паломництва туристів (рис. 2). Але з часом усталену практику економії на рекультиваційних заходах прийдеється змінювати. Зокрема, такі жорсткі екологічні вимоги міститься економічна частина договору про асоціацію України та ЄС, ратифікована Верховною радою України.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Реалізація запропонованих природоохоронних заходів допоможе оптимізувати екологічний стан довкілля в зоні впливу базальтодобувних підприємств Костопільського району. Особливо хотілось б звернути увагу на дотримання вимог природоохоронного законодавства, зокрема, Закону України «Про природно-заповідний фонд», при проведенні рекультиваційних та консерваційних робіт. Як уже зазначалось вище у статті, в межах окремих вироблених кар'єрів є природні об'єкти, які становлять наукову, рекреаційну цінність. Наприклад, Базальтові стовпи в с. Базальтове, вироблені

ний кар'єр №10 Базальтівського кар'єру (с. Берестовець). Ця територія є комплексним пам'ятником природи: стратиграфічним, тектонічним (вулканічний), мінералого-петрографічним, гідрологічним. І тому має охоронятись і зберігатись для майбутніх поколінь.

### **Список використаних джерел:**

1. Барановська О.В. Екологічна ситуація в Рівненській області / О.В. Барановська, А.О. Соболев // Географія та туризм. – 2014. – Вип. 28. – С. 262-269.
2. Бавровська Н.М. Дослідження сучасного стану використання земельних ресурсів Костопільського району Рівненської області / Н.М. Бавровська, О.В. Мельник // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2014. – №3-4. – С. 75-82.
3. Екологічний паспорт Рівненської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/content/article/5990>.
4. Єтеревська Л.В. Рекультивация земель / Л.В. Єтеревська. – К. : Урожай, 1977. – 128 с.
5. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды: Географический аспект / А.Г. Исаченко. – М. : Мысль, 1980. – 264 с.
6. Іванов Є.А. Геокадастрові дослідження гірничопромислових територій : [монографія] / Є.А. Іванов. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 372 с.
7. Коротун І.М. Географія Рівненської області / І.М. Коротун, Л.К. Коротун. – Рівне, 1996. – 321 с.
8. Лисенко О.А. Геологічні пам'ятки. «Базальтові стовпи» Іванової долини / О.А. Лисенко, І.Є. Меркушин // Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2013. – №3. – С. 98-111.
9. Природно-заповідний фонд Рівненської області / за ред. Ю.М. Грищенка. – Рівне : Видавництво «Волинські береги», 2009. – 216 с.
10. Приходченко В.К. Геолого-економічна переоцінка залишку запасів Івано-Долинського родовища базальтів у Костопільському районі Рівненської області. – К. : ВК «Геолог», 2004. – Кн. 1. – 183 с.
11. Філіпчук В.Л. Промислова екологія / В.Л. Філіпчук, М.О. Клименко, К.К. Ткачук та ін. – Рівне : НУВГП, 2013. – 495 с.

### **References:**

1. Baranovska O.V. Ekologichna sytuatsiia v Rivnenskkii oblasti / O.V. Baranovska, A.O. Sobol. // Neohrafiia ta turyzm. – 2014. – Vyp. 28. – S. 262-269.
2. Bavrovska N.M. Doslidzhennia suchasnoho stanu vykorystannia zemelnykh resursiv Kostopil'skoho raionu Rivnenskoii oblasti / N.M. Bavrovska, O.V. Melnyk // Zemleustrii, kadastr i monitorynh zemel. – 2014. – №3-4. – S. 75-82.
3. Ekologichnyi pasport Rivnenskoii oblasti [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.menr.gov.ua/content/article/5990>.
4. Yeterevska L.V. Rekul'tyvatsiia zemel / L.V. Yeterevska. – K. : Urozhai, 1977. – 128 s.
5. Ysachenko A.H. Optymyzatsiia pryrodnoi sredy: Neohrafycheskyi aspekt / A.H. Ysachenko. – M. : Mysl, 1980. – 264 s.
6. Ivanov Ye.A. Neokadastrivni doslidzhennia hirnychopromyslovykh terytorii : [monohrafiia] / Ye.A. Ivanov. – Lviv : Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka, 2009. – 372 s.
7. Korotun I.M. Neohrafiia Rivnenskoii oblasti / I.M. Korotun, L.K. Korotun. – Rivne, 1996. – 321 s.



8. Lysenko O.A. Heolohichni pamiatky. «Bazaltovi stovpy» Ivanovoi dolyny. / O.A. Lysenko, I.Ye. Merkushyn // Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI. – 2013. – №3. – S. 98-111.
9. Pryrodno-zapovidnyi fond Rivnenskoï oblasti / za red. Yu.M. Hryshchenka. – Rivne : Vydavnytstvo «Volynski oberehy», 2009. – 216 s.
10. Prykhodchenko V.K. Heoloho-ekonomichna pereotsinka zalyshku zapasiv Ivano-Dolynskoho rodovyshcha bazaltiv u Kostopilskomu raioni Rivnenskoï oblasti. – K. : VK «Heoloh», 2004. – Kn. 1. – 183 s.
11. Filipchuk V.L. Promyslova ekolohiia. / V.L. Filipchuk, M.O. Klymenko, K.K. Tkachuk ta in. – Rivne : NUVHP, 2013. – 495 s.

**V. Fesyuk**, D. Sc., Professor,  
**A. Komoranets**, Master's Degree  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Lesia Ukrainka Eastern European National University  
Potapova str., 9, Lutsk, 43000, Ukraine

### **ENVIRONMENTAL INTEGRATION COMPLEX FOR MITIGATION OF NEGATIVE INFLUENCE OF BASALIZING ENTERPRISES ON THE ENVIRONMENT OF THE COSTOPOL DISTRICT**

**Purpose.** Mining industry refers to the industries that are most affected by the environment, worsening its condition. Oscillations, landslides, erosion, karst, and lower levels of groundwater and groundwater are activated. Polluted zones with abnormal content of various chemical elements and compounds, exceeding the norms of thermal, electromagnetic, vibration and noise and radiation exposure are formed around environmentally hazardous mining objects. Therefore, it is necessary to constantly monitor the state of the environment of mining areas and, if necessary, to improve it, optimizing the ecological condition. The aim of the work is to develop a set of measures to reduce the negative impact of basalt-extracting enterprises on the environment of the Kostopol district of the Rivne region. **Methodology.** While working on the article, the following methods have been used: observation, comparison, generalization, structural-genetic, cartographic, historical-genetic, statistical analysis. **Results.** Technological processes at enterprises contribute to the deterioration of the ecological condition of the territory. Therefore, it is necessary to develop a set of measures to reduce their negative impact. **Originality and practical value.** First time the general ecological state of the Kostopolsky district was analyzed in the context of the influence of basalt-extracting enterprises on it, and environmental problems caused by the extraction of basalt were highlighted. The practical significance of the work is the possibility of using its results in the development of a program of socio-economic development, a plan for optimizing the use of the natural resources of the Kostopol district, the development of other local environmental programs. **Conclusions.** Ecological optimization of mining areas is a system of measures aimed at restoring and improving the productivity, economic, environmental and aesthetic value of the territory by improving its ecological status.

**Key words:** basalt-extracting enterprises, the influence of basalt-extracting enterprises on the environment, a complex of measures to reduce their negative impact on the environment.

**В. А. Фесюк**, д.г.н., профессор  
**А. С. Коморанец**, магистрант  
e-mail: fesyuk@ukr.net  
Восточноевропейский национальный  
университет имени Леси Украинки  
ул. Потапова, 9, г. Луцьк, 43000, Украина

## **КОМПЛЕКС ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ БАЗАЛЬТОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ КОСТОПОЛЬСКОГО РАЙОНА**

**Предмет, тема, цель работы.** Горная промышленность относится к отраслям, которые наиболее влияют на окружающую среду, ухудшая ее состояние. Активизируются осыпи, оползни, эрозия, карст, снижение уровня грунтовых и подземных вод. Вокруг экологически опасных горнопромышленных объектов сформированы загрязненные зоны с аномальным содержанием различных химических элементов и соединений, превышениями нормативов теплового, электромагнитного, виброшумового и радиационного воздействия. Поэтому нужно постоянно контролировать состояние окружающей среды горнопромышленных территорий и при необходимости улучшать его, проводя оптимизацию экологического состояния. Целью работы является разработка комплекса мероприятий уменьшения негативного влияния базальтодобывающих предприятий на окружающую среду Костопольского района Ровенской области. **Методы исследования:** наблюдение, сравнение, обобщение, структурно-генетический, картографический, историко-генетический, статистический анализ. **Результаты научной работы.** Технологические процессы на предприятиях вносят свой вклад в ухудшение экологического состояния территории. Поэтому необходимо разработать комплекс мер уменьшения их негативного влияния. **Научная новизна и практическое значение.** Научная новизна работы: впервые обобщено и проанализировано современное экологическое состояние Костопольского района в контексте влияния на него базальтодобывающих предприятий, выделены экологические проблемы, обусловленные добычей базальта. Практическая значимость работы заключается в возможности использования ее результатов при разработке программы социально-экономического развития, плана оптимизации природопользования Костопольского района, разработке других местных экологических программ. **Выводы.** Экологическая оптимизация горнопромышленных территорий – это система мероприятий, направленных на восстановление и повышение производительности, хозяйственной, природоохранной и эстетической ценности территории путем улучшения ее экологического состояния.

**Ключевые слова:** базальтодобывающие предприятия, влияние базальтодобывающих предприятий на окружающую среду, комплекс мероприятий уменьшения их негативного влияния на окружающую среду.

Отримано: 24.10.2018

**В. О. Фесюк**, д.г.н., професор  
**Б. С. Кротач**, магістрант  
e-mail: fesyuk@ukr.net  
Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки  
вул. Потапова, 9, м. Луцьк, 43000, Україна

## ВПЛИВ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ м. ВОЛОДИМИР-ВОЛИНСЬКИЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН р. ЛУГА

**Предмет, тема, мета роботи.** Здатність поверхневих водних об'єктів до самоочищення на сьогодні недостатня для протистояння високому рівню зовнішньої негативної дії. В результаті водні екосистеми зазнають перебудови, наслідком якої є збіднення видового складу, біологічної цінності гідробіонтів, погіршення якісних характеристик води. Одним із потужних факторів впливу на екологічний стан водних об'єктів є водогосподарські комплекси. Тому потрібно постійно контролювати їх вплив на стан водних об'єктів і за необхідності зменшувати його, поліпшуючи тим самим екологічний стан природних водних об'єктів. **Метою** роботи є оцінка впливу водогосподарського комплексу міста м. Володимир-Волинський на екологічний стан р. Луга. **Методи дослідження:** спостереження, порівняння, узагальнення, структурно-генетичний, статистичний аналіз. **Результати наукової роботи.** Водогосподарський комплекс міста м. Володимир-Волинський чинить найбільший вплив на формування екологічного стану р. Луга. На нього припадає 93% об'єму сумарного скиду очищених стічних вод у р. Лугу. Тому необхідно розробити комплекс заходів зменшення його негативного впливу. **Наукова новизна та практичне значення.** Наукова новизна роботи: вперше узагальнено і проаналізовано сучасний екологічний стан басейну р. Луга в контексті впливу на нього скиду недостатньо очищених стічних вод з міських каналізаційних очисних споруд м. Володимир-Волинський. Практична значимість роботи полягає у можливості використання її результатів при розробці планів оптимізації використання водних ресурсів та охорони природи м. Володимир-Волинського, розробці інших місцевих екологічних програм. **Висновки.** Виходячи із результатів проведених досліджень доцільно децю удосконалити технологічну схему очистки стічних вод на очисних спорудах м. Володимира-Волинського.

**Ключові слова:** водогосподарський комплекс міста, вплив водогосподарського комплексу міста на екологічний стан річки, комплекс заходів зменшення його негативного впливу на довкілля.

**Постановка проблеми.** Серед усіх екологічних проблем питання виснаження і забруднення водних ресурсів займають чи не найголовніше місце. І це не випадково – всі природні кругообіги відбуваються через водне середовище. Забруднення води ніби по ланцюжку передається донним відкладам, ґрунтам, рослинам і тваринам, людині, викликаючи зростаюче забруднення навколишнього середовища, біологічну акумуляцію забруднюю-

чих речовин, захворювання людей, пов'язані із вживанням неякісної води. Проблеми водного господарства, водозабезпечення, водокористування постають останнім часом ще гостріше у зв'язку із економічною кризою та реформами в Україні. Тому розробка заходів зменшення впливу водогосподарського комплексу м. Володимир-Волинський на стан р. Луги є актуальною проблемою розвитку регіону, що покликана забезпечити збереження і відновлення природного довкілля басейну річки.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Екологічний стан р. Луга та вплив на нього водогосподарського комплексу м. Володимир-Волинський в наукових роботах вивчений недостатньо. Серед робіт, присвячених аналізу геоecологічної ситуації басейну річки Луги варто відзначити статті Перхач О.Р., Кіпчач Ф.М., Сиротюк М.І. [3] та Нетробчук І.М. [2], а також статтю [4], присвячену еколого-географічним аспектам водокористування та охорони вод басейну р. Луга. Окремі аспекти екологічного стану р. Луга аналізуються в монографії Забокрицької М.Р., Хільчевського В.К., Манченка А.П. (2006), присвяченій екологічному стану басейну р. Західний Буг. Оцінці впливу водогосподарський комплексів міст на довкілля присвячені роботи В.К. Хільчевського [10], Дорогунцова С.І., Хвесика М.А. (1996), Паламарчука М.М. (1998), Сирожина М.І. (1974), а стосовно водогосподарських комплексів міст Волинської області – Мольчака Я.О., Фесюка В.О. [1].

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження було використано такі методи: спостереження за станом водного об'єкту, порівняння характеристик розвитку водогосподарського комплексу, узагальнення нормативних документів та технічних регламентів роботи очисних споруд, структурно-генетичний метод (для аналізу геоecологічного стану басейну р. Луга), історико-генетичний, методи математичної обробки результатів, метод експертних оцінок для розробки шляхів зменшення негативного екологічного впливу скиду стічних вод з очисних споруд м. Володимир-Волинський.

**Основні результати та їх аналіз.** Луга – права притока Західного Бугу (табл. 1). Довжина її становить 89,1 км., площа водозбору – 1370 км<sup>2</sup>. Бере свій початок у Локачинському районі біля с. Копитів. У верхній течії тече зі сходу на захід, у середній і нижній – на північний захід. В м. Устилуг Володимир-Волинського району впадає в Західний Буг на 532 км. від його гирла [2].

Таблиця 1

*Гідрографічні характеристики басейну р. Луга [2]*

Площа басейну, км <sup>2</sup>	1370
Лісистість, %	8,9
Заболоченість, %	7
Заозереність, %	3,56
Розораність, %	49,2
Еродованість, %	5,9
Урбанізованість, %	9,9

Долина з пологими схилами, шириною 0,2-0,8 км., висотою 6-8 м. Заплава заболочена, ширина 1,5-2 км. Русло звивисте, ширина – 10-15 м, глибина – 1,0-1,5 м, протягом 30 км. розширене, поглиблене і випрямлене. Коефіцієнт звивистості річки – 1,75. Похил річки 0,7 м/км. Заплава річки лугова, місцями чагарникова, ширина її збільшується з довжиною річки в середньому на 0,4-0,8 км. Середня висота заплави над урізом річки – 0,6-0,7 м, береги низькі, пологі. Дно рівне, суглинисте, русло дуже звивисте. Озерність та заболоченість в басейні Луга є незначними. Озерність становить 3,56% території басейну річки, а заболоченість – 7%. Залісненість території басейну – 8,9%. Більша частина басейну розорана [3].

Живлення змішане. Мінімальна середньомісячна витрата річки 95% забезпеченості – 0,9 м<sup>3</sup>/с літом, 1,01 м<sup>3</sup>/с – зимою. Швидкість течії в руслі при мінімальних витратах – 0,08-0,1 м/с. Замерзає в середині грудня, скресає у березні [3].

Основні притоки – р. Луга-Свинорийка (права притока, впадає на 45,7 км), р. Риловичя (права притока, впадає на 24,5 км.), р. Стрипа (ліва притока, впадає на 62,9 км.), Свинорийка (права притока, впадає на 36,5 км.).

Можливі джерела забруднення поверхневих і підземних вод р. Луга [4]:

- неочищені або недостатньо очищені виробничі і побутові стічні води;
- поверхневі стічні води;
- дренажні води на майданчику каналізаційних очисних споруд;
- аварійні скиди і переливи стічних вод;
- води, що фільтруються з технологічних ємкостей і трубопроводів на очисних спорудах;
- майданчики складування осаду і піску.

