

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 2**

Кам'янець-Подільський  
2017

*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 № 11 від 09 листопада 2017 р.)*

#### **Рецензенти:**

- О. М. Бахмат**, доктор сільськогосподарських наук, професор, Подільський державний аграрно-технічний університет;  
**К. Б. Волощук**, 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*); **В. В. Шаравара**, кандидат технічних 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. Христич**, доктор медичних наук, професор; **М. Д. Матвеев**, кандидат біологічних наук, доцент; **І. П. Касіяник**, кандидат географічних наук, доцент; **М. О. Тарасенко**, кандидат біологічних наук, доцент; **Е. О. Жигульова**, кандидат біологічних наук, доцент; **Іван Саламон**, асоційований професор (Словаччина); **Збігнєв 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, 2017. — Випуск 2. — 232 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. Уральська, 1, м. Кам'янець-Подільський, 32300.

© К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2017

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



# VISNYK

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

**SERIES ECOLOGY**

**Issue 2**

Kamianets-Podilsky  
2017

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

*Recommended for publication by the academic council of  
Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
(record number 11 dated 09.11.2017).*

#### **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-Podilsky 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*);  
**V. V. Sharavara**, Candidate of engineering 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;  
**M. O. Tarasenko**, Candidate of biological 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-Podilsky Ivan Ohienko National University. Series Ecology** / [editorial board: L. G. Lyubinska (*editor-in-chief*) and other]. — Kamianets-Podilsky : Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University, 2017. — Issue 2. — 232 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-Podilsky Ivan Ohienko National University, st. Uralska, 1, Kamianets-Podilsky, 32300.

© Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko  
National University, 2017

## ЗМІСТ

### **Артамонов Б. Б.**

Вплив зміни клімату на умови життєдіяльності населення Хмельницької області на підставі аналізу метеорологічних показників за період з 2007 по 2016 роки..... 9

### **Баюрко Н. В.**

Експериментальна перевірка організаційно-педагогічних умов формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів..... 21

### **Гнатюк Н. О.**

Особливості організації наукової діяльності на навчально-дослідній земельній ділянці в загальноосвітньому навчальному просторі..... 34

### **Горбатюк Н. М.**

Проблема екологічного виховання у вітчизняній педагогічній спадщині..... 44

### **Григорчук І. Д., Оптасюк О. М. Оптасюк С. В.**

Біоіндикаційні особливості *Malus Domestica* Borkh. в м. Кам'янці-Подільському ..... 53

### **Душечкіна Н. Ю.**

Формування фахової компетентності майбутніх вчителів хімії у процесі інтерактивного навчання..... 60

### **Сьнікова Т. О., Коцюба І. Г.**

Дослідження сучасного стану екологічної безпеки річки Уж у межах Житомирської області ..... 71

### **Задорожна О. М.**

Засоби природоохоронної діяльності в екологічному вихованні студентів педагогічних університетів ..... 83

### **Касіяник І. П., Касіяник А. В.**

Еколого-географічні умови розвитку річкової мережі північного Поділля..... 92

### **Козак М. І., Федорчук І. В.**

Вільноплаваюча рослинність західного Поділля ..... 103

### **Lischuk A. V.**

A Checklist of Cheilosia Genus Hoverflies in the Podilsky Tovtry National Park, Ukraine ..... 116

### **Любинський О. І.**

Органічне виробництво продукції тваринництва..... 131

<b>Мітрясова О. П., Степанова О. І.</b> Екологічний аудит роботи очисних споруд пивовареного підприємства .....	147
<b>Оптасюк С. В., Оптасюк О. М., Григорчук І. Д., Савадлага Х. В.</b> Вплив іонізуючого випромінювання на фертильність пилоквих зерен рослин .....	159
<b>Рибак В. В.</b> Місцеві особливості переходу України на шлях сталого розвитку, на прикладі міста Хмельницького .....	171
<b>Семерня О. М.</b> Моделювання пізнавальної діяльності майбутніх екологів через управлінські впливи.....	182
<b>Совгіра С. В.</b> Характеристика компонентів екологічної культури майбутніх фахівців .....	188
<b>Sharavara V. V., Tsocur V. V., Havryliuk R. B., Gulevets D. V., Savchenko S. A.</b> Planning Territories as Preventive Instrument Influence of Society on the Implementation of Environmentally Hazardous Hydropower Projects.....	204
<b>Ямборак Р. С., Роговик Л. Й.</b> Геоекологічний моніторинг малих річок Подільського Придністер'я .....	220
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ .....</b>	<b>228</b>

## CONTENTS

### **Artamonov B.**

Influence of Climate Change on Living Conditions of Khmelnytskyi Region Population Based on the Analysis of Meteorological Indicators for the Period from 2007 to 2016..... 9

### **Bayurko N.**

Experimental Inspection of Organizational and Pedagogical Conditions to the Formation the Readiness of Future Teachers of Biology for The Development of Ecological Competence of School Pupils ..... 21

### **Hnatiuk N.**

Features of Organization Scientific Activity are on an Educational-Experience Lot Land in General Educational Space..... 34

### **Horbatiuk N.**

Problem of Environmental Education in Domestic Pedagogical Heritage ..... 44

### **Hrygorchuk I., Optasyuk O., Optasyuk S.**

Bioindication Features Malus Domestica Bork. in Kamyanets-Podilsky..... 53

### **Dushechkina N.**

Formation of Professional Competency of Future Teachers of Chemistry in the Interactive Education Process..... 60

### **Yelnikova T., Kotsuba I.**

Study of the Modern Status of Environmental Safety of “Uzh” River Within the Zhytomyr Region ..... 71

### **Zadorozhna O.**

Environmental Activities in Ecological Education of Perspective Teachers ..... 83

### **Kasiinik I., Kaseinik L.**

Ecological and Geographical Conditions of the Development of the River Branching of North Podillya..... 92

### **Kozak M., Fedorchuk I.**

The Higher Vegetation of Western Podillia ..... 103

### **Lischuk A.**

A Checklist of Cheilosia Genus Hoverflies in the Podilsky Tovtry National Park, Ukraine ..... 116

### **Lubinsky A.**

Organic Production of Livestock Products ..... 131

<b>Mitryasova O.</b>	
Environmental Audit of Treatment Facilities Brewery .....	147
<b>Optasyuk S., Optasyuk O., Hrygorchuk I., Savalaga K.</b>	
Influence of Radiation on Fertility of the Pollen of Plants .....	159
<b>Rybak V.</b>	
Local Features of Ukraine's Transition on Sustainable Development, in the Example of the Khmelnytsky City .....	171
<b>Semernia O.</b>	
Modeling of Citizenship of Future Ecologies Through Management Influence.....	182
<b>Sovgira S.</b>	
Characteristics of the Environmental Culture Components of Future Experts.....	188
<b>Sharavara V., Tsocur V., Havryliuk R., Gulevets D., Savchenko S.</b>	
Planning Territories as Preventive Instrument Influence of Society on the Implementation of Environmentally Hazardous Hydropower Projects.....	204
<b>Yamborak R., Rogovyk L.</b>	
Geocological Monitoring of Small Rivers of Podillya Prydnisteria ...	220
ABOUT THE AUTHORS.....	230



**Б. Б. Артамонов**, к.в.н., доцент  
Хмельницький національний університет  
вул. Інститутська 11, м. Хмельницький, 29016, Україна  
lbboris.54@gmail.com

## **ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА УМОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ПІДСТАВІ АНАЛІЗУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ПЕРІОД З 2007 ПО 2016 РОКИ**

*Розглянуто та проаналізовано середньорічні значення основних метеорологічних елементів, що впливають на життєдіяльність людини за період з 2007 по 2016 рік для Хмельницької області. Для аналізу було використано архіви метеорологічних станцій Хмельницької області на півночі, в центральній її частині та на півдні. Визначена тенденція змін температури, атмосферного тиску та кількості опадів за 10 років, а також прогноз їх змін на найближчі роки. На підставі проведеного аналізу визначено які показники і яким чином будуть суттєво впливати на життєдіяльність мешканців Хмельницької області. Доведено, що навіть незначні зміни метеорологічних показників, що досліджувалися, будуть негативно впливати на відповідні категорії мешканців Хмельниччини, а також, що на території області ці показники можуть відрізнятися й тому потребують конкретного урахування для відповідних районів. На підставі проведеного аналізу змін параметрів температури, атмосферного тиску та кількості опадів опрацьовано пропозиції щодо зменшення негативного впливу кліматичних змін на мешканців області. Отримані результати дослідження дозволяють враховувати кліматичні зміни в Хмельницькій області для забезпечення умов життєдіяльності населення а також для прийняття виважених управлінських рішень з цих питань.*

**Ключові слова:** середньорічні параметри метеорологічних елементів, добові коливання температури та атмосферного тиску, найбільш негативний потенційний вплив, фактори негативного впливу, шляхи зменшення негативного впливу.

**Постановка проблеми.** Зміна клімату має великий вплив на життєдіяльність населення в усьому світі. Не є виключенням населення й Хмельницької області. Але, нажаль, такий вплив для населення області досі не досліджувався. У 2015 році були проведені дослідження стосовно оцінки вразливості та заходів з адаптації до зміни клімату м. Хмельницького (Шевченко О. Г., Власюк О. Я. Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату. Хмельницький), але ця робота за своїм спрямуванням не може визначити дійсний стан всієї Хмельницької області, крім того використання для оцінки вразливості певної визначеної категорії експертів ні дає, на наш погляд, вірогідних результатів.

**Методи дослідження.** Для аналізу змін параметрів метеорологічних елементів та їх впливу на зміну клімату і на умови життєдіяльності населення Хмельницької області ми скористалися усередненими даними метеорологічних станціями (МС), що розташовані на території Хмельницької області (рис. 1) за 10 років (2007-2016 рр.) [2].



**Рис. 1.** Розташування МС на території Хмельницької області

**Основні результати та їх аналіз.** Для проведення аналізу нами були взяті такі показники:

- середньорічна температура повітря (°C) на висоті 2 метри над поверхнею землі;
- середньорічна кількість опадів, що випали (мм);
- середньорічне значення атмосферного тиску на рівні метеостанції (мм рт. ст.).

Середньорічні дані щодо температури повітря, кількості опадів та атмосферного тиску показані в табл. 1-3 і на відповідних графіках (рис. 2-4).

Таблиця 1

*Середнє значення температури повітря (°C) на висоті 2 метри над поверхнею землі на території області за даними МС Хмельницької області (2007-2016 рр.) [2]*

Період	Середнє значення	Мінімальне значення (дата)	Максимальне значення (дата)	Кількість спостережень
01.01.2007 – 31.12.2007, всі дні	+9.0	-16.2 (24.02.2007)	+33.6 (24.08.2007)	2909

## Продовження таблиці 1

01.01.2008 – 31.12.2008, всі дні	+8.6	-19.1 (04.01.2008)	+32.6 (15.08.2008)	2874
01.01.2009 – 31.12.2009, всі дні	+8.5	-20.0 (21.12.2009)	+31.2 (18.07.2009)	2889
01.01.2010 – 31.12.2010, всі дні	+8.0	-28.0 (25.01.2010)	+33.4 (13.08.2010)	2903
01.01.2011 – 31.12.2011, всі дні	+8.3	-17.9 (15.02.2011)	+30.8 (20.07.2011)	2908
01.01.2012 – 31.12.2012, всі дні	+8.1	-27.5 (12.02.2012)	+33.4 (06.08.2012)	2913
01.01.2013 – 31.12.2013, всі дні	+7.3	-17.7 (27.01.2013)	+29.6 (09.08.2013)	3196
01.01.2014 – 31.12.2014, всі дні	+8.5	-20.6 (31.01.2014)	+32.3 (14.08.2014)	2919
01.01.2015 – 31.12.2015, всі дні	+9.7	-17.5 (08.01.2015)	+34.4 (01.09.2015)	2918
01.01.2016 – 31.12.2016, всі дні	+9.0	-19.5 (03.01.2016)	+32.8 (01.08.2016)	2928

Таблиця 2

*Середня кількість опадів за роками, що випали (мм) на території області за даними МС Хмельницької області (2007-2016 рр.) [2]*

<b>Період</b>	<b>Сума опадів</b>	<b>Максимальне значення (дата)</b>	<b>Число днів з опадами</b>	<b>Кількість спостережень</b>
01.01.2007 – 31.12.2007, всі дні	737	39.0 за 12 год. (14.08.2007)	208	727
01.01.2008 – 31.12.2008, всі дні	970	67.0 за 12 год. (23.06.2008)	218	721
01.01.2009 – 31.12.2009, всі дні	555	49.0 за 12 год. (13.10.2009)	210	726
01.01.2010 – 31.12.2010, всі дні	752	48.0 за 12 год. (14.06.2010)	206	725
01.01.2011 – 31.12.2011, всі дні	1298	86.0 за 12 год. (12.07.2011)	175	727
01.01.2012 – 31.12.2012, всі дні	719	37.0 за 12 год. (14.08.2012)	198	728

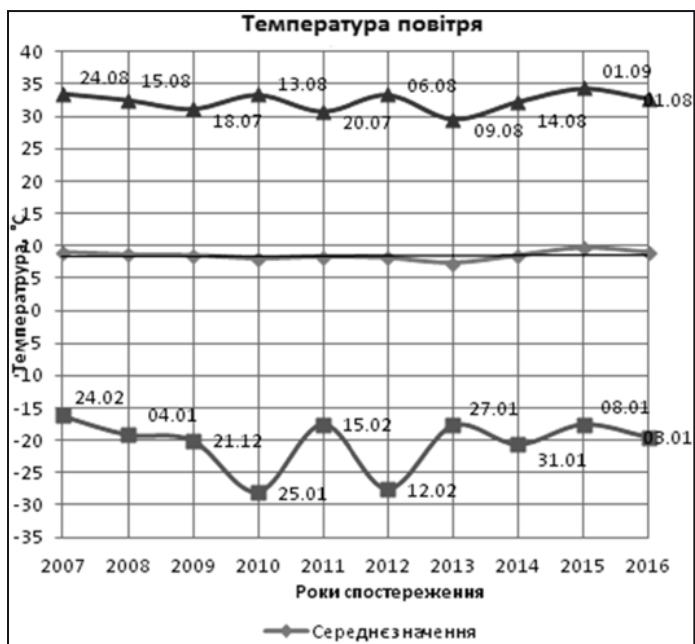
## Продовження таблиці 2

01.01.2013 – 31.12.2013, всі дні	772	49.0 за 12 год. (31.05.2013)	205	730
01.01.2014 – 31.12.2014, всі дні	570	31.0 за 12 год. (11.07.2014)	181	730
01.01.2015 – 31.12.2015, всі дні	448	33.0 за 12 год. (16.06.2015)	166	729
01.01.2016 – 31.12.2016, всі дні	623	34.0 за 12 год. (28.06.2016)	212	732

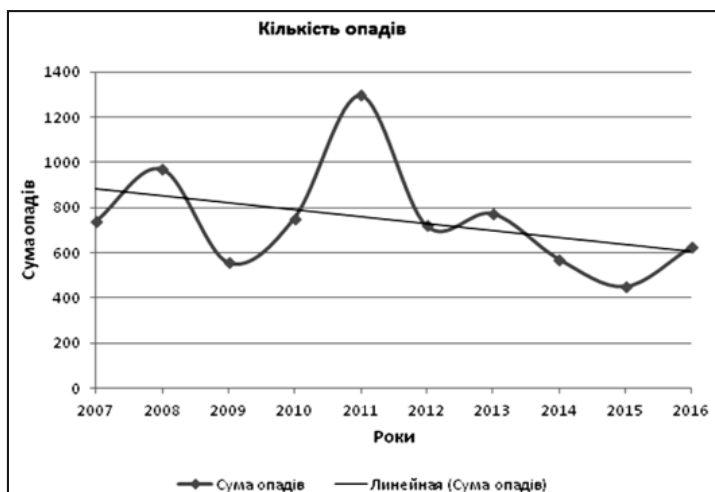
Таблиця 3

*Середнє значення атмосферного тиску  
на території області (мм рт. ст.) за даними  
МС Хмельницької області (2007-2016 рр.) [2]*

<b>Період</b>	<b>Середнє значення</b>	<b>Мінімальне значення (дата)</b>	<b>Максимальне значення (дата)</b>	<b>Кількість спостережень</b>
01.01.2007 – 31.12.2007, всі дні	731.0	709.4 (19.01.2007)	746.1 (17.12.2007)	2907
01.01.2008 – 31.12.2008, всі дні	731.4	706.6 (25.03.2008)	748.6 (09.02.2008)	2876
01.01.2009 – 31.12.2009, всі дні	730.6	710.8 (24.03.2009)	744.4 (11.01.2009)	2891
01.01.2010 – 31.12.2010, всі дні	729.8	711.6 (24.11.2010)	746.3 (25.01.2010)	2906
01.01.2011 – 31.12.2011, всі дні	732.6	709.9 (17.12.2011)	746.9 (13.11.2011)	2907
01.01.2012 – 31.12.2012, всі дні	731.1	710.1 (06.01.2012)	747.2 (08.02.2012)	2913
01.01.2013 – 31.12.2013, всі дні	730.4	703.5 (15.03.2013)	746.6 (10.12.2013)	3195
01.01.2014 – 31.12.2014, всі дні	731.8	713.2 (16.03.2014)	747.4 (31.01.2014)	2916
01.01.2015 – 31.12.2015, всі дні	732.5	703.6 (31.01.2015)	750.6 (31.10.2015)	2918
01.01.2016 – 31.12.2016, всі дні	731.3	710.2 (12.01.2016)	746.8 (17.10.2016)	2928



**Рис. 2.** Зміна середньої температури повітря (°C) на території області за даними МС Хмельницької області (2007-2016 рр.)



**Рис. 3.** Зміни середньої кількості опадів (мм) на території області за даними МС Хмельницької області (2007-2016 рр.)



**Рис. 4.** *Зміни атмосферного тиску на території області (мм рт. ст.) за даними МС Хмельницької області (2007-2016 рр.)*

Проведений аналіз зміни метеорологічних показників за період з 2007 р. по 2016 рік, дозволив нам зробити такі висновки. Середні значення температури за попередні 10 років по Хмельницькій області мають дуже незначні зміни. Тому, на наш погляд на умови життєдіяльності та здоров'я населення Хмельницької області найбільш будуть впливати так звані значні «перепади» температури. Висока температура, особливо її екстремальні значення понад 30 °С, має значний вплив на здоров'я людини. На теперішній час виявлено прямий зв'язок між аномально високою температурою повітря та смертністю населення, особливо, коли температура повітря наближається до температури тіла людини. Таке підвищення температури призводить до зростання смертних випадків від ішемічної хвороби серця, діабету, суїцидів, загострення психічних розладів, а також до збільшення випадків дорожньо-транспортних пригод. Аномальні температури також можуть бути причиною збільшення кількості нещасних випадків серед населення, які призводять до посттравматичного шоку, стресу, порушення психіки.

Що стосується зменшення кількості опадів в Хмельницькій області за період дослідження, то цей показник вже вплинув на зменшення кількості води в колодязях у сільській місцевості (в деяких селах вода зникла зовсім), а також на погіршення її якості. При цьому, відсутність або недостатня кількість води в літню пору збільшує негативний вплив температури на людину, а погіршення її якості призводить до поширення кишкових захворювань.

З медичної точки зору на стан здоров'я людини впливає не стільки абсолютна величина атмосферного тиску, скільки різка зміна цієї величини. Добові коливання тиску, що перевищують 10 гПа за добу, негативно впливають на стан людини, спричиняючи виникнення захворювань з діагнозом «стенокардія» і «гіпертонія». Крім цього, в таких випадках у хворих на серцево-судинні захворювання ймовірність серцевих нападів і судинних розладів головного мозку збільшується в декілька разів [6].

Проведений нами аналіз зміни кліматичних умов у Хмельницькій області показав, що показники метеоелементів, що були досліджені за 10 останніх років мають незначні зміни у порівнянні з деякими регіонами України та світу, але їх вплив на життєдіяльність та здоров'я людей вже помітний та існує тенденція щодо поширення їх впливу.

Таким чином, основними загрозами для населення Хмельницької області від зміни клімату на найближчі роки слід вважати:

- підвищення максимальної температури в окремі періоди або дні на протязі літніх місяців;
- значне зменшення кількості опадів починаючи з 2012 року, що викликає проблеми з кількістю та якістю питної води;
- суттєве коливання у добових показниках атмосферного тиску.

Враховуючи дані проведеного аналізу, актуальним, на наш погляд, буде визначення шляхів зменшення негативного впливу зміни клімату на умови життєдіяльності населення Хмельницької області.

Негативні кліматичні зміни в Хмельницькій області в першу чергу будуть негативно впливати на життєдіяльність населення в місцях їх проживання, тобто населених пунктах, а також в місцях виконання відповідних робіт або відпочинку (як в межах, так й за межами населених пунктів) [3].

Найбільш негативним потенційним впливом в Хмельницькій області, на наш погляд, будуть (рис. 5):

- більш часте виникнення хвиль тепла;
- підвищення середньорічної температури;
- більш часті та більш сильні вітри і урагани;
- зменшення кількості опадів, що призведе до частіших періодів посухи;
- підвищення частоти інтенсивних зливових дощів.



**Рис. 5.** Фактори негативного впливу зміни клімату на Хмельницьку область

Шляхами зменшення негативного впливу хвиль тепла на життєдіяльність населення Хмельницької області, на наш погляд, можуть бути:

- проектування міських об'єктів з урахуванням достатньої циркуляції повітря;
- збільшення рослинності в усіх населених пунктах;
- використання водних елементів для зменшення теплового впливу на людей;
- надійна теплова ізоляція будівель житлового та виробничого призначення;
- захист від сонячного випромінювання для прозорих елементів будівель – вікон, веранд, скляних стін та стель;
- використання світлих кольорів та відбиваючих поверхонь на будівлях та спорудах;
- створення «зелених» дахів;
- використання вертикальних витких рослин біля будинків.

На превеликий жаль, майже нічого із запропонованих заходів в області на сьогодні не робиться!

Різноманітний рослинний покрив має істотний вплив з точки зору формування мікроклімату, включаючи охолодження території в спекотний період – чим більшою є площа, вкрита зеленими насадженнями, тим більшим буде ефект охолодження [4].

Охолоджуючий ефект так званих «зелених дахів» в основному спричинений випаровуванням води, термічним накопиченням нерозподіленої води, здатністю відбивати сонячне випромінювання краще, ніж відповідні покрівельні матеріали, а також споживанням термічної енергії для процесу фотосинтезу. «Зелені дахи» здатні знизити температуру в приміщеннях, розташованих під дахами, на кілька градусів Цельсія. Вони можуть знизити проникнення тепла із зовнішнього у внутрішнє середовище більш, ніж на 90%. Вимірювання, проведені в спекотні літні дні в Німеччині довели, що за дуже спекотної погоди при температурі повітря вище 35 °C температура, зафіксована на нижній стороні даху, ніколи не перевищує 25 °C [5].

В цілях підтримки оптимальної температури в будівлях під час хвилі тепла важливо обмежити тепло від сонячного випромінювання, що проникає всередину будівлі через прозорі поверхні. Конструкції для затінення або, як їх часто називають, фасадні системи затінення, можуть бути фіксованими (альтанки, маркізи, нависаючі дахи або балконні виступи) і рухомими (зовнішні або внутрішні жалюзі). За оцінками експертів, при застосуванні зовнішнього затінення за допомогою жалюзі всередину буде потрапляти тільки 30% тепла від сонячного випромінювання.

Зовнішнє затінення в поєднанні з хорошою теплоізоляцією допомагає забезпечити бажаний тепловий комфорт в більшості будинків без необхідності встановлення автоматичної системи охолодження. При цьому, якщо температура повітря ззовні перевищує 30 °C, то температура у приміщенні буде досягати 25 °C тільки у 10% випадків [7].

Шляхами зменшення негативного впливу підвищення середньорічної температури на життєдіяльність населення можуть бути:

- підбір дерев та чагарників, які слід висаджувати в населених пунктах з урахуванням їх температурного режиму;
- підбір зернових культур з урахуванням температурного режиму;



- перенесення термінів сівби;
- поширення лісів або деревних рослинних угруповань у сільській місцевості;
- підтримання санітарного стану та екологічної стабільності усіх видів рослинності.

Великі за площею зелені зони мають охолоджуючий ефект на навколишнє середовище, при цьому такий ефект можна відчутти на відстані, яка приблизно дорівнює розмірам парку. Крім того, рослинність в містах також створює й інші очевидні переваги, такі, як утримання води, рекреаційні, естетичні функції, функції опору вітру, затримання часток пилу, зниження шуму.

Шляхами зменшення негативного впливу вітру на життєдіяльність населення можуть бути:

- облаштування вітрозахисних насаджень та огорож в місцях, які піддаються найбільшому впливу вітру;
- заліснення еродованих земель;
- озеленення шляхів сполучень та сільськогосподарських угідь.

Шляхами зменшення негативного впливу зменшення кількості опадів та збільшення частоти посух на життєдіяльність населення можуть бути:

- паспортизація всіх водних ресурсів, в тому числі таких, що не використовуються, з метою оцінки можливості їх планової експлуатації та відновлення;
- організація дієвого захисту водних ресурсів, в першу чергу, на місцевому рівні;
- аналіз можливості максимального використання місцевих водних ресурсів при тривалому бездощовому періоді;
- організація надійного управління системами водозабезпечення при будь-яких погодних умовах.

Вода в міському середовищі є важливою з багатьох причин. Вона ефективно охолоджує середовище, водночас завдяки їй випаровуванню створюється приємний мікроклімат. Під час випаровування поглинається теплова енергія і, таким чином, середовище охолоджується. Крім інших факторів, швидкість охолодження залежить від маси води, що випаровується. На підставі проведених досліджень доведено, що температура, вимірювана на підвітряних сторонах, в середньому на 3 °C нижча, а охолоджуючий ефект можна відчутти на відстані від 30 м до 40 м від водних елементів. Водні елементи можуть бути у вигляді водних поверхонь без циркуляції води (озеро) або з циркуляцією (фонтани) [1].

Шляхами зменшення негативного впливу підвищення частоти інтенсивних зливових дощів на життєдіяльність населення можуть бути:

- своєчасне обслуговування наявних в населених пунктах зливових каналізацій;
- будівництво зливових каналізацій в місцях, де є найбільша загроза підтопленню;
- організація надійного спостереження та своєчасного оповіщення населення в місцях, які більш піддаються негативному впливу інтенсивних зливових дощів.

Таким чином, для населення Хмельницької області потрібна розробка наукових рекомендацій з адаптації до змін клімату, причому вони повинні бути, в деяких випадках, конкретизовані для відповідних районів, а не усереднені для всієї області. Про це свідчить аналіз параметрів середньорічної температури та кількості опадів за 2015 рік для відповідних районів області, а саме: північ – центр – південь (табл. 4-5).

Таблиця 4

*Значення температури повітря (°C) на висоті 2 метри над поверхнею землі за даними МС Хмельницької області з 01.01.2016 р. по 31.12.2016 р. [2]*

Метеостанція	Середнє значення	Мінімальне значення (дата)	Максимальне значення (дата)	Кількість спостережень
Шепетівка (північ)	+9.5	-18.4 (07.01.2016)	+35.0 (01.09.2016)	2917
Хмельницький (центр)	+9.7	-17.5 (08.01.2016)	+34.4 (01.09.2016)	2918
Новодністровськ (південь)	+6.4	-19.5 (08.01.2016)	+29.5 (03.06.2016)	1240

Таблиця 5

*Кількість опадів, що випали (мм) за даними МС Хмельницької області з 01.01.2016 р. по 31.12.2016 р. [2]*

Метеостанція	Сума опадів	Максимальне значення (дата)	Число днів з опадами	Кількість спостережень
Шепетівка (північ)	451	28.0 за 12 год. (14.06.2016)	157	729
Хмельницький (центр)	448	33.0 за 12 год. (16.06.2016)	166	729
Новодністровськ (південь)	149	21.0 за 12 год. (12.03.2016)	81	308

Виходячи з цього, кожен мешканець Хмельницької області повинен відпрацювати в собі нові риси способу життя, і цим самим захистити себе, сприяти зменшенню глобального потепління, зокрема зменшенню парникового ефекту і глобальній екологічній кризі.

**Висновки.** Середні значення температури за попередні 10 років по Хмельницькій області мають дуже незначні зміни. Хоча зміна клімату є глобальною проблемою, її вплив здебільше помітний на місцевому рівні.

Зменшення кількості опадів в Хмельницькій області за досліджуваний період, свідчить про зменшення кількості води в колодязях у сільській місцевості, а також на погіршення її якості.

В найближчі роки на стан здоров'я людини буде впливати не стільки абсолютна величина атмосферного тиску, скільки її різка зміна.

Тому для ефективної адаптації населення області вкрай необхідне активне залучення місцевих органів влади. Місцеві органи влади мають бути ініціаторами запровадження адаптаційних

процесів на місцевому рівні і враховувати вплив зміни клімату під час підготовки середньо- та довгострокових стратегій та щоденного процесу прийняття рішень.