Основними точковими об'єктами, які скидають стічні води у р. Луга є: Володимир-Волинське управління водопровідно-каналізаційного господарства (УВКГ) із річним загальним стоком 1,588 млн.м<sup>3</sup>; Локачинське та Іваничівське УЖКГ з об'ємом стоків 0,071 та 0,017 млн.м<sup>3</sup> відповідно; ВАТ «Володимир-цукор» – 0,019 млн. м<sup>3</sup>; Волинська рибоводно-меліоративна станція – 1,142 млн. м<sup>3</sup> та ін. Очищені стічні води скидаються у меліоративний канал, далі в р. Луга, яка є водотоком першої категорії рибогосподарського водокористування. Нижче випуску очищених стічних вод на р. Луга відсутні пункти першої та другої категорії господарсько-питного та культурно-побутового водокористування. Моніторинг якісного стану поверхневих вод проводиться в межах басейну у 1 пункті спостереження, характеристика якого наведена в табл. 2 [5].

Таблиця 2

*Характеристика пункту моніторингу якості води р. Луга [5]*

Назва створу	км	Довгота	Широта	Водний об'єкт
с. П'ятидні	6	24,22	50,87	р. Луга, права притока р. Зх. Буг

Таблиця 3

Результати моніторингу якості води р. Луга-с. П'ятидні у 2018 р. [5]

Пункт спостереж.	Колірність	Прозорість	Зав. реч	Гідрокарбонати	Калій + Натрій	Кальцій	Магній	Сульфати	Сухий залиш.	Хлориди
р. Луга-с. П'ятидні	38	26	12	439	6,91	116,2	12,2	22,2	442	43,4
ГДК	–	–	–	–	–	180	40	100	1000	300
рН	Азот амон.	БСК5	Жорсткість	Лужність	Нітрати	Нітрити	Розч. кисень	Фосфати	ХСК	Залізо
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
7,1	0,88	3,58	6,8	7,20	5,56	0,09	8,05	0,296	11,54	0,42
–	0,39	3	–	–	40	0,08	–	0,17	15	0,1

Перевищення ГДК зафіксовано (табл. 3, рис. 1) за вмістом азоту амонійного, фосфатів, заліза загального, нітритів та БСК5. Причому за вмістом перших трьох полютантів має місце перевищення ГДК в рази. Якщо прослідкувати за багаторічним режимом цих хімічних речовин, чітко видно, що за вмістом заліза загального у воді р. Луга (рис. 2) ГДК перевищується практично весь час у 2-7 разів, починаючи з початку спостережень, що проводяться Західно-Бузьким басейновим управлінням водних ресурсів (починаючи з 1999 р.).

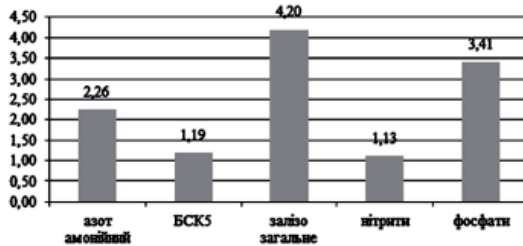


Рис. 1. Кратність перевищення ГДК деяких забруднюючих речовин у воді р. Луги у 2018 р. [9]

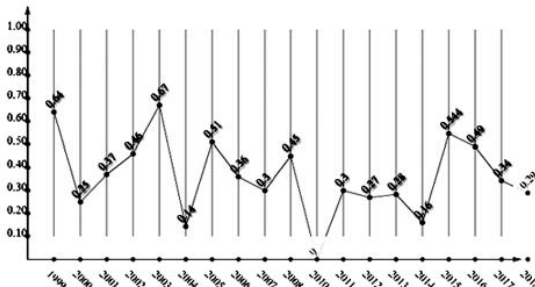
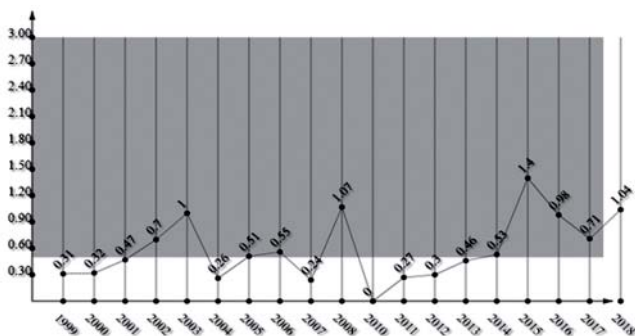
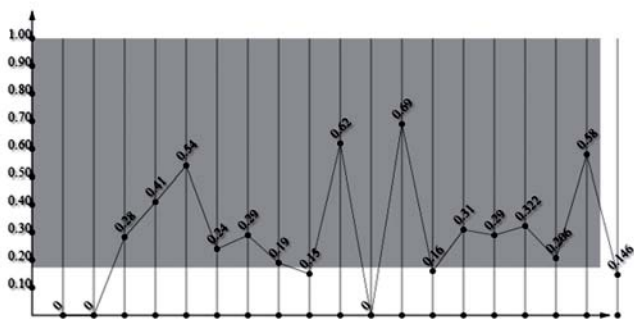


Рис. 2. Багаторічна динаміка вмісту заліза загального (мг/дм³) у воді р. Луга (ГДК 0,1 мг/дм³) [5]





**Рис. 3.** Багаторічна динаміка вмісту азоту амонійного ( $\text{мг}/\text{дм}^3$ ) у воді р. Луга (ГДК  $0,5 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ) [5]



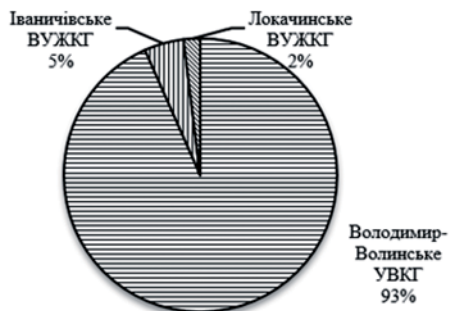
**Рис. 4.** Багаторічна динаміка вмісту фосфатів ( $\text{мг}/\text{дм}^3$ ) у воді р. Луга (ГДК  $0,17 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ) [5]

Аналогічна ситуація і з багаторічними концентраціями азоту амонійного. В окремі роки його концентрація перевищувала ГДК майже в 3 рази (рис. 3). Вміст фосфатів також майже стабільно перевищує ГДК в 2-4 рази (рис. 4). Виключенням стали лише 2007 р. і 2012 р. Приблизно така ж картина із вмістом нітритів та БСК<sub>5</sub>. Це наштовхує на думку про переважаючий вплив комунального забруднення.

Як показують результати гідрохімічних аналізів, найбільше впливають на якість води річки Луга випуски очищених стічних з очисних споруд. На якість води р. Луга здійснюють вплив Володимир-Волинське УВКГ, Іваничівське ВУЖКГ та Локачинське ВУЖКГ. В структурі їх сумарного скиду основна частка (93% – 1 млн.м<sup>3</sup>) припадає саме на Володимир-Волинське УВКГ (рис. 5) [9].

Так, зокрема, перевищення ГДК<sub>рпб</sub> в контрольному створі нижче випуску очисних споруд Володимир-Волинського УВКГ становило: по біологічному споживанні кисню (БСК<sub>5</sub>) і фосфатах в 1,8 рази, по хрому шестивалентному в 4 рази, фенолах в 2,4 рази. Результати досліджень показали, що із важких металів, які визначались в річкової воді (залізо, мідь, цинк, хром шестивалентний),

підвищені концентрації були характерними для цинку та марганцю [5]. Найбільш високий вміст у воді р. Луга спостерігався для марганцю: осереднені за дворічний період значення перевищували ГДК для водойм рибогосподарського призначення у 5-30 разів.



**Рис. 5.** Структура сумарного скиду очищених стічних вод підприємствами ЖКГ в р. Лугу

Таблиця 4

Розрахунок коефіцієнту забруднення води  
р. Луга – с. П'ятидні у 2018 р.

Нормовані показники (ГДК, мг/дм <sup>3</sup> )										
Су-хий залишок	ХСК	БСК <sub>5</sub>	Роз-чинний кисень	Амо-ній сольо-вий	Ніт-рити	Ніт-рати	Фос-фор заг.	Марга-нець	Залізо за-галь-не	γ
1000	15	3,0	4	0,5	0,08	40	0,7	0,01	0,1	
Концентрації забруднюючих речовин, мг/дм <sup>3</sup>										
442	11,54	2,58	8,05	0,88	0,039	5,56	0,10	0,012	0,42	
Розрахунок коефіцієнту забруднення										
1	1	1	1	1,76	1	1	1	1,2	4,2	1,42

За даними табл. 3 нами розрахований коефіцієнт забруднення річкової води у за наступною методикою [11]:

$$\gamma = \frac{\sum(C_i / ГДК_i)}{n} \quad (1)$$

де  $C_i$  – концентрації забруднюючих речовин,  $ГДК_i$  – відповідні їм гранично-допустимі концентрації,  $n$  – кількість забруднюючих речовин.

Значення коефіцієнта забруднення 1,42, розраховане у табл. 4, відповідає категорії «слабко забруднені води». Для порівняння – у 2017 р. аналогічний показник становив для пункту спостереження р. Луга – с. П'ятидні – 1,4, тобто він практично не змінився.

Отже, у воді р. Луга спостерігаються перевищення вмісту азоту амонійного, нітритів, заліза загального та БСК<sub>5</sub>. На якість води р. Луга найбільшою мірою впливає Володимир-Волинське УВКГ, на нього припадає 93% об'єму сумарного скиду очищених стічних вод

у р. Лугу. Ці води є нормативно очищені. Хоча якість їх очистки бажає ліпшого: очисні споруди фізично зношені і морально застарілі. У зв'язку із цим, навіть скид нормативно очищених стічних вод призводить до забруднення річки. Тому настільки важливим є аналіз сучасного стану водогосподарського комплексу м. Володимир-Волинський. Ядром комплексу є Володимир-Волинське УВКГ [9].

Управління водопровідно-каналізаційного господарства м. Володимир-Волинський здійснює контроль і управління в галузі очищення стічних вод і подання населенню питної води, раціонального використання питної води, забезпечення екологічної безпеки, здійснення державного аналітичного контролю за складом і властивостями зворотних вод, водотоків та водойм міста, перевірку ефективності роботи очисних споруд та оцінку впливу стоків на стан природних вод. В складі УВКГ м. Володимир-Волинський функціонує лабораторія водозабору, очисні споруди і насосна станція. В межах очисних споруд можна виділити технологічну частину комплексу очисних споруд та виробничий корпус. В проекті очисних споруд закладена можливість повної біологічної очистки вод на аеротенках з доведенням БПК<sub>20</sub> до 15 мг/дм<sup>3</sup> [9].

Стічні води надходять на насосну станцію перекачування стічних вод, де затримуються великі плаваючі предмети. По мірі накопичення їх на решітках, включаються механічні граблі які скидають відходи на транспортер, що подає їх до подрібнювачів. Після подрібнення, відходи скидаються в канал перед решітками. Решітка призначена для виловлювання великих крупинок домішок, потім стічна рідина проходить по колектору і надходить в прийомну камеру (камера пониження напору), далі стічна рідина проходить пісковоловлювачі, що застосовуються для виділення з стічних вод мінеральних речовин – піску. В них затримується і частина органічних речовин, які однакові за розмірами з частинками піску. Осілі в пісковоловлювачі важкі механічні домішки видаляють за допомогою гідроелеватора. Подача робочої рідини на гідроелеватор здійснюється від насосної станції з використанням технічної води. Далі стічна вода надходить в первинні відстійники [7].

В первинних відстійниках проходить затримка основної маси грубодисперсних речовин – осідаючих і плаваючих. Осад збирається в центральній частині відстійника, звідки аерліфтом відкачується в мінералізатор, туди ж надходять і жирові речовини з жирозбірників. З первинних відстійників стічні води поступають в аеротенки. В аеротенках відбувається біологічна очистка стічних вод. Стічні води аеруються протягом 24 годин. Активний мул, який знаходиться в аеротенку, сорбує і переробляє органічні забруднення. Проходить часткова мінералізація. Для того, щоб активний мул, який складається з великої кількості мікроорганізмів, міг виконувати свої функції, в аеротенк безперервно подається повітря, насичене достатньою кількістю кисню [8].

У вторинному відстійнику активний мул осідає, і за допомогою аерліфтів по лотках подається знову в аеротенк, а очищена вода по лотках поступає в контактний резервуар.

В контактному резервуарі проводиться хлорування за допомогою хлоратної установки. Контакт хлору зі стічною водою триває 30 хвилин.

Надлишковий активний мул та сирий осад знаходяться на протязі 10-ти діб в мінералізаторі, де відбувається мінералізація, після чого, муловим насосом відкачується на мулові майданчики [7].

Така схема очистки дозволяє в теорії доводити після очистки БСК<sub>5</sub> до 15 мг/л. На практиці все трохи інакше. Ефективність очистки є нижчою. Причина – очисні споруди проектувались і будувались в розрахунку на зовсім інший склад стічних вод, ніж зараз. Тому потрібно вносити певні зміни в їх технічний регламент.

Таблиця 5

*Зниження концентрації забруднювачів в стічних водах при проходженні через очисні споруди [7]*

<b>Найменування забруднювачів</b>	<b>Концентрація забруднювачів в стоках, що поступають на очистку, мг/л</b>	<b>Ефект очистки після біологічної очистки, %</b>	<b>Концентрація забруднювачів в стоках після біологічної очистки, мг/л</b>	<b>Ефект доочистки %</b>	<b>Концентрація забруднювачів після очистки, мг/л</b>
БСК повне	360	96	15	80	3
Завислі речовини	240	94	15	74	4
Фосфати	10	20	8	90	0,8
Хлориди	150	-	150	-	150
Сульфати	86	-	86	-	86
Азот амонійний	15	95	0,75	90	0,075
Нітрити	07	30	0,25	90	0,025
Нітрати		30	217	90	0,217
Залізо	1,2	80	0,05	50	0,025

Аналіз ефективності очистки стічних вод на каналізаційних очисних спорудах засвідчив, що не по всіх речовинах відбувається глибока очистка з досягненням нормативів ГДК (табл. 5). Так, зокрема, встановлено, що ефективність очистки понад 90% характерна лише для завислих речовин (92,3%), азоту амонійного (97,9%), ХСК (90,4%) та БСК<sub>5</sub> (94%). Для нітритів (86,7%), нітратів (59,4%), фосфатів (63,5%), заліза загального (60,9%) ефективність очистки не висока в межах 60-86%. Це вимагає ефективної доочистки стічних вод з метою досягнення ГДК. Або зміни технології очистки. А також технічної модернізації очисних споруд. Для сухого залишку (20%), хлоридів (26,5%), сульфатів (17,4%), міді (33,3%) ефективність очистки дуже низька – в межах 17-33%. А концентрація хрому, наприклад, після очистки взагалі не змінюється. Це свідчить про неефективність роботи очисних споруд і про доцільність використання якихось інших технологій для утилізації стічних вод міста.

Ще однією проблемою пов'язаною із роботою очисних споруд є необхідність утилізації осадів стічних вод (ОСВ). В процесі біоло-

гічної очистки стічних вод утворюється велика кількість осадків стічних вод, які складаються, переважно, з відмерлого або надлишкового активного мулу із аеротенків і вторинних відстійників. Мул має вологисть 97-98% і дуже погано віддає воду, вимагає використання значних площ під мулові карти і відноситься до відходів II-III класу небезпеки [8].

Виходячи із висловлених вище загальних міркувань, ми пропонуємо дещо удосконалити технологічну схему очистки стічних вод на МКОС м. Володимира-Волинського. Так, зокрема, таке удосконалення, на нашу думку потрібно проводити двома шляхами:

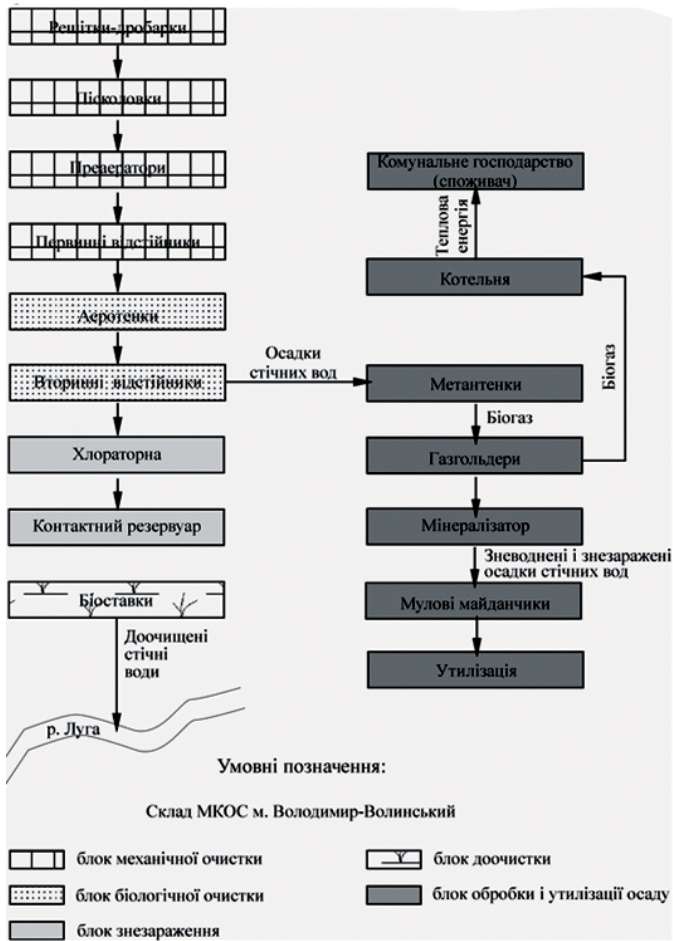
- по-перше, слід ввести ще одну технологічну ланку – доочистку очищених стічних вод після контактного резервуару перед скиданням води в р. Лугу;
- по-друге, використовувати корисні властивості осадків стічних вод, що утворюються на МКОС, для виробництва біогазу і отримання з нього теплової енергії.

Доочистку ми пропонуємо проводити самим доступним і дешевим способом – використовуючи біоставки (рис. 6). Біологічні ставки – це штучні водойми для біологічної очистки стічних вод, в них відбуваються процеси природного самоочищення водойм. Їх правильна експлуатація передбачає контроль наповнення ставків, недопущення виливання з них води і регулярний моніторинг вмісту у воді біоставків кисню і забруднюючих речовин [6].

Доцільність широкого використання цих водойм для очистки чи доочистки стічних вод зумовлена їх простотою, невисокою вартістю, економічністю і незначними вимогами до кваліфікації обслуговуючого персоналу. Ефективність їх досить висока: при навантаженні за БСК<sub>5</sub> 203,6 кг/га за добу ефективність очистки становить 68,3%. Затрати на очищення або доочищення стічної води в стабілізаційних водоймах не перевищують 0,25 гр. за 1 м<sup>3</sup> [10].

Використовувати корисні властивості осадків стічних вод, що утворюються на МКОС, для виробництва біогазу і отримання з нього теплової енергії ми пропонуємо шляхом уведення до технологічного процесу очисних споруд метантенків. Це найдосконалі споруди для зброджування осадків стічних вод (ОСВ). Скорочення термінів зброджування в них за рахунок штучного підігріву приводить до значного зменшення об'єму споруд [6].

В наш час метантенки широко застосовуються у вітчизняній і закордонній природоохоронній практиці. Метантєнк – це циліндричний заізобетонний резервуар з конічним дном і герметичним перекриттям, у верхній частині якого є ковпак для збору газу, звідки газ передається для подальшого використання. Осад у метантенку перемішується і підігрівається за допомогою спеціальних пристроїв [10]. Залежно від температури, при якій відбувається шумування, розрізняють два типи процесу – мезофільне зброджування, що відбувається при температурі 30-35°C, і термофільне зброджування, що відбувається при температурі 50-55°C. За кордоном в основному застосовується мезофільний процес. В Україні поряд з мезофільним зброджуванням широке поширення одержав і термофільний процес [6].



**Рис. 6.** Пропонована схема очистки стічних вод на МКОС м. Володимира-Волинського

Ефективність роботи метантенків оцінюється величиною розпаду беззольної речовини, що підраховують або за виходом газу, або за зменшенням беззольної речовини. У першому випадку масу газу виражають у відсотках від маси завантаженої беззольної речовини. Розпад за газом показує, яка частина беззольної речовини перетворилася в процесі шумування в газ. Значення підраховують за даними аналізу завантаженого і вивантаженого осадів на вологість і зольність. Витрату беззольної речовини виражають у відсотках від маси завантаженої беззольної речовини [10].

Вихід газу при зброджуванні в метантенках зумовлюється розпадом тільки жирів, білків і вуглеводів, що складають осно-



вну масу беззольної речовини осаду. М. Родигер (1992) на підставі узагальнення великих літературних даних і численних експериментів по зброджуванню вуглеводів, жирів і білків, властивих міським каналізаційним осадом, показав, що склад і питомий вихід газу при розпаді кожного компонента осаду різні. Найбільша маса газу утворюється при розпаді жирів, найменша – при розпаді білків. Оскільки в складі активного мулу переважають білки, вихід газу при його зброджуванні менший, ніж при зброджуванні осаду з первинних відстійників [10].

Утворений в метантенках газ складається в основному з метану – 60-67% і  $\text{CO}_2$  – 30-33%, вміст водню не перевищує 1-2%, азот складає близько 0,5%. Високий вміст метану в газі зумовлюється розпадом жирів і білків. Вуглеводи дають газ з великим змістом  $\text{CO}_2$ . Повного зброджування беззольної речовини осаду і кожного з його компонентів незалежно від умов зброджування в метантенку домогтися неможливо. Усі вони мають свою межу зброджування, що залежить від їх хімічного складу [6].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Володимир-Волинське УВКГ чинить найбільший вплив на формування екологічного стану р. Луги. На нього припадає 93% об'єму сумарного скиду очищених стічних вод у р. Лугу. Ці води є нормативно очищені. Хоча якість їх очистки бажає ліпшого: очисні споруди фізично зношені і морально застарілі. У зв'язку із цим, навіть скид нормативно очищених стічних вод призводить до забруднення річки. Виходячи із висловлених вище загальних міркувань, потрібно дещо удосконалити технологічну схему очистки стічних вод на МКОС м. Володимира-Волинського. Так, зокрема, таке удосконалення, на нашу думку, доцільно проводити у двох напрямках:

- слід ввести ще одну технологічну ланку – доочистку очищених стічних вод після контактного резервуару перед скиданням води в р. Лугу;
- використовувати корисні властивості осадків стічних вод, що утворюються на МКОС, для виробництва біогазу і отримання з нього теплової енергії.

#### **Список використаних джерел:**

1. Мольчак Я.О. Еколого-економічні основи водокористування / Я.О Мольчак, В.О. Фесюк. – Луцьк : РВВ АНТУ. – 584 с.
2. Нетробчук І.М. Екологічний стан басейну річки Луга / І.М. Нетробчук // Наук. вісн. ВНУ ім. Лесі Українки. – 2011. – №9. – С. 176-182.
3. Перхач О. Екологічна ситуація басейну р. Луга Волинської області / О. Перхач, Ф. Кіпчач, М. Сиротюк // Наукові записки ТНПУ. – 2016. – №1. – С. 222-229.
4. Перхач О.Р. Еколого-географічні аспекти водокористування та охорони вод басейну р. Луга Волинської області / О.Р. Перхач, Д.С. Рипич // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – Львів, 2014. – Вип. 45. – С. 210-216.
5. Результати гідрохімічних аналізів по пункту «р. Луга, міст перед с. П'ятидні» за 2000-2018 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zbbuvr.lutsk.ua/Monitoring/Results.html>.

6. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды. / А.И. Родионов, В.Н. Клаушин, Н.С. Торочешников. – М. : Химия, 1989. – 512 с.
7. Техрегламент работи МКОС м. Володимира-Волинського. – Львів : Львівпромбудпроект, 1989. – 42 с.
8. Технический отчет о выполнении работ по регулярному обследованию и регламентной наладке канализационных очистных сооружений г. Владимира-Волинского. – Львов, 1991. – 34 с.
9. Управління водопровідно-каналізаційного господарства м. Володимир-Волинський [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vv-uvkg.at.ua/index/0-2>.
10. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти / В.К. Хільчевський – К. : ВЦ «Київський університет», 1999. – 319 с.
11. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток / И.А. Шикломанов. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1989. – 320 с.

### References:

1. Molchak Ya.O. Ekoloheo-ekonomichni osnovy vodokorystuvannnia / Ya.O Molchak, V.O. Fesiuk. – Lutsk : RVV LNTU. – 584 s.
2. Netrobchuk I.M. Heoekolohichni stan baseinu richky Luha / I.M. Netrobchuk // Nauk. visn. VNU im. Lesi Ukrainky. – 2011. – №9. – S. 176-182.
3. Perkhach O. Ekolohichna sytuatsiia baseinu r. Luha Volynskoi oblasti / O. Perkhach, F. Kiptach, M. Syrotiuk // Naukovi zapysky TNPU. – 2016. – №1. – S. 222-229.
4. Perkhach O.R. Ekoloheo-heohrafichni aspekty vodokorystuvannnia ta okhorony vod baseinu r. Luha Volynskoi oblasti / O.R. Perkhach, D.S. Rypych // Visnyk Lvivskoho universytetu. Serii heohrafichna. – Lviv, 2014. – Vyp. 45. – S. 210-216.
5. Rezultaty hidrokhimichnykh analiziv po punktu «r. Luha, mist pered s. Piatydni» za 2000-2018 rr. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zbbuvr.lutsk.ua/Monitoring/Results.html>.
6. Rodyonov A. Y. Tekhnika zashchity okruzhaiushchei sredy / A.Y. Rodyonov, V.N. Klushyn, N.S. Torocheshnykov. – М. : Khymia, 1989. – 512 s.
7. Tekhrehlament roboty МКОС м. Volodymyra-Volynskoho. – Lviv : Lvivprombudproekt, 1989. – 42 s.
8. Tekhnicheskyi otchet o vykonneniу rabot po rehuliarnomu obsledovaniу y rehlamentnoi naladke kanalyzatsyonnykh ochystnykh sooruzheniy h.Vladymyra-Volynskoho. – Lvov, 1991. – 34 s.
9. Upravlinnia vodoprovodno-kanalizatsiinoheo gospodarstva m. Volodymyr-Volynskiy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://vv-uvkg.at.ua/index/0-2>.
10. Khilchevskiy V.K. Vodopostachannia i vodovidvedennia. Hidroekolohichni aspekty. / V.K. Khilchevskiy. – K. : VTs «Kyivskiy universytet», 1999. – 319 s.
11. Shyklomanov Y.A. Vlyaniye khoziaistvennoi deiatelnosti na rechnoi stok / Y.A. Shyklomanov. – Leninghrad : Hydrometeoizdat, 1989. – 320 s.

**V. Fesyuk**, D. Sc., Professor

**B. Krotach**, Master's Degree

e-mail: [fesyuk@ukr.net](mailto:fesyuk@ukr.net)

Lesia Ukrainka Eastern European National University  
Potapova str. 9, Lutsk, 43000, Ukraine

### **INFLUENCE OF THE WATER MANAGEMENT COMPLEX OF THE VOLODYMYR-VOLYNSKY TOWN ON THE ENVIRONMENTAL STATE OF RIVER LUGA**

**Purpose.** *The ability of surface water objects to self-purification is insufficient today to withstand a high level of external negative impact. As a result, water ecosystems undergo reconstruction, which results in impover-*

ishment of species composition, biological value of hydrobionts, deterioration of water quality characteristics. One of the most powerful factors affecting the ecological state of water objects are water management complexes. Therefore, it is necessary to constantly monitor their influence on the state of water objects and, if necessary, to reduce it, thereby improving the ecological state of natural water objects. The aim of the work is to assess the impact of the water management complex of the Volodymyr-Volynsky town on the ecological state of the river Luga. **Methodology:** observation, comparison, generalization, structural-genetic, statistical analysis. **Results.** The water management complex of the Volodymyr-Volynsky town has the greatest influence on the formation of the ecological state of the river Luga. It accounts for 93% of the total discharge of treated wastewater in this river. Therefore, it is necessary to develop a set of measures to reduce its negative impact. **Originality and practical value.** Scientific novelty of the work: for the first time the modern ecological state of the basin of the river was generalized and analyzed in the context of the impact on it of the discharge of insufficiently treated sewage from the city sewage treatment facilities in Volodymyr-Volynsky. The practical significance of the work lies in the possibility of using its results in developing plans for optimizing the use of water resources and nature protection in Volodymyr-Volynsky, and developing other local environmental programs. **Conclusions.** Based on the results of the conducted studies, it is advisable to slightly improve the technological scheme of wastewater treatment at the treatment facilities of the town of Volodymyr-Volynsky.

**Key words:** water management complex of the city (town), the influence of the water management complex of the city on the ecological state of the river, a set of measures to reduce its negative impact on the environment.

**В. А. Фесюк**, д.г.н., профессор

**Б. С. Кротач**, магистрант

e-mail: fesyuk@ukr.net

Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки  
ул. Потапова, 9, г. Луцк, 43000, Украина

## **ВЛИЯНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

### **г. ВЛАДИМИР-ВОЛЫНСКИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ р. ЛУГА**

**Предмет, тема, цель работы.** Способность поверхностных водных объектов к самоочищению сегодня недостаточна для противостояния высокому уровню внешнего негативного воздействия. В результате водные экосистемы испытывают перестройку, следствием которой является обеднение видового состава, биологической ценности гидробионтов, ухудшение качественных характеристик воды. Одним из наиболее мощных факторов влияния на экологическое состояние водных объектов является водохозяйственные комплексы. Поэтому нужно постоянно контролировать их влияние на состояние водных объектов и при необходимости уменьшать его, улучшая тем самым экологическое состояние природных водных объектов. **Целью** работы является оценка влияния водохозяйственного комплекса города г. Владимир-Волынский на экологическое состояние р. Луга. **Методы исследования:** наблюдение, сравнение, обобщение, структурно-генетический, статистический анализ. **Результаты научной работы.** Водохозяйственный комплекс г. Владимир-Волынский оказывает наибольшее влияние

на формування екологічного стану р. Луги. На неї приходить 93% об'єму суммарного сброса очищених сточних вод в р. Луга. Поэтому необхідно розробити комплекс заходів зменшення його негативного впливу. **Научна новизна і практичне значення.** Научна новизна роботи: вперше обобщено і проаналізовано сучасне екологічне становище басейну р. Луга в контексті впливу на неї сброса недостатньо очищених сточних вод з міських каналізаційних очисних споруд г. Владимир-Волынский. Практичне значення роботи заключається в можливості використання її результатів при розробці планів оптимізації використання водних ресурсів і охорони природи г. Владимир-Волынского, розробці місцевих екологічних програм. **Висновки.** Исходя з результатів проведених досліджень цілеспрямовано декілька удосконалити технологічну схему очищення сточних вод на очисних спорудах г. Владимира-Волынского.

**Ключові слова:** водохозяйственный комплекс міста, вплив водохозяйственного комплексу міста на екологічне становище річки, комплекс заходів зменшення його негативного впливу на оточуюче середовище.

Отримано: 4.10.2018

УДК 504.864.3(477.82)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.226-239

**В. О. Фесюк**, д.г.н., професор  
**Д. В. Парфенюк**, магістрант  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Східноєвропейський національний  
університет імені Лесі Українки  
вул. Потапова, 9, м. Луцьк, 43000, Україна

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ р. РУДКА

**Предмет, тема, мета роботи.** Рудка є типовою поліською річкою, лівою притокою річки Стир. Належить до малих річок. Протікає територією Поліської низовини в адміністративних межах Ківерцівського і Маневицького районів Волинської області. Річка забруднюється внаслідок скиду комунально-господарських вод, стоку з с/г угідь. Під впливом органічного забруднення відбуваються зміни гідрохімічного режиму річки та умови життєдіяльності водних організмів, погіршується якість води, що робить її непридатною для водогосподарських потреб. Метою роботи є проведення гідрохімічної оцінки якості річки та оцінки екологічного стану басейну малої річки. **Методи дослідження:** балансовий, історичний, картографічний, порівняльно-географічний та статистичний методи. **Результати наукової роботи.** Екологічний стан басейну р. Рудка, в цілому, оцінюється як задовільний. Згідно оцінки якості води за КНД «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України» категорія якості води – VI. **Наукова новизна та практичне значення.** Наукова новизна роботи полягає у тому, що вперше узагальне-

но та проаналізовано геоекологічний стан басейну р. Рудки, проведе- на оцінка ступеня гостроти екологічної ситуації басейну р. Рудки. Практична значимість роботи полягає у тому, що теоретичні та методичні розробки можуть бути використані при дослідженні гео- екологічного стану інших річкових басейнів, для розробки та імпле- ментації програмних документів у сфері охорони природного серед- овища та раціонального використання природних ресурсів річково- го басейну, розробки природоохоронних заходів для Маневицького та Ківерцівського районів. **Висновки.** Аналіз екологічного стану басей- ну показує, що у найбільш загрозливому стані знаходяться такі по- казники: розораність, екологічно стабілізуючі території, клас якос- ті води. Тому комплексу заходів поліпшення екологічного стану басей- ну повинен включати заходи для поліпшення саме цих параметрів.