В цілому, проведені дослідження дозволяють враховувати кліматичні зміни в Хмельницькій області для забезпечення умов життєдіяльності населення а також для прийняття виважених управлінських рішень з цих питань.

### **Список використаних джерел:**

1. Адаптація до зміни клімату. Карпатський Інститут Розвитку. Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА» 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.forza.org.ua/sites/default/files/adaptation\\_climate\\_change\\_brochure\\_ua\\_screen\\_final.pdf](http://www.forza.org.ua/sites/default/files/adaptation_climate_change_brochure_ua_screen_final.pdf). (дата звернення: 13.05.2017).
2. Архів погоди в Хмельницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://гр5.ua>.
3. Головне управління ДСНС України у Хмельницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://km.dsns.gov.ua>.
4. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 454 с.
5. Сад на даху : як озеленюють покрівлі в Україні та світі. Київський міський журнал «Хмарочос» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua>.
6. Шевченко О. Г. Хвилі тепла та основні методологічні проблеми, що виникають при їх дослідженні / О. Г. Шевченко, С. І. Сніжко // Український гідрометеорологічний журнал. – 2012. – №11. – С. 101-105.
7. 6 способів охолодити кімнату без кондиціонера. Компанія «Строй Помощь» ВУДПОМ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stroypomosh.com.ua/uk/6-sposobiv-okholodyty-kimnatu-bez-kondytsionera/>.

### **References:**

1. Adapting to climate change. Carpathian Institute of Development. Agency for the Promotion of the Sustainable Development of the Carpathian Region «FORZA» 2015 [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.forza.org.ua/sites/default/files/adaptation\\_climate\\_change\\_brochure\\_ua\\_screen\\_final.pdf](http://www.forza.org.ua/sites/default/files/adaptation_climate_change_brochure_ua_screen_final.pdf).
2. Weather archive in Khmelnytsky region. [Electronic resource]. – Access mode: <http://rp5.ua>.
3. Main Directorate of SSU of Ukraine in Khmelnytsky region. [Electronic resource]. – Access mode: <http://km.dsns.gov.ua>.
4. Kucherayvyi V. P. Planting of populated places / V. P. Kucherayvyi. – Lviv : World, 2005. – P. 454.
5. Garden on the roof: how to plant the roof in Ukraine and in the world. Kiev city magazine «Khmarochos» [Electronic resource]. – Access mode: <https://hmarochos.kiev.ua>.
6. Shevchenko O. G. Waves of heat and the main methodological problems that arise in their study / O. G. Shevchenko, S. I. Snizhko // Ukrainian Hydrometeorological Journal. – 2012. – №11. – P. 101-105.
7. 6 ways to cool a room without air conditioning. Company «Stroy Pomosh» ВУДПОМ [Electronic resource]. – Access mode: [www.stroypomosh.com.ua/uk/6-sposobiv-okholodyty-kimnatu-bez-kondytsionera](http://www.stroypomosh.com.ua/uk/6-sposobiv-okholodyty-kimnatu-bez-kondytsionera).

**B. B. Artamonov**, Candidate of Military Sciences,  
Associate Professor Khmelnytsky National University  
Instytutska str.11, Khmelnytsky, Ukraine, 29016  
e-mail: lbboris.54@gmail.com

**INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON LIVING CONDITIONS OF  
KHMELNYTSKYI REGION POPULATION BASED ON THE ANALYSIS OF  
METEOROLOGICAL INDICATORS FOR THE PERIOD FROM 2007 TO 2016**

**Purpose.** The average annual meanings of the main meteorological elements influencing the human life expectancy for the period from 2007 to 2016 for Khmelnytsky region have been considered and analyzed. The purpose of the work is to determine the negative effects of changes in air temperature, atmospheric pressure and rainfall, and on this basis, to work out recommendations for reducing this impact. **Methodology.** During the development of this topic, such research methods as observation, comparison, analysis and forecasting have been applied. **Results.** The trend of changes in temperature, atmospheric pressure and precipitation amount for 10 years has been identified, as well as the forecast of their changes for the coming years. Based on the analysis it has been determined which indicators and how will have a significant impact on the livelihoods of inhabitants of Khmelnytsky region. It has been proved that even minor changes in the meteorological indicators that were investigated will negatively affect the respective categories of Khmelnytsky inhabitants, and that the indicators in the region may differ and therefore require specific consideration for the certain regions. **Originality and practical value.** For the first time the analysis of changes in air temperature, atmospheric pressure and rainfall during the last decade in Khmelnytsky region has been carried out. It has been proved that even minor changes in the meteorological indicators that were investigated will negatively affect the respective categories of Khmelnytsky inhabitants, and that the indicators in the region may differ and therefore require specific consideration for the certain regions. Based on the analysis of changes in parameters of temperature, atmospheric pressure and rainfall, proposals have been worked out on reducing the negative impact of climate change on the inhabitants of the region. **Conclusion.** The results of the study allow us to take into account climate changes in Khmelnytsky region to ensure the living conditions of the population as well as to make balanced management decisions on these issues.

**Key words:** average parameters of meteorological elements, daily fluctuations of temperature and atmospheric pressure, the most negative potential influence, factors of negative influence, ways of reducing negative influence.

**Б. Б. Артамонов**, к. в. н., доцент  
Хмельницький національний університет  
ул. Інститутська 11, г. Хмельницький, 29016, Україна  
lbboris.54@gmail.com

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА УСЛОВИЯ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ХМЕЛЬНИЦКОЙ ОБЛАСТИ  
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗА  
ПЕРИОД С 2007 ПО 2016 ГОДА**

Рассмотрено и проанализировано среднегодовые значения основных метеорологических элементов, которые влияют на жизнедеятельность человека за период с 2007 по 2016 год для Хмельницкой области. Для анализа были использованы архивы метеорологических станций Хмельницкой области на севере, в центрально её части и на

юге. Определена тенденция изменений температуры, атмосферного давления и количества осадков за 10 лет, а также прогноз их изменений на ближайшие годы. На основании проведенного анализа определены, какие показатели и каким образом будут существенно влиять на жизнедеятельность жителей Хмельницкой области. Показано, что даже незначительные изменения метеорологических показателей, которые рассматривались, будут негативно влиять на соответствующие категории жителей Хмельниччины, а также что на территории области эти показатели могут отличаться и поэтому требуют конкретного учета для соответствующих районов. На основании проведенного анализа изменений параметров температуры, атмосферного давления и количества осадков разработаны предложения по уменьшению негативного влияния климатических изменений на жителей области. Полученные результаты исследования позволяют учитывать климатические изменения в Хмельницкой области для обеспечения условий жизнедеятельности населения, а также для принятия обоснованных управленческих решений по этим вопросам.

**Ключевые слова:** среднегодовые параметры метеорологических элементов, суточные колебания температуры и атмосферного давления, наибольшее негативное влияние, факторы негативного влияния, пути уменьшения негативного влияния.

Отримано: 25.10.2017

УДК 378:502/504-047.22(043.5)

**Н. В. Баюрко**, к.п.н., асистент  
Вінницький державний педагогічний  
університет імені Михайла Коцюбинського  
вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21100, Україна  
e-mail: nv.bayurko@gmail.com

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ОРГАНІЗАЦІЙНО- ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ**

У статті представлено теоретичний аналіз та визначення сутності поняття «екологічна компетентність» у контексті освітніх нормативних документів та досліджень науковців, визначено критерії, показники, охарактеризовано рівні сформованості готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи. Описано результати експериментальної перевірки ефективності організаційно-педагогічних умов та методики формування досліджуваної якості у майбутніх учителів біології у процесі навчання у вищих педагогічних закладах освіти.

**Ключові слова:** компетентність, екологічна компетентність, майбутні вчителі біології.

**Постановка проблеми.** Сучасні процеси євроінтеграції України зумовлюють пошук нової освітньої парадигми, яка б не тільки найповніше відображала національні традиції природокористування, але й відповідала б суспільно-історичним орієнти-

рам на гармонійне співіснування з природою людства в цілому та кожної людини зокрема.

Ключовою фігурою у формуванні екологічної компетентності учнів є учитель, зокрема, учитель біології. Тому фахова підготовка студентів – майбутніх учителів біології, їх екологічна освіта, культура, готовність до природоохоронної та еколого-натуралістичної роботи з дітьми, громадянська позиція і, зрештою, екологічна компетентність є невід'ємною складовою процесу професійної підготовки на природничих факультетах у ВНЗ.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій за темою.** Теоретичні екологічні знання, доповнені ціннісними орієнтаціями і професійними практичними вміннями та навичками особистості, є визначальними у вирішенні сучасних екологічних проблем навколишнього середовища. Вагомий внесок у розробку проблеми формування екологічної компетентності як особистісної якості внесли праці Г. Білецької, О. Колонькової, А. Лук'янової, В. Маршицької, О. Пруцакової, А. Руденко, С. Шмалей та ін.

Більшість досліджень у царині неперервної екологічної освіти і виховання присвячено проблемі формування екологічної культури майбутніх учителів (Ю. Бойчук, Т. Вайда, Н. Грейда, Г. Науменко, Н. Пустовіт, С. Рудишин, Г. Тарасенко та ін.).

Проблему екологічної підготовки майбутніх учителів, формування в них готовності до екологічної освіти і виховання учнів у школі й позашкільних навчальних закладах вивчали Н. Казанішена, Н. Левчук, Г. Найдюнова, О. Плахотнік, Г. Пустовіт, С. Совгіра, А. Степанюк та ін.

Різні аспекти підготовки вчителів біології досліджували О. Бондаренко, С. Іванова, О. Іванців, В. Іщенко, С. Калаур, Т. Кухарчук, К. Ліневич, Я. Логвінова, Н. Назаренко, В. Оніпко, М. Рогозіна, Т. Скороход, С. Стрижак, В. Танська, О. Тімець, О. Чернікова, Е. Флешар, Ю. Шапран та ін. Проте проблема підготовки майбутніх учителів біології до формування екологічної компетентності учнів основної школи до цього часу залишається недостатньо дослідженою як у теоретичному, так і в методичному плані.

Опрацювання наукових джерел, аналіз вітчизняної теорії та практики професійної підготовки майбутніх учителів біології дозволяють окреслити суперечності, що склалися між соціальним замовленням щодо якісної професійної підготовки вчителів біології, здатних до формування екологічної компетентності учнів й усталеними підходами до професійної підготовки майбутніх педагогів; потребами майбутніх учителів біології у розвитку екологічної компетентності учнів і відсутністю навчально-методичного забезпечення для її формування; необхідністю системного формування екологічної компетентності учнів основної школи та недостатньою готовністю педагогів до такої роботи.

**Формулювання мети статті.** Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні організаційно-педагогічних умов формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи й експериментальній перевірці ефективності методики їх реалізації.

**Методи дослідження.** У роботі використано комплекс методів дослідження: *теоретичні* – аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, конкретизація, порівняння та зіставлення різних поглядів, теоретичного моделювання з метою розробки методики формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи в освітньому середовищі вищого педагогічного навчального закладу; *емпіричні* – спостереження, бесіди, анкетування, аналіз результатів творчої діяльності студентів; тестування, метод експертних оцінок, за допомогою яких визначався актуальний стан сформованості готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; педагогічний експеримент здійснювався з метою перевірки методики реалізації організаційно-педагогічних умов формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; *методи математичної статистики* (критерій згоди Пірсона  $\chi^2$ ) застосовувалися з метою опрацювання одержаних даних, виявлення кількісних залежностей між досліджуваними явищами і перевірки достовірності результатів експериментального дослідження.

**Основні результати та їх аналіз.** Сучасна екологічна освіта зазнає певних змін, спрямованих на формування якостей особистості, які ґрунтуються на вміннях свідомо застосовувати набуті знання на практиці. Узагальнену сукупність таких якостей прийнято визначати поняттям «компетентність».

Автори навчального посібника «Формування екологічної компетентності школярів», визначаючи компетентність як «...спроможність особистості кваліфіковано виконувати діяльність, завдання або роботу» (Міжнародний департамент стандартів); «...здатність успішно відповідати на індивідуальні та соціальні потреби, діяти, виконувати поставлені завдання» (Програма «DeSeCo»), стверджують, що єдиного, загальноприйнятого визначення сутності поняття «компетентність» немає; у переліку ключових компетентностей, як і у структурі поняття «життєва компетентність», екологічний аспект практично не представлений. Науковці наголошують, що задоволення практично усіх потреб залежить від можливостей і властивостей природи. Екологічні негаразди і проблеми, як і погіршення стану здоров'я людей внаслідок антропогенних змін довкілля, стали атрибутом сучасності. Беручи до уваги зазначене вище, вчені стверджують, що виділення у структурі життєвої компетентності особистості екологічної складової диктується об'єктивною дійсністю [6, с. 5].

У дослідженні О. Гуренкової йдеться про необхідність формування компетентної особистості, яка володіє не лише знаннями, набутими в процесі навчання у вищому навчальному закладі, а вміє адекватно діяти у відповідних виробничих і побутових ситуаціях, передбачати та прогнозувати наслідки своєї діяльності, у тому числі й в навколишньому середовищі [3, с. 9].

Таким чином, під поняттям «компетентність» слід розуміти складну інтегративну якість особистості, що характеризується єдністю знань, умінь і навичок, ставлення та здатності їх застосувати у конкретній діяльності. Уособленням органічної єдності компетентності й екологічної проблематики є так звана екологічна компетентність.

Конкретизуючи екологічну компетентність, називають ще такі характеристики, як прояв екологічної культури людини у її «зоні відповідальності» («зоною відповідальності» є та частина довкілля, у якій кожна конкретна людина здійснює власну діяльність і тому може реально впливати на її стан); характеристику, що дає змогу сучасній особистості відповідально вирішувати життєві ситуації, підпорядковуючи задоволення своїх потреб принципам сталого розвитку; здатність особистості до ситуативної діяльності у побуті й природному оточенні, коли здобуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в уміння приймати рішення й виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля; здатність застосовувати екологічні знання й досвід у професійних і життєвих ситуаціях, керуючись пріоритетністю екологічних цінностей і непрагматичною мотивацією взаємодії з довкіллям на основі усвідомлення особистої причетності до екологічних проблем та відповідальності за екологічні наслідки власної професійної і побутової діяльності; показник сформованості екологічної культури особистості [6, с. 8].

Вихідна позиція нашого дослідницького пошуку полягає в тому, що ми розглядаємо не екологічну компетентність майбутніх педагогів, а готовність майбутніх учителів біології до її розвитку в учнів основної школи. Ця готовність є, на наш погляд, невід'ємною складовою підготовки випускників педагогічного університету до професійно-педагогічної діяльності. Виходячи з мети дослідження, увага спрямовувалася на вивчення готовності як стану, що передує успішному здійсненню педагогічної діяльності майбутніх учителів біології, спрямованої на розвиток екологічної компетентності учнів основної школи; як складової професійної підготовки вчителя-біолога, як особистісної якості майбутнього вчителя біології.

Ціаком погоджуємося з О. Іванців, яка на основі вивчення і порівняння чималої кількості визначень готовності до конкретних видів педагогічної діяльності зробила висновок, що педагогічним дослідженням готовності до діяльності притаманне зосередження уваги на трьох складових, а саме: мотивації того чи іншого виду діяльності; теоретичних знаннях про майбутню діяльність та її предмет; професійно-практичних уміннях і навичках [4, с. 11].

Педагогічну готовність Н. Казанішена розглядає як систему спеціальних психолого-педагогічних знань, умінь і навичок, які дають змогу ефективно організовувати у школі виховні заходи екологічного спрямування, та внутрішню позитивну налаштованість майбутнього вчителя на їх здійснення [5, с. 184].

Під «готовністю майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників» В. Танська розуміє складне, комплексне особистісне утворення, яке містить систему власне екологічних, психолого-педагогічних, соціально-екологічних, методичних знань, умінь і навичок організації навчальної діяльності учнів [7, с. 10].

На підставі аналізу наукової літератури з проблеми дослідження ми дійшли висновку, що без відповідної професійної підготовки учителів біології завдання розвитку екологічної компетентності школярів, зокрема, на уроках та в позакласній діяльності з біології, на належному рівні вирішуватись не можуть.



Готовність майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи вважаємо інтегративною динамічною якістю особистості, що проявляється в налаштованості студентів на розвиток екологічної компетентності учнів, усвідомленні ними мотивів і потреб у даній діяльності; у наявності глибоких і різнобічних предметних знань з дисциплін обраного фаху та екологічних, психолого-педагогічних, соціально-екологічних, методичних знань, умінь і навичок стосовно розвитку екологічної компетентності учнів основної школи [2].

У контексті досліджуваної проблеми актуальним є питання діагностики готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів. Оскільки означена якість забезпечується сформованістю її структурних компонентів, то доцільним є оцінювання кожного компонента. З цією метою нами були розроблені критерії діагностики досліджуваної якості, що відповідають її структурі, а також визначені показники для оцінювання кожного з критеріїв у відповідності до виокремлених структурних компонентів готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи (аксіологічно-мотиваційного, знаннево-інформаційного та технологічно-рефлексивного) було визначено такі критерії:

- ціннісне усвідомлення та сформованість мотивації розвитку екологічної компетентності учнів основної школи на уроках біології;
- оволодіння професійними знаннями (фаховими, психолого-педагогічними, екологічними);
- здатність до практичного розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

Показниками критерію «ціннісне усвідомлення та сформованість мотивації розвитку екологічної компетентності учнів основної школи на уроках біології» є: спрямованість на здійснення екологічної діяльності; зацікавленість проблемами збереження довкілля; система екологічних ціннісних орієнтацій; усвідомлення значущості розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; умотивованість на розвиток екологічної компетентності школярів.

Показниками критерію «оволодіння професійними знаннями (фаховими, психолого-педагогічними, екологічними)» визначено: сформованість системи психолого-педагогічних і фахових знань; екологічна грамотність (обізнаність з екологічною проблематикою; теоретичні екологічні знання); знання теорії та методики розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; знання закономірностей розвитку екологічної компетентності школярів певного віку.

Показниками критерію «здатність до практичного розвитку екологічної компетентності учнів основної школи» є: активна екологічна позиція; досвід екологічної діяльності; сформованість професійно й особистісно значущих якостей (зокрема, гуманність, емпатійність, ощадливість, «екологічна» відповідальність за результати діяльності); здатність до самоаналізу й корекції власної поведінки; володіння методами й прийомами розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

У відповідності з указаними критеріями та показниками нами виокремлено три рівні сформованості «готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності» учнів основної школи: елементарний, репродуктивний і творчий.

*Елементарний рівень* готовності до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи засвідчено у студентів з недостатньою спрямованістю на здійснення екологічної діяльності; формальним ставленням до проблем збереження довкілля. Такі студенти не мають усвідомленої необхідності в розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; недостатньо умотивовані на розвиток екологічної компетентності школярів; мають поверхові психолого-педагогічні й фахові знання; недостатню екологічну грамотність.

Студенти демонструють слабкі знання теорії та методики розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; не знають закономірностей розвитку екологічної компетентності школярів певного віку; у них пасивна екологічна позиція; відсутній досвід екологічної діяльності; недостатньо сформовані професійно й особистісно значущі якості; вони часто не здатні до ефективного самоаналізу й корекції власної поведінки; демонструють фрагментарне володіння методами й прийомами розвитку екологічної компетентності учнів основної школи (за умови підтримки з боку викладача).

Майбутні учителі біології з *репродуктивним рівнем* готовності до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи загалом виявляють спрямованість на здійснення екологічної діяльності; вони зацікавлені проблемами збереження довкілля, однак не зовсім чітко усвідомлюють свою роль у цьому процесі. Студенти усвідомлюють значущість розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; вони умотивовані на розвиток екологічної компетентності школярів. Знання з психолого-педагогічних і фахових предметів у них систематизовані, але міжпредметні зв'язки між ними вони ще не завжди чітко розуміють; екологічна грамотність (обізнаність з екологічною проблематикою; теоретичні екологічні знання); знання теорії та методики розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; знання закономірностей розвитку екологічної компетентності школярів певного віку; активна екологічна позиція; мають незначний досвід екологічної діяльності; сформованість професійно й особистісно значущих якостей; здатні до самоаналізу й корекції власної поведінки; володіння методами й прийомами розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

Респонденти з *творчим рівнем* готовності до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи демонструють чітку спрямованість на здійснення екологічної діяльності; неабияку зацікавленість проблемами збереження довкілля; вони добре усвідомлюють значущість розвитку екологічної компетентності учнів й свою роль у цьому процесі. Студенти умотивовані на розвиток екологічної компетентності школярів; вони свідомо й системно оволоділи системою психолого-педагогічних і фахових знань, демонструючи високий рівень екологічної грамотності; їм притаманний високий рівень знань теорії та методики розвитку екологічної компетентності учнів основної школи, закономірностей розвитку екологічної компетентності школярів; вони займають досить активну

екологічну позицію; мають значний досвід екологічної діяльності; сформованість професійно й особистісно значущих якостей. Такі студенти намагаються постійно аналізувати свою діяльність й корегувати власну поведінку; добре володіють методами й прийомами розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

До участі в експерименті на різних його етапах було залучено 394 студенти та 16 викладачів ВНЗ. Експериментальну групу склали 196 осіб, контрольну – 198.

Результати проведення діагностики готовності майбутніх педагогів-біологів до розвитку екологічної компетентності школярів на констатувальному етапі дослідження виявили домінування в студентів елементарного рівня сформованості досліджуваної якості (43,4%). Зафіксовано значний відсоток студентів, яким притаманний репродуктивний рівень готовності (51,5%); творчий рівень продемонстрували 5,1% респондентів ЕГ. Подібні дані виявилися й у КГ, що свідчить про необхідність обґрунтування організаційно-педагогічних умов й експериментальної перевірки ефективності методики їх реалізації.

Доведено важливість формування в студентів мотиваційної основи майбутньої педагогічної діяльності, спрямованої на розвиток екологічної компетентності учнів основної школи. Ефективним при цьому є використання системи бесід, дискусій, аналізу конкретних екологічних ситуацій, проблемного викладу навчального матеріалу, імітаційного моделювання, еколого-психологічних тренінгів, інтерактивних технологій тощо.

Одним із основних шляхів активізації потреби студентів у оволодінні методиками розвитку екологічної компетентності школярів є цілеспрямоване моделювання ситуацій екологічної діяльності, що зумовляють виникнення у майбутніх учителів необхідності активного застосування знань, умінь та навичок розвитку екологічної компетентності школярів, реалізації професійно важливих для екологічної діяльності якостей. Важливим при цьому є підвищення рівня екологічної грамотності майбутніх педагогів.

Доведено важливість використання на заняттях з фахових дисциплін моделювання фрагментів професійно-педагогічної діяльності, що не лише забезпечує особисте включення студентів в еколого-освітню діяльність, а й стимулює їхню потребу в оволодінні методиками розвитку екологічної компетентності учнів, оскільки майбутні педагоги усвідомлюють нестачу відповідних знань, умінь і навичок, досвіду творчої діяльності.

Обґрунтовано, що для забезпечення особистого залучення студентів до еколого-освітньої діяльності ефективним є мікрореконструкція як один з напрямів практичної професійної підготовки, що допомагає майбутнім учителям біології краще усвідомити сутність педагогічних явищ. Саме під час моделювання фрагментів практичної діяльності майбутні вчителі біології розвивають свої педагогічні здібності, набувають досвіду екологічної діяльності, розвивають здатність до самоаналізу й корекції власної поведінки.

Для забезпечення особистого залучення майбутніх учителів біології до еколого-освітньої діяльності доцільним є створен-

ня проміжної ланки між навчальною і професійною діяльністю – квазіпрофесійної, тобто такої діяльності студента, котра є навчальною за своєю формою і професійною за змістом. У цьому зв'язку ефективним є використання контекстного навчання, суттєвою характеристикою якого є моделювання за допомогою знакових засобів предметного і соціального змісту майбутньої педагогічної діяльності, в даному випадку – вчителя біології.

Доведено ефективність умотивованого використання завдань екологічного спрямування під час проходження майбутніми вчителями біології різних видів практик як однієї з найважливіших ланок професійної підготовки в системі освіти майбутнього педагога-біолога.

У процесі проходження майбутніми вчителями біології педагогічної практики формами організації екологічної освіти і виховання учнів, запропонованими для спільної діяльності студентів і школярів, були такі: екологічний гурток, екскурсії в природу, робота на пришкольній навчально-дослідній ділянці, спеціалізований оздоровчий екологічний центр, еколого-краєзнавча експедиція, проведення інформаційно-агітаційної роботи серед учнів і населення, екологічні акції з метою збереження природних ландшафтів та ін.

Відповідно до теоретичних засад дослідження та визначених організаційно-педагогічних умов розроблена методика реалізації організаційно-педагогічних умов підготовки майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи. Вона містить три послідовні етапи: змістово-орієнтаційний, активно-когнітивний, операційно-практичний.

Метою *змістово-орієнтаційного* етапу є розвиток ціннісного уявлення студентів і формування в них мотивації розвитку екологічної компетентності учнів основної школи на уроках біології та в позаурочній діяльності.

Завдання *змістово-орієнтаційного* етапу передбачали, в основному, розвиток аксіологічно-мотиваційного компонента готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

Основними методами та прийомами на цьому етапі навчально-виховної роботи визначено такі: бесіди, дискусії, творчі завдання, еколого-психологічні тренінги («Місцеве біорозмаїття», «Дивовижна Земля», «Фантастичні істоти» та ін.), імітаційне моделювання тощо.

Мета *активно-когнітивного* етапу – оволодіння студентами професійними знаннями (фаховими, психолого-педагогічними, екологічними), необхідними для підвищення рівня їхньої готовності до розвитку екологічної компетентності учнів.

Завдання *активно-когнітивного* етапу передбачали, головним чином, подальший розвиток аксіологічно-мотиваційного та формування знаннево-інформаційного компонентів готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи, а саме: формування системи психолого-педагогічних і фахових знань; набуття студентами екологічної грамотності (обізнаність з екологічною проблематикою; теоретичні екологічні знання); розвиток знань майбутніх учителів з теорії

та методики розвитку екологічної компетентності учнів основної школи; опанування знаннями закономірностей розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

У відповідності до поставлених цілей робота на активно-когнітивному етапі здійснювалася засобами власне навчальної діяльності студентів у межах нормативних навчальних дисциплін інваріантної і варіативної складових навчального плану професійної підготовки. Вважаємо, що значні потенційні можливості щодо реалізації завдань цього етапу містить розроблений і впроваджений спецкурс «Екологія та теорія і практика екологічної освіти». На цьому етапі активно використовувалися екологічні дидактичні ігри, проблемне навчання тощо; застосовувалися також інтерактивні технології, інформаційно-комунікаційні технології.

Метою *операційно-практичного* етапу є набуття студентами практичних умінь стосовно досліджуваної якості, здатності до практичного розвитку екологічної компетентності школярів.

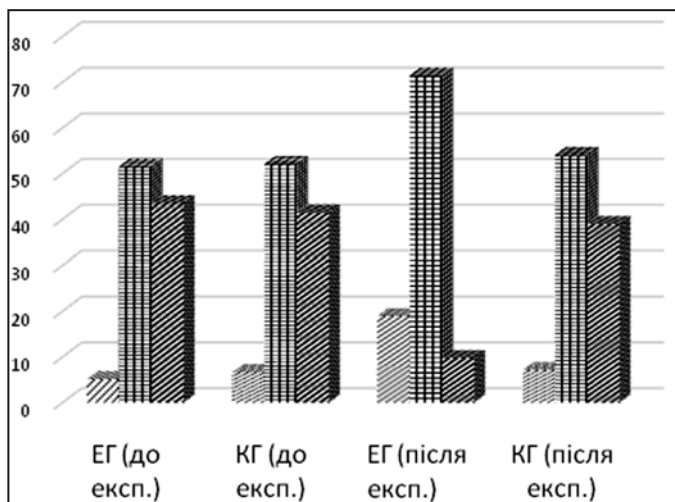
Завдання операційно-практичного етапу передбачали формування технологічно-рефлексивного компонента готовності: сприяння формуванню активної екологічної позиції майбутніх учителів біології; набуття студентами досвіду екологічної діяльності; формування у майбутніх педагогів професійно й особистісно значущих якостей; розвиток їхньої здатності до самоаналізу й корекції власної поведінки; практичне оволодіння методами й прийомами розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

Для формування показників технологічно-рефлексивного компонента готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи під час формувального етапу експерименту активно застосовувалися такі методи й прийоми: екологічні проекти, зокрема облаштування нових екологічних стежин («Екологічна стежина для всіх», «Зоряна рана», «Сабарівська», «Стежками Буго-Деснянського заказника» тощо); створення та впровадження інформаційно-агітаційних програм («Збережи ялинку», «Чисте довкілля – здорове майбутнє», «Я свій голос віддаю на захист бездомних тварин» тощо). Також під час педагогічної практики студентами було організовано роботу учнів над низкою екологічних проектів: «Запровадження системи роздільного збирання твердих побутових відходів як один з ефективних засобів формування екологічної культури жителів міста Вінниці», «Зелена демократія», «Охорона видового біорізноманіття природних комплексів околиць м. Вінниці», «Створення мобільного центру екологічної освіти» та ін. [1, 2].

Порівняння даних ЕГ до та після експерименту засвідчило таке: якщо в ЕГ до експерименту було 5,1% майбутніх учителів біології з високим рівнем готовності до розвитку екологічної компетентності учнів, то після експерименту їх стало 18,9% (на 13,8% більше); якщо до експерименту було 51,5% студентів з середнім рівнем готовності до розвитку екологічної компетентності учнів, то після експерименту їх стало 71,4% (на 19,9% більше); якщо в ЕГ

до експерименту було 43,4% майбутніх фахівців з низьким рівнем готовності до розвитку екологічної компетентності учнів, то після експерименту їх стало 9,7% (на 33,8% менше).

Порівняння даних КГ до та після експерименту засвідчила таке: якщо в КГ до експерименту було 6,6% студентів з високим рівнем готовності до розвитку екологічної компетентності учнів, то після експерименту їх стало 7,1% (на 0,5% більше); якщо до експерименту було 52% майбутніх учителів біології з середнім рівнем готовності до розвитку екологічної компетентності учнів, то після експерименту їх стало 54% (на 2% більше); якщо в КГ до експерименту було 41,4% майбутніх учителів біології з низьким рівнем готовності до розвитку екологічної компетентності учнів, то після експерименту їх стало 38,9% (на 2,5% менше) (рис. 1).



**Рис. 1.** Динаміка рівнів сформованості у майбутніх учителів біології готовності до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи (ЕГ та КГ, до та після експерименту)

Обчислене значення  $\chi^2$ -критерію Пірсона (69,6) дозволило стверджувати, що у студентів експериментальної групи відбулися статистично значущі зміни (на відміну від студентів контрольної групи).

**Висновки дослідження і перспективи подальших розвідок з напрямку.** Представлений у роботі психолого-педагогічний аналіз наукових джерел дає змогу констатувати, що проблема формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи набуває особливої актуальності в контексті впровадження освіти збалансованого розвитку.

Готовність майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи розглядаємо як інтегративну динамічну якість особистості, що виявляється у налаштованості сту-

дентів на розвиток екологічної компетентності учнів, усвідомленні ними мотивів і потреб у екологічній діяльності; у наявності глибоких і різнобічних предметних знань з дисциплін обраного фаху й екологічних, психолого-педагогічних, методичних знань, умінь і навичок стосовно розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

На підставі узагальнення теоретичних положень, аналізу результатів констатувального етапу експерименту було розроблено модель формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи. Реалізація моделі забезпечується послідовністю етапів методики втілення організаційно-педагогічних умов формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи (змістово-орієнтаційного, активно-когнітивного, операційно-практичного), кожний з яких передбачає використання педагогічно доцільних форм, методів, прийомів роботи з майбутніми вчителями біології, спрямованих на формування в них готовності до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи.

Шляхом педагогічного експерименту встановлено, що реалізація обґрунтованих організаційно-педагогічних умов і методики формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи сприяла підвищенню рівня сформованості досліджуваного феномену в студентів експериментальної групи, порівняно зі студентами контрольної групи.

Проведене дослідження, звісно, не вичерпує всіх аспектів порушеної проблеми й не претендує на всебічне розкриття аналізованої теми. Перспективи подальших досліджень полягають, зокрема, у з'ясуванні можливостей застосування мультимедійних технологій у формуванні готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи, розробці й удосконаленні екологічного змісту природничих дисциплін для формування екологічної компетентності студентів інших напрямів підготовки.

### **Список використаних джерел:**

1. Баюрко Н. В. Підготовка майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи : монографія / Н. В. Баюрко. – Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. – 256 с.
2. Баюрко Н. В. Сутність та структура готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів / Н. В. Баюрко // «Освіта та розвиток обдарованої особистості»: щомісячний науково-методичний журнал. Серія: «Педагогіка» та «Психологія». – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2016. – №7 (50). – С. 18-21.
3. Гуренкова О. В. Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців водного транспорту в умовах кредитно-модульної системи навчання : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.04 / О. В. Гуренкова. – К., 2009. – 20 с.
4. Іванців О. Я. Підготовка студентів біологічних факультетів університетів до педагогічної діяльності в процесі вивчення фахових дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О. Я. Іванців. – К., 2000. – 18 с.
5. Казанішена Н. В. Підготовка майбутнього вчителя початкових класів до екологічного виховання молодших школярів : дис.... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. В. Казанішена. – Вінниця, 2011. – 256 с.

6. Пустовіт Н. А. Формування екологічної компетентності школярів : наук.-метод. посібник / Н. А. Пустовіт, О. Л. Пруцакова, Л. Д. Руденко, О. О. Колонькова. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 64 с.
7. Танська В. В. Підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. В. Танська. – Житомир, 2006. – 20 с.

### References:

1. Bayurko N. V. Pidhotovka maybutnikh uchyteliv biolohiyi do rozvytku ekolohichnoyi kompetentnosti uchniv osnovnoyi shkoly [Preparation of future teachers of biology to the development of ecological expertise secondary school pupils]. – Vinnytsya : TOV «Nilan\_LTD», 2017 (Ukrain).
2. Bayurko N. V. «Sutnist' ta struktura hotovnosti maybutnikh uchyteliv biolohiyi do rozvytku ekolohichnoyi kompetentnosti uchniv» / N. V. Bayurko // Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti: shcho misyachnyy naukovo-metodychnyy zhurnal. Seriyi: «Pedahohika» ta «Psykhohohiya». – K. : Instytut obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy. – Vol. 7 (50). – P. 18-21.
3. Hurenkova O. V. Formuvannya ekolohichnoyi kompetentnosti maybutnikh fakhivtsiv vodnoho transportu v umovakh kredytno-modul'noi systemy navchannya [Formation of ecological competence of future specialists of water transport in conditions of credit-module training system] : extended abstract of candidate's thesis / O. V. Hurenkova. – Kiev, 2009 (Ukrain).
4. Ivantsiv O. Ya. Pidhotovka studentiv biolohichnykh fakul'tetiv universytetiv do pedahohichnoyi diyal'nosti v protsesi vyvchennya fakhovykh dystsyplin [Preparation of students of biological faculties of universities for pedagogical activity in the process of studying of professional disciplines] : extended abstract of candidate's thesis / O. Ya. Ivantsiv. – Kiev, 2000 (Ukrain).
5. Kazanishena N. V. Pidhotovka maybutn'oho vchytelya pochatkovykh klasiv do ekolohichnoho vykhovannya molodshykh shkolyariv [Preparation of the future teacher of elementary school for the environmental education of junior pupils] : Candidate's thesis / N. V. Kazanishena. – Vinnytsya, 2011. (Ukrain).
6. Pustovit N. A. Formuvannya ekolohichnoyi kompetentnosti shcholyariv [Formation of environmental competence of schoolchildren] / N. A. Pustovit, O. L. Pruczakova, L. D. Rudenko, O. O. Kolon'kova. – Kiev : Pedahohichna dumka, 2008. (Ukrain).
7. Tans'ka V. V. Pidhotovka maybutn'oho vchytelya biolohiyi do ekolohichnoyi osvity starshoklasnykiv [Preparation of the future teacher of biology for environmental education of senior pupils] : extended abstract of candidate's thesis / V. V. Tans'ka. – Zhytomyr, 2006. (Ukrain).

**N. V. Bayurko**, Ph.D

Vinnytsia state pedagogical university  
named after Mukhailo Kotsiubynsky  
Ostrozkostr. 32. Vinnytsia, Ukraine, 21100  
e-mail: nv.bayurko@gmail.com

### **EXPERIMENTAL INSPECTION OF ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS TO THE FORMATION THE READINESS OF FUTURE TEACHERS OF BIOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL COMPETENCE OF SCHOOL PUPILS**

**Purpose.** Theoretical study of organizational and pedagogical conditions for the formation of the readiness of future biology teachers for the development of ecological competence of primary school students and experimental verification of the effectiveness of the methodology for their



implementation. **Methodology.** Theoretical – analysis, synthesis, systematization, specification, comparison, theoretical modeling with the aim of developing a methodology for preparing future biology teachers for the development of environmental competence of primary school pupils; empirical – observation, interviews, questionnaires, analysis of the results of students' creative activity; testing, method of expert evaluation; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics were used to process the data obtained, to identify the quantitative dependencies between the phenomena under investigation and to verify the liability of the results of experimental research. **Results.** Pedagogical conditions and methods of forming readiness of future teachers of biology to the development of ecological competence of secondary school pupils are theoretically proved and experimentally tested. **Originality and practical value.** On the basis of generalization of theoretical positions and the analysis of the results of the state stage of the experiment there was developed the model of forming «readiness of future teachers of biology to the development of ecological competence of secondary school pupils». Realization of the model is provided by the sequence of the stages of methodology of realization of organizational and pedagogical terms of forming “readiness of future teachers of biology to the development of ecological competence of secondary school pupils” (semantic and orientation, active and cognitive, operation and practice), each of them foresee the usage of pedagogically expedient forms, methods, techniques of work with future teachers of biology, directed on their forming of readiness to the development of ecological competence of secondary school pupils. **Conclusion.** Readiness of future biology teachers to develop the ecological competence of school-children has been increased.

**Key words:** competence, ecological competence, future teachers of biology.

**Н. В. Баяурко**, к.п.н., ассистент  
Винницкий государственный педагогический университет  
имени Михаила Коцюбинского  
ул. Острожского, 32, г. Винница, 21100, Украина  
e-mail: nu.bayurko@gmail.com

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ К РАЗВИТИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

В статье представлены теоретический анализ и определение сущности понятия «экологическая компетентность» в контексте образовательных нормативных документов и исследований ученых, определены критерии, показатели, охарактеризованы уровни сформированности готовности будущих учителей биологии к развитию экологической компетентности учащихся основной школы. Описаны результаты экспериментальной проверки эффективности организационно-педагогических условий и методики формирования исследуемого качества у будущих учителей биологии в процессе обучения в высших педагогических учебных заведениях.

**Ключевые слова:** компетентность, экологическая компетентность, будущие учителя биологии.

Отримано: 19.10.2017

**Н. О. Гнатюк**, к.б.н., доцент  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net

## **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІЙ ЗЕМЕЛЬНІЙ ДІЛЯНЦІ В ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОСТОРІ**

*Розглянуто і проаналізовано особливості використання навчально-дослідної ділянки в загальноосвітньому навчальному просторі, під час викладання дисциплін природничого циклу, встановлено постійний та міцний взаємозв'язок між теоретичними знаннями і практичними вміннями під час вивчення дисциплін, шляхом застосування дослідницького принципу; активізації розумової діяльності учнів з метою підвищення успішності та забезпечення високої якості їх знань та умінь. Автором вивчено дослідно-практичні роботи на земельній ділянці, які проводяться з використанням основних знань, які набувають учні в процесі вивчення основ наук з широким використанням досягнень сучасної науки і досвіду вирощування якісної сільськогосподарської продукції.*

**Ключові слова:** навчально-дослідна ділянка, знання, наочність, спостереження, дослідження, практична робота.

Сучасна школа живе і розвивається в динамічно мінливому світі, який висуває якісно нові вимоги до навчання та виховання. Трансформація українського суспільства та інтеграційні процеси зумовлюють необхідність реформ у галузі освіти. Інтенсивний розвиток інформаційних технологій, створення життєздатної системи освіти, її демократизація та гуманізація мають на меті – забезпечити для кожного громадянина можливостей постійного духовно-творчого самовдосконалення, задоволення інтелектуальних та культурних потреб.

В сучасних закладах освіти, на навчально-дослідних ділянках, учні проводять наукову роботу з вивчення різноманітних аспектів вирощування, догляду, використання рослинної продукції, впливу екологічних факторів на фізіолого-біохімічні процеси та ряд інших процесів і явищ.

Саме розуміння важливості поєднання інтелектуальної та практичної діяльності, при вивченні природничих наук, формування творчої, всебічно розвиненої особистості та висококваліфікованого спеціаліста; розвиток життєвих компетентностей; методичні рекомендації щодо організації роботи гуртків екологонатуралістичного напрямку – висвітлено у роботах: Бугай О. В., Кириченко В. Т. (2006); Задорожний К. М., Шамрай С. М., (2003); Князян М. О. (1998); Кучер Л. А. (2010); Падун Н. О. (2012); Сергієнко Д. А. (1969), Солонцова І. О. (2010); Тюпа У. А. (1947; 1955; 1956); Цілуйко О. М, 2014; Ягенської Г. (2004).

Через досліди та спостереження виховується в учнів інтерес і любов до природи, до праці, прививаються практичні вміння й

навички, набуваються знання, розширюється світогляд і розвивається допитливість. Дослідницька робота відкриває широкі можливості для навчання й виховання учнів, розвитку в них біологічних понять, законів і закономірностей; сприяє застосуванню знань для вирішення практичних завдань. Організація та закладання дослідів забезпечує наукову достовірність навчального матеріалу, розкриває сутність явищ і процесів у їх зв'язку і розвитку, сприяє формуванню переконань і можливості пізнання світу.

Робота на навчально-дослідній ділянці безперечно є важливим елементом в освітньому процесі. Навчально-дослідна земельна ділянка – зелена лабораторія для проведення навчальних та практичних занять, передбачених програмами з природознавства, біології, трудового навчання; функціонує з метою засвоєння знань, формування вмінь і навичок, організації позакласної, юннатівської, дослідницької, природоохоронної роботи, продуктивної праці учнів. (Згідно з положенням про навчально-дослідна земельна ділянка загальноосвітніх шкіл та позашкільних навчально-виховних закладів, яке затверджено наказом Міністерства освіти України від 01.11.95 р. № 307.) [2; 13].

Одним з важливих і необхідних методів досягнення даної мети є дослідницька робота, яка виступає засобом пізнання закономірностей природи і широко використовується в усіх галузях науки. Вона є одним з найефективніших напрямів поєднання теоретичних знань з виробничою практикою та новітніми технологіями. Сучасна школа і позашкільні навчальні заклади покликані забезпечити залучення молоді до науки, спрямовувати їх на національні інтереси держави і оволодіння учнями як теоретичних, так і практичних знань та вмінь з основ біології, сільського господарства, а також виховувати в них глибокий інтерес і любов до праці [1, с. 3]. Даною проблемою займалися В. Вербицький, Я. Гальчук, В. Мелаш, М. Троїцький [1; 2; 8; 9; 12].

Навчально-дослідницька робота учнів, яка сприяє закріпленню, поглибленню, розширенню, конкретизації знань, отриманих на уроках, формуванню комплексу умінь, у тому числі й уміння «мислити глобально» та її особливості є метою даної статті. В свій час Я. Коменський вимагав, щоб процес навчання спирався на конкретні уявлення учнів, на безпосереднє сприймання навколишнього світу під керівництвом учителя. Великого значення навчанню учнів, побудованому на конкретних уявленнях і спостереженнях, надавав К. Ушинський. Дослідницька робота сприяє тому, що учні більш осмислено, творчо підходили до вивчення предмету. Досліди і спостереження активізують розумову і практичну діяльність учнів, розширюють їх знання, вміння та навички [6, с.75; 8, с.30]. Розвиткові уміння в учнів спостерігати навколишню природу, велику увагу приділяли ще представники класичної педагогіки.

Прогресивні діячі природничих наук Н. Крупська та О. Павлов давно звернули увагу на велику роль природознавства в розвитку пізнавальних здібностей і мислення дітей розвивали інтерес до природи [1, с.4].

Значний внесок у розвиток методики викладання біології в Україні був зроблений У. Тюпою, який особливу увагу приділяв

встановленню постійних і міцних взаємозв'язків між теоретичними знаннями та практичними вміннями під час вивчення біології шляхом застосування дослідницького принципу. Методист переконливо доводить доцільність організації навчальної діяльності на шкільній ділянці з метою подолання формалізму у знаннях учнів та посилення практичної спрямованості предметів біологічного циклу. Цій проблемі присвячені такі його праці: «Зміст і методи роботи на пришкільних навчально-дослідних ділянках» (1947); «Шкільна дослідна ділянка як навчальна база у викладанні ботаніки в середній школі» (1957); «Уроки ботаніки на шкільній навчально-дослідній ділянці» (1955) та «Методика навчально-виховної роботи на шкільній ділянці» (1956). Автор методично обґрунтовує систему дослідів та спостережень учнів на навчально-дослідній ділянці, висвітлює питання організації шкільної ділянки, подає рекомендації щодо проведення різних типів уроків з використанням навчально-дослідної ділянки [7].

Від правильного вибору дослідної ділянки в значній мірі залежить успіх дослідів та цінність результатів. Робота на навчально-дослідній ділянці великою мірою залежить від методично правильно закладених і проведених дослідів, об'єктивної оцінки одержаних даних [12].

Увесь процес дослідництва складається з підготовки до проведення дослідів і виконання дослідницької роботи. Робота на навчально-дослідній ділянці повинна відповідати віковим особливостям учнів, бути для них цікавою, розвивати допитливість, спостережливість, виховувати високі моральні якості. При визначенні змісту навчально-дослідної, суспільно-корисної роботи на шкільній ділянці слід виходити з навчально-виховних завдань школи та потреб сільськогосподарського виробництва. Дослідницька робота проводиться в тісному зв'язку з вивченням основ наук [13].

Навчально-дослідна ділянка може існувати при всіх типах середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладів і позашкільних навчально-виховних закладів відповідно до Положення про середній загальноосвітній навчально-виховний заклад, затверджене Постановою Кабінету міністрів України від 19.08.93 р. за №660, та Положення про позашкільний навчально-виховний заклад, затверджене Постановою Кабінету міністрів України від 26.01.94 р. за №45.

Навчально-дослідна ділянка надається у порядку, встановленому Земельним кодексом України. Розміри її встановлюються в залежності від кількості учнів, які навчаються в освітньому закладі, і місцевих умов.

Під навчально-дослідну земельну ділянку рекомендуються такі площі:

- 1) для початкових шкіл – не менше як 5 тис. кв. м;
- 2) для основної та старшої школи не менше як 10 тис. кв. м;
- 3) для міських шкіл не менше як 10 тис. кв. м;
- 4) для обласних станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних центрів) не менше як 20 тис. кв. м;
- 5) для районних станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних центрів) не менше як 5 тис. кв. м.

Рельєф ділянки повинен бути, по можливості, рівним, бо з нерівністю рельєфу пов'язана і різниця родючості ґрунту. Бажано,

щоб він був однорідним і типовим для місцевого господарства. При проведенні дослідів слід враховувати властивості ґрунту, умов його удобрення й обробітку, попередники рослин. Також повинна бути захисна смуга – частина дослідної ділянки, що захищає посіви від зовнішніх впливів сусідніх ділянок та пошкоджень рослин.

У досліді обов'язково повинен бути варіант, з яким порівнюють прийоми та фактори, що вивчаються. Цей варіант називається контрольним або контролем. Кожний варіант містить стільки ділянок, в скількох повторностях закладено дослід. Щоб домогтися більшої достовірності результатів, дослід потрібно повторювати 2-3 рази і більше. Якщо ж з об'єктивних причин рослини на частині площі випадають з обліку (вимерзають, вимокають, не сходять тощо), то ці площі виключають із загальної площі облікової ділянки і називають «виключками». Точність дослідів залежить від форми ділянки та її розміру.

Дослідна ділянка може включати закритий і відкритий ґрунт, ферму, підсобне приміщення тощо. На ділянці розміщуються відділки: польових, овочевих, плодово-ягідних культур; квітково-декоративний, колекційний, селекційно-генетичний, зоолого-тваринницький, а також відділки: виробничий, дендрологічний.

Площа кожного відділку визначається завідуючим земельною ділянкою (вчитель біології або трудового навчання) з урахуванням місцевих умов і кількості учнів, які залучаються до роботи, і погоджується з керівником навчально-виховного закладу.

Для початкових класів в основній та старшій школах виділяються окремі земельні ділянки в овочевому, плодово-ягідному, квітково-декоративному відділках. Навчально-дослідна ділянка міських шкіл може мати: колекційний, квітково-декоративний, селекційно-генетичний, дендрологічний відділки та інші.

У відділках польових та овочевих культур, в системі сівозмін вирощуються основні сільськогосподарські культури даної зони. Сівозміни запроваджуються згідно з рекомендаціями господарств, науково-дослідних установ, з урахуванням навчальних програм з природознавства, біології, трудового навчання. Вимоги для такого дослідів полягають у тому, що необхідна типовість для відповідного ґрунту, рослинності, механічний склад, рельєфний схил не більше 2,5° на 100 м; однаковість всіх умов для варіантів, крім того, що визначається.

У відділку плодово-ягідних культур (сад, ягідник або виноградник, плодово-ягідний розсадник) вирощуються кращі районовані і місцеві сорти плодових і ягідних культур, а також нові для даної місцевості плодово-ягідні культури, проводиться дослідницька робота з ними.

Квітково-декоративний відділок складається з колекційної ділянки одно-, дво- та багаторічних квіткових рослин, квітників (клумби, рабатки, рокарії, міксборджори та ін.) та декоративних насаджень.

На колекційній земельній ділянці учні, натуралісти поглиблюють свої знання з ботаніки, вирощують нові види і сорти сільськогосподарських рослин. Площа колекційної ділянки разом із ділянкою систематики становить 700 кв. м для середньої школи. Форма

колекційної ділянки може бути різноманітною, але найкращою є прямокутна з центральною доріжкою завширшки 1 м по обидва її боки розташовують ділянки площею від 2-5 кв. м, на кожній з яких висівають або висаджують один вид рослин. Ділянки відокремлюють одна від одної доріжками завширшки 30 см. Всі рослини, що вирощуються на колекційній ділянці, розташовують групами (відділками), за принципом їх народногосподарського значення, а саме: технічні (прядильні, олійні, ефіроолійні, барвники); лікарські; овочеві (коренеплоди, бульбоплоди, цибулинні, листяні, бобові); кормові (злакові і бобові трави, кормові коренеплоди); декоративні (однорічні, дворічні, багаторічні); корисні дикоростучі.

Такий розподіл окремих видів рослин зручний для проведення екскурсій, організації фенологічних спостережень, роботи по вирощуванню і розмноженню рослин [3].

У селекційно-генетичному відділку проводяться досліді, які використовуються при вивченні відповідних тем курсу загальної біології. Селекційно-генетичний відділок повинен бути просторово ізольованим і складається із селекційної та генетичної ділянок. Для основної школи може вводитися лише селекційна земельна ділянка.

У виробничому відділку вирощування сільськогосподарських культур, проводиться з урахуванням прогресивних технологій, рекомендацій наукових закладів. Вирощена продукція може бути використана для потреб школи, позашкільного закладу або реалізована.

У дендрологічному відділку створюється колекція дерев'янистих і кущових рослин, висаджених за систематичним, географічним або господарським принципом. Можна, враховуючи їх декоративність, створювати художньо-декоративні композиції, садово-паркові архітектури, використовуючи і площі зелених насаджень. При відділку може бути закладена шкілька саджанців, що вирощуються з насіння історичних та знаменитих дерев [4].

Актуальним є організація дослідницької діяльності у відділі «Пряно-ароматичних ефіроолійних рослин», яка б сприяла формуванню таких компетентностей:

- **пізнавальних** – засвоєння початкових знань, понять з пряно-ароматичних ефіроолійних рослин, оздоровлення організму; формування й розв'язання пізнавальних задач; засвоєння наукових понять, що стосуються умов існування рослин у природному середовищі; знань основних видів роботи з визначниками та ключами, веденню особистих спостережень за рослинами у природних умовах.
- **практичних** – оволодіння прийомами збирання пряно-ароматичної ефіроолійної рослинної сировини різних морфологічних груп, заготівлі, сушіння та зберігання рослин; опанування навичками вирощування рослин на навчально-дослідних земельних ділянках; проведення досліджень і фенологічних спостережень; уміннями вести польові щоденники рослин;
- **творчих** – розвиток творчих здібностей учнів у процесі вивчення флори України, розроблення й реалізації екологічних проєктів, проведення творчих конкурсів; підготовка учнів до участі в науково-практичних конференціях, участь у науково-дослідницьких проєктах МАН, екологічних маршрутах, акціях.

- **здоров'я формуючих** – створення умов для формування та розвитку професійно-важливих якостей та властивостей шляхом використання засобів професійно-прикладної фізичної культури.
- **соціальних** – залучення учнів до здорового способу життя, засвоєння природозберігаючих моделей поведінки; виховання дбайливого ставлення до ресурсів дикорослих пряно-ароматичних ефіроолійних рослин, дотримання принципів біо- та екоетики; професійного самовизначення; усвідомлення необхідності екологічної та природоохоронної. На базі агробіостанції університету, що знаходиться в околицях м. Умань Черкаської області на правому схилі долини річки Уманки, поблизу села Городецького була створена модель відділу пряно-ароматичних та ефіроолійних рослин. Під час втілення відділу першочергово був розроблений ескізний проект. Фігура ділянки становить просту геометричну форму у вигляді прямокутника, тому площу знаходили підставляючи отримані величини у відому з геометрії формулу, де площа прямокутника дорівнює добутку довжин двох його суміжних сторін.

Ділянка прямокутної форми за такими точками: ABCD, де її довжина становить:  $AD = BC = 17500$  см, ширина  $AB = DC = 13000$  см.; відповідно площа  $S = 17500 \times 13000 = 227500$  см<sup>2</sup>, а захисна смуга 500 см. Площа кола становить 3140 см<sup>2</sup>.

Складання проекту, а потім перенесення його на місцевість є процесом протилежним зйомці і складанню плану. Для виготовлення проекту використовували план з експлікаціями (площ). На плані складається графічний проект, де вказується складові частини елементів організації території. Він розроблявся відповідно до поставленого завдання, включаючи основні показники перспективного плану розвитку з урахуванням економічних та природних умов. При створенні графічного проекту використано інформацію, щодо розташування складових елементів організації території. Для графічного оформлення проекту, перш за все потрібно було створення ескізного проекту земельної ділянки, а вже згодом – технічного втілення. Саме за ескізним проектом, в якому дається економічне обґрунтування розміщення всіх основних елементів організації території, вирішується питання про способи і прийоми кінцевого (технічного) проектування тих чи інших об'єктів та проведення необхідних польових робіт для складання технічного проекту і перенесення його на місцевість [14]. План ділянки під висадку рослин розроблявся у масштабі 1:1.

Відділ пряно-ароматичних ефіроолійних рослин створений у формі квітки, яка складається з шести пелюсток A, B, C, D, E, F, де  $A = C = D = F$  і пелюстки  $B = E$  (рис. 1).

Пелюстки симетрично розміщені від центру кола – центру квітки. До середини якої спрямована доріжка шириною в 60 см. прямокутної форми. В основі квітки розміщені по обидва боки, симетрично відносно доріжки, два листка –  $G_1 = G_2$ . Які, в свою чергу, складаються з трьох частин: дві менші і одна більша, однією своєю стороною дотикається до межі ділянки. Між пелюстками теж розташовані доріжки, шириною в 60 см. Кожна пелюстка має форму двох прямокутних трикутників, які мають одну спільну сторону.

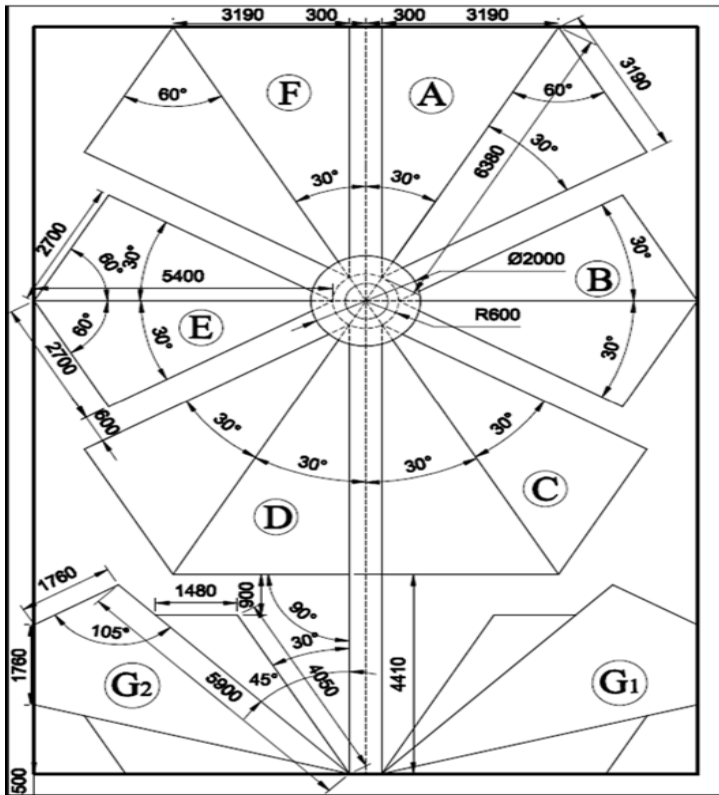


Рис. 1. Проект навчально-дослідної ділянки «Пряно-ароматичні рослини»

Примітка: А, В, С, D, Е, F-пелюстки квітки; G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>- листки квітки

Посадковий матеріал вирощувався насіннєвим способом. Для підвищення енергії проростання і схожості, запобігання поширенню хвороб і шкідників, підвищення стійкості проти несприятливих факторів зовнішнього середовища тощо насіння піддавалось холодній стратифікації.