**Ключові слова:** мала річка, басейн річки, господарська діяль- ність в межах басейну, екологічний стан басейну.

**Постановка проблеми.** Річки завжди відігравали і зараз ві- діграють дуже важливу роль у функціонуванні навколишнього природного середовища і житті людини. Так, зокрема, більшість матеріальних балансів, пов'язаних із перенесенням речовин, ре- алізуються в межах річкових басейнів. Інтенсивне використання природних ресурсів призводить до значних порушень у режимі природних комплексів, і появи небажаних, часто шкідливих про- цесів. Господарський тиск на ландшафти досить значний, цьому сприяє велика розораність земель, значна урбанізація, вплив про- мислових об'єктів. Ще більше антропогенний вплив змінює гідро- графічну мережу та водоформуючі території. Наприклад, в ре- зультаті гідротехнічних меліорацій. Найгостріший чинник впливу нині – зростаюче антропогенне забруднення водотоків промисло- вими, сільськогосподарськими та побутовими стоками. Тому роз- робка заходів поліпшення геоекологічного стану басейну р. Рудки та їх імplementація є актуальною проблемою розвитку регіону.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Екологічний стан р. Рудка вивчений недостатньо. Причинами цього є:

- на річці не проводяться систематичні моніторингові дослі- дження і відсутні гідрохімічні та гідрометричні пости;
- басейн річки знаходиться в поліській частині області (північ Ківерцівського і південь Маневицького районів), а тому відда- лений від великих міст та обласного центру.

Попри те, Рудка згадується в деяких наукових роботах. Зокрема, у монографії Я.О. Мольчака та Р.В. Мігаса [7], присвя- ченій комплексному дослідженню річок Волинської області, гідро- хімічних дослідженнях р. Стир М.М. Ганущак та Н.А. Тарасюк [1], оцінці поверхневих вод правобережних приток басейну Прип'яті у Волинській області та оцінці впливу меліоративного наванта- ження на басейни малих річок Українського Полісся І.В. Гопчаком із співавторами [4], вивченні антропогенних змін в басейнах ма- лих річок Волинської області Я.О. Мольчаком, З.В.Герасимчук та І.Я. Мисковець [6], географічних умов формування якості поверх- невих вод Волинської області С.Г. Панькевичем (2005) тощо.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження було використано такі методи: балансовий, історичний (для дослідження особливостей формування екологічної ситуації), картографічний (для вивчення просторових закономірностей поєднання екологічних проблем), для визначення динаміки екологічної ситуації використано порівняльно-географічний та статистичний методи, а для розробки комплексу заходів екологічної оптимізації стану доквілля – конструктивно-географічний метод та експертні методи.

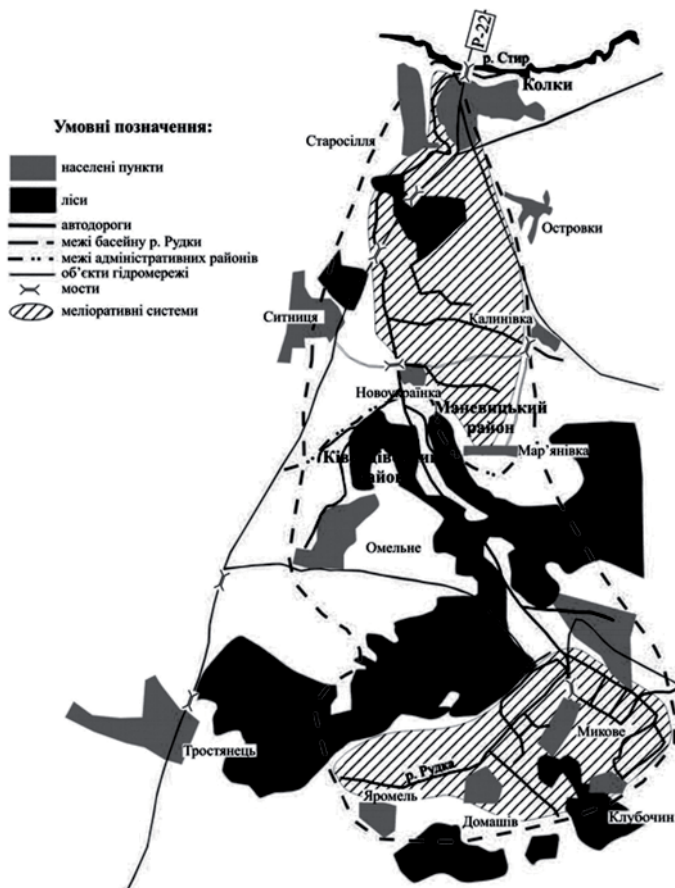
**Основні результати та їх аналіз.** Басейн річки Рудка розміщений в межах лісової зони. Річка Рудка належить до басейну річки Стир і є її правою притокою першого порядку (рис. 1). Рудка бере початок із заболоченої улоговини біля села Яромель. Тече переважно на північ територією Ківерцівського і Маневицького районів. Впадає у Стир біля північної околиці смт Колки [8]. Довжина річки 25,5 км, площа водозбірного басейну 187 км<sup>2</sup>. Долина завширшки до 3 км. Заплава звужена (до 0,3 км.). Річище помірно звивисте, протягом 18 км випрямлене і поглиблене, його пересічна ширина 2-4 м. Похил річки 0,89 м/км. Лісистість становить 35%. Заболоченість 5,8%. Приймає 14 приток завдовжки менше 10 км. кожна, загальна їх довжина 79 км. За своїм режимом річка належить до рівнинного типу, переважно снігового живлення. В сумарному річному стоці на талі води припадає 60-70%, на підземне живлення – 12-32% річного стоку, на дощове – 20-28%. Характер живлення річки зумовлює рівневий режим і режим стоку.

Ландшафти басейну належать до двох типів: поліського, з перевагою боліт, лук, дубово-соснових і дрібнолистих лісів та лісостепового, з поширенням в доісторичному минулому лучних степів та дубово-грабових лісів, а в наш час, переважно, орних земель [10]. Площа боліт басейну становить 10,85 км<sup>2</sup> або 5,8% від його загальної площі. Типовими є низинні трав'яні і трав'яно-мохові болота, місцями в поєднанні з лісовими болотами і луками. Трав'яні болота відзначаються добре розвиненим покривом з гіпсових або сфагнових мохів. Трав'яно-мохові займають переважно стічні і безстічні улоговини на межиріччях і терасах річок.

Великий вплив на функціонування геоекосистеми басейну р. Рудка мають осушувальні меліорації, що призводять до утворення антропогенного агроландшафту із властивими йому процесами. Осушені землі використовуються в сільськогосподарському виробництві. Меліоративні осушувальні системи розміщено на півночі та півдні басейну. Там відбувається трансформація структури річкової мережі, водна та вітрова ерозія, зсув й опливання відкосів каналів, їх руйнування [4]. Крім того, осушення здійснює значний вплив на властивості ґрунтового покриву шляхом трансформації його фізичних та механічних властивостей: гранулометричного складу, вмісту і запасів гумусу, кислотності тощо.

Селітебне освоєння басейну р. Рудка досить високе – смт Колки та 14 сіл (рис. 1). Найбільшими з них є: Старосілля, Журавичі, Ситниця, Омельне, Островки, Макаровичі, Домашів. Всього на території проживає 8,4 тис. чол. Населення смт Колки складає 5000 чол. Урбанізованість басейну становить 6,7%.





**Рис. 1.** Картосхема басейну р. Рудки

Оскільки в басейні р. Рудка відсутні крупні промислові об'єкти, то основними джерелами забруднення поверхневих і підземних вод є тваринницькі ферми та літні табори утримання тварин, скиди стічних вод комунально-побутового підприємства (сміт Колки), склади міндобриव та отрутохімікатів, сміттєзвалища, склади паливно-мастильних матеріалів.

Основними забруднюючими речовинами від тваринницьких ферм є сполуки азоту, які присутні у випарах, до того ж вони мають високу концентрацію і токсичність. Літні табори – це спеціальні випаси на яких перебуває худоба, їх розміщують на луках, а періодичні дощі змивають забруднення із пасовищ і все це потрапляє у річку або у підземні води [11].

Значний вплив на навколишнє середовище здійснює сільське господарство. Розораність в басейні становить 30,7%. На

полях агрофірм та колективних сільськогосподарських підприємств інтенсивно використовують мінеральні добрива та органічні добрива, отрутохімікати. Надлишкові їх кількості змиваються з полів, рано чи пізно потрапляють у річку та забруднюють її. Додатково погіршує ситуацію той факт, що сільськогосподарські угіддя доходять аж до урзу води [8].

Актуальною є проблема поводження з твердими побутовими відходами. У басейні р. Рудка знаходяться 2 паспортизовані сміттєзвалища: в смт Колки (1,5 км. на схід від селища, заповнене на 16%, паспорт № 67а від 01.06.2007 р.), в с. Старосілля (заповнене на 6%, паспорт №119 від 27.08.2012 р.), 2 непаспортизовані: в с. Новоукраїнка (заповнене на 26%), с. Островки (заповнене на 4%). А також регулярно виникають несанкціоновані сміттєзвалища на околицях сіл, лісових галявинах, закинутих меліоративних каналах. Основними забруднюючими речовинами, які стікають з сміттєзвалищ, є: аміак, феноли, важкі метали, завислі речовини, вони впливають на ґрунтові води і річку [9].

Так як у басейні немає жодного великого міста, а є лише одне селище міського типу та села, то винос забруднюючих речовин з території населених пунктів можна розраховувати виходячи з річного об'єму поверхневого стоку (табл. 1).

Таблиця 1

*Винесення забруднюючих речовин з території населених пунктів [8]*

Ділянка річки	Чисельність населення, тис. чол.	Річний об'єм поверхневого стоку, тис. м <sup>3</sup>	Винесення забруднюючих речовин, г/с		
			Зважені речовини	БПК	Нафтопродукти
р. Рудка	8,4	819	19,5	0,99	0,051

Таблиця 2

*Винесення забруднюючих речовин з території сільгоспугідь [8]*

Ділянка річки	Винесення компонентів, кг					
	Меліоровані землі			Богарні землі		
	азот	фосфор	Пестициди	азот	фосфор	пестициди
р. Рудка	14122	6487	18	3414	1877	8

З таблиці 1 видно, що найбільше виноситься завислих речовин. Оскільки сільська місцевість є не каналізованою, хатні вигріби, які збираються у септиках, потрапляють на поля фільтрації.

Результати розрахунку винесення забруднюючих речовин з території басейну представлені у таблиці 2. Винесення таких компонентів, як азот, фосфор, пестициди більший на меліорованих, ніж на богарних землях. Це, в свою чергу, свідчить про неправильне та нерациональне використання мінеральних добрив. Аналіз даних вище згаданих таблиць по винесенню забруднюючих речовин дає можливість отримати загальні характеристики винесення (табл. 3). Винесення деяких речовин перевищує допус-

тимі нормативи: завислих речовин у 7 разів, нафтопродуктів і пестицидів також вище нормативів (0,02 і 0,0008 г/с відповідно).

Таблиця 3

*Зведені характеристики винесення забруднюючих речовин [8]*

Характеристика	Винесення, речовин, г/с					Нафтопродукти
	Азот	Фосфор	Пестициди	Завислі речов.	БПК	
Сумарний винос на ділянці	0,56	0,23	0,0008	19,5	0,99	0,051
Допустимий винос в створі	6,2	0,31	0	12,5	1,87	0,031
Перевищення допустимого виносу			0,0008	7,0		0,02

Також до джерел забруднення в басейні слід віднести підприємство «Журавичторф», що знаходиться у с. Журавичі Ківерецького району, хлібокомбінат та консервний завод, що знаходиться у смт Колки Маневицького району, які в загальному скидають 54,2 тис.м<sup>3</sup>/добу нормативно чистих вод, без очистки. У структурі забруднення стічних вод на органічні речовини припадає 58%, мінеральні речовини 42%. Мінеральні речовини – це пісок, глинисті частинки, які потрапляють у воду після миття, наприклад, овочів. Органічні речовини поділяються на рослинні та тваринні. Рослинні органічні забруднення – це залишки рослин, плодів, овочів та злаків, олії, тощо. Забруднення тваринного походження – клейкі речовини, залишки тканин тварин, фекалії. Воду забруднюють також синтетичні поверхневоактивні речовини (СПАР), особливо у складі миючих засобів [11].

Забруднення поверхневих та підземних вод відбувається внаслідок скиду неочищених або не доочищених стічних вод, а також під час повеней або паводків коли річка виходить з берегів із поверхневим стоком. Найбільш небезпечним звісно ж є поверхневий стік з території промислових підприємств та урбанізованих територій. Річний об'єм поверхневого стоку становить 819 тис.м<sup>3</sup>. Основними забруднюючими речовинами тут є завислі речовини, нафтопродукти, аміак, фосфор, пестициди (табл. 4) [8].

Таблиця 4

*Хімічний склад поверхневих стоків з території смт Колки [8]*

Показники	Концентрація, мг/л.	
	Дошові стічні води	Талі стічні води
Завислі речовини	300-2500	2000-4000
ХПК	400-750	500-3500
БПК	50-100	100-300
Нафтопродукти	5-15	10-30
Азот	2,5-6	3-8
Фосфор	0,5-1	0,5-2
Сухий залишок	250-450	250-450

Таблиця 5

Існуючі та потенційні джерела забруднення підземних вод [8]

Ділянка річки	Найменування джерела забруднення	Забруднююча речовина	Природний об'єм в якій здійснюється скид
р. Рудка 21,5	Поля фільтрації комунально-побутових та промислових стоків	Завислі речовини, аміак, БСК	Грунтові води, канали.
р. Рудка 25,5-0,4 км.	Тваринницькі ферми та літні табори	Аміак	Грунтові води, канали.
19 км. 11 км. 5-1 км.	Склади ПММ	Нафтопродукти	Грунтові води
18-15 км. 11 км.	Склади міңдобри́в та отрутохімікатів	NH <sub>4</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , H <sub>2</sub> S, та інші	Грунтові води
р. Рудка 0,5 км.	Сміттєзвалище	Аміак, завислі речовини.	Грунтові води, річка.

Існуючими та потенційними джерелами забруднення підземних вод є поля фільтрації комунально-побутових та промислових стоків, тваринницькі ферми та літні табори утримання худоби, склади паливно-мастильних матеріалів, склади міңдобри́в та отрутохімікатів, сміттєзвалища. Основні забруднюючі речовини та природні об'єкти, у які здійснюється скид, представлені у таблиці 5.

Якість підземних вод та її динаміка показана у таблиці 6. Під впливом господарської діяльності у басейні р. Рудка відбувається зниження рівнів підземних вод водоносних горизонтів ( $f_{II}$ ,  $a_{III}$ ) на 0,3-0,7 м. Причиною є вплив каналів меліоративних систем на відстані до 500 м. Також несприятливим процесом, що проявляється під впливом поверхневих і підземних вод, є замулення русел річок і підтоплення території.

Таблиця 6

Забруднення підземних вод басейну р. Рудка [8]

Індекс вододносного горизонту	Якість підземних вод						Захищеність вододносного горизонту		
	Мінералізація г/л	Біогенні компоненти мг/л				Загальна жорсткість мг-екв/л		рН	Колііндекс
		NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>				
B <sub>IV</sub>	0.35-1.0			0-13.6	0-3.8	3.2-12.1	6.3-7.6		незахищений
A <sub>III</sub>	0.52-0.79	0-2.9	0-40.5	0-13.6	0-4.4	5.6-14.9	6.6-7.0	<3-29	незахищений
f <sub>II</sub>	0.20-1.02	0-21.6	0-53.2	0-11.2	0-8.6	1.4-15.8	6.3-7.4	<3-43	незахищений
a <sub>I-II</sub>	0.5-0.7					5.0-12.0	6.5-7.1		незахищений
K <sub>2</sub>	0.18-0.52	0-0.34	0-3.0	0-0.1	0-0.1	2.2-6.4	7.0-7.3	<3-9	умовно захищений

## Продовження таблиці 6

$S_{1-2}$	0.20-0.98								умовно захищений
$\epsilon_1$	0.2-0.6	0	0	0-0.03	0-0.6	3.0-5.4	7.0-7.1	<3	умовно захищений
$PR_3$	0.1-0.9					4.5-7.0			умовно захищений

Таблиця 7

## Замулення русел річок і підтоплення території [8]

Ділянка річки	Замулення, м		Підтоплення	
	Кількісні характеристики	Причини розвитку	Кількісні характеристики	Причини розвитку
р. Рудка. витік -15 км.	0,1-0,2	Розораність	Підтоплення с/г угідь на окремих ділянках	Неглибоке залягання підземних вод.
15 км. – гирло	0,1-0,3	Заплати		

З таблиці 7 видно, що причинами цих несприятливих явищ є не лише природні, але і антропогенні фактори. В межах басейну р. Рудка розміщені сміттєзвалища. Сюди звозять побутові і промислові відходи смт Колки і сільських населених пунктів. Відходи поділяються на тверді і рідкі. Типовий склад твердих відходів: папір і картон – 41%, сміття – 17,9%, гума, шкіра та деревина – 8,1%, харчові відходи – 7,5%, метали – 8,7%, скло – 8,2% та інші складові – 1,6% [10]. Проблема загострюється через низьку швидкість їх розкладання. Папір руйнується через 2-10 років, консервні банки за 100 років, поліетиленові матеріали за 200 років, пластмаса за 500 років, а для повного розкладу скла потрібно 1000 років [11].