Загальний фон ділянки створений за допомогою газонної трави. Здійснення висадки квіткових рослин у вигляді розсади, на навчально-дослідну ділянку відбулось на початку травня, коли середньодобова температура повітря становила + 12 °С.

На постійне місце рослини висаджували на відстані 40-50 см. Мікромерія чебрецелиста (*Micromeria serpyllifolia* (M.Bieb.) Boiss.) (№16), Шавлія лікарська (*Salvia officinalis* L) і Лофант анісовий великоквітковий (№3) були висаджені в пелюстку А. Наперстянка пурпурова (*Digitalis purpurea* L) (№6) і Котяча м'ята закавказька (*Nepeta transcaucasica* Grossch.) (№4) розміщені в пелюстку В. Пелюстка С предствлена: Шандрою звичайною (*Marrubium vulgare*) (№14) і М'ятою перцевою (*Mentha piperita* L.) (№15). Чабер садовий (*Satureja*



*nortensis* L.) (№11), Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* L.) (№9) та Чабер запашний (*Satureja hortensis* L.) (№13) – висаджені в пелюстку **D**. Меліса дворога (*Melissa bicornis* L.) (№5) і Шавлія мускатна (*Salvia sclarea* L.) (№7) представлені в пелюстці **E**. Шавлія ефіопська (*Salvia ethiopsis* L.) (№8) і Лофант анісовий сорт Лелека (*Lophant husanisatus* Adanscv. «Leleka») (№2) – завершують композицію пелюсткою **F**. Листки квітки **G<sub>1</sub>** і **G<sub>2</sub>** представлені Монардою двійчастою (*Monarda didyma* L.) (№1) і Гісопом лікарським (*Hyssopus officinalis* L.) (№10) симетрично. Фон композиції – доріжки та центр квітки засіяний газонною травою (№17).

Для роботи на земельній ділянці з учнів кожного класу формуються ланки. Робота організовується відповідно до плану, який є складовою частиною загального навчально-виховного плану школи. До плану роботи на навчально-дослідній ділянці пропонуємо включити такі розділи:

1. Планування території навчально-дослідної ділянки (розміщення відділків, полів сівозміни, розподіл території ділянки між класами, ланками, гуртками, групами продовженого дня); для ефективної роботи учні (юннати) організовуються в гуртки, клуби, ланки та інші форми учнівських об'єднань;
2. Зміст і організація роботи (перелік рослин, що вирощуються на ділянці, тематика спостережень та дослідів між класами, ланками, гуртками; список навчально-наочних посібників, що будуть виготовлятися; календарні строки і порядок виконання учнями робіт, розклад навчальних, гурткових занять, графік роботи учнів у процесі суспільно корисної праці, у тому числі в період літніх канікул);
3. Керівництво роботою учнів на земельній ділянці (закріплення вчителів, класних керівників, вихователів груп продовженого дня за відділками ділянки, графік їх роботи в період літніх канікул);
4. Матеріальне забезпечення роботи на земельній ділянці (визначення потреб в інвентарі, обладнанні, добривах, посівному і посадковому матеріалах, кормах для тварин та ін.).

Щорічно, на початку навчального року, підбиваються підсумки робіт на земельній ділянці, організовуються виставки, проводяться свята тощо [10].

Під час роботи на шкільній навчально-дослідній ділянці учні поглиблюють знання про рослини і тварин, здобуті на уроках та екскурсіях з біології, пов'язують їх із практикою, набувають певних умінь та навичок у практично дослідній роботі з сільськогосподарськими рослинами.

Основний принцип дослідницької роботи полягає в тому, що для всіх варіантів дослідження мають бути однакові фактори, крім того, що вивчається. Щоб досягти в дослідницькій роботі пізнавального, виховного ефекту, точності та достовірності результатів, її варто проводити на правильній методичній та науковій основі.

**Висновки.** Особливостями використання навчально-дослідної ділянки є: ознайомлюються з пряно-ароматичними та ефіроолійними рослинами, виявляють кращі сорти польових, овочевих, кормових культур, кращі засоби їх вирощування, роблять посильний внесок у справу розповсюдження нових, господарсько-цінних рос-

лин, які на даній території ще не вирощувалися, допомагають втіленню в життя новітніх досягнень науково-дослідних установ вирощування рослин і тварин, спостереження за їх ростом і розвитком, проведення сільськогосподарських дослідів згідно з програмами трудового навчання, природознавства, біології, гурткових занять, робіт малої академії наук тощо.

### **Список використаних джерел:**

1. Вербицький В. Дослідницька робота з біології і сільського господарства в школах і позашкільних навчальних закладах: історія і сьогодення / В. Вербицький // Рідна школа. – 2008. – №7-8. – С. 3-7.
2. Гальчук Я. А. Організація дослідницької роботи з квітництва в школі : методичні рекомендації, тематика дослідів / Я. А. Гальчук. – Таумач, 2009. – 20 с.
3. Гальчук Я. А. Орієнтовне ведення документації шкільної навчально-дослідної земельної ділянки : методичні рекомендації / Я. А. Гальчук. – Таумач : РМК ВО ТРДА, 2005. – 82с.
4. Звоницький Е. М. Пришкільна ділянка. Практичні поради / Е. М. Звоницький, В. В. Шило. – Харків : Основа, 2005. – 144 с.
5. Лонгвинчак Т. Дослідництво в загальноосвітній школі / Т. Лонгвинчак // Рідна школа. – 2008. – №7-8. – С. 76-78.
6. Мартинюк Н. А. Досліди і спостереження – невід’ємна складова навчально-виховного процесу / Н. А. Мартинюк // Рідна школа. – 2008. – №7-8. – С. 75.
7. Мегем О. М. Внесок У. А. Тюпи у розвиток методики формування практичних умінь і навичок з біології / О. М. Мегем // Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 12. – С. 177-183.
8. Мелаш В. Екологічні дослідження на навчально-дослідній ділянці / В. Мелаш // Біологія і хімія в школі. – 2002. – №1. – С. 30.
9. Микула С. Формування творчої особистості під час проведення роботи на навчально-дослідній земельній ділянці / С. Микула // Рідна школа. – 2008. – №7-8. – С. 34-35.
10. Мороз І. В. Позакласна робота з біології: навчальний посібник / І. В. Мороз, Н. Б. Грицай. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 272 с.
11. Сергієнко Д. А. Формування дослідницьких умінь і навичок в учнів при вивченні біології / Д. А. Сергієнко. – К. : Радянська школа, 1969. – 126 с.
12. Троїцький М. Науково-дослідницька діяльність учнів у позашкільному закладі освіти / М. Троїцький // Рідна школа. – 2008. – №7-8. – С. 79-80.
13. Шулдик В. І. Методика організації натуралістичної роботи школярів / В. І. Шулдик. – Умань : ПП Жовтий, 2011. – 236 с.
14. Матяш Н. Лабораторні й практичні роботи з біології: проблеми та шляхи їх розв’язування / Н. Матяш // Біологія і хімія в школі. – 2005. – №6. – С. 8-12.

### **References:**

1. Verbytskyi V. Doslidnytska robota z biolohii i silskoho hospodarstva v shkolakh i pozashkilnykh navchalnykh zakladakh: istoriia i sohodennia / V. Verbytskyi // Ridna shkola. – 2008. – №7-8. – S. 3-7.
2. Halchuk Ya. A. Orhanizatsiia doslidnytskoi roboty z kvitnykarstva v shkoli : metodychni rekomendatsii, tematyka doslidiv / Ya. A. Halchuk. – Tlumach, 2009. – 20 s.
3. Halchuk Ya. A. Oriientovne vedennia dokumentatsii shkilnoi navchalno-doslidnoi zemelnoi dilianky: metodychni rekomendatsii / Ya. A. Halchuk. – Tlumach : RMK VO TRDA, 2005. – 82 s.
4. Zvonytskyi E. M. Pryshkilna dilianka. Praktychni porady / E. M. Zvonytskyi, V. V. Shylo. – Kh. : Osнова, 2005. – 144 s.

5. Lonhynchak T. Doslidnytstvo v zahalnoosvitnii shkoli / T. Lonhynchak // Ridna shkola. – 2008. – №7-8. – S. 76-78.
6. Martyniuk N. A. Doslidi i sposterezhennia – nevidiemna skladova navchalno-vykhovnoho protsesu / N. A. Martyniuk // Ridna shkola. – 2008. – №7-8. – S. 75.
7. Mehem O. M. Vnesok U. A. Tiupy u rozvytok metodyky formuvannia praktychnykh umin i navychok z biolohii / O. M. Mehem // Pedahohichni nauky. – 2008. – Vyp. 12. – S. 177-183.
8. Melash V. Ekolohichni doslidzhennia na navchalno-doslidnii diliantsi / V. Melash // Biolohiia i khimiia v shkoli. – 2002 – №1. – S. 30.
9. Mykula S. Formuvannia tvorchoi osobystosti pid chas provedennia roboty na navchalno-doslidnii zemelnii diliantsi / S. Mykula // Ridna shkola. – 2008. – №7-8. – S. 34-35.
10. Moroz I. V. Pozaklasna robota z biolohii: navchalnyi posibnyk / I. V. Moroz, N. B. Hrytsai. – Ternopil : Navchalna knyha – Bohdan, 2008. – 272 s.
11. Serhienko D. L. Formuvannia doslidnytskykh umin i navychok v uchniv pry vyvchenni biolohii / D. L. Serhienko. – K. : Radianska shkola, 1969. – 126 s.
12. Troitskyi M. Naukovo-doslidnytska diialnist uchniv u pozashklnomu zakladi osvity / M. Troitskyi // Ridna shkola. – 2008. – №7-8. – S. 79-80.
13. Shuldyk V.I. Metodyka orhanizatsii naturalistychnoi roboty shkolariv / V. I. Shuldyk. – Uman : PP Zhovtyi, 2011. – 236 s.
14. Matiash N. Laboratorni y praktychni roboty z biolohii: problemy ta shliakhy yikh rozviazuvannia / N. Matiash // Biolohiia i khimiia v shkoli. – 2005. – №6. – S. 8-12.

**N. O. Hnatiuk**, Ph.D.

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine  
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net*

#### **FEATURES OF ORGANIZATION SCIENTIFIC ACTIVITY ARE ON AN EDUCATIONAL-EXPERIENCE LOT LAND IN GENERAL EDUCATIONAL SPACE**

*The features of the use of an educational-experience area are considered and analysed in general educational space, while teaching disciplines of natural sciences, established permanent and strong relationship between theoretical knowledge and practical skills in the study subjects by applying the principle of research; activation of mental activity of students in order to improve performance and provide high quality of their knowledge and skills. The author studied the research and practical work on the land, carried out with the use of basic knowledge that students acquire in the study of the fundamentals of science with extensive use of modern science and the experience of growing high-quality agricultural products.*

**Key words:** *teaching and research section, knowledge, visibility, monitoring, research, practical work.*

**Н. О. Гнатюк**, к.б.н., доцент

*Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина  
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net*

#### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ЗЕМЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧЕБНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

*Рассмотрены и проанализированы особенности использования учебно-опытного участка в общеобразовательном учебном пространстве, во время преподавания дисциплин естественнонаучного цикла, установлен постоянный и прочный взаимосвязь между*

теоретическими знаниями и практическими умениями при изучении дисциплин, путем применения исследовательского принципа; активизации мыслительной деятельности учащихся с целью повышения успеваемости и обеспечения высокого качества их знаний и умений. Автором изучено опытно-практические работы на земельном участке, которые проводятся с использованием основных знаний, которые получают ученики в процессе изучения основ наук с широким использованием достижений современной науки и опыта выращивания качественной сельскохозяйственной продукции.

**Ключевые слова:** учебно-опытный участок, знание, наглядность, наблюдения, исследования, практическая работа.

Отримано: 24.10.2017

УДК 37.017:502]:37(477)(09)

**Н. М. Горбатюк**, к.п.н., доцент  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: nataliyag@i.ua

## **ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ У ВІТЧИЗНЯНІЙ ПЕДАГОГІЧНІЙ СПАДЩИНІ**

У статті розкрито проблему екологічного виховання у вітчизняній педагогічній спадщині на прикладі В. Сухомлинського. На основі аналізу педагогічних творів видатного педагога Василя Олександровича Сухомлинського охарактеризовано його погляди щодо екологічного виховання та з'ясовано його специфіку в контексті тоталітарної доби. Встановлено, що особлива увага для розвитку екологічного виховання в учнів у поглядах педагога належить природі, вчителю, казці. Доведено, що результатом екологічного виховання вважається екологічна вихованість, яка складається з екологічних уявлень, емоційно-ціннісного ставлення до природи, екологічно доцільної поведінки та діяльності в природі, а також знання зв'язків і залежностей між природними об'єктами, позитивне емоційно-ціннісне ставлення до природи слугують основою екологічно доцільної поведінки та діяльності згідно з законами природи, що є однією з актуальних проблем існування людини у природному середовищі.

**Ключові слова:** екологічне виховання, учитель, казка, природа, виховання.

**Постановка проблеми, актуальність.** Розбудова сучасної української теорії виховання, а саме екологічного виховання, неможлива без найцінніших надбань вітчизняної та світової педагогічної скарбниці, без плідних ідей вітчизняних педагогів-новаторів. Тому й ми звертаємось до педагогічної спадщини Василя Олександровича Сухомлинського, адже його ідеї не втратили своєї актуальності й нині, в XXI столітті.

Педагогічна і наукова діяльність В. Сухомлинського проходила у мінливий і складний період нашої історії: війна, повоєнне ли-

холіття, відбудова народного господарства, хрущовська відлига, десидентський рух, втілення у життя комуністичних ідей та теорій «єдності мов соціалістичних націй» тощо. У такому бурхливому потоці життя важко відшукати незамулені джерела вічності, від яких можна було б відживити корінь і крону українського дерева роду. Все це наводить на думку, що питання екологічного виховання у творчій спадщині В. Сухомлинського вимагає особливого бачення і уважного дослідження.

**Мета** – дослідити систему екологічного виховання на основі аналізу педагогічної спадщини українського видатного вченого В. Сухомлинського.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** На сьогодні багато науковців та педагогів-практиків присвятили свої дослідження проблемі екологічного виховання, серед них: Н. Лисенко, Н. Яришева, Н. Глухова, В. Скребець, В. Фокіна, С. Ніколаєва, З. Плохій, Н. Кондратьєва, І. Зверєв, І. Бабин, Т. Гладюк, А. Нестеренко, А. Пироженко та ін. Так, І. Бабин характеризував проблему формування екологічної культури як основу гармонійного розвитку особистості в контексті ідей В. Сухомлинського; Т. Гладюк характеризує ідеї формування екологічної культури молодших школярів у педагогічній спадщині В. Сухомлинського; А. Нестеренко та А. Пироженко виявляють роль казок В. Сухомлинського у пробудженні почуттів дитини. Крім цього, І. Зверєв зазначає, що «гострота сучасних проблем взаємодії суспільства і природи поставила ряд нових завдань перед школою та педагогікою, які покликані підготувати молоде покоління, здатне подолати наслідки негативних впливів людини на природу, бережно ставитися до неї в майбутньому. Цілком очевидно, що справу не можна обмежити «просвітою» школярів у галузі охорони природи. Весь комплекс екологічних проблем сучасності вимагає нового філософського осмислення, корінного перегляду низки соціально-економічних питань, нових наукових пошуків і більш повного і послідовного відображення багатоаспектності екології в шкільній освіті» [2, с. 84].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В. Сухомлинський (1918-1970) – один із видатних представників розвитку педагогіки ХХ ст. Впродовж усього життя він навчався мудрості, яка покликана формувати гуманну, соціально активну, творчо мислячу, морально здорову особистість, яка буде випромінювати ідеали Добра, Краси, Честі, Совісті, Свободи. Він розумів, що екологічне виховання неможливе без використання джерел народної скарбниці. «Ми несемо в народ світло знань, науки. Народ – живе джерело педагогічної мудрості. Якби в нас не було постійного духовного спілкування з людьми, ми не могли б успішно вчити і виховувати молоде покоління», – писав В. Сухомлинський [7, с. 255].

Термін «екологічне виховання» В. Сухомлинський не визначав, але уся його діяльність була спрямована на виховання екологічно ціннісного ставлення учнів до природи.

Особливу увагу Василь Олександрович у процесі екологічного виховання підростаючого покоління надавав розвитку умінню жити в гармонії з природою. В розумному, дбайливому спілкуванні з природою дитина відчуває себе господарем своєї землі, «...природа стає для неї наочним мірилом цінностей, джерелом багатств» [13, с. 537]. Створивши «Школу радості» під блакитним небом, педагог тим самим закликав дитячі серця «...творити красу й радість для людей – важливо тільки, щоб слідом за закликами йшла праця» [11, с. 86].

У Павлиші проводилися уроки мислення серед природи. В. Сухомлинський у творчій співпраці з вчителями школи склали книгу «Триста сторінок книги природи» – це опис трьохсот уроків [10, с. 403]. «Природа – колиска дитячої думки і треба прагнути, щоб кожна дитина пройшла школу дитячого мислення», – зауважував педагог [13, с. 539].

Усі праці Василя Олександровича «написані з природи»: «Краса природи – це могутнє джерело енергії думки, це поштовх, що пробуджує і ледачу, і сплячу, і інертну думку. Перед красою кожна дитина така, якою вона є насправді, під впливом краси вона стає такою, якою вона повинна бути. Коли дитина опиняється віч-на-віч з природою, коли перед нею відкривається світ дивних речей – дайте волю дитячим вчинкам, саме через вчинки ви найкраще зможете спостерігати, як сприймає навколишній світ кожна дитина, що вона бачить, як думає» [12, с. 45].

У творах В. Сухомлинського природа визначається як провідний чинник екологічного виховання. Він писав: «Багаторічний досвід навчально-виховної роботи переконує, що природа є не лише об'єктом пізнання, не лише сферою активної діяльності наших вихованців, а й частиною їх буття, взаємовідносин, всього ладу їх життя. Природа – величезної ваги виховний чинник, що накладає свій відбиток на весь характер педагогічного процесу» [13, с. 536-537].

На думку педагога, природа сама по собі не може виховувати. Дитина стане розумною, моральною, прекрасною, доброю і непримирною до зла за умови активного «взаємодіяння» з природою. Василь Сухомлинський зазначає, що «активно впливати на природу, але при цьому залишатися сином її, бути вінцем її творіння і водночас володарем її сил, по-синівському бережливо ставитися до неї – ось яку позицію треба виховувати в учнів у процесі їх взаємодіяння з природою» [9, с. 554]. І це дВ. Сухомлинський активно використовував усі засоби екологічного виховання, які впливають на особистість у певному напрямі: це слово, фольклор, авторитет батьків, казка, праця, природа, духовно-моральні цінності, громадська думка тощо. Казці він надавав особливо важливого значення в процесі екологічного виховання і стверджував: «Казка – благодатне джерело виховання любові до Батьківщини, яке нічим не можна замінити. Патріотична ідея казки – в глибині її змісту; створені народом казкові образи, що живуть тисячоліття, доносять до серця й розуму дитини могутній творчий дух трудового народу, його погляди на життя, ідеали, прагнення. Казка виховує любов до рідної землі вже тому, що вона – творіння народу... Казка –

це духовні багатства народної культури, пізнаючи які, дитина пізнає серцем життя народу» [11, с. 177, 178]. У Павлівській школі була обладнана Кімната казки. У науково-педагогічній спадщині В. Сухомлинського варто виокремити збірки казок, які він сам написав для дітей, а саме: «Гаряча квітка», «Куди поспішають мурашки», «Казки школи під відкритим небом: Казки, притчі, оповідання». Він вважав створення дитиною казок – найцікавішим видом поетичної творчості: «Коли мені вдалося добитися, щоб дитина, в розвитку мислення якої траплялися серйозні труднощі, придумувала казку, пов'язувала в своєму уявленні кілька предметів навколишнього світу – отже, можна з певністю сказати, що дитина навчилася мислити» [11, с. 180-181]. Його «педагогічні казки – це дивосвіт малят, розкритий очима мудрого наставника, який не повчає дітей, не спонукає чи заохочує їх, а просто йде поруч дітлахів, інколи ніби ще й десь за молодшими школярами, радіючи разом з ними кожному новому відкриттю» [3, с. 396]. Таким чином, найефективнішим аспектом екологічного виховання є виховання через казку. Адже казка – це активна творчість, яка охоплює всі сфери духовного життя дитини, її розум, почуття, уяву, волю.

Важливу роль в екологічному вихованні педагог відводить вчителю. «Що означає хороший учитель? Це насамперед людина, яка любить дітей, знаходить радість у спілкуванні з ними, вірить у те, що кожна дитина може стати доброю людиною, вміє дружити з дітьми, бере близько до серця дитячі радощі і прикрощі, знає душу дитини, ніколи не забуває, що й сам він був дитиною», – писав В. Сухомлинський [8, с. 49]. У його розумінні любов учителя до дітей має глибоко народний зміст, вона «народжується в горінні, в боротьбі за людину, нерідко – в муках. Було б наївним уявляти собі справу так, що всі дітки, які приходять до школи, – це красиві троянди; і вчителеві не залишається нічого, як тільки милуватись ними. Є троянди, а є й чортополох» [14, с. 294].

Вчитель повинен бути справедливим у ставленні до кожного школяра, «важко уявити щось інше, що більше спотворює душу дитини, ніж емоційна товстошкірість, породжена несправедливістю. Відчуваючи байдуже ставлення до себе, дитина втрачає чутливість до добра і зла. Вона не може зрозуміти, що в людях, які її оточують, добре і що зле. В її серці поселяються підозра, зневіра в людей, а це – найголовніше джерело озлобленості» [11, с. 167].

Але разом з тим В. Сухомлинський підкреслював, що учитель не повинен загравати з учнем, піддещуватися до нього, виконувати всі його примхи. «Мова йде про мудру людську любов, одухотворену глибоким знанням людського, розумінням усіх слабких і сильних сторін особистості – любов, що застерігає від нерозсудливих вчинків і надихає на вчинки чесні, благородні. Любов, що вчить жити, – така любов нелегка, вона вимагає напруження всіх сил душі, постійної віддачі їй» [14, с. 293].

Такі концепти як «душа – серце – любов» є наскрізними, у всій педагогічній спадщині В. Сухомлинського. Вони є доміантними в його концепції виховання, тому що мають основоположний зміст у свідомості українців, їх ментальності.

В. Сухомлинський – сільський учитель, і все його свідоме життя пройшло в селі. Він добре знав працю на землі, яка для нього була і джерелом фізичних сил, і натхнення, і філософського осмислення життя. Він опоетизував працю на землі і її виховний вплив на людину. Учитель прагнув, щоб у дітей якомога частіше був прямий, а не опосередкований контакт з рідною землею, тому постійно рекомендував ходити босоніж, оскільки у процесі цього відбувається енергетичний обмін, що породжує особливий біоенергетичний потік, духовну насагу. Він пише: «Майже всі діти святково вдягнені, в новеньких черевичках. Це мене занепокоїло: сільські діти з давніх-давен звикли в жаркі дні ходити босоніж, це прекрасне фізичне загартовування, кращий засіб запобігання простудним захворюванням. Чому ж батьки намагаються захистити дитячі ніжки від землі, вранішньої роси й гарячої, розпеченої сонцем землі?» [11, с. 30]. Таким чином, В. Сухомлинський намагався весь арсенал народних знань про здоровий спосіб життя застосовувати в Павлівській школі, а це було важливо для формування в учнів бережливого ставлення до природи.

У педагогічній спадщині В. Сухомлинського приділяється значна увага вивченню та впровадженню трудових традицій народу, які також були одним з елементів екологічного виховання. Люди праці в Павлівці користувались загальнолюдською повагою, а трудові традиції українського народу внесли багато нового й корисного у виховний процес Павлівської школи. Так, діти працювали в період весняного й осіннього Тижня саду, літньої косовиці, щороку проводили озеленення села тощо. Вчений пише: «Особливе місце в житті нашого колективу посідають трудові традиції, завдяки їм праця набуває романтичного забарвлення, супроводиться яскравими почуттями і переживаннями. Духовне піднесення, яке переживають діти в процесі праці, приносить радість; праця і щастя зливаються, стають моральним багатством» [8, с. 84]. Такі якості душі як доброта, ласка, доброзичливість, повага до старших народжуються в праці, турботах. У ставленні до людей праці формувався громадянськість людини. В. Сухомлинський вважав працю могутньою силою екологічного виховання. У листі до свого сина він писав: «Не забувай, що корінь наш – трудовий народ, земля, хліб святий... Сотні тисяч слів у нашій мові, але першими я б поставив три: народ, праця, хліб. Це три корені, на яких тримається наша держава. Це сама суть нашого ладу. І ці корені переплетілися між собою так міцно, що ні розірвати їх, ні роз'єднати не можна... Який би з цих трьох могутніх коренів не був пошкоджений у людини, вона перестає бути справжньою людиною, у неї з'являється всередині гнилизна, червоточинка» [5, с. 586]. На переконання В. Сухомлинського: «Завдання школи, вчителя полягає в тому, щоб творча праця приносила щастя, радість кожній дитині, щоб розуміння суспільної необхідності і важливості праці тісно поєднувалося з особистим дитячим задоволенням, натхненням, піднесенням. Праця стане першою життєвою потребою лише тоді, коли в праці людина знаходитиме особисту втіху, завдяки праці і шляхом праці досягатиме особистої цілі в житті» [4]. «Радість праці – могутня виховна сила» [11, с. 237], але «панування розумної фізичної праці –



це інтенсивний, живий процес перетворення знань про природу у світогляд завдяки праці» [9, с. 554]. У Павлівській школі праця дітей була різноманітною і сприяла розкриттю природних здібностей дитини. Учителі подавали приклад учням у праці, оскільки «особистість учителя приваблює дитину насамперед тому, що в ньому він бачить прекрасного майстра» [6, с. 90]. В. Сухомлинський стверджував, що учитель дійсно є скульптором людини майбутнього. Цінності, ідеали, які будуть сформовані в дитячі роки, а пізніше вони стануть елементами екологічного виховання, котрі будуть закріплені життєвим досвідом.

Він вважав, що виховання в школі неможливе без повсякденного зв'язку з життям трудового народу. На його думку, обов'язок вчителя полягає в тому, щоб діти, молодь жили ідеалами народу, щоб навчання в школі вимірювалося не лише чвертями, півріччями, але й історичними завданнями, які розв'язує країна. Водночас це не означає, що піти раз у тиждень у поле або на ферму до колгоспників, прочитати лекцію чи провести бесіду і вже – учитель. У цьому званні глибший зміст, воно вимагає по крихітках збирати, зберігати все, що створив трудовий народ, передавати як свяtinю від покоління до покоління. З погляду В. Сухомлинського, перший обов'язок народного учителя в тому, щоб з малих років кожен вихованець почував себе не тільки спадкоємцем, господарем матеріальних і духовних благ, які створені старшим поколінням, але й будівником, відповідальним за все те, що він дістає у спадок. Зачатки найважливішого ідеалу трудового народу, – вважав він, – закладаються в роки дитинства і отрочества, коли думка, переконання доходять до свідомості через серце, почуття. Людина праці не любить розмов про ідеали. В. Сухомлинський був переконаний у тому, що дух справді виховання в тому й полягає, щоб до високих слів ми ставилися надзвичайно обережно. У нас є благородні ідеали, – зазначав він. Але, коли ми будемо на кожному кроці клястися нашими ідеалами, то велике і святе може стати порожнім звуком [7, с. 239-244]. Виховання громадянина тісно пов'язане з вихованням людини. «Ще К. Ушинський показав велике значення праці у вихованні дітей. Він говорив, що виховувати потрібно не для щастя, а для праці життя, а ця ж праця, в свою чергу, принесе людині щастя. Цю ідею розвинув В. Сухомлинський у своїх працях з трудового виховання, переказав в практику роботи Павлівської школи», – зазначає В. Василенко [1, с. 14].

Праця, переконував В. Сухомлинський, формує особистість, без неї людина не знайде свого життєвого покликання. «Праця – могутнє джерело розумового розвитку. Спілкуючись активно з природою, людина не просто набуває знання, а здобуває їх; напруження фізичних сил зливається з напруженням сил розумових» [9, с. 561]. Отже, праця є одним з елементів активного спілкування з природою, а це сприяє формуванню екологічного виховання в учнів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Василь Сухомлинський – це не тільки історія української педагогіки, але й майбутнє сучасної української школи. Педагог зробив цінний вклад в наукове осмислення і висвітлення актуальних проблем екологічного виховання учнів. Василем Олександровичем було запропоновано

корисні поради, дотримання яких допомагає вчителям виховувати в школярів дбайливе ставлення до природи, формувати психологічну готовність оберігати природні цінності всюди і завжди.

Дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми. Для подальшого дослідження, на нашу думку, потребують поглибленого вивчення питання, щодо взаємозв'язку екологічного виховання учнів на принципі народності.

### **Список використаних джерел:**

1. Василенко В. А. Творческое использование педагогического наследия В. А. Сухомлинского в практике учебно-воспитательной работы : методические материалы / В. А. Василенко // Кировоград, обл. ком. ЛКСМУ, Кировоград, обл. организация общества «Знание», Кировоград, гос. пед. ин-т им. А. С. Пушкина. – Кировоград, 1981. – 24 с.
2. Зверев И. Д. Экология в школьном обучении: новый аспект образования / И. Д. Зверев. – М. : Педагогика, 1993. – С. 84-92.
3. Любар О. О. Видатний український педагог В. О. Сухомлинський / О. О. Любар, М. Г. Стельмахович, Д. Т. Федоренко // Історія української школи і педагогіки : навч. посіб. – К. : Знання ; КОО, 2003. – С. 384-398.
4. Сухомлинский В. А. Трудовое воспитание учащихся: Глава к учебнику педагогики. – ЦДАВОВ у м. Києві, ф.5097, оп.1, спр.112, арк.2.
5. Сухомлинський В. О. Листи до сина / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 3. – С. 585-657.
6. Сухомлинський В. О. Людина неповторна / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 5. Статті. – С. 80-96.
7. Сухомлинський В. О. Народний учитель / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 5. Статті. – С. 239-255.
8. Сухомлинський В. О. Павлівська середня школа / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1976. – Т. 4. – С. 7-390.
9. Сухомлинський В. О. Природа, праця, світогляд / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 5. – С. 551-562.
10. Сухомлинський В. О. Розмова з молодим директором / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1976. – Т. 4. – С. 393-626.
11. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол. : О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 3. – С. 7-279.
12. Сухомлинський В. О. Сто порад учителів / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в п'яти томах. – К. : Радянська школа, 1976. – Т. 2. – 668 с.
13. Сухомлинський В. О. Школа і природа / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 5. Статті. – С. 536-551.
14. Сухомлинський В. О. Як любити дітей / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори : в 5 т. / ред. кол.: О. Г. Дзверін, М. М. Грищенко, С. П. Заволока та ін. – К. : Рад. школа, 1977. – Т. 5. Статті. – С. 292-308.

### **References:**

1. Vasylenko V. A. Tvorcheskoe yspol'zovanye pedahohycheskoho nasledyaya V. A. Sukhomlynskoho v praktyke uchebno-vo spytatel'noy rabot : metodycheskyye material / V. A. Vasylenko // Kirovohrad. obl. kom.

- LKSMU, Kirovohrad. obl. orhanyzatsyya obshchestva «Znanye», Kirovohrad. hos. ped. yn-t ym. A. S. Pushkyna. – Kirovohrad, 1981. – 24 s.
2. Zverev Y. D. Ekolohyya v shkol'nom obuchenyy: novyy aspekt obrazovannya / Y. D. Zverev. – M. : Pedahohyka, 1993. – S. 84-92.
  3. Lyubar O. O. Vydatnyy ukrayins'kyy pedahoh V. O. Sukhomlyns'kyy / O. O. Lyubar // Lyubar O. O., Stel'makhovych M. H., Fedorenko D. T. Istoriya ukrayins'koyi shkoly i pedahohiky : navch. posib. – K. : Znannya ; KOO, 2003. – S. 384-398.
  4. Sukhomlyns'kyy V. A. Trudovoe vospytanye uchashchychkysya: Hlava k uchebnyku pedahohyky. – TsDAVOV u m. Kyjevi, f. 5097, op.1., spr.112, ark.2.
  5. Sukhomlyns'kyy V. O. Lysty do syna / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 3. – S. 585-657.
  6. Sukhomlyns'kyy V. O. Lyudyna nepovtorna / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 5. Statti. – S. 80-96.
  7. Sukhomlyns'kyy V. O. Narodnyy uchytel' / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 5. Statti. – S. 239-255.
  8. Sukhomlyns'kyy V. O. Pavlys'ka serednya shkola / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1976. – T. 4. – S. 7-390.
  9. Sukhomlyns'kyy V. O. Pryroda, pratsya, svitohlyad / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 5. – S.551-562/
  10. Sukhomlyns'kyy V. O. Rozmova z molodym dyrektorom / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1976. – T. 4. – S. 393-626.
  11. Sukhomlyns'kyy V. O. Sertse viddyayu dityam / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 3. – S. 7-279.
  12. Sukhomlyns'kyy V. O. Sto porad uchytelevi / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory v p'yaty tomakh. – K. : Radyans'ka shkola, 1976. – T. 2. – 668 s.
  13. Sukhomlyns'kyy V. O. Shkola i pryroda / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 5. Statti. – S. 536-551.
  14. Sukhomlyns'kyy V. O. Yak lyubyty ditey / V. O. Sukhomlyns'kyy // Vybrani tvory : v 5 t. / red. kol.: O. H. Dzeverin, M. M. Hryshchenko, S. P. Zavoloka ta in. – K. : Rad. shkola, 1977. – T. 5. Statti. – S. 292-308.

**N. N. Horbatiuk**, Ph.D., Associate Professor  
 Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
 Sadova str. 2, Uman, 20300, Ukraine  
 e-mail: natalyag@i.ua

### **PROBLEM OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN DOMESTIC PEDAGOGICAL HERITAGE**

**Purpose.** The subject of the study is the problems of environmental education in the national pedagogical heritage on the example of Vasyl Oleksandrovych Sukhomlynsky. The purpose – to study the system of ecological education on the basis of the analysis of the pedagogical heritage of the Ukrainian outstanding scientist V. Sukhomlynsky.

**Methodology.** When writing the article, the following methods were used: historical-pedagogical, historical-comparative, historical-genetic, historical-retrospective, comparative-comparative, problem and logical

analysis of philosophical, psychological and pedagogical, fiction, state educational documents and archival materials. **Results.** The result of the study is the disclosure of the problem of environmental education in the legacy of V. Sukhomlynsky, who offered useful advice, the observance of which helps teachers to educate the students about a careful attitude to nature. **Originality and practical value.** The obtained results will contribute to enrichment of historical and pedagogical knowledge, to deepen the content of textbooks and lecture courses on the history of pedagogy of Ukraine. Materials of research can be used by scientists in practical activities, teachers, pupils – to deepen knowledge about the principle of nationality in education, in postgraduate education courses, in the educational process of higher and secondary institutions, further research. **Conclusion.** *Vasyl Oleksandrovch Sukhomlynsky made a valuable contribution to the scientific understanding and coverage of the actual problems of environmental education of pupils. Vasyl Olexandrovych was offered useful advice, the observance of which helps teachers to educate pupils about a careful attitude to nature, to form a psychological readiness to protect natural values everywhere and always.*

**Key words:** ecological education, teacher, fairytale, nature, education.

**Н. Н. Горбатюк**, к.п.н., доцент  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садова, 2, г. Умань, 20300, Украина  
e-mail: natalyag@i.ua

#### **ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ НАСЛЕДИИ**

В статье раскрыто проблему экологического воспитания в отечественном педагогическом наследии на примере В. Сухомлинского. На основе анализа педагогических произведений выдающегося педагога Василия Александровича Сухомлинского охарактеризованы его взгляды по экологическому воспитанию и выяснено его специфику в контексте тоталитарной эпохи. Установлено, что особое внимание для развития экологического воспитания учащихся во взглядах педагога принадлежит природе, учителю, сказке. Доказано, что результатом экологического воспитания считается экологическая воспитанность, которая состоит из экологических представлений, эмоционально-ценностного отношения к природе, экологически целесообразного поведения и деятельности в природе, а также знания связей и зависимостей между природными объектами, положительное эмоционально-ценностное отношение к природе служат основой экологически целесообразного поведения и деятельности по законам природы, является одной из актуальных проблем существования человека в природной среде.

**Ключевые слова:** экологическое воспитание, учитель, сказка, природа, воспитание.

Отримано: 20.10.2017

**І. Д. Григорчук**, к.б.н., доцент,  
**О. М. Оптасюк**, к.б.н., доцент,  
**С. В. Оптасюк**, к.ф.-м.н., доцент  
Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна  
e-mail: [physioplants@gmail.com](mailto:physioplants@gmail.com)

## **БІОІНДИКАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ *MALUS DOMESTICA* BORKH. В м. КАМ'ЯНЦІ-ПОДІЛЬСЬКОМУ**

Розглянуто і з'ясовано роль дикорослих та садових дерев у індикації стану навколишнього середовища. Метою дослідження було вивчення біоіндикаційного потенціалу *Malus domestica* Borkh. в умовах м. Кам'янця-Подільського, методом вимірювання флуктуючої асиметрії (ФА) листкових пластинок. Оцінку біоіндикаторних властивостей яблуні садової проводили порівнянням з традиційним індикатором – *Betula pendula* Roth. Дослідження було проведено на чотирьох підібраних ділянках з різною інтенсивністю транспортного руху. Встановлено, що найменш інтенсивним транспортним рухом характеризувалася ділянка, що знаходилася на вулиці Лесі Українки, а найбільш інтенсивним – на перехресті вулиці Ніжинське шосе та вулиці Чехова. З'ясовано, що листки *M. domestica* та *B. pendula* у контрольній ділянці мали найнижчі показники флуктуючої асиметрії, порівняно з іншими ділянками, що за шкалою оцінки відхилень стану організму від умовної норми вказує на умовно-нормальне середовище. На ділянці, що характеризувалася найбільшою інтенсивністю руху автомобілів, ФА листків яблуні садової вказувала на середній рівень відхилень якості середовища від норми. Береза повисла на цій ділянці визначала критичний стан середовища. Результати дослідження флуктуючої асиметрії листкових пластинок *M. domestica* та *B. pendula* свідчать про те, що яблуня садова є слабким, порівняно із березою повислою, біоіндикатором стану забрудненості навколишнього середовища відпрацьованими газами автотранспорту, що можливо, пов'язано з її сортовою специфічністю.

**Ключові слова:** біоіндикація, *Betula pendula* Roth., *Malus domestica* Borkh., флуктуюча асиметрія, м. Кам'янець-Подільський.

**Постановка проблеми.** Зміни природного середовища під впливом урбанізації і господарської діяльності людини набули глобального характеру. Це вимагає необхідності швидкої оцінки якості навколишнього природного середовища. При техногенному забрудненні полутанти більшою мірою впливають на фітоценози, тому що рослини не можуть уникнути стресового впливу і змушені адаптуватися до нього за допомогою фізіолого-біохімічних та анатомо-морфологічних перебудов організму. Це дозволяє використовувати рослини в якості біоіндикаторів забруднення природного середовища [4].

Застосування фізико-хімічних методів не завжди дає повне уявлення про стан довкілля, особливо в зонах слабкого і помірного техногенного забруднення. Тому на даний момент широко

використовуються методи фітоіндикації. Одним з таких методів є визначення флуктуючої асиметрії (ФА) як інтегрального показника стану довкілля та одночасно показника стійкості розвитку рослин.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** В сучасній літературі відома низка рекомендацій з визначення флуктуючої асиметрії листкових пластинок дикорослих рослин, традиційною з яких є *Betula pendula* Roth. [1-5, 11, 12]. Актуальність таких робіт до сих пір висока, тому що одні і ті ж умови середовища можуть бути допустимі для одного регіону і можуть виявитися несприятливими для іншого в силу його природних особливостей та антропогенного навантаження. До того ж недостатніми є дослідження плодів культур як фітоіндикаторів, тому необхідне розширення діапазону культурних видів, що є перспективними в даних дослідженнях [1, 3].

*Malus domestica* Borkh. є однією із домінуючих садових культур нашої місцевості, тому метою роботи є дослідження яблуні садової як біоіндикатора навколишнього середовища в межах м. Кам'янець-Подільського. Територія м. Кам'янець-Подільського характеризується інтенсивним автотранспортним рухом, що супроводжується виділенням в атмосферу великої кількості забруднюючих речовин, тому саме дію цього чинника було обрано для дослідження.

**Методи дослідження.** Дослідження було проведено на чотирьох підібраних ділянках: №1 – ділянка на території Центру дитячої творчості, що по вулиці Лесі Українки; №2 – на вулиці Івана Огієнка (поблизу стадіону К-ПНУ імені Івана Огієнка); №3 – на вулиці Привокзальній, поблизу зупинки маршрутних транспортних засобів; №4 – на перехресті вулиці Нігинське шосе і вулиці Чехова. Оскільки ділянка №1 знаходиться в найменш завантаженому автомобілями районі, вона була прийнята нами за контроль.

Аналіз асиметрії листкових пластинок проводили за модифікованою методикою [8, 10]. Інтенсивність транспортного переміщення визначали на найближчих до об'єктів автошляхах методом підрахунку автомобілів різних типів три рази по 60 хв. вранці (8.00-9.00), в обідню пору (13.00-14.00) та ввечері (18.00-19.00).

Отримані дані опрацьовували методами математичної статистики [9].

**Основні результати та їх аналіз.** Автомобільна дорога є одним з основних джерел забруднення атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод, а також руйнування природного ландшафту. Вплив транспорту на навколишнє середовище населеного пункту можна оцінити, виходячи з такого показника як завантаженість вулиць автомобілями, який і визначає рівень забруднення навколишнього середовища їх викидами. На вулиці Лесі Українки нами виявлено найменшу завантаженість транспортними засобами – 56 одиниць за годину, а на перехресті вулиці Нігинське шосе та вулиці Чехова – найбільшу – в середньому 760 транспортних одиниць за годину (табл. 1).

Таблиця 1

Завантаженість автомобілями вулиць м. Кам'яця-Подільського

Територія дослідження	Категорія вулиць та доріг	Загальна інтенсивність автомобільного руху за годину
Вулиця Лесі Українки (контрольна ділянка) (точка 1)	Житлова місцевого значення	56
Вулиця Огієнка (точка 2)	Магістральна загальноміського значення	356
Вулиця Привокзальна (точка 3)	Магістральна вантажного руху	224
Перехрестя вулиці Нігинське шосе та вулиці Чехова (точка 4)	Магістральна загальноміського значення	760

Для дослідження перспективності *M. domestica* у фітоіндикаційних дослідженнях нами, для порівняння, було проаналізовано флуктуючу асиметрію у традиційного індикатора – *Betula pendula* Roth. Узагальнені результати дослідження представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Узагальнені показники вимірів флуктуючої асиметрії листкових пластинок *Betula pendula* Roth. та *Malus domestica* Borkh. в умовах м. Кам'яця-Подільського

№ дослідної ділянки	Назва ділянки	<i>Malus domestica</i> Borkh.	<i>Betula pendula</i> Roth.
1	Контрольна ділянка (вул. Лесі Українки)	0, 055	0, 038
2	Вул. Огієнка	0, 103	0, 045
3	Вул. Привокзальна	0, 104	0, 055
4	Прехрестя вул. Нігинське шосе та вул. Чехова	0, 120	0, 057

Порівнюючи отримані показники флуктуючої асиметрії листкових пластинок зі шкалою оцінки відхилень стану організму від умовної норми (табл. 3, 4), було з'ясовано, що листки *M. domestica* у контрольній ділянці мали найнижчі показники флуктуючої асиметрії, порівняно з іншими ділянками. Ця величина відповідала I балу у п'ятибальній шкалі відхилень стану організму садових культур від умовної норми (табл. 3). Показники ФА, виміряні на дослідних ділянках № 2 та № 3 відповідають II балу, що характеризує незначні відхилення стану середовища від норми, тоді як на ділянці № 4 – III балу, що вказує на середній рівень відхилень від норми. А. В. Голишкін та М. М. Кузнецов (2011), вивчаючи реакцію яблуни на підвищення температури, вказують на те, що бал II відповідає нормі або тільки переходу у стан стресу під дією факторів середовища, а бал III – перебуванню під дією стресового впливу [2].

Таблиця 3

П'ятибальна шкала оцінки відхилень стану організму від умовної норми за величиною інтегрального показника стабільності розвитку для яблуні садової (*Malus domestica* Borkh.) [3, 10]

Бал	Величина показника стабільності розвитку
I	- 0,100
II	0,100-0,119
III	0,120-0,139
IV	0,140-0,159
V	- 0,159

Показники флуктуючої асиметрії листків *B. pendula*, що зростали на контрольній ділянці з умовно-нормальною якістю середовища, відповідали I балу, тобто найменшому показнику відхилень від норми (табл. 4). На ділянці № 2 – III балу, а на ділянках № 3 та № 4, що характеризувалися значною часткою викидів в атмосферу відпрацьованих газів автотранспорту, показники флуктуючої асиметрії відповідали V балу, який вказує критичний стан середовища (табл. 4). Такі результати свідчать про те, що *B. pendula* досить чутливий вид до підвищеного рівня забрудненості середовища відпрацьованими газами автотранспорту.

Таблиця 4

П'ятибальна шкала оцінки відхилень стану організму від умовної норми за величиною інтегрального показника стабільності розвитку для берези повислої (*Betula pendula* Roth.) [10]

Бал	Величина показника стабільності розвитку
I	- 0,040
II	0,040-0,044
III	0,045-0,049
IV	0,050-0,054
V	- 0,054

Порівнюючи між собою ФА листків *M. domestica* та *B. pendula*, простежується зростання показника з погіршенням умов навколишнього середовища, причому значно суттєвіше у берези повислої. Тобто *M. domestica* має низький показник рівня чутливості до забрудненості навколишнього середовища автотранспортними викидами. За даними [2], вивчення реакції яблуні на підвищення температури методом ФА, показало сортової специфічності в даній реакції. Не виключено, що і чутливість до викидів автотранспорту в нашому випадку має сортової специфічності.

**Висновки.** Результати дослідження флуктуючої асиметрії листових пластинок *M. domestica* та *B. pendula* свідчать про те, що яблуня садова є слабким, порівняно із березою повислою, біоіндикатором стану забрудненості навколишнього середовища відпрацьованими газами автотранспорту, оскільки вид проявляв незначну чутливість до підвищеного рівня загазованості умов місцезростання. Можливо, це пояснюється тим, що даний вид забруднення не є стресовим для садових культур, зокрема для *M. domestica*, чи має сортової специфічності, що слід врахувати в подальших дослідженнях.



### 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. Гольшкін Л. В. Исследование реакции яблони на повышенные температуры методом флуктуирующей асимметрии [Электронный ресурс] / Л. В. Гольшкін, М. Н. Кузнецов // Современное садоводство. – 2011. – Вып. 1. – С. 1-6. – Режим доступа: <http://www.vniispk.ru/news/zhurnal>.
3. Гольшкін Л. В. Анализ внешней архитектоники листа яблони на основе метода флуктуирующей асимметрии (экологический принцип интегральной оценки стабильности развития растений-индикаторов и фоновый мониторинг окружающей среды) / Л. В. Гольшкін // Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2014. – С. 132-161.
4. Гуртяк А. А. Экологическая оценка урбанизированных территорий с применением коэффициента флуктуирующей асимметрии : автореф. дисс. ... к. б. н. / А.А. Гуртяк. – Тюмень, 2013. – 20 с.
5. Ерофеева Е. А. Оценка состояния ценопопуляций берёзы с помощью эколого-морфологических и физиолого-биохимических показателей при действии автотранспортного загрязнения / Е. А. Ерофеева // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики : матер. XI междунар. науч.-практ. экол. конф. (г. Белгород, 20–25 сентября 2010 г.). – Белгород : ИПЦ ПОЛИТЕРРА, 2010. – С. 203–204.
6. Константинов Е. А. Особенности флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой как вида биоиндикатора : автореф. дисс. ... к. б. н. / Е. А. Константинов. – Калуга, 2001. – 21 с.
7. Красуля Т. І. Пристосовуваність сортів яблуні (*Malus domestica* Mill.) до умов південного степу України / Т. І. Красуля // Садівництво. – 2014. – Вип. 68. – С. 85-90.
8. Кузнецов М. Н. Методические указания по определению величины флуктуирующей асимметрии листа яблони / М. Н. Кузнецов, Л. В. Гольшкін, Е. А. Доматова. – Орёл, 2009. – 18 с.
9. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). – М., 2003. – 20 с.
11. 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.
12. 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.

### References:

1. Belanova A.P. Sostojanie drevesnyh rastenij v rannyh jekologicheskikh zonah Sibirskogo goroda [Status of woody plants in different ecological zones of the Siberian city] / 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. Golyshkin L. V. Issledovanie reakcii jabloni na povyshennye temperatury metodom fluktuirujushhej asimmetrii [Study of the reaction of apple trees to elevated temperatures by the method of fluctuating asymmetry] / L. V. Golyshkin, M. N. Kuznecov // *Sovremennoe sadovodstvo – Modern gardening.* – 2011. – Vol. 1. – P. 1-6. – Access mode: <http://www.vniispk.ru/news/zhurnal> [in Russian].
3. Golyshkin L. V. Analiz vneshej arhitektoniki lista jabloni na osnove metoda fluktuirujushhej asimmetrii (jekologicheskij princip integral'noj ocenki stabil'nosti razvitiya rastenij-indikatorov i fonovyj monitoring okružhajushhej sredy) [Analysis of the external architectonics of the apple tree on the basis of the method of fluctuating asymmetry (the ecological principle of an integrated assessment of the stability of development of plant indicators and background monitoring of the environment)] / L. V. Golyshkin // *Selekcija i sortorazvedenie sadovyh kul'tu.* – 2014. – P. 132-161 [in Russian].
4. Gurtjak A. A. Jekologicheskaja ocenka urbanizirovannyh territorij s primeneniem koeficienta fluktuirujushhej asimmetrii [Environmental assessment of urbanized territories using the coefficient of fluctuating asymmetry] / A. A. Gurtjak // Extended abstract of candidate's thesis. Tjumen'. – 2013 [in Russian].
5. Erofeeva E. A. Ocenka sostojanija cenopopuljacij berjozy s pomoshh'ju jekologo-morfologicheskix i fiziologo-biohimicheskix pokazatelej pri dejstvii avtotransportnogo zagrjaznenija [Assessment of the condition of birch cenopopulations with the help of ecological-morphological and physiological-biochemical indicators under the action of motor transport pollution] / E. A. Erofeeva // *Vidovye populjacie i soobshhestva v antropogenno transformirovannyh landshaftah: sostojanie i metody ego diagnostiki – Species populations and communities in anthropogenically transformed landscapes: the state and methods of its diagnostics : materials of the XI International Scientific and Practical Environmental Conference.* – Belgorod : IPC POLITERRA, 2010. – P. 203-204 [in Russian].
6. Konstantinov E. L. Osobnosti fluktuirujushhej asimmetii listovoj plastinki berezy povysloj kak vida bioindikatora [Features of the fluctuating asymmetry of the birch leaf sheet as a kind of bioindicator] / E. L. Konstantinov // Extended abstract of candidate's thesis. – Kaluga, 2001. [in Russian].
7. Krasulya T. I. Prystosovuvaniist sortiv yabluni (*Malus domestica* Mill.) do umov pivdennoho stepu Ukrayiny [Adaptability of apple varieties (*Malus domestica* Mill.) To the conditions of the southern steppe of Ukraine] / T. I. Krasulya // *Sadivnyctvo – Gardening.* – 2014. – Vol. 68. – P. 85-90 [in Ukrainian].
8. Kuznecov M. N. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniju velichiny fluktuirujushhej asimmetrii lista jabloni [Methodical instructions for determining the magnitude of the fluctuating asymmetry of the apple leaf] / M. N. Kuznecov, L. V. Golyshkin, E. A. Dolmatova. – Orjol, 2009. [in Russian].
9. Lakin G. F. Biometrija [Biometrology] / G. F. Lakin. – M. : Vysshaja shkola, 1990. [in Russian].
10. Methodical recommendations for the assessment of the quality of the environment on the state of living beings (assessment of the stability of the development of living organisms by the level of asymmetry of morphological structures). – Moskow, 2003. [in Russian].
11. Ushakova E. V. Negativnoe vlijanie razlichnyh faktorov urbanizirovannyh territorij na sostojanie lipy serdcelistnoj (*Tilia cordata* Mill.) [The negative impact of various factors on the state of the urbanized territories *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* / (eds) V.V. El'shina. – Perm', 2016. – P. 256-259. [in Russian].
12. Hikmatullina G. R. Sravnitel'nyj analiz morfologicheskix parametrov list'ev drevnyh rastenij v uslovijah urbanizirovannoj sredy [Comparative

analysis of morphological parameters of the leaves of woody plants in the conditions of the urban environment] / G. R. Hikmatullina // Extended abstract of candidate's thesis. – Kazan', 2013. [in Russian].

**I. D. Hrygorchuk**, Ph.D., Associate Professor,

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

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

Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Ogienka str. 61, Kamyanets-Podilsky, Ukraine, 32301

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

### **BIOINDICATION FEATURES MALUS DOMESTICA BORK. IN KAMYANETS-PODILSKY**

**Purpose.** The role of wild and garden trees in the indication of the state of the environment is considered and clarified. The aim of the study was to study the bioindicative potential of *Malus domestica* Borkh. in conditions of Kamyanets-Podilsky. The evaluation of bioindicative properties of *M. domestica* was carried out in comparison with the traditional indicator – *Betula pendula* Roth. **Methodology.** The study was conducted on four selected sites with different intensity of traffic. Bioindication of the environment was carried out by measuring the fluctuating asymmetry of the leaf blades. **Results.** It was established that the least intensive traffic movement was characterized by a plot located on Lesja Ukrainka Street. The most intense traffic of cars was characterized by a plot at the crossroads of the street of the Niginske shose and Chekhov Streets. It was found that the leaves of *M. domestica* and *B. pendula* in the control site had the lowest fluctuating asymmetry in comparison with other sites. According to the scale of estimation of deviations of the state of the organism from the conditional norm, this indicates the conditional normal environment. In the area, which was characterized by the greatest intensity of the traffic of cars, the fluctuating asymmetry of the leaves of *M. domestica* pointed to the average level of environmental deviation from the norm. *B. pendula* in this area determined the critical state of the environment. **Originality and practical value.** For the first time in the conditions of Kamyanets-Podilsky the bioindicative features of the *M. domestica* were studied. **Conclusion.** The results of the study of the fluctuating asymmetry of *M. domestica* and *B. pendula* leaf blades indicate that *M. domestica* is weak, compared with *B. pendula*, as a bioindicator of the state of pollution of the environment by exhaust gases of motor vehicles, which is possibly due to its varietal specificity.

**Key words:** bioindication, *Betula pendula* Roth., *Malus domestica* Borkh., fluctuating asymmetry, Kamyanets-Podilsky.

**И. Д. Григорчук**, к.б.н., доцент;

**О. М. Оптасюк**, к.б.н., доцент;

**С. В. Оптасюк**, к.ф.-м.н., доцент

Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огиенко

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

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

### **БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ MALUS DOMESTICA BORKH. В Г. КАМЕНЕЦ-ПОДОЛЬСКИЙ**

Рассмотрены и выяснена роль дикорастущих и садовых деревьев в индикации состояния окружающей среды. Целью исследования было изучение биоиндикационного потенциала *Malus domestica* Borkh. в условиях г. Каменец-Подольский, методом измерения флуктуирующей асимметрии (ФА) листовых пластинок. Оценку

биоиндикаторных свойств яблони садовой проводили сравнением с традиционным индикатором – *Betula pendula* Roth. Исследование было проведено на четырех подобранных участках с разной интенсивностью транспортного движения. Установлено, что наименее интенсивным транспортным движением характеризовался участок, находившейся на улице Леси Украинки, а наиболее интенсивным – на перекрестке улицы Нигинское шоссе и улицы Чехова. Установлено, что листья *M. domestica* и *B. pendula* на контрольном участке имели низкие показатели флуктуирующей асимметрии по сравнению с другими участками, что по шкале оценки отклонений состояния организма от условной нормы указывает на условно-нормальную среду. На участке, которая характеризовалась наибольшей интенсивностью движения автомобилей, Фа листьев яблони садовой указывала на средний уровень отклонений качества среды от нормы. Береза на этом участке определяла критическое состояние среды. Результаты исследования флуктуирующей асимметрии листовых пластинок *M. domestica* и *B. pendula* свидетельствуют о том, что яблоня садовая является слабым по сравнению с березой повислой, биоиндикатором состояния загрязненности окружающей среды отработанными газами автотранспорта, что возможно, связано с ее сортовой специфичностью.