Особливу категорію міських відходів становлять стічні води. У складі комунальних стоків є фекальні води, які особливо небезпечні для здоров'я людини, адже у їх складі є яйця гельмінтів, а також мікроби та віруси, що спричиняють виникнення багатьох хвороб [10].

Отже, з метою зменшення забруднення вод басейну р. Рудки необхідно зменшити надходження забруднюючих речовин із комунальними стічними водами, стічними водами тваринницьких комплексів, поверхневим стоком з урбанізованої території та території промислових майданчиків підприємств шляхом забезпечення їх ефективної очистки; стоків з полів та полігонів захоронення твердих побутових відходів (сміттєзвалищ) шляхом регулювання стоку, інженерного захисту території, фітомеліорації.

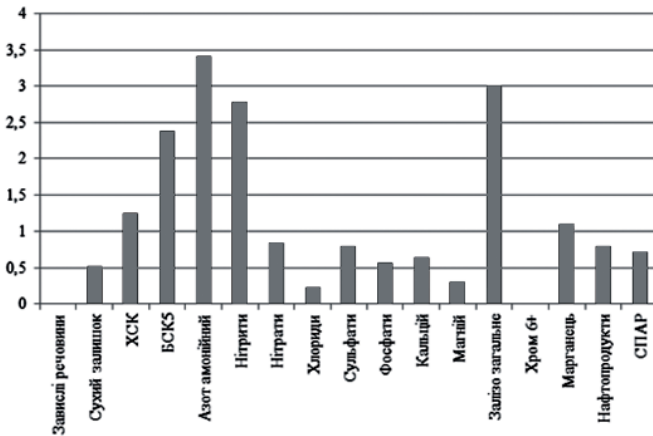
Таблиця 8

## Результати гідрохімічного аналізу води р. Рудки – смт Колки [2]

№ п/п	Назва забруднюючої речовини	ГДК, мг/дм <sup>3</sup>	Концентрація, мг/дм <sup>3</sup>	Кратність перевищення ГДК
1	Завислі речовини	-	58	
2	Сухий залишок	1000	516	0,516
3	ХСК	15	18,6	1,24

## Продовження таблиці 8

4	БСК <sub>5</sub>	3	7,14	2,38
5	Азот амонійний	0,39	1,338	3,42
6	Нітрити	0,08	0,224	2,78
7	Нітрати	40	34	0,85
8	Хлориди	300	65	0,22
9	Сульфати	100	79	0,79
10	Фосфати	0,17	0,296	0,57
11	Кальцій	180	118	0,65
12	Магній	40	12	0,3
13	Залізо загальне	0,1	0,3	3
14	Хром 6+	0,001	0	0
19	Марганець	0,01	0,011	1,1
25	Нафтопродукти	0,05	0,04	0,8
31	СПАР	0,028	0,02	0,72



**Рис. 2.** Кратність перевищення в р. Рудка нижче смт Колки [2]

Аналіз рис. 2 показує, що у воді р. Рудка перевищують відповідні ГДК концентрації таких речовин: азот амонійний, залізо, марганець, нітрити, а також БСК<sub>5</sub> та ХСК.

Основними забруднювачами природних вод азотом амонійним є тваринницькі ферми, житлово-побутові стічні води, поверхневий стік з сільськогосподарських угідь, що оброблялись амонійними добривами, а також стічні води підприємств харчової та хімічної промисловості. Іони амонію, особливо коли їх концентрація перевищує 1 мг/дм<sup>3</sup>, негативно впливають на стан й активність річкової фауни [11]. Концентрація іонів  $NH_4^+$  (табл. 8, рис. 2) досить часто перевищує показник 1 мг/дм<sup>3</sup>. Це пов'язано, на наш погляд, з забрудненням вод річки сільськогосподарськими стоками та комунально-побутовими стічними водами смт Колки.

Біохімічне споживання кисню (БСК) залежить від ступеня забруднення водойми органічними сполуками, і збільшується залежно від збільшення концентрації забруднюючих речовин. Біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК<sub>5</sub>), характеризується сезонними



та добовими коливаннями. Залежно від БСК<sub>5</sub> виділяють водойми з різним ступенем забруднення: дуже чисті (0,5-1,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), чисті (1,1-1,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), помірно забруднені (2,0-2,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), забруднені (3,0-3,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), брудні (4,0-10,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), дуже брудні (більше 10,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). БСК<sub>5</sub> використовується як інтегральний показник органічного забруднення води, необхідний для контролю ефективності роботи очисних споруд [11].

Завислі речовини в природних водах представлені сумішшю частинок глини, піску, мулу, органічних та неорганічних речовин, планктону та мікроорганізмів.

Наявність фосфатів досить часто спричинена мінеральними добривами, комунально-побутовими стоками та наявністю біомаси, що розкладається. Токсичними вони є лише в разі дуже великої концентрації. Спостерігається збільшення кількості фосфатів в досліджуваному створі, що пов'язано із широким використанням населенням фосфатовміщуючих синтетичних миючих засобів.

Вміст хлоридів та сульфатів у р. Стир та її приток досить незначний [1].

Складніша ситуація із важкими металами, перевищення норм цих елементів стабільно спостерігається у воді річки. Гірські породи, що зазнали вивітрювання, є основним джерелом надходження заліза у водотоки. Значна кількість заліза потрапляє із сільськогосподарськими стоками [1]. У водоймах та водотоках нашого регіону на вміст заліза сильно впливає заболоченість. Навіть сама назва річки – Рудка – з точки зору ландшафтної топоніміки свідчить про те, що колись на її берегах добували залізну руду болотного походження. Тому і на сьогодні вміст заліза перевищує ГДК (рис. 2).

Концентрація марганцю теж набагато вища за ГДК (рис. 2), але в останні роки вона наближається до норми, що становить 10 мкг/дм<sup>3</sup>. Марганець надходить у водойми внаслідок процесу розкладу водних тваринних і рослинних організмів. На зміну концентрації марганцю у воді впливає інтенсивність його використання при фотосинтезі. Біологічна роль марганцю досить велика, зокрема він сприяє пришвидченню росту організмів [10].

Нафтопродукти також належать до найбільш поширених забруднювачів водної поверхні. До нафтопродуктів відносять паливно-мастильні матеріали та бітуми, що є сумішшю вуглеводнів різних класів [11]. Джерелами їх надходження є втрати при транспортуванні, переробці, а також стічні води. Вуглеводні, що входять до складу нафтопродуктів, чинять токсичну дію на живі організми, спричиняючи порушення в роботі серцево-судинної та нервової систем. Перевищення норм ГДК, в даному випадку, не спостерігається, але вплив транспорту та урбанізації очевидний. Має місце тенденція до росту концентрації нафтопродуктів у водах р. Рудки (рис. 2).

У водні об'єкти СПАР (синтетичні поверхнево-активні речовини) потрапляють з житлово-комунальними стоками (синтетичні миючі засоби). Розкладаються СПАР дуже повільно. Вони впливають на фізико-біологічний стан водойми, погіршують кисневий режим і органолептичні властивості [11]. Вміст цих речовин у воді протягом останніх років практично не змінився (рис. 2).

При оцінці якості води використана методика, викладена у Керівному нормативному документі «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України» [3], що розроблений з метою виконання вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» для забезпечення дотримання природоохоронних вимог і встановлення екологічних пріоритетів стосовно прісних вод суші та естуаріїв України, а також у відповідності з положенням КНД 211.0.0.001-94.

Отже, загальна якість води річки Рудка оцінюється категорією VI – «сильно забруднена», «погана». Вода цієї категорії навіть після підготовки не придатна для питного водопостачання, риборозведення, рекреаційних цілей, а для використання у виробництві потребує більш складної підготовки. Тому для покращення якості води у річці необхідно провести низку водоохоронних заходів [3].

Провівши інтегральну оцінку використання водних ресурсів можна зробити висновок, що сумарна потреба у воді становить приблизно 202,1 тис. м<sup>3</sup> на рік, а безповоротне використання становить 128,6 тис. м<sup>3</sup> на рік. Екологічний стан басейну р. Рудка в цілому оцінюється як задовільний. Згідно оцінки якості води за КНД «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України» категорія якості води VI (сильно забруднена, погана). За комплексним індексом Іе вода оцінюється IV класом якості. За індексом фітоіндикації вода відноситься до IV класу якості (погана), стан використання водних ресурсів задовільний.

Сільськогосподарські угіддя басейну становлять 10,3 тис. га або 55,1% від його загальної площі. Орні землі займають 5,74 тис. га або 30,7% від всіх с/г угідь, лісистість басейну становить 35%. Стан ландшафту за коефіцієнтом екологічної стійкості ландшафту оцінюється як нестабільний [5].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, як показує аналіз екологічного стану басейну, у найбільш загрозливому стані знаходяться такі показники: розораність, екологічно стабілізуючі території, клас якості води. Тому комплекс заходів поліпшення екологічного стану басейну повинен включати заходи для поліпшення саме цих параметрів. На нашу думку, після їх реалізації стан басейну за комплексним показником антропогенного навантаження можна буде оцінити категорією «добрий». Комплекс заходів включає наступні заходи:

- компенсаційні природоохоронні заходи для оптимізації екологічного стану басейну;
- гідротехнічні компенсаційні заходи відновлення річкової екосистеми;
- заходи біологічної меліорації в басейні річки;
- агротехнічні та протиерозійні заходи;
- моніторинг стану довкілля басейну р. Рудка.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ганущак М.М. Оцінка якості поверхневих вод басейну р. Стир / М.М. Ганущак, Н.А. Тарасюк // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : наук. збірник. – К., 2015. – Т.1 (36). – С. 110-118.

2. Інформаційний бюлетень про якісний стан поверхневих вод басейну р. Прип'ять у 2018 р. – Луцьк : Волинське управління водних ресурсів, 2018. – 36 с.
3. КНД «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://do.gendocs.ru/docs/index-189081.html?page=2>.
4. Корбутяк М.В. Оцінка впливу меліоративного навантаження на басейни малих річок Українського полісся. / М.В. Корбутяк, І.В. Голчак, Т.О. Басюк // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2015. – Вип. 3 (71). – С. 156-161.
5. Методичне керівництво по розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану малих річок України «НТД 33-4759129». – К. : Вища Школа, 1992. – 39 с.
6. Мольчак Я.О. Річки та їх басейни в умовах техногенного впливу. / Я.О. Мольчак, З.В. Герасимчук, І.Я. Мисковець – Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2004. – 336 с.
7. Мольчак Я.О. Річки Волині / Я.О. Мольчак, Р.В. Мігас. – Луцьк : Надтир'я, 1999. – 176 с.
8. Паспорт річки Рудка. – Луцьк : Волиньводопроєкт, 1992. – 173 с.
9. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2017 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.menr.gov.ua/media/files/Articles/Diyalnist/Ekologichniy\\_kontrol/Dopovidi\\_pro\\_stan\\_NPS](http://www.menr.gov.ua/media/files/Articles/Diyalnist/Ekologichniy_kontrol/Dopovidi_pro_stan_NPS).
10. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія. / за ред. В.О. Фесока. – К. : ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2016. – 316 с.
11. Юрасов С.М. Оцінка якості природних вод./ С.М. Юрасов, Т.А. Сафранов, А.В. Чурай – Одеса : Екологія, 2012. – 168 с.

### **References:**

1. Hanushchak M.M. Otsinka yakosti poverkhnevyykh vod baseinu r. Styr / M.M. Hanushchak, N.A. Tarasiuk // Hidrolohiia, hidrokhiimiia, hidroekolojiia: Nauk. zbirnyk. – K., 2015. – T. 1 (36). – S.110-118.
2. Informatsiinyi biuleten pro yakisnyi stan poverkhnevyykh vod baseinu r. Prypiat u 2018 r. – Lutsk : Volynske upravlinnia vodnykh resursiv, 2018. – 36 s.
3. KND «Ekolohichna otsinka yakosti poverkhnevyykh vod sushi ta estuariiv Ukrainy» [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://do.gendocs.ru/docs/index-189081.html?page=2>.
4. Korbutiak M.V. Otsinka vplyvu melioratyvnoho navantazhennia na baseiny malykh richok Ukrainskoho polissia. / M.V. Korbutiak, I.V. Hopchak, T.O. Basiuk // Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. – 2015. – Vyp. 3(71). – S. 156-161.
5. Metodychne kerivnytstvo po rozrakhunku antropohennoho navantazhennia i klasyfikatsii ekolohichnoho stanu malykh richok Ukrainy «NTD 33-4759129». – K. : Vyshcha Shkola, 1992. – 39 s.
6. Molchak Ya.O. Richky ta yikh baseiny v umovakh tekhnohennoho vplyvu / Ya.O. Molchak, Z.V. Herasymchuk, I.Ya. Myskovets. – Lutsk : RVV LDTU, 2004. – 336 s.
7. Molchak Ya.O. Richky Volyni. / Ya.O. Molchak, R.V. Mihas. – Lutsk : Nadstyria, 1999. – 176 s.
8. Pasport richky Rudka. – Lutsk : Volynvodoproekt, 1992. – 173 s.
9. Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho sere dovyyshcha u Volynskii oblasti za 2017 rik [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [http://www.menr.gov.ua/media/files/Articles/Diyalnist/Ekologichniy\\_kontrol/Dopovidi\\_pro\\_stan\\_NPS](http://www.menr.gov.ua/media/files/Articles/Diyalnist/Ekologichniy_kontrol/Dopovidi_pro_stan_NPS).

10. Suchasnyi ekolohichni stan ta perspektyvy ekolohichno bezpechnoho stiikoho rozvytku Volynskoi oblasti: kolektyvna monohrafiia. / za red. V.O. Fesiuka. – K. : TOV «Pidpriemstvo «Vi En Ei», 2016. – 316 s.
11. Yurasov S.M. Otsinka yakosti pryrodnykh vod./ S.M. Yurasov, T.A. Saffranov, A.V.Chuhai. – Odesa : Ekolohiia, 2012. – 168 s.

**V. Fesyuk**, D. Sc., Professor  
**D. Parfenyuk**, Master's Degree  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Lesia Ukrainka Eastern European National University  
Potapova str. 9, Lutsk, 43000 Ukraine

### **EVALUATION OF WATER QUALITY AND ENVIRONMENTAL STATE OF RUDKA RIVER BASIN**

**Purpose.** Rudka is a typical river of Polissya, the left tributary of the Styr River. It belongs to small rivers. It flows through the territory of the Polissyan lowland in the administrative boundaries of the Kivertsi and Manevtsky districts of the Volyn region. The river is polluted as a result of discharging communal waters, runoff from agricultural lands. Under the influence of organic pollution changes occur in the hydrochemical regime of the river and the living conditions of aquatic organisms, deteriorates the quality of water, making it unsuitable for water management needs. The aim of the work is to conduct a hydrochemical assessment of the quality of the river's water and assess the ecological condition of the small river basin. **Methodology:** balance, historical, cartographic, comparative-geographical and statistical methods. **Results.** The ecological condition of the Rudka river basin, in general, is estimated as satisfactory. According to the water quality assessment according to the «Environmental assessment of surface water quality of land and estuaries of Ukraine», the category of water quality is VI. **Originality and practical value.** The scientific novelty of the work is that for the first time the general geoecological state of the Rudka river basin has been generalized and analyzed, and an assessment of the severity of the ecological condition in the Rudka river basin has been carried out. The practical significance of the work is that theoretical and methodological developments can be used in the study of the geoecological state of other river basins, for the development and implementation of program documents in the field of environmental protection and rational use of natural resources of the river basin, the development of environmental protection measures for the Manevitsky and Kivertsi districts. **Conclusion.** Analysis of the ecological condition of the basin shows that in the most threatening state are the following indicators: growing, ecologically stabilizing territories, class of water quality. Therefore, a set of measures to improve the ecological condition of the basin should include measures to improve these particular parameters.

**Key words:** small river, river basin, economic activity within the basin, ecological condition of the basin.

**В. А. Фесюк**, д.з.н., профессор  
**Д. В. Парфенюк**, магистрант  
e-mail: fesyuk@ukr.net

Восточноевропейский национальный университет имени Лесы Украинки  
ул. Потапова, 9, г. Луцьк, 43000, Украина

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАСЕЙНА р. РУДКА**

**Предмет, тема, цель работы.** Рудка является типичной полесской рекой, левым притоком реки Стырь. Относится к малым рекам. Протекает по территории Полесской низменности

в административных границах Киверцовского и Маневицкого районов Вольнской области. Река загрязняется в результате сброса коммунально-хозяйственных вод, стока с сельскохозяйственных угодий. Под влиянием органического загрязнения происходят изменения гидрохимического режима реки и условий жизнедеятельности водных организмов, ухудшается качество воды, что делает ее непригодной для водохозяйственных нужд. Целью работы является проведение гидрохимической оценки качества реки и оценки экологического состояния бассейна малой реки. **Методы исследования:** балансовый, исторический, картографический, сравнительно-географический и статистический методы. **Результаты научной работы.** Экологическое состояние бассейна р. Рудка, в целом, оценивается как удовлетворительное. Согласно оценке качества воды по КНД «Экологическая оценка качества поверхностных вод суши и эстуариев Украины» категория качества воды – VI. **Научная новизна и практическое значение.** Научная новизна работы заключается в том, что впервые обобщены и проанализированы аспекты геоэкологического состояния бассейна, проведена оценка степени остроты экологической ситуации бассейна р. Рудки. Практическая значимость работы заключается в том, что теоретические и методические разработки могут быть использованы при исследовании геоэкологического состояния других речных бассейнов, для разработки и имплементации программных документов в сфере охраны природной среды и рационального использования природных ресурсов речного бассейна, разработки природоохранных мероприятий для Маневицкого и Киверцовского районов. **Выводы.** Анализ экологического состояния бассейна показывает, что в наиболее угрожающем состоянии находятся такие показатели: распашка, экологически стабилизирующие территории, класс качества воды. Поэтому комплекс мероприятий улучшения экологического состояния бассейна должен включать мероприятия по улучшению именно этих параметров.

**Ключевые слова:** малая река, бассейн реки, хозяйственная деятельность в пределах бассейна, экологическое состояние бассейна.

Отримано: 12.10.2018

**О. Г. Чирва**, д.е.н., професор  
e-mail: chyrva81@ukr.net

**Г. М. Чирва**, к.п.н., доцент  
e-mail: ch56@i.ua

Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

## СУЧАСНИЙ ЕТАП ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ УКРАЇНИ

*Проаналізовано сучасний етап екологізації державного управління України. Уточнено сутність поняття «екологізація економіки» як поступового процесу перетворення економіки, скерованого на зменшення інтегрального екоруйнівного впливу господарських процесів у розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту. Обґрунтовано тлумачення поняття «екологізація державного управління України» як стратегію органів державної влади, місцевого самоврядування та громадського управління щодо дієвої цілеспрямованості у сфері захисту, збереження та забезпечення безпеки навколишнього середовища на засадах чинної нормативно-правової бази держави. Стисло охарактеризовано із зазначенням відповідних нормативно-правових документів стан розвитку державного екологічного регулювання, стимулювання, а також низки інших спеціальних механізмів екологізації. Доведено, що стратегічна екологічна оцінка планів і програм дає можливість здійснити всебічний аналіз можливого впливу запланованої діяльності на довкілля та використовувати результати цього аналізу для запобігання або пом'якшення екологічних наслідків у процесі стратегічного планування.*

**Ключові слова:** екологізація, екологізація економіки, екологізація державного управління України, принципи екологічної політики, екологічна безпека.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства все більшого значення у міжнародній, національній і регіональній політиці набуває концепція збалансованого (сталого) розвитку. Поява цієї концепції пов'язана з необхідністю розв'язання екологічних проблем і врахування екологічних питань у процесах планування та прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку країн, регіонів і населених пунктів зокрема.

Розвиток політичних та соціально-економічних процесів в Україні, європейський вектор її зовнішньої політики, необхідність виконання вимог міжнародних актів, до яких приєдналась наша держава, ставлять на порядок денний питання активізації національної політики у сфері екологічної безпеки. Екологічна ситуація в Україні є доволі складною, а в окремих регіонах сягає критичних меж. Необхідно зазначити, що 15% території країни можна вважати «умовно екологічно чистими», 15% – помірно забрудненими, а 70% – забрудненими територіями. Зазначене актуалізує проблеми екологізації державного управління України.



**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Питанням екологізації державного управління приділяється значна увага дослідниками як України, так і закордоном. Ідеї екологічного управління, а також пропозиції щодо впровадження відповідних механізмів розкрито у наукових працях вітчизняних науковців, зокрема: І. Брижана [1], О. Веклича [2], В. Дідуха [3], А. Жихарева [13], А. Мельника [7], В. Фостоловича [16] та ін. У своїх працях науковці одностайні щодо узгодженості конструктивного вирішення екологічних проблем на глобальному та локальному рівнях пропорційно створенню законодавчих документів окресленого напрямку та функціонування системи екологізації державного управління України. Однак розвиток екологізації державного управління України – занадто нестабільний процес, спричинений об'єктивними та суб'єктивними чинниками державного та світового контексту, тому аналізу потребує кожен його новий етап.

**Методи дослідження.** Для аналізу сучасного етапу розвитку екологізації державного управління України нами було використано теоретичні методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, конкретизація, порівняння та зіставлення різних поглядів, представлених у наукових джерелах, з метою уточнення сутності понять «екологізація економіки» та «екологізація державного управління» та здійснення характеристики стану сучасного етапу розвитку досліджуваного явища; аналіз законодавчих документів окресленого напрямку з метою з'ясування нормативно-правової бази екологізації державного управління України; теоретико-практичного моделювання з метою візуалізації представленої проблеми; узагальнення емпіричних даних кола досліджуваного питання.

**Основні результати та їх аналіз.** Очевидно, що для реалізації процесу екологізації державного управління України необхідна міцна нормативно-правова база, дотримання норм спеціальної політики – екологічної.

Засади екологічної політики України визначені Законом України «Про основні засади (Стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року» ухвалено Верховною Радою України 21 грудня 2010 р. [5]. У цьому Законі Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) зазначена в основних принципах національної екологічної політики, інструментах реалізації національної екологічної політики та показниках ефективності Стратегії. Зокрема, одним з її елементів є чотири Стратегії «Інтеграції екологічної політики та вдосконалення системи інтегрованого екологічного управління», де показник – «Частка державних, галузевих, регіональних та місцевих програм розвитку, які пройшли стратегічну екологічну оцінку – відсотків» [6, с.5].

В Україні створені передумови для імplementації процесу СЕО, пов'язані з розвитком стратегічного планування та національної практики застосування екологічної оцінки. Наприклад, Стратегічна екологічна оцінка Стратегії розвитку м. Горішні Плавні до 2028 р. здійснюється за підтримки проекту міжнародної технічної допомоги «Партнерство для розвитку міст» (Проект ПРОМІС), який впроваджує Федерація канадських муніципалітетів (ФКМ) за фінансової

підтримки Уряду Канади, та Фонду ім. Гайнріха Бьоля в Україні. Для проведення SEO було створено Робочу групу з SEO [6].

У 2012 р. Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України (від 17.12.2012 р. № 659) затверджено «Базовий план адаптації екологічного законодавства України до законодавства Європейського Союзу (Базовий план апроксимації)». Зокрема, відповідно до цього плану потрібно привести нормативно-правову базу України у відповідність до вимог «Директиви 2001/42/ЄС про оцінку впливу окремих планів та програм на навколишнє середовище» [4].

Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» був прийнятий Верховною Радою України 4 жовтня 2016 р. [10], а 1 листопада того ж року Президент України надав пропозиції до законопроекту [12]. 17 січня 2017 р. Верховна Рада України не підтримала доопрацювання законопроекту. 21 лютого 2017 р. у Верховній Раді України було повторно зареєстровано нову редакцію законопроекту «Про стратегічну екологічну оцінку» (реєстраційний № 6106). Метою законопроекту є встановлення системи застосування та порядку здійснення стратегічної екологічної оцінки документів державного планування щодо довкілля [10]. Законопроект, розроблений на виконання пункту 239 плану заходів з імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, спрямованого на імплементацію Директиви 2001/42/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 27 червня 2001 р. про оцінку наслідків окремих планів та програм для довкілля [4].

Концепція збалансованого (сталого) розвитку [4; 6] передбачає постійне узгодження на рівноправній основі трьох складників розвитку – економічного, соціального та екологічного. Орієнтація лише на економічний складник призводить як до розшарування населення за доходами і зростання бідності, так і до деградації довкілля. Для досягнення збалансованості розвитку необхідне поєднання економічної ефективності із соціальною справедливістю та врахування природних обмежень, пов'язаних зі здатністю екосистем підтримувати життєдіяльність людини на певній території.

З цією метою необхідне функціонування системи управління сферою екології. Публічне управління сферою екології – це різновид управління, суб'єктами якого виступають органи державної влади, органи місцевого самоврядування та органи громадянського управління (у рамках громадянського суспільства); об'єктом є сфера екології, а керівні та контрольні впливи спрямовані на захист і збереження навколишнього середовища, забезпечення його безпеки [7].

Основними інструментами такого управління виступають публічні екологічні стратегія та політика, а також нормативно-правове регулювання на рівні органів державної влади. Публічна екологічна стратегія – це визначення органами державної влади та органами місцевого самоврядування, враховуючи пропозиції громадянського суспільства, пріоритетних цілей та етапів дій у сфері екології певної країни, регіону, території на довгострокову перспективу (більше п'яти років) з урахуванням притаманних їй загроз і можливостей, а також сильних та слабких сторін [7; 11; 16].

Під *екологізацією економіки* розуміється поступовий процес перетворення економіки, скерований на зменшення інтегрального екоруйнівного впливу господарських процесів у розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту. Екологізація здійснюється через систему організаційних заходів, інноваційних процесів, реструктуризацію сфери виробництва і споживчого попиту, технологічну конверсію, диверсифікацію виробництва, раціоналізацію природокористування, трансформацію природоохоронної діяльності, що реалізуються, як на макро-, так і на мікроекономічних рівнях. За визначенням окремих учених економістів-екологів (І. Брижань [1], О. Веклич [2], Л. Мельник [7], В. Фостолович [16] та ін.), екологізація визначається як об'єктивно зумовлений процес перетворення загалом суспільної праці, спрямований на збереження і розвиток суспільно-економічних функцій природи.

Публічна екологічна стратегія – це визначення органами державної влади та органами місцевого самоврядування, враховуючи пропозиції громадянського суспільства, пріоритетних цілей та етапів дій у сфері екології певної країни, регіону, території на довгострокову перспективу (більше п'яти років) з урахуванням притаманних їй загроз і можливостей, а також сильних та слабких сторін. Відомими різновидами таких стратегій є державні та місцеві екологічні стратегії. Публічна екологічна політика – це вироблення органами державної влади, органами місцевого самоврядування та органами громадського управління узгоджених пріоритетних напрямів дій щодо захисту, збереження та забезпечення безпеки навколишнього середовища, як правило, у середньостроковій перспективі [13, с.8].

Таким чином, *екологізація державного управління України* – стратегія органів державної влади, місцевого самоврядування та громадського управління щодо дієвої цілеспрямованості у сфері захисту, збереження та забезпечення безпеки навколишнього середовища на засадах чинної нормативно-правової бази держави.

Констатуємо значну увагу до наукового забезпечення екологізації у всіх її напрямках. Так, планами Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Мінприроди України на 2011-2015 рр. передбачено «формування наукових основ національної екологічної політики, у т. ч. на регіональному рівні на засадах збалансованого розвитку; створення науково-методологічної та навчально-методичної бази з освіти для збалансованого розвитку; вдосконалення системи екологічного моніторингу» [9]. Таких прикладів достатньо, оскільки в Україні численні наукові організації та вищі навчальні заклади професійно займаються різними напрямками розвитку процесів екологізації.

На важливість процесів екологізації вітчизняних сфер суспільства вказує й участь України у виконанні Програми екологізації економіки країн східного партнерства (*cap green*), розрахованої на 2013-2016 рр., якою передбачено вдосконалення чинних інструментів управління та фінансування [11].

Проте в Україні практично не здійснюється єдина послідовна державна політика щодо екологізації економіки, що передба-

чає запровадження та реалізацію принципів раціонального природокористування та мінімізацію негативного впливу на екологічні об'єкти при здійсненні антропогенної діяльності.

Аналіз динаміки абсолютних та інтегрованих показників техногенного навантаження на навколишнє природне середовище [1, с.2] свідчить про те, що екологічна ситуація у природному довкіллі, як життєво важливому середовищі для існування людини, залишається досить складною.

У ставленні до екології є цілком конкретна економічна ціна. Всесвітній економічний форум надав Україні 77-ме місце зі 144 країн, оцінених під час складання Індексу глобальної конкурентоспроможності, через корупцію, нестале використання природних ресурсів та відсутність фінансового механізму реалізації реформ. Економіка України може втрачати до 11% ВВП з причини зниження врожайності та збільшення збитків у сільському господарстві. Сучасний рівень забруднення атмосферного повітря призводить до втрати 15% врожаю [14]. Не складно порахувати, скільки це в мільярдах доларів.

Не менш тривожні показники в надкористуванні. Але акцентують увагу інші цифри: за даними ВООЗ, кожних дві години в Україні помирають 3 людини через поганий стан довкілля [14]. Вже для світової спільноти не можна приховувати той факт, що в Україні забруднене майже все повітря, вода і ґрунти.

Отже, необхідна дієвість природоохоронної політики нашої держави, зумовлена ефективною управлінською сферою.

Одним з важливих елементів природоохоронної політики є екологізація виробництва, що реалізується як складник частини загального напрямку екологізації економіки в рамках концепції сталого розвитку, прийнятої в нашій країні. Необхідною передумовою гармонійного вирішення екологічних і економічних проблем сучасної України є активізація інноваційного підприємництва, стимулювання розробки та впровадження інновацій з високим ступенем екологічності та економічної ефективності.

Впровадження екологічних інновацій пов'язано з науково-технічним прогресом, що веде до якісного поступу в організації виробництва і забезпечує підвищення економічного, соціального та екологічного ефекту.

За сучасних умов для формування ринку екологічних інновацій необхідним є прийняття відповідних стимулювальних і регулювальних заходів на державному рівні. Державні методи є найдієвішими з погляду можливості управління формуванням ринку екологічних інновацій. Державні інститути можуть впливати на рівень споживача, підприємства, а також на мікро- та макросередовище, у якому функціонує підприємство. Необхідність державного регулювання процесів формування ринку екологічних інновацій викликана його зростаючим значенням для економіки, екології та суспільства в цілому [16].

Державне стимулювання у цій сфері повинно передбачати як стимули позитивної мотивації, спрямовані на заохочення роз-

робки і впровадження екологічних інновацій, так і стимули негативної мотивації, головним завданням яких є скорочення та закриття екологічно небезпечних виробництв [3] (рис. 1).



**Рис. 1.** Фактори формування розміру витрат підприємства на впровадження екологічних інновацій

Найближчими роками в Україні, за даними фахівців [3], пріоритетними інвестиціями у розвиток екологічно-безпечних технологій мають бути інвестиції у сферу охорони водних ресурсів (майже 60% загальних інвестицій), сферу охорони атмосфери (приблизно 16%) та сферу охорони надр і раціонального використання земель та збереження заповідного фонду (10-12%). Надзвичайно перспективним вважається використання біопалива, вітрової та сонячної енергії.

Важливу роль відіграє за цих обставин облік природоохоронних витрат, спрямованих на запобігання та зниження екологічних порушень. Екологізація економіки та мінімізація екологічних витрат виробництва є однією з форм інтенсифікації економіки [15]. Прикладом опосередкованого впливу є вплив виробників екологічних інновацій на суб'єктів ринку екологічних інновацій. Так, їх нові розробки стимулюють упровадження інновацій на підприємствах, оскільки останні завжди прагнуть до підвищення ефективності виробництва. У результаті впровадження екологічних інновацій можуть змінюватися товари, що пропонуються ринку, формуватися і змінюватися і споживчі запити тощо.

Аналогічні зв'язки є між кожним з елементів мотиваційного механізму. На рис. 2 показані лише основні напрями мотиваційних впливів у середовищі функціонування підприємства на рівнях: макросередовища (екологія, політична ситуація, соціально-культурне середовище, право, демографічна ситуація, техніка і технології, економіка) та мікросередовища (посередники, конкуренти, постачальники, споживачі, контактні аудиторії: внутрішні, місцеві, фінансові, державні, засоби масової інформації тощо).