**Ключевые слова:** биоиндикация, *Betula pendula* Roth., *Malus domestica* Borkh., флуктуирующая асимметрия, г. Каменец-Подольский.

Отримано: 24.10.2017

УДК 378:54-051

**Н. Ю. Душечкина**, к.п.н., ст. викладач  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: lab.eco@idpu.edu.ua

## **ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ У ПРОЦЕСІ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ**

Розкрито проблему формування фахової компетентності майбутніх вчителів хімії у процесі інтерактивного навчання. Розроблено та впроваджено методику інтерактивного навчання хімічних дисциплін, яка включає можливості використання інформаційних технологій: комп'ютерну та мультимедійну техніку, мережу Інтернет, програмне забезпечення та загальну інформаційну грамотність студентів. Проведена експериментальна робота по визначенню її ефективності.

Доведено, що інтерактивне навчання не вимагає створення принципово нових зовнішніх організаційних форм, які є традиційними в практиці адміністративної організації навчального процесу, що передбачає лекційні, практичні та лабораторні форми навчання.

**Ключові слова:** фахова компетентність, майбутні вчителі хімії, інтерактивне навчання, інформаційні технології, методика інтерактивного навчання.

**Постановка проблеми.** Сучасне суспільство відзначається глибокими перетвореннями в усіх сферах життя людей: матеріальному виробництві, соціальній сфері, духовній культурі.

Відповідно до цих потреб змінюється і система освіти. А отже, виникла потреба у фахівцях, які володіють професійною компетентністю, здатних швидко орієнтуватися в життєвих ситуаціях та творчо вирішувати нагальні проблеми.

Модернізація освіти, яка спрямована на забезпечення її якості, охоплює всі рівні і сторони освітнього процесу. Її орієнтиром є компетентнісний підхід, методологія якого розкривається в «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [6]. У стратегії зазначено, що пріоритети модернізації освіти спрямовані на забезпечення високої якості навчання на основі збереження фундаментальності та відповідності інноваційним, актуальним і перспективним потребам особистості, суспільства і держави.

Одним з ключових напрямів модернізації освіти є формування фахової компетентності фахівців, в тому числі майбутніх учителів хімії.

**Мета статті** – розкрити процес формування фахової компетентності майбутніх вчителів хімії на основі розробки та впровадження методики інтерактивного навчання.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Поняття компетентнісного підходу у формуванні фахової компетентності розглядалося в роботах П. Васильєвої, В. Введенського, Н. Кучугурової, М. Лук'янової, А. Мітіної, Дж. Равена, В. Сластьоніна, Т. Сорокіної, А. Хуторського, С. Шишова та ін.

Під компетентнісним підходом науковці розуміють сукупність загальних принципів визначення цілей освіти, відбору змісту освіти, організацію освітнього процесу та оцінки освітніх результатів.

Отже, компетентнісний підхід у формуванні компетенцій та компетентностей зачіпає не тільки результат, але і процес навчання. Передбачається зміна освітньої діяльності, зміна навчального матеріалу і освітніх ситуацій.

В останні роки в педагогіці, психології, педагогічному менеджменті та соціології увагу вчених привертає проблема розвитку і становлення фахової компетентності майбутнього вчителя. Серед багатьох проблем, що представляють теоретичний і практичний інтерес, науковці досліджують сутність цього поняття, зміст і методи, які забезпечують процес формування фахової компетентності майбутнього вчителя.

Питання формування фахової компетентності в процесі підготовки вчителя хімії розглядаються в працях Є. Аршанського, В. Давидова, Н. Кузнецової, М. Пак, М. Шаталова, І. Титової та ін. Основна увага в роботах дослідників приділяється методичній підготовці студентів. У контексті цього дослідження найбільший інтерес представляє формування фахової компетентності у процесі вивчення хімічних дисциплін.

Під фаховою компетентністю майбутнього вчителя науковці розуміють інтегральну характеристику, яка визначає здатність фахівця вирішувати проблеми і типові завдання, що виникають в реальних умовах професійної діяльності, з використанням знань, професійного і життєвого досвіду, цінностей і схильностей. Ключові ком-

петентності, необхідні для будь-якої професійної діяльності, відображають специфіку педагогічної професійної діяльності. Спеціальні компетентності майбутнього вчителя, на думку Є. Аршанського, повинні відображати специфіку викладання предмета [2].

На думку Т. Сорокіної, під фаховою компетентністю майбутнього вчителя розуміється теоретична і практична готовність до здійснення педагогічної діяльності. Компетентність розглядається як один із ступенів професіоналізму, який складає основу педагогічної діяльності вчителя. Компетентність вчителя трактується, як здатність особистості на різних рівнях вирішувати різні типи педагогічних завдань [7].

З урахуванням інтеграційного характеру фахової компетентності майбутнього вчителя хімії виявляється очевидним зв'язок між хімічною і методичною підготовкою студентів. Особливістю хімічної підготовки, на думку П. Васильєвої [3], є те, що систематизація та впорядкування базових наукових знань, набутих в ході фундаментальної освіти, відбувається і в процесі професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя. З нашої точки зору, справедливо і зворотне твердження: методичні знання та вміння з хімії набувають професійного сенсу у процесі навчання хімічних дисциплін.

Автор А. Маркова приходять до висновку, що фахова компетентність вчителя це його праця, в якій здійснюється педагогічна діяльність, педагогічне спілкування, реалізується особистість учителя, в якій досягаються хороші результати в навчанні і вихованості осіб на досить високому рівні [5].

Дослідник Г. Чернобельська підкреслює, що вчитель хімії повинен бути професіоналом у галузі хімічних наук, але, на відміну від інших фахівців-хіміків, йому недостатньо просто знати хімію і володіти хімічними знаннями і вміннями, необхідно «досконало володіти методами і прийомами навчання, уявляти собі кінцеву мету навчання і знати шляхи і засоби їх досягнення» [8, с. 3].

Стає очевидним, що з формуванням компетентності майбутнього фахівця науковці пов'язують сьогодні якість професійної освіти, що забезпечує конкурентоспроможність випускника на ринку праці.

Відтак, науковці вважають, що формування фахової компетентності проявляється у формі знань в певній галузі та пов'язується з використанням інноваційних підходів, які реалізують методи взаємодії студента з навчальним оточенням, що стимулює його активність і самостійність, з формуванням досвіду діяльності та розвитком рефлексії.

**Методи дослідження:** *теоретичні* – аналіз наукових джерел із проблеми дослідження, що дало змогу уточнити сутність поняття «фахова компетентність майбутнього вчителя хімії»; *емпіричні* – бесіда, спостереження, опитування, педагогічний експеримент.

**Основні результати та їх аналіз.** Головним у процесі формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії є завдання підготовки компетентних, конкурентоспроможних фахівців, які здатні кваліфіковано орієнтуватися в інформаційно-

му просторі, самоудосконалюватися, творчо розв'язувати в умовах роботи сучасних середніх навчальних закладів професійні завдання. Узагальнюючи вищезазначені міркування дослідників, під фаховою компетентністю майбутнього вчителя хімії розуміємо володіння базовими знаннями з хімії, а також теорії та методики навчання хімії (дидактики хімії), що дозволить в загальноосвітній школі здійснювати всі види педагогічної діяльності (освітньої, виховної та розвивальної) у реальному процесі навчання.

Ефективне формування фахової компетентності майбутніх учителів хімії передбачає наявність таких педагогічних умов: стимулювання професійно-педагогічної спрямованості студентів; забезпечення єдності основних складових професійної компетентності майбутніх учителів хімії; впровадження прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців; забезпечення студентів програмно-методичними матеріалами.

Якість фахової підготовки, тобто наявність фахової компетентності визначається організацією, функціональними і технологічними можливостями навчально-виховного процесу з підготовки фахівців відповідного профілю, насамперед, від того, як забезпечується реалізація дидактичних принципів у процесі навчання студентів. У цьому аспекті науковці наголошують, що навчальний процес повинен відповідати основним дидактичним умовам, які визначають педагогічну обґрунтованість усіх дій з його організацією. Зазначаються основні принципи навчання: науковість, систематичність, зв'язок теорії з практикою, свідомість навчання, єдність конкретного та абстрактного, доступність, міцність знань, поєднання індивідуального і колективного. Усі ці принципи навчання взаємозв'язані і взаємозалежні [1, с. 67].

Отже, в умовах реформування і модернізації хімічної освіти, її побудови на основі компетентнісного підходу, навчання хімічних дисциплін студентів педагогічних закладів вищої освіти має стати якісно іншим, таким, що відповідає вимогам формування фахової компетентності майбутнього вчителя.

Навчання хімічних дисциплін є одним з найважливіших компонентів хімічної освіти, спрямованих на підготовку майбутнього вчителя хімії в галузі предмету викладання, а також до безперервної хімічної освіти протягом усього життя.

Найважливішими функціями навчання хімічних дисциплін студентів педагогічних вишів, на думку О. Кучменко є:

- формування основ хімічних наук, як системи знань про хімічні об'єкти навколишнього світу (хімічні речовини, хімічні процеси, хімічні технології та виробництва), специфічні методи пізнання хімічних об'єктів, про найважливіші факти, закони, теорії хімії, про використання хімічної мови тощо;
- забезпечення особистісно зорієнтованого предметного навчання, що будується на ідеях гуманізації, індивідуалізації та диференціації;
- підготовка до професійної діяльності в галузі хімічної освіти, самоосвіти і готовності до професійної мобільності [4].

Аналіз практики формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії, показав недостатність дослідження її спеціальної (пов'язаної з предметним хімічним змістом) складової для студентів хімічних спеціальностей, її структури, характеристики, закономірностей формування при навчанні хімічних дисциплін.

Незважаючи на підвищену увагу дослідників і практиків хімічної освіти, до теперішнього часу в науковій хімічній та методичній літературі не знайшли належного висвітлення не тільки питання формування фахової компетентності при навчанні хімічних дисциплін, але власне розуміння спеціальної фахової компетентності студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу.

В умовах розпочатого реформування вищої освіти, прагнення увійти до світового та європейського освітнього простору, навчання хімічних дисциплін в педагогічному виші проводиться переважно традиційними методами і засобами, а підготовка студентів з хімічних дисциплін в повному обсязі не відповідає сучасним вимогам підготовки компетентного фахівця.

Упровадження компетентнісного підходу в навчанні хімічних дисциплін неможливе без розробки теоретичних методик і впровадження в практику навчання інноваційних підходів у процес формування фахової компетентності майбутнього вчителя хімії.

Одним з найбільш дієвих методів дослідження ефективності впровадження методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін став педагогічний експеримент. Об'єктом педагогічного експерименту обрано процес навчання хімічних дисциплін студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу.

Для досягнення мети дослідження запропоновано методику інтерактивного навчання, що реалізується в діяльності суб'єктів інтерактивного навчання – студентів і викладача, та враховує рівні формування компетенцій і етапи діяльності суб'єктів.

Нами розроблена методика інтерактивного навчання хімічних дисциплін, яка включає можливості використання інформаційних технологій: комп'ютерну та мультимедійну техніку, мережу Інтернет, програмне забезпечення та загальну інформаційну грамотність студентів.

При реалізації компетентнісного підходу та розробці методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін студентів педагогічного вишу ми виходили з таких положень:

- фахова компетентність є інтегральною характеристикою особистості; роль навчання хімічних дисциплін у формуванні фахової компетентності студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу полягає в формуванні спеціальних фахових компетенцій в тісному зв'язку з ключовими і базовими професійними компетенціями;
- спеціальні фахові компетенції студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу передбачають, що саме студент повинен знати, розуміти, здатний робити після завершення навчання хімічних дисциплін з предметної підготовки;
- в структурі спеціальних фахових компетенцій студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу виділені психологічний, діяльнісний і ціннісний компоненти;



- спеціальні фахові компетенції студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу, що формуються під час навчання хімічних дисциплін, розділені на: спеціальні когнітивні компетенції, пов'язані з рішенням інтелектуальних завдань в галузі хімії; спеціальні практичні компетенції, пов'язані з роботою в навчальній і науково-дослідній хімічній лабораторії; і спеціальні компетенції, безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю студентів педагогічних вишів;
- в процесі формування компетенцій виділені рівні: ознайомлення, яке відповідає відтворенню та поясненню інформації і дій, переведення її в знання та практичні вміння; освоєння знань і умінь, що відповідає застосуванню знань і умінь для вирішення проблем; оволодіння компетенціями, що відповідає творчості, винесенню критичних суджень і оцінок на основі міцних знань і практичних навичок;
- спеціальні фахові компетенції студентів хімічних спеціальностей формуються і проявляються в освітній діяльності особи; сферою освітньої діяльності студента є освітнє середовище хімічної освіти;
- реалізація процесу формування спеціальних фахових компетенцій зв'язується з інтерактивним навчанням хімічних дисциплін, побудованих на цілеспрямованій інтенсивній рефлексивно продуктивній взаємодії студента з освітнім середовищем.

У процесі проведення пілотажного дослідження перед застосуванням методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін встановлено, що за період навчання студентів у них практично не формується необхідний для вирішення завдань сучасної багатопрофільної школи рівень основ професійної майстерності; у них немає повного розуміння міжпредметних зв'язків хімічних дисциплін, що вивчаються в виші, їх ролі в побудові шкільного курсу хімії; не досягається необхідний рівень сформованості умінь і навичок у використанні наявних хімічних знань для обґрунтування логічної структури шкільного курсу хімії; у багатьох випускників немає чіткого розуміння цілей вивчення хімії в класах різного профілю; не сформоване правильне розуміння сутності демократизації школи і диференційованого підходу до навчання хімії; студенти відчують труднощі у виборі сучасних ефективних технологій навчання хімії. Причини цього криються в тому, що основні хімічні дисципліни вивчаються, як правило, поза зв'язком зі шкільним курсом хімії, методики її викладання, педагогіки і психології, в той час як вчителю хімії необхідно системне використання всіх цих знань. Останнє вказує на те, що зміст і вивчення хімічних дисциплін має бути більш орієнтованим на шкільний курс хімії та сприяти правильному розумінню студентами цілей вивчення хімічних дисциплін.

Поряд з недостатньою орієнтацією на майбутню педагогічну діяльність, основними протиріччями в підготовці студентів при навчанні хімічних дисциплін є те, що знання з хімії часто носять розрізнений формальний характер, відірвані від об'єктів навколишнього світу, від способів їх адаптації до використання в навчальних закладах різних типів, різними освітніми програмами, віком учнів.

Названі протиріччя породжують ряд проблем в предметній підготовці майбутнього вчителя хімії, а саме: дидактичні проблеми, що полягають у теоретичній розробці концепцій навчання майбутніх вчителів хімії на основі інтеграції методичних та хімічних дисциплін; методичні проблеми розробки технологій навчання хімічних дисциплін; проблеми впровадження нових технологій в практику професійно-методичної підготовки майбутнього вчителя хімії.

Для вирішення вищезазначених проблем проводився педагогічний експеримент, в якому використовувалися такі методи: спостереження за навчальною діяльністю студентів; анкетування та тестування студентів; консультації та співбесіди з викладачами хімічних дисциплін; спостереження за навчально-методичною та організаційною діяльністю викладачів хімічних дисциплін; методи експертного оцінювання, статистична обробка експериментальних даних.

За допомогою цих методів отримані, оброблені і всебічно інтерпретовані якісні і кількісні дані, що дали можливість довести ефективність методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін студентів педагогічних вишів, які навчаються за хімічними спеціальностями.

Нові характеристики хімічної освіти припускають розробку інноваційних підходів, а саме у впровадженні методики навчання хімічних дисциплін, спрямованої на розвиток особистості, активізацію пізнавальної діяльності та формування фахової компетентності, основою якої має стати інтерактивне навчання хімічних дисциплін майбутніх вчителів хімії.

На нашу думку, саме інтерактивне навчання здатне забезпечити формування фахової компетентності студентів хімічних спеціальностей педагогічного вишу.

Більшістю авторів інтерактивне навчання реалізується через групову форму організації освітнього процесу, що дозволяє більш ефективно вирішувати дидактичні завдання, використовуючи потенціал взаємодії учасників.

Інтерактивне навчання засноване також на взаємному зв'язку між студентом і викладачем, що дозволяє своєчасно дати студентам оцінку їх дій, результатів і їх наслідків, а також отримати інформацію про необхідність внесення доповнень і змін до методичного забезпечення навчального процесу.

Спеціальні фахові компетенції, що формуються при інтерактивному навчанні конкретної дисципліни, розділені нами на три категорії: «А» – когнітивні компетенції, пов'язані з рішенням інтелектуальних завдань з дисципліни; «Б» – практичні компетенції, пов'язані, зокрема, з роботою в навчальній хімічній лабораторії відповідного профілю; «В» – компетенції, безпосередньо пов'язані з майбутньою професійною діяльністю студентів педагогічних вишів, які навчаються за хімічними спеціальностями.

У проведеному нами дослідженні активно використовувалися можливості інформаційних технологій для: організації стійкого зворотного зв'язку викладача зі студентами шляхом розв'язання завдань, запитань і прийому поточних робіт по електронній по-

пшті, а останнім часом і з використанням соціальних мереж; обговорення в діалоговому режимі навчального матеріалу; використання гіпертекстових навчальних курсів, доступних on- і off-line; пошуку і збору інформації з конкретного навчального або наукового питання; використання комп'ютерних програм обробки і представлення результатів лабораторного навчального і навчально-дослідного хімічного експерименту.

Вивчення успішності проводилося методом кількісної обробки результатів екзаменаційних сесій. Спочатку були проаналізовані оцінки, отримані студентами 1-4 курсів в період двох екзаменаційних сесій одного навчального року по блокам дисциплін відповідно до чинного навчального плану. Було виявлено, що абсолютна і відносна успішність по блокам дисциплін має незначну різницю, до іспитів допускається 91-94% всіх студентів, і 97-99% допущених до іспиту здають його, отримавши позитивні оцінки, що є досить високим показником.

При аналізі успішності по курсам було виявлено, що всі дисципліни блоку загальнокультурної підготовки вивчалися на молодших курсах (з 1 по 3 курс включно), успішність з дисциплін додаткової спеціальності зростала від молодших курсів до старших (якісна успішність по інформатиці на 1 курсі – 55,5%, на другому – 63%, на третьому – 83%), а по блоку дисциплін предметної підготовки (хімічні дисципліни) практично не залежала від курсу.

Таким чином, аналіз об'єктивних результатів екзаменаційних сесій показав, що успішність з хімічних дисциплін істотно нижче, ніж з інших навчальних дисциплін.

Оскільки оцінювання проводилося на підставі екзаменаційних оцінок, додатково були вивчені матеріали до проведення іспитів. Аналіз матеріалів атестації з 10 навчальних курсів хімічних дисциплін показав, що питання екзаменаційних білетів переважно розраховані на поширення інформації, і лише в окремих випадках містять завдання з порівняння, співставлення, інтерпретації та використання знань, а завдання із знаходження унікальних відповідей до проблем або винесенню критичних суджень на основі міцних знань практично відсутні. Це висновок також був згодом підтверджений при інтерв'юванні викладачів хімічних дисциплін.

На питання про використання в педагогічній практиці тих чи інших прийомів інтерактивного навчання, жоден з учасників опитування не відповів, що використовує їх часто або постійно. Проте, 77% опитаних відповіли, що іноді використовують окремі прийоми інтерактивного навчання на практичних заняттях, декілька респондентів (32%) іноді застосовували їх і на практичних заняттях і на лекціях. Абсолютна більшість опитаних (91%) вважають, що використання прийомів інтерактивного навчання є ефективним. 86% опитаних відзначили відсутність сучасної методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін і необхідність її розробки.

Співвіднесення результатів експерименту з вимогами компетентнісного підходу показує, що рівень підготовки за хімічними дисциплінами студентів, які навчаються за хімічними спеці-

альностями, не відповідає сучасним вимогам підготовки компетентного фахівця.

Наше дослідження підтвердило необхідність розробки і впровадження методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін на основі компетентнісного підходу, яка включає комп'ютерну та мультимедійну техніку, мережу Інтернет, програмне забезпечення, загальну інформаційну грамотність студентів, що забезпечувала б оволодіння спеціальними компетенціями студентів, які навчаються за хімічними спеціальностями.

Вивчення ефективності методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін проводилося в таких напрямках:

- дослідження обставин і умов, що сприяють її успішній реалізації і формування спеціальних компетенцій студентів в предметній галузі дисципліни;
- розвиток системи оцінювання результатів навчання хімічних дисциплін;
- аналіз результатів інтерактивного навчання хімічних дисциплін, встановлення невивадкової залежності між впровадженням методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін в освітню практику педагогічного вишу і об'єктивними результатами навчання.

Результати тестування студентів з вивчення ефективності методики впровадження інтерактивного навчання хімічних дисциплін (КГ – контрольна група, ЕГ – експериментальна група) показали, що середньоарифметичний бал складає: КГ – 3,2, ЕГ – 4,3 бали.

Експериментальна методика інтерактивного навчання хімії, заснована на концепції інтерактивного навчання хімічних дисциплін, дозволила домогтися підвищення якості підготовки студентів з позиції компетентнісного підходу. Підвищення якості підготовки студентів вплинула на підвищення рівня підготовки, який оцінювався за результатами спеціальних контрольних робіт, а також ступеня і рівня оволодіння спеціальними компетенціями в галузі хімії.

Впровадження методики інтерактивного навчання хімії супроводжувалося динамічним і послідовним підвищенням рівня підготовки, ступеня і рівня оволодіння спеціальними компетенціями в предметній галузі дисципліни, що є доказом ефективності висунутої на початку дослідження гіпотези про ефективність впровадження методики інтерактивного навчання спеціальних хімічних дисциплін.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Дослідження показало, що для успішного впровадження методики інтерактивного навчання хімічних дисциплін необхідна наявність розвиненого, щодо всіх її складових, освітнього середовища навчання. Несформованість навіть одного з компонентів освітнього середовища навчання тягне за собою зниження якості результату.

В ході експерименту щодо впровадження методики інтерактивного навчання було з'ясовано, що інтерактивне навчання не вимагає створення принципово нових зовнішніх організаційних

форм, вписуючись в існуючу практику адміністративної організації навчального процесу, що передбачає лекційні, практичні та лабораторні форми навчання.

Отримані результати дослідження дозволяють визнати інтерактивне навчання хімічних дисциплін майбутніх вчителів хімії перспективним напрямом в теорії і практиці навчання хімії, що вимагає подальшого розвитку.

Перспективними представляються такі напрями: методолого-теоретичні дослідження з метою виявлення і обґрунтування найбільш оптимальних та ефективних підходів до процесу інтерактивного навчання хімічних дисциплін; розробка нових методів інтерактивного навчання хімічних дисциплін, створення нових моделей процесу формування фахових компетентностей на основі представлених у дослідженні теоретичних висновків; проектування інтерактивного навчання в інших освітніх умовах.

### **Список використаних джерел:**

1. Адольф В. А. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя / В. А. Адольф // Педагогика. – 1998. – №1. – С. 72-75.
2. Аршанский Е. Я. Интеграция химической и методической подготовки студентов как основа формирования профессионально-методической компетентности учителя химии / Е. Я. Аршанский // Академические чтения. – СПб. : Изд-во СПб ГИПСР, 2005. – Вып. 6. – С. 119-123.
3. Васильева П. Д. Профессионально-методическая подготовка учителя в вузе; синергетический подход : монография / П. Д. Васильева. – СПб. : Изд-во РГПУ им А. И. Герцена, 2003. – 193 с.
4. Кучменко О. М. Концептуальні відмінності у підготовці педагогічних кадрів в умовах традиційного та особистісно-орієнтованого навчання / О. М. Кучменко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: збірник наукових праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 34. – С. 81-88.
5. Маркова А. К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя / А. К. Маркова // Советская педагогика. – 1990. – №8. – С. 82-88.
6. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/en/344/2013>.
7. Сорокина Т. М. Развитие профессиональной компетенции будущего учителя средствами интегрированного учебного содержания / Т. М. Сорокина // Начальная школа. – 2004. – №2. – С. 110-114.
8. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Чернобельская. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

### **References:**

1. Adol'f V. A. «Formirovanie professional'noj kompetentnosti budushhego uchitelja» / V. A. Adol'f // Pedagogika. – 1998. – Vol. 1. – P. 72-75.
2. Arshanskij E. Ja. «Integracija himicheskij i metodicheskij podgotovki studentov kak osnova formirovanija professional'no-metodicheskij kompetentnosti uchitelja himii» / E. Ja. Arshanskij // Akademicheskie chtenija. – 2005. – Vol. 6. – P. 119-123.
3. Vasil'eva P. D. Professional'no-metodicheskaja podgotovka uchitelja v vuze; sinergeticheskij podhod [Vocational and methodological training of

- a teacher in high school; synergistic approach] / Vasil'eva. – SPb. : Izd-vo RGPU im A. I. Gercena, 2003. (Russia).
4. Kuchmenko O. M. «Kontseptualni vidminnosti u pidhotovtsi pedahohichnykh kadriv v umovakh tradytsiinoho ta osobystisno-orientovanoho navchannia» / O. M. Kuchmenko // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. – 2012. – Vol. 34. – P. 81-88.
  5. Markova A. K. Psykholohycheskyi analiz professionalnoi kompetentnosti uchytelia / A. K. Markova // Sovetskaia pedahohyka. – 1990. – Vol. 8. – P. 82-88.
  6. Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku. – URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/en/344/2013>.
  7. Sorokina T. M. Razvitie professional'noj kompetencii budushhego uchitelja sredstvami integriruvannogo uchebnogo soderzhaniia / T. M. Sorokina // Nachal'naja shkola. – 2004. – Vol. 2. – P. 110-114.
  8. Chernobel'skaja G. M. Metodika obuchenija himii v srednej shkole [Methodology of teaching chemistry in high school] / G. M. Chernobel'skaja. – M. : Gumanit. Izd. Centr VLADOS, 2000. (Russia)

**N. Dushechkina, Ph. D.**  
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
st. Garden, 2, Uman, 20300, Ukraine  
e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

#### **FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCY OF FUTURE TEACHERS OF CHEMISTRY IN THE INTERACTIVE EDUCATION PROCESS**

**Purpose.** Modern society is marked by profound transformations in all spheres of human life, and also the system of education is changing. The reference point for modernizing education is a competent approach. The purpose of the paper is to open up the process of forming the professional competence of future chemistry teachers based on the development and implementation of a method of interactive learning. **Methodology:** theoretical – the analysis of scientific sources on the research problem, which made it possible to clarify the essence of the concept of «professional competence of the future teacher of chemistry»; empirical – conversation, observation, questioning, pedagogical experiment. **Results.** The method of interactive teaching of chemical disciplines is developed, which includes possibilities of using information technologies: computer and multimedia equipment, Internet, software and general informational literacy of students. **Originality and practical value.** The obtained results of the study allow recognition of the interactive training of chemical disciplines of future chemistry teachers as a promising area in the theory and practice of teaching chemistry that requires further development. The following directions are promising: methodological and theoretical research; development of new methods of interactive training of chemical disciplines, creation of new models of the process of formation of professional competencies based on the theoretical conclusions presented in this study; design of interactive learning in other educational settings; creation and implementation of private methods of interactive teaching of chemical disciplines. **Conclusion.** The research has shown that for the successful functioning of the methodology for the introduction of interactive training in chemical disciplines, a well-developed educational learning environment is required.

**Key words:** professional competence, future teachers of chemistry, interactive training, information technologies, interactive teaching methods.

**Н. Ю. Душечкина**, к.п.н., ст. преподаватель  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина  
e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Раскрыта проблема формирования профессиональной компетентности будущих учителей химии в процессе интерактивного обучения. Разработана и внедрена методика интерактивного обучения химическим дисциплинам, которая включает возможность использования информационных технологий: компьютерной и мультимедийной техники, Интернет, программное обеспечение и общую информационную грамотность студентов. Проведена экспериментальная работа по определению ее эффективности.

Доказано, что интерактивное обучение не требует создания принципиально новых внешних организационных форм, которые есть традиционными в практике административной организации учебного процесса, предусматривает лекционные, практические и лабораторные формы обучения.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность, будущие учителя химии, интерактивное обучение, информационные технологии, методика интерактивного обучения.