Якщо розглядати взаємовпливи між попитом на екологічні товари та їх пропозицією, то серед них основним, усе ж таки, є попит на екологічні товари. Хоча їх виробництво з подальшим

формуванням і стимулюванням попиту в певних випадках також є досить ефективним.



**Рис. 2.** Напрями мотиваційних впливів у середовищі функціонування підприємства

Зокрема, у структурі державного управління України створені спеціальні природоохоронні органи та сформована нормативно-правова база. Сформульовані мета та принципи національної екологічної політики і визначені стратегічні цілі та відповідні завдання природоохоронної діяльності, що відображено в Стратегії державної екологічної політики України на період до 2020 р. [5]. Урядом прийнято Національний план дій з охорони навколишнього середовища на 2011-2015 рр., спрямований на реалізацію Стратегії державної екологічної політики України [5]. У рамках реалізації державної екологічної політики затверджені відповідні державні цільові програми. З метою удосконалення економічного механізму охорони навколишнього природного середовища, Податковим кодексом України введено нові ставки екологічного податку [8]. Проте задіяні механізми не дають очікуваних результатів.

Причиною такої ситуації, на наш погляд, є відсутність системного підходу до формування та реалізації державної політики соціально-економічного розвитку, зокрема:

- недосконалість та неузгодженість нормативно-правової бази;
- обмеженість фінансових ресурсів та недостатня прозорість і контроль за їх використанням;
- низький рівень екологічної культури та свідомості суспільства.

Цілком погоджуючись із думкою сучасних науковців [1-3; 7; 13; 16], зазначимо, що вихід для України за сучасних умов єдиний – створення Регіонального екологічного центру, який допомагатиме на місцях реалізовувати екологічні положення Угоди про асоціацію з ЄС.



16 січня 2018 р., відбулося підписання угоди між Урядом України та Регіональним екологічним центром (РЕЦ) про відкриття представництва РЕЦ в Україні [14]. За словами міністра екології та природних ресурсів О. Семерака, Уряд України з 2008 р. вів переговори про відкриття цього офісу. Він також зазначив, що в Україні все ще залишається доволі низька екологічна свідомість у суспільстві й висловив сподівання, що новий офіс сприятиме не лише переходу України до низьковуглецевої економіки, реалізації нової кліматичної політики, але й надаватиме структурну підтримку громадам у посиленні екологічного врядування [14].

Таким чином, на основі аналізу наукових джерел та емпіричного матеріалу, можемо стверджувати, що органи державної влади та управління України повинні на законодавчому рівні закріпити такі основні принципи сучасного етапу розвитку екологізації державного управління нашої держави:

- підвищення відповідальності органів влади за доступність, своєчасність отримання і достовірність екологічної інформації, підвищення державної підтримки та стимулювання екологічно спрямованої модернізації вітчизняних виробництв, прискорення подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, повне відшкодування збитків забруднювачами природного середовища та користувачами ресурсів;
- впровадження таких принципів європейського екологічного управління, як басейновий принцип управління, комплексний міжсередовищний підхід та збалансованість адміністративних і ринкових інструментів регулювання;
- створення достатніх умов для ефективного розвитку екологізації державного управління, а також повного використання відповідних наявних та перспективних технологій, інструментів, важелів інших практичних засобів;
- посилення підтримки бізнесу та забезпечення необхідних ресурсів; розвитку тенденцій сталого розвитку та ресурсозбереження;
- розвитку таких поширених засобів екологізації державного управління як стратегічне планування, недержавне фінансування, загальне законодавство, національні проекти, взаємозгодженість документів, застосування зарубіжного досвіду та європейська інтеграція.

**Висновок.** Отже, розкрито сучасний етап екологізації державного управління України на основі характеристики понять: екологізація, екологізація економіки, екологізація державного управління України, принципи екологічної політики, екологічна безпека. Під екологізацією економіки розуміється поступовий процес перетворення економіки, скерований на зменшення інтегрального екоруйнівного впливу господарських процесів у розрахунок на одиницю сукупного суспільного продукту. Екологізація державного управління України – це стратегія органів державної влади, місцевого самоврядування та громадського управління щодо дієвої цілеспрямованості у сфері захисту, збереження та забезпечення безпеки навколишнього середовища на засадах чинної нормативно-правової бази

держави. Стратегічна екологічна оцінка планів і програм дає можливість здійснити всебічний аналіз можливого впливу запланованої діяльності на довкілля та використовувати результати цього аналізу для запобігання або пом'якшення екологічних наслідків у процесі стратегічного планування. Стратегічна екологічна оцінка (СЕО) – це новий інструмент реалізації екологічної політики, який базується на простому принципі: легше запобігти негативним для довкілля наслідкам діяльності на стадії планування, ніж виявляти та виправляти їх на стадії впровадження стратегічної ініціативи.

Водночас подальшого дослідження потребує питання розробки моделі екологізації державного управління України.

### **Список використаних джерел:**

1. Брижань І.А. Екологічні проблеми розвитку промислового виробництва України [Електронний ресурс] / І.А. Брижань // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. – 2012. – Вип. 3. – С. 347-352. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchtei\\_2012\\_3\\_63](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchtei_2012_3_63).
2. Веклич О. Сучасний стан та ефективність економічного механізму екологічного регулювання / О. Веклич // Економіка України. – 2003. – №10. – С. 62.
3. Дідух В. Екологізація інноваційної діяльності відповідно до вимог сталого розвитку суспільства / В. Дідух // Ефективність державного управління. – 2011. – №27. – С. 359-369.
4. Директива 2001/42/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 27 червня 2001 року про оцінку впливу на стан довкілля окремих проєктів та програм [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://minjust.gov.ua/m/str\\_45875](https://minjust.gov.ua/m/str_45875).
5. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
6. Звіт про стратегічну екологічну оцінку стратегії розвитку міста Горішні Плавні до 2028 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [file:///C:/Users/USER/Desktop/zvit\\_seo\\_gorishni\\_plavni\\_ukr.pdf](file:///C:/Users/USER/Desktop/zvit_seo_gorishni_plavni_ukr.pdf).
7. Мельник А.Г. Екологічна економіка / А.Г. Мельник. – Суми : Університетська книга, 2002. – 350 с.
8. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/nk>.
9. Пріоритетні напрями наукових досліджень Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Мінприроди України на 2011-2015 роки / Виписка з Протоколу засідання Вченої Ради Академії від 07.11.2011 р. № 11-11.
10. Проєкт Закону про стратегічну екологічну оцінку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=61186](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=61186).
11. Програми екологізації економіки країн східного партнерства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.recrp.kpi.ua/ua/projects-ua/eap-green>.
12. Пропозиції Президента до Закону «Про стратегічну екологічну оцінку» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=56730](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=56730).
13. Жихарева А.Б. Розвиток екологізації державного управління в Україні : монографія / А.Б. Жихарева. – К. : АМУ, 2017. – 196 с.

14. Семерак Остап: «Екологізація має відбуватися за принципом декомунізації – рішуче й швидко» [інтерв'ю] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dt.ua/internal/ostap-semerak-ekologizaciya-maye-vidbuvatisya-za-principom-dekomunizaciyi-rishuche-y-shvidko-256965\\_.html](https://dt.ua/internal/ostap-semerak-ekologizaciya-maye-vidbuvatisya-za-principom-dekomunizaciyi-rishuche-y-shvidko-256965_.html).
15. Технічна енциклопедія TechTrend [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=25457>.
16. Фостолович В.А. Екологічні інновації – джерело ефективного управління підприємством [Електронний ресурс] / В.А. Фостолович – Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua/portal>.

### References:

1. Bryzhan I A. Ekolohichni problemy rozvytku promysloвого vyrobnytstva Ukrainy [Elektronnyi resurs] / I.A. Bryzhan // Visnyk Chernivetskoho torhovelno-ekonomichnogo instytutu, Ekonomichni nauky. – 2012. – Vol. 3. – S. 347-352. – Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchtei\\_2012\\_3\\_63](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchtei_2012_3_63). (in Ukrainian).
2. Veklych O. Suchasnyi stan ta efektyvnist ekonomichnogo mekhanizmu ekolohichnogo rehuliuвання / O. Veklych // Ekonomika Ukrainy. – 2003. – №10. – S. 62. (in Ukrainian).
3. Didukh V. Ekolohizatsiia innovatsiinoi diialnosti vidpovidno do vymoh staloho rozvytku suspilstva / V. Didukh // Efektyvnist derzhavnogo upravlinnia. – 2011. – №27. – S. 359-369. (in Ukrainian).
4. Dyrektyva 2001/42/ІeS Yevropeiskoho Parlamentu ta Rady vid 27 chervnia 2001 roku pro otsinku vplyvu na stan dovkillia okremykh proektiv ta prohram [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [https://minjust.gov.ua/m/str\\_45875](https://minjust.gov.ua/m/str_45875). (in Ukrainian).
5. Zakon Ukrainy «Pro Osnovni zasady (stratehiiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2020 roku» [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>. (in Ukrainian).
6. Zvit pro stratehichnu ekolohichnu otsinku stratehii rozvytku mista Horishni Plavni do 2028 roku [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [file:///C:/Users/USER/Desktop/zvit\\_seo\\_gorishni\\_plavni\\_ukr.pdf](file:///C:/Users/USER/Desktop/zvit_seo_gorishni_plavni_ukr.pdf). (in Ukrainian).
7. Melnyk L.H. Ekolohichna ekonomika / L.H. Melnyk. – Sumy : Universytetska knyha, 2002. – 350 s. (in Ukrainian).
9. Podatkovyi kodeks Ukrainy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://sfs.gov.ua/nk>. (in Ukrainian).
10. Priorityetni napriamy naukovykh doslidzhen Derzhavnoi ekolohichnoi akademii pislidiplomnoi osvity ta upravlinnia Minpryrody Ukrainy na 2011–2015 roky // Vypyska z Protokolu zasidannia Vchenoi Rady Akademii vid 07.11.2011 r. № 11-11. (in Ukrainian).
11. Proekt Zakonu pro stratehichnu ekolohichnu otsinku [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=61186](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=61186) (in Ukrainian).
12. Prohramy ekolohizatsii ekonomiky krain skhidnogo partnerstva [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.recpc.kpi.ua/ua/projects-ua/eap-green> (in Ukrainian).
13. Propozytsii Prezidenta do Zakonu «Pro stratehichnu ekolohichnu otsinku» [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=56730](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=56730) (in Ukrainian).
14. Zhykharieva A.B. Rozvytok ekolohizatsii derzhavnogo upravlinnia v Ukraini : monohrafiia / A.B. Zhykharieva. – Kyiv : AMU, 2017. – 196 s. (in Ukrainian).
15. Semerak O. «Ekolohizatsiia maie vidbuvatisia za pryntsyptom dekomunizatsii – rishuche y shvydko» [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://dt.ua/internal/ostap-semerak-ekologizaciya-maye->

vidbuvatisya-za-principom-dekomunizaciyi-rishuche-y-shvidko-256965\_.htm. (in Ukrainian).

16. Tekhnichna entsyklopediia TechTrend [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=25457>. (in Ukrainian).
17. Fostolovych V.A. Ekolohichni innovatsii – dzherelo efektyvnoho upravlinnia pidpriumstvom [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://archive.nbu.gov.ua/portal> (in Ukrainian).

**O. Chyrva**, D. Econ. Sc., Professor  
e-mail: [chyryva81@ukr.net](mailto:chyryva81@ukr.net)

**H. Chyrva**, Cand. Ped. Sc., Assistant Professor  
e-mail: [ch56@i.ua](mailto:ch56@i.ua)

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine

### **MODERN STAGE OF GREENING OF PUBLIC ADMINISTRATION OF UKRAINE**

**Purpose.** The modern stage of greening of the public administration of Ukraine has been considered and analyzed on the basis of characteristics of the following concepts: greening, greening of the economy, greening of the public administration of Ukraine, principles of environmental policy, environmental safety. **Methodology.** To analyze the current stage of development of greening of the state administration of Ukraine, we used the theoretical research methods with the aim of clarifying the essence of the concepts: «greening of the economy», «greening of the public administration» and characterizing the present development status of the phenomenon under study. We also analyzed the legislative documents of the above-mentioned area with the purpose of defining the legal and regulatory framework needed for the greening of the public administration of Ukraine; modeled the theoretical and practical aspects in order to visualize the presented problem; generalized the empirical data of the field of research. **Results.** We have specified the concept «greening of the economy» as a gradual process of transforming the economy aimed at reducing the integral eco-destructive influence of economic processes per unit of the gross social product unit of the aggregate social product. We have substantiated the interpretation of the notion «greening of the public administration of Ukraine» as a strategy of state authorities, local self-government and public administration regarding the effective targeting in the field of environmental protection, preservation and security on the basis of the current state normative and legal framework. We have concisely characterized the development status of state ecological regulation and stimulation as well as a range of other special greening mechanisms, with the relevant regulatory documents indicated. We have proved that the strategic environmental assessment of plans and programs makes it possible to carry out a comprehensive analysis of the possible impact of planned activities on the environment and use the results of this analysis to prevent or mitigate environmental impacts in the process of strategic planning. Having analyzed the scientific sources and empirical material, we substantiated that the state authorities of Ukraine should establish the basic principles of the current stage of developing the greening of the public administration of our state at the legislative level. **Originality and practical value.** We have proven the following: the need to introduce an efficient state environmental protection policy as an important element of greening the production as part of the concept of sustainable development of

the state environmental economy; the need to create a regional ecological center acting to obtain environmental information, extend the state support and stimulate the environment-oriented modernization of domestic manufacturers, provide a complete indemnification of the damage done by environmental polluters and resource users. **Conclusion.** We have proved that the strategic environmental assessment of plans and programs makes it possible to carry out a comprehensive analysis of the possible impact of planned activities on the environment and the results of this analysis can be used in order to prevent or mitigate environmental impacts in the process of strategic planning.

**Key words:** greening, greening of the economy, greening of the public administration of Ukraine, principles of environmental policy, environmental safety.

**О. Г. Чирва**, д.е.н., проф.,  
e-mail: chyrva81@ukr.net

**Г. М. Чирва**, к.п.н., доцент  
e-mail: ch56@i.ua

Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, м. Умань, 20300, Украина

### **СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭКОЛОГИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ УКРАИНЫ**

Проанализировано современный этап экологизации государственного управления Украины. Уточнена сущность понятия «экологизация экономики» как постепенного процесса преобразования экономики, направленного на уменьшение интегрального экоразрушающего влияния хозяйственных процессов в расчете на единицу совокупного общественного продукта. Обосновано толкование понятия «экологизация государственного управления Украины» как стратегии органов государственной власти, местного самоуправления и общественного управления по действенной целеустремленности в сфере защиты, сохранения и обеспечения безопасности окружающей среды на основе действующей нормативно-правовой базы государства. Кратко охарактеризованы с указанием соответствующих нормативно-правовых документов состояние развития государственного экологического регулирования, стимулирования, а также ряда других специальных механизмов экологизации. Отмечено, что стратегическая экологическая оценка планов и программ дает возможность осуществить всесторонний анализ возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и использовать результаты этого анализа для предотвращения или смягчения экологических последствий в процессе стратегического планирования.

**Ключевые слова:** экологизация, экологизация экономики, экологизация государственного управления Украины, принципы экологической политики, экологическая безопасность.

Отримано: 16.10.2018

**O. Semernia**, D.Sc., Docent

e-mail: semerniaoksana@gmail.com

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University  
Ohienko str., 61, Kamianets-Podilskyi, 32301, Ukraine

## **FUTURE SPECIALIST AS MANAGER AND FACILITATOR OF THE EDUCATIONAL PROCESS AS NATURAL AND MATHEMATICAL DIRECTION OF PREPARATION**

**Purpose.** The article examines similarity and differences in the specialist's functions such as a manager and a moderator on the example of a natural and mathematical direction specialist. The urgency of the problem of formation of the ecological world outlook of future specialists in the natural and mathematical direction of training considered and analyzed. **Methodology.** The possible variants of formation of professional competences of the future specialist of the natural and mathematical profile through the models of the manager and moderator of author's styles of professional activity showed and presented. The content and the methodology of binary management of professional training of future specialists of the natural sciences and mathematics direction through the application of educational, work programs, special professional tasks for the formation of the competences of students of environmentalists and physics students is revealed. The procedure and the specification of the methodology of forming effective teaching of managerial influences described installation, involvement into action, suggestion of attitudes. The specific tasks for the current testing of students' knowledge in a natural and mathematical direction are being analyzed. **Results.** Specialist is the manager and the facilitator of the educational process. The specialist is the ideologue of the ecological picture of the world. **Originality and practical value.** In the changing nature of the educational process, the specialist acts as a multi-functional personality. **Conclusion.** The application of effective training of future specialists in the field of natural and mathematical training will allow the formation of an ecological worldview as one of the priority directions of the strategy of sustainable development in Ukraine. The specialist is the interpreter of innovation and information technologies of the present and future society.