Отримано: 23.10.2017

УДК 574.583

**Т. О. Єльнікова**, к.т.н., доцент,  
**І. Г. Коцюба**, к.т.н., доцент  
Житомирський державний технологічний університет  
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005, Україна  
e-mail: kpn\_shto@gmail.com

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РІЧКИ УЖ У МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Зроблено попередній висновок щодо стану забруднення водного об'єкта та розроблено програму конкретних досліджень, спрямованих на виявлення причин та масштабності ареалу забруднення, визначено та досліджено комплекс екологічних показників, що підлягають обов'язковому екологічному контролю. Проаналізовано сучасний стан екологічної безпеки р. Уж у межах Житомирської області та встановлено основні причини забруднення. Визначено екзогенні та ендогенні екологічні чинники впливу на стан забруднення р. Уж як організаційний етап забезпечення екологічної безпеки водопостачання населення. Вивчено й оцінено потенційні джерела забруднення території у межах басейну р. Уж та встановлено причинно-наслідкові зв'язки міграції забруднюючих речовин. Досліджено особливості розвитку фітопланктону, процеси евтрофікації та їх вплив на якість води у водозборі річки Уж міста

*Коростень. Здійснено аналіз факторів, які сприяють масовому розвитку фітопланктону, що призводить до погіршення якості води у водоймах господарсько-побутового призначення. Проведено статистичне моделювання евтрофних процесів у водозаборі річки Уж міста Коростень. Протягом року відбуваються певні зміни в інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм. Досліджено, що особливо загрозливими у відношенні до екологічної безпеки водосховища річки Уж є періоди підвищеної евтрофікації цих водойм за рахунок діатомових водоростей, що ймовірно обумовлена значною концентрацією у воді загального заліза. Описано комплекс водоохоронних заходів для боротьби з цвітінням води.*

**Ключові слова:** екологічна безпека, екологічні чинники, евтрофікація, фітопланктон.

**Постановка проблеми, актуальність.** Якість природних вод залежить від якості води, що живить відповідне джерело, погоднокліматичних умов, геохімічних особливостей регіону та інших факторів, що зумовляють фізико-хімічний та мікробіологічний склад води. У сучасних умовах стану забруднення водних ресурсів виникає необхідність зосередження наукових досліджень на виявленні найбільш розповсюджених забруднювачів у природних водоймах та розробки заходів, спрямованих на зниження рівнів забруднення води, зокрема призначеної для споживання людиною.

Річка Уж загальною площею басейну 8080 км<sup>2</sup> і довжиною 256 км<sup>2</sup> є водоймою I категорії водокористування, на якій в районі водозабору встановлено створ тривалого спостереження. За результатами лабораторних досліджень, проведених ДУ «ЖОЛЦ МОЗ України» у 2016 році 100% досліджених зразків води не відповідали нормативам за санітарно-хімічними 4% – за мікробіологічними показниками.

Спираючись на зазначені вище дані, можна дійти висновку, що на сьогодні постає актуальне науково-практичне завдання, яке полягає в проведенні досліджень, спрямованих на встановлення особливостей впливу екологічних чинників як антропогенних, так і природних, на забруднення зазначеної водойми як підґрунтя заходів екологічної безпеки водозабезпечення населення.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Питанням вивчення екологічної ситуації річки Уж міста Коростень за останні п'ять присвячені роботи ряду відомих українських вчених [1-5] у тому числі Житомирське обласне управління водних ресурсів. Однак у цих роботах відсутні відомості або недостатньо описані про вимірювання кількісного та якісного стану фітопланктону та його вплив на стан водойм господарсько-побутового призначення.

У науковій статті [4] розглянуто екологічний стан та гідробіота р. Уж в Районі сіл Рясне та Кам'янки Ємільчинського району. У роботі з'ясувалися стан та причини забруднення р. Уж. Проводився систематичний аналіз макрофітів та гідрофауни річки, особливості формування її іхтіофауни. Однак у даній роботі не затронуто питання евтрофних процесів у р. Уж.

У науковій статті [2] розглянуто представлені результати порівняльно-флористичного аналізу різноманіття фітопланктону



11 малих річок Українського Полісся і Лісостепу. Виділено три групи водоростевих угруповань: із домінуванням діатомових, зелених, із практично однаковою кількістю видів зелених і діатомових водоростей. Встановлено, що зв'язок альгофлористичних показників у річках із факторами середовища виражений досить слабо. Відбір альгологічних проб здійснювали впродовж 2009-2014 рр. подекадно на стаціонарних станціях, розташованих на малих річках: Путятинка, Крошенка, Коднянка, Лісна, Зелена, Уж, Уборть (Житомирська обл.), Горинь, Корчик (Рівненська обл.), Деревичка, Ікопоть (Хмельницька обл.).

**Методи дослідження.** В залежності від причин та ареалу забруднення, заходи щодо мінімізації впливу забруднень поділяються на локальні та регіональні. Локальні – передбачають санацію водойм, ліквідацію імпаکتного забруднення та превентивні заходи, що здійснюються на основі емпіричного спостереження. Регіональні заходи передбачають проведення різногалузевих досліджень, які базуються на вивченні прямих та опосередкованих факторів забруднення з метою встановлення оптимальних показників антропогенного навантаження на об'єкти довкілля з урахуванням розвитку каналізаційного господарства, сільськогосподарської освоєності територій, просторового планування господарського використання адміністративно-територіального утворення.

Зазначені дослідження в басейні р. Уж в межах Житомирської області з урахуванням екологічної характеристики стану водопоточання населення, впливу природних умов, сформованих в процесі філогенезу регіону дадуть змогу виявити масове розповсюдження забруднюючих речовин, а також поглиблену екологічну оцінку характеру, стану та рівня небезпеки забруднення водойми пріоритетними забруднювачами навколишнього середовища.

Розроблено програму конкретних досліджень, спрямованих на виявлення причин та масштабності ареалу забруднення. Дана програма досліджень складається з послідовних етапів:

I. Інформаційно-пошуковий етап – це оцінка екологічного стану, що здійснюється на основі збору інформації відповідних установ та відомств, за результатами якої робиться попередній висновок щодо стану забруднення водного об'єкта та розробляється програма конкретних досліджень, спрямованих на виявлення причин та масштабності ареалу забруднення, визначається комплекс екологічних показників, що підлягають обов'язковому екологічному контролю.

II. Експериментальний етап – базується на здійсненні спеціальних досліджень, необхідних для остаточного висновку щодо стану забруднення водного об'єкта пріоритетними забруднювачами. Визначаються показники якості води, формується інформаційна база. З метою виявлення масового характеру розповсюдження забруднюючих речовин визначається модальний показник, що характеризує типовий рівень забруднення басейну річки.

III. Аналітично-управлінський – на основі проведених досліджень визначаються причинно-наслідкові зв'язки міграції найбільш розповсюджених забруднювачів з якістю води водного

об'єкта. Встановлюються джерела забруднення та розробляються конкретні заходи щодо ліквідації та попередження забруднення басейну, які після визначення їх ефективності впроваджуються відповідними органами державної влади.

Вказані вище заходи є підґрунтям підвищення рівня екологічної безпеки р. Уж як водойми I категорії водокористування.

Гідрохімічні спостереження проводилися на річці Уж в районі питного водозабору м. Коростень щоквартально протягом 2015, 2016 та по червень 2017 року. Методи досліджень включали проведення експедиційних, лабораторних, теоретичних та аналітичних досліджень, математичної статистики:

*Загальноприйняті:*

- Метод гіпотез – вибір напрямку наукових досліджень.
- Метод аналізу – вивчення об'єкту досліджень.
- Метод синтезу – формування висновків, узагальнень прогнозування та моделювання.
- Метод логічного узагальнення – встановлення закономірностей міграцій найбільш розповсюджених ксенобіотиків.

*Спеціальні:*

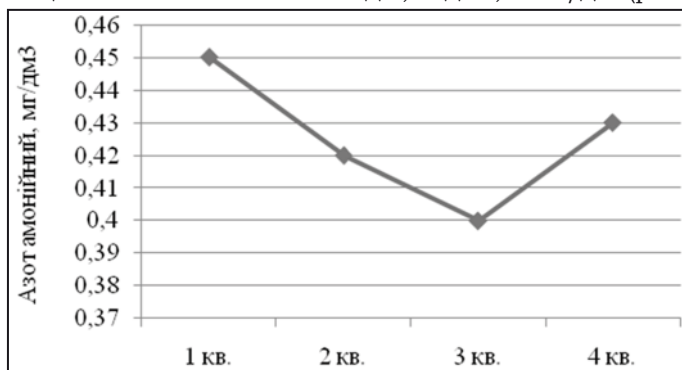
- Лабораторний метод – визначення кількісних показників ксенобіотиків.
- Метод математичної статистики – встановлення достовірності отриманих результатів, функціональних залежностей між факторами і процесами.

Відібрані проби води аналізували із застосуванням стандартних методів і метрологічно повіреного обладнання. Достовірність результатів і висновків забезпечена задовільним збігом теоретичних моделей із результатами експериментальних досліджень, а також лабораторним контролем визначення похибок складу проб.

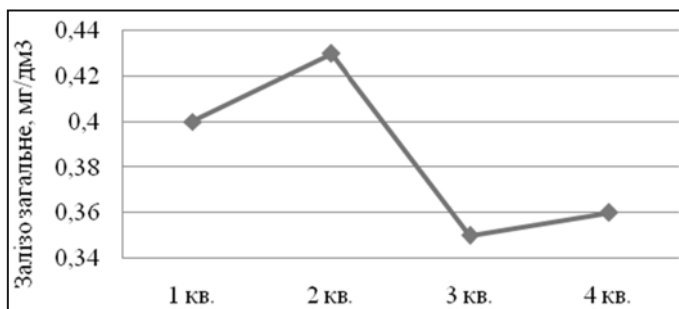
Відбір проб питної води здійснювали за ГОСТ 24481-80. Визначення рН води – рН-метром згідно ДСТУ 4077-2001. Визначення загальної жорсткості – ГОСТ 4151-72. Визначення хлоридів – ГОСТ 4245-72. Визначення сульфатів – ГОСТ 438972. Визначення нітратів – ГОСТ 18826-73. Визначення мінеральних сполук азоту – ГОСТ 4192-82. Визначення вмісту солей важких металів – ISO 8288-86.

**Основні результати та їх аналіз.** Аналіз санітарно-хімічних та гідробіологічних показників якості води є у водозаборі р. Уж м. Коростень здійснювали за загальноприйнятими методиками на основі статистичної звітності Житомирської обласної санітарно-епідеміологічної станції, а також на базі біохімічної лабораторії Житомирського державного технологічного університету науковцями та студентами даного університету. Серед санітарно-хімічних показників визначали показники хімічної природи (органолептичні показники, сольовий склад, рН, наявність мікроелементів, токсичних елементів), мікробіологічні показники – колі-індекс, колі-титр, загальне мікробне число, загальні колі-форми. Серед гідробіологічних показників визначали склад і чисельність фітопланктону.

При аналізі у пробах води концентрацій хімічних показників протягом 2015-2017 років було виявлено перевищення азоту амонійного – до 0,4-0,43 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 1, а), у чотири рази відмічалось перевищення заліза загального – від 0,35 до 0,43 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 1, б).



**Рис. 1. а.** Динаміка зміни азоту амонійного у водозаборі річки Уж м. Коростень протягом чотирьох кварталів року (по середнім значенням за три роки)



**Рис. 1. б.** Динаміка зміни заліза загального у водозаборі річки Уж м. Коростень протягом чотирьох кварталів року (по середнім значенням за три роки)

Також спостерігалися перевищення таких сполук як нітрати та нітрити, які здатні накопичуватися у водоростях та вищих водних рослинах у значній кількості. Тому не менш важливу увагу заслуговують евтрофікаційні процеси. Тому проводився також відбір та аналіз альгологічних проб води.

Розглянута у роботі проблема евтрофікації стосується екологічної безпеки водних об'єктів господарсько-побутового призначення, які внаслідок зарегульованості стоку, скиду стічних вод промислових та комунальних підприємств, забруднення вод добривами і пестицидами від сільського господарства зумовили створення екологічної ситуації, що призвела до появи специфічних умов формування складу та продукції фітопланктону. При значному підви-

щенні їх біомаси з'являється біологічне забруднення, в результаті якого значно погіршується якість води – зменшується прозорість, змінюється кольоровість, кислотність, у воді з'являються токсичні сполуки. Використання таких вод для підготовки питної води можна розглядати як реальну загрозу здоров'ю населення. Тому важливо встановити контроль за циклами розвитку фітопланктону, особливо в водоймах господарсько-побутового призначення, і виділити фактори, що впливають на зміну їх чисельності.

Відбір проб фітопланктону з метою проведення моніторингу проводився паралельно з відбором гідрохімічних проб. Спостереження охопили всі біологічні сезони. Визначення якісного та кількісного складу водоростей у водозаборі м. Коростень проводили шляхом гідробіологічного аналізу. Основний метод аналізу полягав у концентрації фітопланктону на мембранних фільтрах № 6 і подальшому підрахунку кількості водоростей у камері Ножотта.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що фітопланктон у водозаборі річки Уж міста Коростень представлений діатомовими, зеленими, синьозеленими, евгленофітовими, золотистими та динофітовими водоростями. Загалом за неповні три роки переважали: діатомові (53,6%), зелені (33,8%) та синьозелені (12,6%). Евгленофітові, золотисті та динофітові зустрічались у невеликих кількостях тому вирішального значення щодо впливу на показники, які характеризують токсичність водного середовища, вони не мали. Протягом даних років прослідковувались характерні відмінності у інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм.

Для усіх відділів водоростей були виявлені періоди їх інтенсивного розмноження. Так, масове розмноження синьозелених водоростей припадало на кінець червня по листопад, приймаючи максимальне значення в серпні (198503 кл./см<sup>3</sup>). Синьозелені водорості не відіграють великої ролі у весняному цвітінні води (квітень-травень), основна їх маса з'являлась лише у другій половині літа і зникла з настанням більш прохолодної погоди у грудні.

Зелені водорості почали заселення водосховища у кінці травня. Масового розмноження набули у червні (1673 кл./см<sup>3</sup>). В грудні спостерігається їх значне зменшення.

Діатомові зустрічались у водозаборі в усі пори року і мали два періоди масового розмноження. Перший період – з квітня по червень (4256 кл./см<sup>3</sup>), а другий – з вересня по листопад (3982 кл./см<sup>3</sup>) Серед родів, що зустрічались у найбільшій кількості були Стефанодискус, Мелозіра, Нітшія і Фрагіларія.

Дослідження вмісту у воді водозабору річки Уж заліза загального за сезонами року, виявлено чітке збільшення цього показника у період, коли розпочинається масове збільшення кількості діатомових водоростей. Для цього періоду (квітень-жовтень) є характерним також незначне зменшення кількості синьозелених і збільшення зелених водоростей. Отже, можна зробити висновок, що саме діатомові водорості є можливою причиною забруднення водойм залізу.

Зниження розчиненого кисню у водозаборі почалось у квітні. У подальшому, у червні місяці спостерігалось різке зменшення

розчинного кисню до рівнів  $7,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . Саме у цей час почала збільшуватись кількість синьозелених водоростей. Таке зниження вмісту розчиненого кисню тривало до вересня місяця, після чого вміст останнього поступово став підвищуватись, а в грудні приймає максимальні значення до  $8,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . Для попередження евтрофних процесів виникає необхідність у здійсненні контролю за динамікою сполук нітрогену і фосфору та спостереження за основними циклами розвитку фітопланктону.

За результатами досліджень було встановлено, що нітрати та фосфати не тільки мали вплив на розвиток фітопланктону, але й були певним чином пов'язані між собою. Розрахунок коефіцієнтів кореляції ( $R = 0,5800$ ) виявив досить тісний зв'язок між концентраціями нітритів та фосфатів у водосховищах протягом року. Пояснення цього явища ґрунтується на визначенні особливостей взаємодії між зазначеними сполуками. Як відомо, сумісна дія Нітрогену та Фосфору сильніше стимулює розвиток фітопланктону, ніж дія кожного з цих біогенних елементів окремо. Крім того встановлено, що Фосфор відіграє регулюючу роль у формуванні продукування. Підвищення його вмісту у воді сприяє більш повному використанню водоростями Нітрогену. Фосфор можна вважати основним фактором виникнення евтрофікації водойм. Без нього навіть при збагаченні водного середовища Нітрогеном евтрофні процеси значно послаблюються.

Отже, на основі проведених досліджень та отриманих даних можна зробити висновок про те, що протягом року відбуваються певні зміни в інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм. Особливо загрозливими у відношенні до екологічної безпеки водосховища річки Уж є періоди підвищеної евтрофікації цих водойм за рахунок діатомових водоростей, що ймовірно обумовлена значною концентрацією у воді загального заліза.

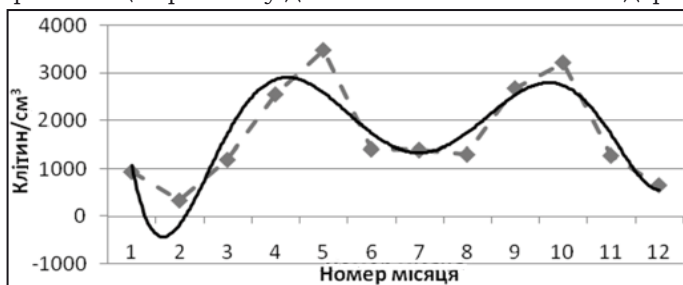
При масовому розмноженні водоростей значно підвищується забруднення вододжерел та погіршується якість питної води. У водному об'єкті виділяються токсини водоростей, за рахунок яких різко зростає токсичність водного середовища. Це негативно впливає на стан водойм та їх мешканців. Тому до водойм господарсько-побутового водокористування повинні ставитись підвищені вимоги щодо контролю за основними циклами розмноження водоростей. У зв'язку з цим на особливу увагу заслугове питання моделювання розвитку водоростей та евтрофних процесів у водоймах. Отже, моделювання процесів, що характеризують інтенсивність збільшення чисельності водоростей дозволить не тільки зробити прогнози щодо подальшого розвитку водоростей та їх впливу на загальну токсичність води у водосховищах, але й дасть можливість своєчасно вживати деєвтрофікаційні заходи.

У нашому випадку має місце саме статистичне моделювання процесів розвитку фітопланктону. Для того, щоб побудувати модель необхідно використати дані, які б характеризували евтрофні процеси, що відбуваються у водосховищах. Такими показниками є зміни якісного та кількісного складу водоростей протягом року. Отримані експериментальні дані та виявлені їх особливості уза-

гальнені у вигляді лінійних та нелінійних статистичних математичних моделей процесів евтрофікації. Ці моделі можуть бути базою для прогнозування процесів евтрофікації та розробки практичних засобів по покращанню стану екологічної безпеки джерел водопостачання Житомирської області. Проведено статистичне моделювання процесів розвитку водоростей у водозаборі річки Уж міста Коростень по середнім значенням за неповних три роки.

Побудова математичної моделі процесів розвитку водоростей у водосховищах річки Уж складається з таких етапів: отримання і накопичення експериментальних даних про процеси розвитку водоростей протягом певного періоду; введення цих даних в обчислювальне середовище цифрової ЕОМ; визначення загального вигляду функції, що описує даний процес; визначення чисельних значень коефіцієнтів функції; побудова графіків і визначення похибок моделювання.

У роботі побудова статистичної математичної моделі полягає у визначенні коефіцієнтів поліному, що апроксимує експериментальні дані. Результати показують, що поліном 5-го ступеня досить добре відображає динаміку розвитку синьозелених водоростей протягом року, а поліном 6-го ступеня – динаміку розвитку діатомових та зелених водоростей. На рис. 2, як приклад, показана апроксимацію розвитку діатомових планктонних водоростей.



**Рис. 2.** Апроксимація процесів розвитку діатомових водоростей: штрихова лінія – дані експериментальних досліджень, суцільна лінія – апроксимація експериментальних даних поліномом 6-го ступеня

$$K_2 = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i N_m^i \quad (1)$$

де  $K_2$  – кількість діатомових водоростей,  $b_1$  – коефіцієнти поліному для синьозелених водоростей,  $k$  – ступінь поліному,  $N_m$  – номер місяця.

Таблиця 1

Коефіцієнти поліному 5-ого ступеня

$b_0$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$b_5$	$b_6$
31509	19940	-22281	3933	175	-66,79	3,071

Проведено кореляційний та факторний аналіз процесів евтрофікації водойм Житомирської області. Факторний аналіз полягав у: дослідженні парної регресії, виділенні факторів впливу на розвиток водоростей різних відділів та побудові множинної моделі, яка враховує сукупний вплив факторів.

Досліджено, що основними факторами впливу для синьозелених водоростей є сумісна дія концентрації фосфатів та температури ( $R = 0,86$ ;  $R^2 = 0,74$ ), концентрації нітритів та температури ( $R = 0,72$ ;  $R^2 = 0,51$ ), концентрації нітратів та температури ( $R = 0,70$ ;  $R^2 = 0,48$ ); для діатомових водоростей – сумісна дія концентрації нітритів і температури ( $R = 0,77$ ;  $R^2 = 0,59$ ), та концентрації фосфатів з аміаком ( $R = 0,77$ ;  $R^2 = 0,59$ ); для зелених водоростей – аналогічні показники, як для синьозелених водоростей ( $R = 0,62$ ;  $R^2 = 0,39$ ), ( $R = 0,61$ ;  $R^2 = 0,38$ ), ( $R = 0,62$ ;  $R^2 = 0,38$ ) відповідно).

**Висновок.** Гідрохімічні спостереження проводилися на річці Уж в районі питного водозабору м. Коростень щоквартально протягом 2015, 2016 та по червень 2017 року. Методи досліджень включали проведення експедиційних, лабораторних, теоретичних та аналітичних досліджень, математичної статистики. Аналіз санітарно-хімічних та гідробіологічних показників якості води є у водозаборі р. Уж м. Коростень здійснювали за загальноприйнятими методиками на основі статистичної звітності Житомирської обласної санітарно-епідеміологічної станції, а також на базі біохімічної лабораторії Житомирського державного технологічного університету науковцями та студентами даного університету. Серед санітарно-хімічних показників визначали показники хімічної природи (органолептичні показники, сольовий склад, рН, наявність мікроелементів, токсичних елементів), мікробіологічні показники – колі-індекс, колі-титр, загальне мікробне число, загальні колі-форми. Серед гідробіологічних показників визначали склад і чисельність фітопланктону.

При аналізі у пробах води концентрації хімічних показників протягом 2015-2017 років було виявлено перевищення азоту амонійного – до 0,4-0,43 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 1, а), у чотири рази відмічалося перевищення заліза загального – від 0,35 до 0,43 мг/дм<sup>3</sup> Також спостерігалися перевищення таких сполук як нітрати та нітрити, які здатні накопичуватися у водоростях та вищих водних рослинах у значній кількості. Тому не менш важливу увагу заслуговують евтрофікаційні процеси. основі проведених досліджень та отриманих даних можна зробити висновок про те, що протягом року відбуваються певні зміни в інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм. Особливо загрозливими у відношенні до екологічної безпеки водосховища річки Уж є періоди підвищеної евтрофікації цих водойм за рахунок діатомових водоростей, що ймовірно обумовлена значною концентрацією у воді загального заліза.

На основі проведених досліджень альгологічних проб фітопланктону та отриманих даних можна зробити висновок про те, що протягом року відбуваються певні зміни в інтенсивності розмноження окремих фітопланктонних форм. Особливо загрозливими у відношенні до екологічної безпеки водосховища річки Уж

є періоди підвищеної евтрофікації цих водойм за рахунок діатомових водоростей, що ймовірно обумовлена значною концентрацією у воді загального заліза.

При масовому розмноженні водоростей значно підвищується забруднення вододжерел та погіршується якість питної води. У водному об'єкті виділяються токсини водоростей, за рахунок яких різко зростає токсичність водного середовища. Це негативно впливає на стан водойм та їх мешканців. Тому до водойм господарсько-побутового водокористування повинні ставитись підвищені вимоги щодо контролю за основними циклами розмноження водоростей. У зв'язку з цим на особливу увагу заслуговує питання моделювання розвитку водоростей та евтрофних процесів у водоймах. У роботі побудова статистичної математичної моделі полягала у визначенні коефіцієнтів поліному, що апроксимує експериментальні дані. Результати моделювання показали, що поліном 5-го ступеня досить добре відображає динаміку розвитку синьозелених водоростей протягом року, а поліном 6-го ступеня – динаміку розвитку діатомових та зелених водоростей. Моделювання процесів, що характеризують інтенсивність збільшення чисельності водоростей дозволить не тільки зробити прогнози щодо подальшого розвитку водоростей та їх впливу на загальну токсичність води у водосховищах, але й дасть можливість своєчасно вживати деєвтрофікаційні заходи.

Боротьба з масовим розмноженням водоростевих клітин («цвітінням» водойм) має бути спрямована на: виконання комплексу водоохоронних заходів, які включають створення навколо водоймищ водоохоронної зони, тобто насадження наземної і водної рослинності (очерет і рогоз); інтродукція рослиноїдних риб; обмеження на території водозабору водосховища розвитку тваринницьких комплексів, зміну агротехніки сільськогосподарських робіт; проведення заходів по захисту ґрунтів від ерозії; припинення скиду стічних вод або їх відвід за межі водних об'єктів; поліпшення очистки стічних вод, «зв'язування» і осадження Фосфору у водоймах; використання штучної аерації водойм за допомогою повітря або кисню; використання альгіцидів для пригнічення розвитку водоростей; видалення з водойм надлишку органічних речовин.

### **Список використаних джерел:**

1. Романенко В. Д. Основы гидроэкологии : учебник для вузов / В. Д. Романенко. – К. : Генеза, 2004. – 664 с.
2. Шелюк Ю. С. Порівняльно-флористичний аналіз різноманіття фітопланктону малих річок / Ю. С. Шелюк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2015. – №3-4 (64). – С. 743-746.
3. Про стан водної артерії м. Коростеня – р. Уж та заходи з покращення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.korosten.in.ua>.
4. Ведмеденко Ю. В. Проблеми екосистеми річки Уж / Ю. В. Ведмеденко, Л. Є. Астахова // Матеріали IV науково-практичної Всеукраїнської конференції молодих учених та студентів. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2013. – С. 173-176.



5. Астахова Л. Є. Вплив антропогенних чинників на формування біоти річки Уж / Л. Є. Астахова // VI ботанічні читання пам'яті Й. К. Пачовського. – 2014. – С. 16–17.

#### References:

1. Romanenko V. D. Osnovy gidroekologii / V. D. Romanenko. – Kiev : Geneza, 2004 (Ukrain).
2. Sheliuk Yu. S. Porivnialno-floristychnyi analiz riznomanittia fitoplanktonu malykh richok / Yu. S. Sheliuk // Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: Biologiya. Spetsialnyi vypusk: Hidroekologiya. – 2015. – № 3-4 (64). – P. 743-746.
3. Pro stan vodnoi arterii m. Korostenia – r. Uzh ta zakhody z pokrashchennia. – Elektronnyi resurs: <http://www.korosten.in.ua>
4. Vedmedenko Iu. V. Problemy ekosystemy richky Uzh / Iu. V. Vedmedenko, L. Ye. Astakhova // Materialy IV naukovo-praktychnoi Vseukrainskoi konferentsii molodykh uchenykh ta studentiv. – Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. Ivana Franka, 2013. – P. 173-176. (Ukrain).
5. Astakhova L. Ye. Vplyv antropohennykh chynnykh na formuvannia bioty richky Uzh / L. Ye. Astakhova // VI botanichni chytannia pamiati Y. K. Pachovskoho. – 2014. – P. 16-17 (Ukrain).

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

**I. G. Kotsuba**, Ph. D., Associate Professor

Zhytomyr State Technological University  
Chudnouska street, 103, Zhytomyr, 10005, Ukraine  
e-mail: [kpn\\_shto@gmail.com](mailto:kpn_shto@gmail.com)

#### **STUDY OF THE MODERN STATUS OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF «UZH» RIVER WITHIN THE ZHYTOMYR REGION**

**Purpose.** A preliminary conclusion on the state of pollution of the water object was made and a program of specific research aimed at identifying the causes and magnitude of the pollution area was developed, a set of environmental indicators subject to mandatory environmental monitoring was identified and researched. The present state of ecological safety of the river Uzh within the Zhytomyr region has been analyzed and the main causes of pollution have been determined. **Methodology.** Selected water samples were analyzed using standard methods and metrologically entrusted equipment. The reliability of the results and conclusions is ensured by satisfactory coincidence of theoretical models with the results of experimental studies, as well as laboratory control of the determination of the errors of the sample. **Results.** The exogenous and endogenous environmental factors influencing the state of pollution of the river are defined as the organizational stage of ensuring the ecological safety of the water supply of the population. The potential sources of contamination of the territory within the basin of the river Uzh have been studied and evaluated, and the cause-effect relationships of the migration of pollutants have been determined. The peculiarities of phytoplankton development, eutrophication processes and their influence on the quality of water in the water intake of the Uzh river of Korosten are investigated. The analysis of factors contributing to the mass development of phytoplankton, which leads to deterioration of the quality of water in the reservoirs of household and household purposes, has been made. The statistical modeling of eutrophic processes in the water intake of Korosten city of the Uzh river is carried out. **Originality and practical value.** The results of

hydrochemical and hydrobiological observations of water samples taken from the reservoir of the Uzh river during 2015-2017 years are presented.