**Key words:** manager, moderator, natural and mathematical direction of preparation, ecological world outlook, author's style of professional activity.

**1. Introduction.** There are constant changes in the learning process such as such as changes in structure, content, concepts, approaches etc. Therefore, future specialist of a natural and mathematical direction of preparation must be able to adapt to these changes. While studying in higher educational establishments students are laying the foundation skills to adapt to changes in educational activities. Such features are called skills competencies and activities to identify these competences [3].

Today a specialist of a natural and mathematical direction of preparation is serving as a manager in education and, simultaneously, is a moderator of student competencies.



**2. Problem Formulations.** Let us define the basic functions of a specialist-manager as well as the basic functions of a specialist-moderator. Let us compare and summarize them. The functions of the specialist-manager are the following: administrative, organizational, communicational, didactic, educational, controlling, environmental, research-orientated, structural and technological [2; 3].

The functions of the specialist-moderator may be described in the following way: specialist-manager, specialist plays the role of a journalist, showmen, interviewer, commentator, columnist, specialist shares the experience (not theory), the function of looks and diction.

Thus, the functions of the specialist-manager and the specialist-moderator complement one another and create a competent modern specialist [3].

Specialist acts as ideologue and carries on ideological culture of the nation as a natural and mathematical direction of preparation. He builds student's individuality while specialist of a natural and mathematical direction of preparation.

Specialist of a natural and mathematical direction of preparation as an instructor detects professional knowledge the basics of nature interrelationships, the laws of nature. Moreover, it can simulate the ideology of thinking of his professional knowledge towards the development of the scientific picture of the world outlook. These opportunities are developing a specialist of a natural and mathematical direction. Therefore, a natural and mathematical direction specialist is the moderator and the manager.

Specialist-manager controls and organizes cognitive activity of his detects professional knowledge; the specialist is able to teach these moderators expertise's to pupils in an accessible way. Functions of the manager and moderator for a specialist of a natural and mathematical direction here are complementary. This allows you to control the quality of him knowledge and it allows you to simulate the image of a competent of them. A natural and mathematical direction specialist like to explore the world of nature since birth. The main objective for a specialist of a natural and mathematical direction is to improve the quality of professional curiosity. This can be done in the following way: Specialist of a natural and mathematical direction is aware of the educational, developmental purposes of teaching. The learning process of students produces a result, when it is under the control. Monitoring of current study of professional knowledge results gives error statistics and error correction capabilities. While teaching a natural and mathematical direction specialist controls the learning process and can simulate specific intelligence of professional.

Therefore, the preparation of future specialists of a natural and mathematical direction is tightly connected with mastering the features of the manager and moderator.

**3. Problem Solutions.** Let us analyze some examples of tasks for future specialists a natural and mathematical direction in developing the features of a manager. For example, tasks for future teacher of Physics and teacher of Ecology [1]. The tasks are:

1. Prepare a Physics or an Ecology lesson script on the topic «Preemptive power. Principle of Archimedes» or on the topic «Concept of sustainable development». Conduct a Physics or an Ecology lesson. Analyze the lesson.
2. Prepare outline references on the topic «Gravity» for pupils. Explain the theoretical basis for the topic.
3. Make a physical or an ecology device for demonstration of mechanical motion. Apply it while explaining new material.

Demonstrate problem for future specialists-moderators [1].

1. Prepare a demonstration lesson on Physics or an Ecology with a computer presentation on the topic «Nuclear Reactor» or on the topic «Concept of sustainable development». Conduct the lesson. Analyze it.
2. Write an article on the individual subject and publish it in a collection of scientific papers. Discuss the main theses of the article.
3. Organize extracurricular educational event on Physics or an Ecology on the topic «Inertia Trial Case» or on the topic «Concept of sustainable development». Involve the present students' audience into the event. Run the 'trial'. Analyze and evaluate the work of each student.

Consequently, the suggested tasks complement the functions of manager and add new features to the moderator. Current and systematic use of the special tasks creates develops specialists' skills of managers and moderators.

The main motif of training future specialists of a natural and mathematical direction specialist is the systematic accomplishment of professional tasks while learning specific techniques. The specialist of specific discipline identifies the level of complexity of the task and competence of a student or they are listed before the task in parentheses, like in the task below [1].

It is called 'the level of competence of future specialists of a natural and mathematical direction'. If the student accomplishes the task, his level of competence corresponds with it. If the task is not solved, then it is necessary to solve the task, which level is somewhat lower than suggested before. Only the tasks, which can be accomplished by the students, activate their cognitive activity. Therefore, the specialist conducts current monitoring of students' knowledge and knows the level of training of each of them.

For example, tasks for future teacher of Physics and teacher of Ecology. Let us compare the tasks for the different degree of awareness:

1. (degree of awareness – ability). Prepare didactic task for test certification in Physics in the first semester of the 8th grade.
2. (degree of awareness – persuasion). Prove that the reason of the body movement is the power, not its speed. Take the limits of its use like in classical mechanics.
3. (degree of awareness – skills). Solve the problem with explanations for the synthesized algorithm. Oxygen (10 g) has a pressure 0.303 MPa and its temperature is 10° C. After heating at constant

pressure oxygen occupied volume of 10 liters. Find the initial volume and the final temperature of the gas.

4. (degree of awareness – persuasion). Tell us about Concept of sustainable development in Ukraine.
5. (degree of awareness – persuasion). Tell a few words about Ecology situated in Ukraine. Why do you think so?

During the current professional activities, students learn to develop professional competence and outlook. Students learn to identify and present the results of individual projects. Students independently implement creativity and stimulate motivation to choose the natural and mathematical direction profession [3].

The strategy of a natural and mathematical direction specialist as managers and moderators of the educational process can be described by the following basic statements.

1. Determine the global goal of training future specialists of a natural and mathematical direction.
2. Develop target binary program with special subjects for training.
3. Produce didactic material in accordance with the requirements of students' awareness level.
4. Develop lectures, practical, laboratory sessions plans for the binary training program requirements.
5. Develop topics for independent and individual work of students.
6. Conduct current and topical control of cognitive activity of future a natural and mathematical direction specialists.
7. Apply and manage educational and cognitive processes.

**4. Conclusions.** In the changing nature of the educational process, the specialist acts as a multi-functional personality. Specialist is the manager and a facilitator of the educational process. The specialist is the ideologue of the ecological picture of the world. The specialist is the interpreter of innovation and information technologies of the present and future society.

#### References:

1. Semernia O. Future Physics Teacher as Manager and Facilitator on the Educational Progress [Електронний ресурс] / O. Semernia, N. Sosniskaya, J. Italo. – Режим доступу: [www.IJSK.org/ijrss](http://www.IJSK.org/ijrss).
2. Семерня О.М. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – 196 с.
3. Семерня О.М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія / О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.

#### References:

1. Semernia O. Future Physics Teacher as Manager and Facilitator on the Educational Progress [Elektronnyi resurs] / O. Semernia, N. Sosniskaya, J. Italo. – Rezhym dostupu: [www.IJSK.org/ijrss](http://www.IJSK.org/ijrss).

2. Semernia O.M. *Metodychni osnovy upravlinnya navchannyam fizyky : monohraph / O.M. Semernia. – Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, 2005 (in Ukrainian).*
3. Semernia O.M. *Fundamentals of the Methodology of Effective Education of Future Physics Teachers : monograph / O.M. Semernia. – Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, 2012. (in Ukrainian).*

**О. М. Семерня**, д.п.н., доцент

e-mail: semerniaoksana@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

### **МАЙБУТНІЙ ФАХІВЕЦЬ ЯК МЕНЕДЖЕР ТА МОДЕРАТОР З НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО НАПРЯМКУ**

Розглянуто і проаналізовано актуальність проблеми формування екологічного світогляду майбутніх фахівців природничо-математичного напрямку підготовки. Показано і наведено можливі варіанти формування професійних компетентностей майбутнього фахівця природничо-математичного профілю через моделі менеджера і модератора та активізацію їх авторських стилів професійної діяльності. Розкрито зміст і удосконалено методичку бінарного управління професійною підготовкою майбутніх фахівців природничо-математичного напрямку через застосування навчальних, робочих програм, спеціальних професійних завдань на формування компетентностей студентів-екологів і студентів-фізиків. Описано процедуру та специфікацію методології дієвого навчання управлінськими впливами: установка, залучення до дії, навіювання ставлень. Застосування дієвого навчання майбутніх фахівців природничо-математичного напрямку підготовки дозволить сформувати екологічний світогляд як один з пріоритетних напрямів стратегії сталого розвитку в Україні.

**Ключові слова:** менеджер, модератор, природничо-математичний напрям підготовки, екологічний світогляд, авторський стиль професійної діяльності.

**О. Н. Семерня**, д.п.н., доцент

e-mail: semerniaoksana@gmail.com

Каменець-Подольський національний  
університет імени Івана Огієнка

ул. Огієнка, 61, г. Каменець-Подольський, 32301, Україна

### **БУДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ КАК МЕНЕДЖЕР И МОДЕРАТОР УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

Рассмотрена и проанализирована актуальность проблемы формирования экологического мировоззрения будущих специалистов естественно-математического направления подготовки. Проиллюстрированы и приведены возможные варианты формирования профессиональных компетенций будущего специалиста естественно-математического профиля. Описаны модели менеджера и модератора, с выработанными авторскими стилями их профессиональной деятельности. Раскрыто содержание и усовершенствована методика бинар-

ного управления профессиональной подготовкой будущих специалистов естественно-математического направления с помощью применения учебных, рабочих программ, специальных профессиональных задач на формирования компетентностей студентов-экологов и студентов-физиков. Описана процедура и спецификация методологии действенного обучения средствами управленческих воздействий: установка, привлечения к действию, внушение отношений. Обобщено, что применение действенного обучения для будущих специалистов естественно-математического направления подготовки, моделирует экологическое мировоззрение: одно из приоритетных направлений стратегии непрерывного развития в Украине.

**Ключевые слова:** менеджер, модератор, естественно-математическая специальность, экологическое мировоззрение, авторский стиль профессиональной деятельности.

Отримано: 10.10.2018

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Бондаренко О.О.**, доктор біологічних наук, начальник відділу управління інноваційними проектами, Національний авіаційний університет.

**Валюк В.Ф.** кандидат хімічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Гавриленко О.П.**, кандидат географічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

**Гаврилова Т.В.**, магістрант, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Гнатюк Н.О.**, кандидат біологічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Гордій Н.М.**, кандидат біологічних наук, старший викладач, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Григорчук І.Д.**, кандидат біологічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Гулевець Д.В.**, кандидат технічних наук, науковий співробітник лабораторії екобезпеки, Національний авіаційний університет.

**Гусєв О.М.**, магістр, Національний авіаційний університет.

**Дребет М.В.**, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу, Національний природний парк «Подільські Товтри».

**Єльнікова Т.О.**, кандидат технічних наук, доцент, Житомирський державний технологічний університет.

**Журбас К.В.**, магістр, спеціаліст відділу управління інноваційними проектами освіти, Національний авіаційний університет.

**Казанішена Н.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Касіяник І.П.**, кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та методики її викладання, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Касіяник А.В.**, науковий співробітник, НПП «Подільські Товтри».

**Козак М.І.**, кандидат біологічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Коляда А.В.**, магістрант, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.



**Коморанець А.С.**, магістрант, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.

**Кротач Б.С.**, магістрант, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.

**Кузема І.І.**, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Кучинська І.О.**, доктор педагогічних наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Ліщук А.В.**, викладач, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Любинський О.І.**, доктор сільсько-господарських наук, професор, завідувач кафедри екології, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Любінська Л.Г.**, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біології та методики її викладання, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Оптасюк О.М.**, кандидат біологічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Оптасюк С.В.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Очич В.М.**, старший викладач, Житомирський державний технологічний університет.

**Парфенюк Д.В.**, магістрант, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.

**Проців Г.П.**, викладач Тернопільського відділення МАН України, учитель Бережанської школи-гімназії ім. Богдана Лепкого, тренер з розвитку місцевих громад.

**Рубановська Н.В.**, кандидат біологічних наук, старший викладач, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Саблук А.Г.**, здобувач, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Савченко С.А.**, аспірант, Національний авіаційний університет.

**Совгіра С.В.**, доктор педагогічних наук, професор Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Танасійчук О.Я.**, лаборант кафедри географії та методики її викладання, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Татарнікова Н.О.**, викладач, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Федорчук І.В.**, кандидат біологічних наук, доцент, декан природничого факультету. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Фесюк В.О.**, доктор географічних наук, професор, Східно-європейський національний університет імені Лесі Українки.

**Циганок Є.Ю.**, аспірант, Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

**Чирва Г.М.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Чирва О.Г.**, доктор економічних наук, професор, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Шавурський Ю.О.**, кандидат технічних наук, доцент, Житомирський державний технологічний університет.

**Шаравара В.В.**, кандидат технічних наук, викладач кафедри екології, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Semernia O.**, доктор педагогічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

## ABOUT THE AUTHORS

**Bondarenko O.**, D.Sc., National Aviation University.

**Valiuk V.**, Ph.D., Associate professor, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Gavrylenko O.**, Ph.D, Associate professor, Kyiv Taras Shevchenko National University.

**Gavrylova T.**, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Hnatiuk N.**, Ph.D., Uman Pavlo Tychyna National Pedagogical University.

**Hordii N.**, Ph.D., Senior Lecturer, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Hrygorchuk I.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Gulevets D.**, Ph.D., Researcher of ecosafety laboratory, National Aviation University.

**Husiev O.**, M.Sc., Specialist, Department for Innovation Project Management in Education, National Aviation University.

**Drebet M.**, Senior research, research department «Podilski Tovtry» National Nature Park.

**Yelnikova T.**, Ph.D., Associate professor, Zhytomyr State Technological University.

**Zhurbas K.**, M.Sc., Specialist, Department for Innovation Project Management in Education, National Aviation University.

**Kazanishena N.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Kasiianyk I.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Kasiianyk L.**, Research Fellow of NNP «Podilskyi Tovtry».

**Kozak M.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Kolyada L.**, Master's degree, Lesia Ukrainka Eastern European National University.

**Komorants A.**, Master's degree, Lesia Ukrainka Eastern European National University.

**Krotach B.**, Master's degree, Lesia Ukrainka Eastern European National University.

**Kuzema I.**, Uman Pavlo Tychyna National Pedagogical University.

**Kuchynska I.** D.Ph., Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Lishchuk A.**, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Lubinsky A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Lyubinska L.**, D.Sc., Professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Optasyuk O.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Optasyuk S.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Ochich V.**, Senior Lecturer, Zhytomyr State Technological University.

**Parfenyuk D.**, Master's degree, Lesia Ukrainka Eastern European National University.

**Protsiv H.**, teacher of the Ternopil separation MAN Ukraine, teacher Berezhanskoy schools-gymnasia the name of Bohdan Lepkogo, trainer from development of local societies.

**Rubanovska N.**, Ph.D., Senior Lecturer, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Sabluk A.**, the Bidder, Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna.

**Savchenko S.**, Postgraduate student, National Aviation University.

**Sovgira S.**, Professor, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Tansiichuk O.**, laboratory assistant of the Department of Geography and Methods of its teaching.

**Tatarnikova N.**, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Fedorchuk I.**, Ph.D., Associate professor, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Fesyuk V.**, D.Sc., Professor, Lesia Ukrainka Eastern European National University.

**Tsyhanok Ye.**, postgraduate, Kyiv Taras Shevchenko National University.

**Chyrva H.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor, Pavlo Tychna Uman State Pedagogical University.

**Chyrva O.**, Doctor of Economical Sciences, Professor, Pavlo Tychna Uman State Pedagogical University.

**Shavurovsky Yu.**, Ph.D., Associate professor, Zhytomyr State Technological University.

**Sharavara V.**, Ph.D., Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

**Semernia O.**, D.Sc., Docent, Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University.

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

# ВІСНИК

**КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

**СЕРІЯ ЕКОЛОГІЯ**

**Випуск 3**

Тексти представлено у авторській редакції мовою оригіналу.  
Автори несуть повну відповідальність за зміст статей,  
а також добір, точність наведених фактів, цитат,  
власних імен, дат та інших відомостей.

---

---

Підписано до друку 18.12.2018 р. Гарнітура «Книжник».  
Папір офсетний. Друк різнографічний.  
Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 15,4. Обл.-вид. арк. 19,6.  
Тираж 50 Зам. № 834.

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.  
Свідоцтво серії ДК № 3382 від 05.02.2009 р.

Надруковано в Кам'янець-Подільському національному  
університеті імені Івана Огієнка,  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.