**Conclusion.** During the year there are certain changes in the intensity of reproduction of individual phyto algae forms. It was investigated that there are periods of increased eutrophication of these reservoirs due to diatom algae, especially vulnerable to ecological safety of the Uzh river reservoir, which is probably caused by a significant concentration in the water of general iron. The complex of water protection measures for struggle against water blossoming is described.

**Key words:** ecological safety, ecological factors, eutrophication, phytoplankton.

**Т. А. Ельникова**, к.т.н., доцент,

**И. Г. Коцюба**, к.т.н., доцент

Житомирский государственный технологический университет  
ул. Чудновская, 103, г. Житомир, 10005, Украина  
e-mail: kpn\_shto@gmail.com

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕКИ УЖ В ПРЕДЕЛАХ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сделан предварительный вывод о состоянии загрязнения водного объекта и разработана программа конкретных исследований, направленных на выявление причин и масштабов ареала загрязнения, определён и исследован комплекс экологических показателей, подлежащих обязательному экологическому контролю. Проанализировано современное состояние экологической безопасности р. Уж в пределах Житомирской области и установлены основные причины её загрязнения. Определены экзогенные и эндогенные экологические факторы влияния на состояние загрязнения р. Уж как организационный этап обеспечения экологической безопасности водоснабжения населения. Изучены и оценены потенциальные источники загрязнения территории в пределах бассейна р. Уж и установлены причинно-следственные связи миграции загрязняющих веществ. Исследованы особенности развития фитопланктона, процессы эвтрофикации и их влияние на качество воды в водозаборе реки Уж города Коростень. Осуществлен анализ факторов, способствующих массовому развитию фитопланктона, что приводит к ухудшению качества воды в водоемах хозяйственно-бытового назначения. Проведено статистическое моделирование эвтрофных процессов в водозаборе реки Уж города Коростень. В течение года происходят определенные изменения в интенсивности размножения отдельных фитопланктонных форм. Доказано, что особенно угрожающими в отношении экологической безопасности водохранилища реки Уж являются периоды повышенной эвтрофикации этих водоемов за счет диатомовых водорослей, вероятно обусловленные значительной концентрацией в воде общего железа. Описан комплекс водоохраных мероприятий для борьбы с цветением воды.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, экологические факторы, эвтрофикация, фитопланктон.

Отримано: 19.10.2017

**О. М. Задорожна**, к.п.н.  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини,  
вул. Садова 2, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: Zadoroschnao@ukr.net

## **ЗАСОБИ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЕКОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ**

*У статті розглянуто і проаналізовано науково-методичні, педагогічні, психологічні, літературні джерела, аспекти екологічного виховання молоді з використанням засобів природоохоронної діяльності. Використано методи: аналіз науково-педагогічної, психологічної, методичної літератури; синтез; порівняння; класифікація; систематизація й узагальнення теоретичних та емпіричних даних. Уточнено зміст понять «природоохоронна діяльність», «засіб», «засоби природоохоронної діяльності». Висвітлено класифікацію засобів природоохоронної діяльності, охарактеризовано їх категорії: матеріальні, інформаційні, дидактичні та засоби діяльності, описано методику використання зазначених засобів у навчально-виховному процесі. Розкрито класифікацію засобів та їх роль в екологічному вихованні майбутніх учителів. Засоби природоохоронної діяльності відіграють важливу роль у екологічному вихованні студентів педагогічних університетів, використання їх різновидів дає можливість студентам набуття досвіду здійснення природоохоронної роботи, як в аудиторних так і позааудиторних організаційних формах, підвищує рівень екологічних знань та екологічного виховання майбутніх учителів.*

**Ключові слова:** природоохоронна діяльність, засіб, засоби природоохоронної діяльності, екологічне виховання, навчально-виховний процес.

**Постановка проблеми.** На сьогодні цивілізація характеризується великомасштабним, всезростаючим антропогенним впливом на навколишнє середовище, що призводить до глобальних, негативних змін, поступового руйнування механізму цілісного функціонування біосфери. Така нерациональна, незбалансована діяльність людини у довкіллі зумовила екологічну кризу в навколишньому середовищі. Для пошуку шляхів виходу із екологічної кризи постає актуальним питання екологічного виховання молодого покоління.

Підготовка майбутніх висококваліфікованих учителів природничих дисциплін здатних до практичної природоохоронної діяльності є одним із найважливіших вимог до сучасних вищих навчальних закладів. Майбутні учителі мають бути досвідченими й компетентними у екологічному вихованні молодого покоління, та у передачі знань, умінь і навичок із природоохоронної діяльності, вихованні в учнів любові до природи. Під час екологічного виховання важливу роль відіграє використання засобів природоохоронної діяльності у навчально-виховному процесі.

Екологічне виховання та інформування населення, екологічна підготовка кадрів названі в документах на Всесвітньому Саміті в Йоганнесбурзі одним із важливих і необхідних засобів здійснення переходу до сталого розвитку у XXI столітті всіх країн світу.

**Мета статті** – розглянути проблеми засобів, розкрити поняття «засоби природоохоронної діяльності», розкрити класифікацію засобів та їх роль в екологічному вихованні майбутніх учителів.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Проблема екологічного виховання через природоохоронну діяльність займає важливе місце серед праць Г. Пустовіта, Л. Лук'янової, Н. Негруци, Н. Немченко, О. Романової, Ю. Саунової, К. Маргламової [4; 3; 6; 2] та ін.

На думку Ю. Саунової, одним із найважливіших показників екологічного виховання, окрім інтересів, потреб, установок на екологічну діяльність, знань, що розкривають теоретичні основи екологічної свідомості, є природоохоронна діяльність, уміння діяти в практичних екологічних ситуаціях і творчо вирішувати екологічні проблеми, новизна й оригінальність рішень, рефлексивність й креативність дій, ініціативність, самостійність, емоційна сприйнятливість [6, с. 8-9].

Належний рівень екологічного виховання можна досягти за переконанням К. Маргламової завдяки навчально-пізнавальній, дослідницькій і природоохоронній діяльності студентів через гуртки, систематичні екскурсії в природу; вивчення природних об'єктів на екологічній стежині, під час проектної діяльності, виховних заходів, експедицій, походів і суспільно корисної роботи екологічного змісту. Науковець вважає, що такі форми роботи сприяють вихованню ціннісного ставлення до природи студентів, як складової природоохоронної роботи [2, с. 11].

Думки ряду науковців збігаються в тому, що основним завданням екологічного виховання молоді є оволодіння майбутніми фахівцями екологічними знаннями та практичними вміннями раціонального природокористування, виховання у молодого покоління почуття відповідальності за природу як національне багатство, виховання готовності до активної екологічної та природоохоронної діяльності.

**Методи дослідження.** Для досягнення визначеної нами мети використовувася комплекс методів наукового дослідження: аналіз історичної, психологічної, педагогічної, методичної літератури, синтез, порівняння, класифікація, систематизація й узагальнення теоретичних та емпіричних даних, формулювання уточнення сутності поняття «природоохоронна діяльність» та «засобами природоохоронної діяльності», визначення особливостей їх використання у процесі екологічного виховання студентів педагогічних університетів.

**Основні результати та їх аналіз.** З метою ефективності процесу екологічного виховання майбутніх учителів важливим є використання різноманітних аудиторних та позааудиторних організаційних форм та засобів природоохоронної діяльності у навчально-виховному процесі.

Для їх розгляду виникає потреба у визначаючи термін «природоохоронна діяльність» у педагогічному аспекті зустрічаємо, що це поняття вживається для визначення рис особистості та передбачає

наявність у людини відповідних знань і переконань, підпорядкування практичної діяльності вимогам раціонального природокористування. У такому розумінні природоохоронна діяльність є показником свідомого, відповідального ставлення особистості до природи.

Крім того, термін «природоохоронна діяльність» відображає активні дії, спрямовані на покращення характеристик складових природного середовища і включає в себе: 1) раціональне використання всіх природних ресурсів; 2) розширене відтворення ресурсів; 3) створення природних заповідників (природних акваторій і територій); 4) збереження оптимальних для здоров'я людини екологічних умов життя [7, с. 8].

Отже, природоохоронна діяльність – це цілеспрямована діяльність суспільства, яка передбачає залучення до використання активних природоохоронних заходів і дій для збереження навколишнього природного середовища на законодавчому, виконавчому та освітянському рівнях.

Розглядаючи природоохоронну діяльність, як засіб під час екологічного виховання майбутніх учителів виникає потреба у визначенні поняття «засіб».

У філософії під «засобом» розуміється все те, що використовує людина в процесі наближення до мети. Роль засобу може виконувати будь-який об'єкт навколишньої дійсності: предмети і цінності матеріальної культури, природні явища, досягнення науки і техніки, жива і нежива природа; різноманітні види діяльності, людина і групи людей, знакові символи [1, с. 56].

Ми визначили наступні засоби природоохоронної діяльності для екологічного виховання майбутніх учителів, які подані у табл. 1. На нашу думку, засоби природоохоронної діяльності можна поділити на декілька груп: матеріальні, інформаційні, дидактичні та засоби діяльності.

Таблиця 1

*Засоби природоохоронної діяльності*

<b>№ з/п</b>	<b>Матеріальні засоби</b>	<b>Інформаційні засоби</b>	<b>Дидактичні засоби</b>	<b>Засоби діяльності</b>
1.	Навколишнє природне середовище	Лекційний матеріал з екологічним та природоохоронним змістом	Навчальні предмети природничо-наукового циклу з екологічним та природоохоронним змістом	Навчальна діяльність
2.	Навчально-дослідні ділянки	Лабораторні практикуми	Підручники та програми з екології	Науково-дослідна діяльність
3.	Екологічна науково-дослідна лабораторія	Плакати, карти, таблиці, діаграми	Посібники	Природоохоронна діяльність
4.	Спеціальні інструменти та обладнання	Комп'ютерні презентації, інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)	Методичні рекомендації до проведення природоохоронної діяльності	Виховна діяльність

До матеріальних засобів природоохоронної діяльності належать: навколишнє природне середовище, навчально-дослідні ділянки, екологічна науково-дослідна лабораторія, спеціальні інструменти та обладнання. Розглянемо запропоновані засоби більш детально.

Навколишнє природне середовище є засобом природоохоронної діяльності. Перебуваючи в оточенні живої природи серед луків, у лісі, біля річки, у студента починає формуватися ціннісне ставлення до природи, з'являється мотивація до пізнання навколишнього середовища, поглиблення екологічних і природоохоронних знань. Серед навколишнього природного середовища проводиться фахова практика студентів біологів, географів, під час якої відбувається проведення низки природоохоронних заходів та акцій. Організація таких заходів сприяє закріпленню екологічних і природоохоронних знань студентів, встановленню причинно-наслідкових зв'язків у природі, формуванню природоохоронних умінь і навичок, що веде до екологічного виховання студентів педагогічних університетів та гармонізації взаємовідносин у системі «людина-суспільство-природа». Саме тому навколишнє природне середовище є одним із основних засобів природоохоронної діяльності у екологічному вихованні.

Навчально-дослідні ділянки також є одним із основних засобів природоохоронної діяльності студентів і невід'ємною складовою навчально-виховного процесу. Прикладом функціонування навчально-дослідних ділянок при вищому навчальному закладі є агробіостанція. Територія навчально-дослідної ділянки поділена на окремі сектори, на яких зростають ті чи інші культури. Метою функціонування таких ділянок є закріплення екологічних і природоохоронних знань у студентів на практиці, проведення науково-дослідних спостережень за певними біологічними процесами рослин, здобуття практичних умінь та навичок по догляду за рослинами, що дає можливість формувати екологічне виховану особистість.

Важливим засобом природоохоронної діяльності є екологічна науково-дослідна лабораторія, котра являється навчальним структурним підрозділом університету та науково-дослідницьким центром, яка створюється для вирішення однієї із актуальних проблем сьогодення – охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної освіти та виховання студентської молоді, підвищення якості підготовки майбутнього вчителя в галузі екології та охорони навколишнього середовища і проведення в університеті глибоких наукових досліджень з різних напрямів екології співробітниками та студентами університету [7, с. 281].

Тому, можемо стверджувати, що екологічна науково-дослідна лабораторія відіграє велику роль у екологічному вихованні студентів та виступає засобом природоохоронної діяльності.

Спеціальні інструменти, хімічні реактиви та обладнання, мають суттєве значення під час проведення практичних занять, таких як «Визначення вмісту нітратів у овочах та фруктах», де використовують хімічні реактиви, у наукових досліджень з вимірювання радіаційного фону, де використовують дозиметри, а також

для проведення практичних природоохоронних робіт, наприклад садінню дерев, квітів, упорядкуванню території, де необхідний набір інвентарю, такі як лопати, сапи, віники, граблі та ін.

Отже, матеріальні засоби природоохоронної діяльності мають вагомe значення, стають матеріально-технічною базою, інструментом для здійснення природоохоронної діяльності, що сприяє екологічному вихованню студентів під час навчально-виховного процесу.

Розглядаючи групу інформаційних засобів, стає зрозумілим, що лекційний матеріал з екологічним та природоохоронним змістом, який подається студентам під час вивчення природничих дисциплін, містить великий об'єм інформації на екологічну та природоохоронну тематику, під час засвоєння якої у студентів з'являються базові знання, на основі яких можна формувати світоглядні переконання щодо бережливого ставлення, виховувати любов до природи та заохочувати до проведення природоохоронної діяльності.

Важливу роль у екологічному вихованні відіграють такі інформаційні засоби, як лабораторні практикуми. Вони містять інформацію, методичні вказівки по виконанню лабораторних та практичних робіт, ознайомлюючись із якими студенти виконують практичні завдання.

Суттєве значення серед інформаційних засобів природоохоронної діяльності займають плакати, карти, таблиці, діаграми та комп'ютерні презентації. Ці засоби використовуються у навчально-виховному процесі студентів з метою унаочнення та кращого закріплення інформаційних даних, різноманітних статистик та навчального матеріалу.

Зробивши огляд групи інформаційних засобів природоохоронної діяльності можемо стверджувати, що вони мають велике значення у подачі та засвоєнні інформації під час навчально-виховного процесу.

У навчально-виховному процесі майбутніх учителів основним завданням є навчання, для досягнення у ньому успішного результату необхідно виокремити наступну групу засобів природоохоронної діяльності – дидактичні засоби. Група дидактичних засобів відповідає за теорію навчально-виховного процесу, куди входять: навчальні предмети природничо-наукового циклу з екологічним та природоохоронним змістом, підручники, посібники та програми з екології, а також методичні рекомендації з проведення природоохоронної діяльності.

Навчальні предмети природничо-наукового циклу з екологічним та природоохоронним змістом містять теоретичний навчальний матеріал для засвоєння студентами, в результаті чого відбувається засвоєння теоретичних знань.

Суттєве значення серед засобів природоохоронної діяльності під час екологічного виховання майбутніх учителів відіграють підручники, посібники та програми з екології. Підручник та посібник є першим і важливим джерелом знань. Він є одним із найпоширеніших джерелом інформації, книгою з викладенням основ наукових екологічних знань з метою їх вивчення, встановлених програмою і вимогами дидактики.

Підручник з екології містить наукові факти, ілюстрований, дає можливість поєднувати традиційні і нові методи навчання; сприяє розвитку бажання отримувати нові знання, творчо застосовувати їх в житті і нестандартній ситуації. Спосіб подачі інформації базується на доступному викладі складної інформації та використанні методу постановки проблеми і пошуку її вирішення [1, с. 240].

Навчальний посібник містить навчальний матеріал, який розширює межі підручника, містить додаткові, найновіші та довідкові відомості [4, с. 217].

Отже, на нашу думку, підручник та посібник з екології дає основу для екологічного виховання – екологічні знання, після засвоєння яких відбувається формування мотивації до пізнання законів навколишнього середовища, що сприяє формуванню екологічно мотивованої поведінки та екологічного виховання студентів.

Програма з екології є одним із дидактичних засобів природоохоронної діяльності, який відіграє важливу роль у екологічному вихованні. Програма – це форма стисло викладу змісту навчальної дисципліни, яка відображає методи вивчення матеріалу, організаційні форми, засоби навчання і вид оцінки засвоєних екологічних знань [1, с. 64].

Програма з екології є нормативним документом, який спрямовує діяльність, виступає як засіб контролю за роботою викладача і студента, будується так, щоб показати зміст освіти в єдності з навчальним процесом. Вона складається, як перелік основних розділів, тем, наукових теорій, уявлень і понять в послідовності їх вивчення. Крім цього, в програму вносяться деякі нові наукові відомості, що не увійшли до навчальної літератури, але необхідні для майбутніх спеціалістів [4, с. 149].

Вищезазначені вимоги до навчальної програми з екології, дають можливість зробити висновок, що вона відіграє важливу роль засобу природоохоронної діяльності, тому що передбачає наповнення змісту навчально-виховного процесу екологічною і природоохоронною тематикою.

Наступною групою засобів природоохоронної діяльності є група засобів діяльності, яка включає навчальну, науково-дослідну, природоохоронну та виховну діяльність.

Навчальна діяльність, за визначенням В. Ягупова, – це планомірна, організована спільна і двостороння діяльність викладачів та студентів, спрямована на свідоме, міцне і глибоке опанування останніми системи знань, навичок і вмій, процес, під час якого набувається освіта, формується і розвивається особистість студента [9, с. 209]. Тобто, навчальна діяльність спрямована на засвоєння системи екологічних та природоохоронних знань.

Під час науково-дослідницької діяльності студенти, усвідомивши проблему, самостійно проектують план пошуку, будують передбачення, обдумують спосіб його перевірки, проводять спостереження, досліди, фіксують факти, порівнюють, класифікують, узагальнюють, доводять, роблять висновки. Її зміст визначає науковий пошук, пізнання та відкриття нових, раніше невідомих фактів. У науково-дослідницькій діяльності особливо яскраво ви-



являється проблемність, самостійне здобуття знань, які проходять на високому рівні пізнавальної, практичної ініціативи, активності й емоційного настрою [3, с. 170]. Науково-дослідницька діяльність студентів спрямована на проведення елементарних наукових досліджень, що сприяє формуванню наукових екологічних навичок, понять і екологічному вихованню студентів.

Залучення студентів педагогічного університету до практичної природоохоронної та виховної діяльності – необхідна умова, що забезпечує успішне екологічне виховання засобами природоохоронної діяльності.

Прикладами такої природоохоронної і виховної діяльності є організації та проведення природоохоронних акцій, таких як: «Зелений паросток майбутнього», «Лісам, паркам, скверам бути чистими!», «Чисті джерела», «Благоустрій території», «Година Землі» та ін.; створення екологічної стежини, що передбачає прокладання маршруту з метою екскурсії; організація та проведення природоохоронних проєктів з озеленення території навчального закладу, конкурсів на кращий проєкт клумби; конкурсів плакатів на природоохоронну тематику; виставок альтернативних ялинок в рамках Всеукраїнської природоохоронної акції «Не рубай ялинку!»; проведення семінарів, рольових та ділових ігор на теми: «Вода», «Екологічний стан ґрунтів», «Екологічні ланцюги» та ін.; проведення екологічних турнірів, екологічних усних журналів; проведення екологічного моніторингу екосистем річки, водойми, луків, під час проходження фахової практики з біології, загальної екології, виявлення причин забруднення, а потім ліквідація смітників.

Організація таких природоохоронних і водночас виховних заходів із використанням вищезазначених засобів природоохоронної діяльності у навчально-виховному процесі, дає можливість для майбутніх учителів природничих дисциплін закріпити здобуті екологічні і природоохоронні знання на практиці, оволодіти природоохоронними вміннями та навичками, які необхідні для професійної справи та сформувати екологічно виховану особистість. Важливим є концентрація уваги на проблемі формування у студентів здатності до застосування набутих знань у практичній природоохоронній діяльності, а саме: проведенні екологічного моніторингу території, умінні прогнозувати наслідки антропогенного впливу на довкілля, проведенні природоохоронних заходів по розчищенню джерел, садінню дерев, прибиранні смітників, оформленню клумб, озелененню навчальних закладів, організації семінарів, конференцій, турнірів, виставок по природоохоронній тематичі. Здобуті знання уміння і практичні навички з проведених природоохоронних дій є показником екологічно вихованої особистості, сформованих переконань щодо бережливого ставлення до природи та практичної природоохоронної діяльності [1, с. 64].

**Висновки.** Отже, засоби природоохоронної діяльності у навчально-виховному процесі студентів педагогічних університетів відіграють досить важливу роль, не зважаючи до якої із категорій вони належать: матеріальні, інформаційні, дидактичні чи засоби діяльності. Засоби природоохоронної діяльності – це різноманітне інформаційно-предметне забезпечення на основі природоохоронної

роботи, зі специфічними дидактичними функціями, метою яких є природоохоронна діяльність студентів, спрямована на закріплення ними екологічних і природоохоронних знань, формування переконань щодо збереження навколишнього природного середовища.

Використання їх різновидів дає можливість студентам набуття досвіду здійснення природоохоронної роботи, як в аудиторних так і позааудиторних організаційних формах, підвищує рівень екологічних знань, екологічного виховання майбутніх учителів, виховує бережливе ставлення до природи та формує гармонізацію взаємовідносин в системі «людина-природа-суспільство».

### **Список використаних джерел:**

1. Задорожна О. М. Формування світоглядних переконань у студентів педагогічних університетів засобами природоохоронної діяльності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О. М. Задорожна. – Умань, 2016. – 243 с.
2. Марглагова К. Г. Виховання в учнів ціннісного ставлення до природи як складової природоохоронної роботи в основній школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / К. Г. Марглагова. – Умань, 2011. – 20 с.
3. Негруца Н. А. Формування екологічного світогляду студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації аграрного профілю у процесі вивчення економічних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Н. А. Негруца. – К., 2003. – 19 с.
4. Пустовіт Г. П. Дослідницька робота учнів з екології в позашкільних установах і школах : [метод. посібник] / Г. П. Пустовіт ; за ред. А. Й. Сиротенка. – К. : АПН України, 1996. – 126 с.
5. Ревнюк Н. І. Формування національної самосвідомості майбутніх учителів засобами педагогічного краєзнавства : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Н. І. Ревнюк. – Умань, 2011. – 226 с.
6. Саунова Ю. О. Формування екологічної свідомості студентів природничих факультетів в процесі навчально-виробничої практики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Ю. О. Саунова. – Кіровоград, 2007. – 20 с.
7. Совгіра С. Методика навчання екології : підручник / С. Совгіра. – К. : Наук. світ, 2007. – 450 с.
8. Шмалей С. В. Екологічна особистість : монографія / С. В. Шмалей. – К. : Бібліотека офіційних документів, 1999. – 232 с.
9. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посібник / В. В. Ягупов – К. : Либідь, 2002. – 560 с.

### **References:**

1. Zadorozhna O. M. Formuvannya svitohliadnykh perekonan u studentiv pedahohichnykh universytetiv zasobamy pryrodookhoronnoi diialnosti : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 / O. M. Zadorozhna. – Uman, 2016. – 243 s.
2. Marhlagova K. H. Vykhovannya v uchniv tsinnisnoho stavlennia do pryrody yak skladovoi pryrodookhoronnoi roboty v osnovnii shkoli : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : spets. 13.00.07 «Teoriia i metodyka vykhovannya» / K. H. Marhlagova. – Uman, 2011. – 20 s.
3. Nehrutca N. A. Formuvannya ekolohichnoho svitohliadu studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv I-II rinviv akredytatsii ahrarnoho profilu u protsesi vyvchennia ekonomichnykh dystsyplin : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : spets. 13.00.04 «Teriia i metodyka profesiinoi osvity» / N. A. Nehrutca. – K., 2003. – 19 s.

4. Pustovit H. P. Doslidnytska robota uchniv z ekolohii v pozashkilnykh ustanovakh i shkolakh : [metod. posibnyk] / H. P. Pustovit ; za red. A. Y. Syrotenka. – K. : APN Ukrainy, 1996. – 126 s.
5. Revniuk N. I. Formuvannia natsionalnoi samosvidomosti maibutnikh uchyteliv zasobamy pedahohichnoho kraieznavstva : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.07 / N. I. Revniuk. – Uman, 2011. – 226 s.
6. Saunova Yu. O. Formuvannia ekolohichnoi svidomosti studentiv pryrodnychkykh fakultetiv v protsesi navchalno-vyrobnychoi praktyky : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : spets. 13.00.04 «Teoriia i metodyka profesiinoi osvity» / Yu. O. Saunova. – Kirovohrad, 2007. – 20 s.
7. Sovhira S. Metodyka navchannia ekolohii : pidruchnyk / S. Sovhira. – K. : Nauk. svit, 2007. – 450 s.
8. Shmaliei S. V. Ekolohichna osobystist : monohrafiia / S. V. Shmaliei – K. : Biblioteka ofitsiinykh dokumentiv, 1999. – 232 s.
9. Yahupov V. V. Pedahohika : navch. posibnyk / V. V. Yahupov – K. : Lybid, 2002. – 560 s.

**O. Zadorozhna, Ph.D.**

*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
Sadova 2, St., Uman, 20300, Ukraine  
e-mail: Zadoroschnao@ukr.net*

#### **ENVIRONMENTAL ACTIVITIES IN ECOLOGICAL EDUCATION OF PERSPECTIVE TEACHERS**

**Purpose.** *Scientific and methodical, pedagogical, psychological, as well as literary sources, ecological education aspects of youth with the usage of environmental activities are considered and analyzed.*

**Methodology.** *Complex of methods of scientific research is used: analysis of scientific and pedagogical literature, psychological and methodical one, synthesis, comparison, classification, systematization, theoretical and empirical data generalization. Results. Notions` content of «environmental activity» and «means» is specified. The environmental activities classification is represented, their categories are characterized: material, informational, didactic and activity means, the methodology of using these means in teaching and educational process is described.*

**Originality and practical value.** *The usage of environmental activities in teaching and educational process is scientifically and methodically grounded. Conclusion. Environmental activities play an important role in ecological education of perspective teachers; the usage of their varieties gives students the opportunity to experience in environmental field, both in classroom and out-of-classroom organizational forms; it increases future teachers` level of ecological knowledge and ecological education.*

**Key words:** *environmental activity, means, ecological education, teaching and educational process.*

**Е. М. Задорожная, к.п.н.**

*Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины,  
ул. Садовая 2, г. Умань, 20300, Украина  
e-mail: Zadoroschnao@ukr.net*

#### **СРЕДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

*В статье рассмотрены и проанализированы научно-методические, педагогические, психологические, литературные источники, аспекты экологического воспитания молодежи с использованием средств природоохранной деятельности. Используются мето-*

ды: анализ научно-педагогической, психологической, методической литературы; синтез; сравнения; классификация; систематизация и обобщение теоретических и эмпирических данных. Уточнено содержание понятий «природоохранная деятельность», «средство», «средства природоохранной деятельности». Освещены классификацию средств природоохранной деятельности, охарактеризованы их категории: материальные, информационные, дидактические и средства деятельности, описана методика использования указанных средств в учебно-воспитательном процессе. Раскрыта классификация средств и их роль в экологическом воспитании будущих учителей. Средства природоохранной деятельности играют важную роль в экологическом воспитании студентов педагогических университетов, использование их разновидностей дает возможность студентам приобретения опыта осуществления природоохранной работы, как в аудиторных так и внеаудиторных организационных формах, повышает уровень экологических знаний и экологического воспитания будущих учителей.

**Ключевые слова:** природоохранная деятельность, средство, средства природоохранной деятельности, экологическое воспитание, учебно-воспитательный процесс.

Отримано: 24.10.2017

УДК 9.111

**І. П. Касіяник**, к.г.н., доцент  
Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна,  
**А. В. Касіяник**, науковий співробітник  
Національний природний парк «Подільські Товтри»  
пл. Польський ринок, 6, Кам'янець-Подільський, 32301, Україна  
terrародolika@gmail.com

## **ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ РІЧКОВОЇ МЕРЕЖІ ПІВНІЧНОГО ПОДІЛЛЯ**

В статті наведено результати досліджень особливостей формування гідромережі північного Поділля на території трьох фізико-географічних районів. Проаналізовано основні природні умови розвитку рельєфу та підпорядкованих геосистем. Описано геоecологічні наслідки перебудови річкової мережі та тенденції майбутніх змін. Встановлено тенденції сучасної перебудови річкової мережі Північного поділля та можливі деструктивні наслідки такого процесу. Визначено перспективи розвитку структури природокористування з урахуванням особливостей розвитку гідромережі регіону. Обґрунтовано шляхи подолання кризових екологічних явищ пов'язаних з перебудовою гідромережі.

**Ключові слова:** рельєф, гідромережа, північне Поділля.

**Постановка проблеми.** Структура поверхневих та підземних водних об'єктів виступає базовою умовою формування і функціонування природних геосистем Поділля. У свою чергу особливос-

ті регіональної гідромережі визначаються тектонікою, літологією материнських та підстелаючих гірських порід, рельєфом і умовами зволоження. Розвиток водотоків Північного Поділля відбувається в умовах диференційованих блокових рухів поверхні на фоні загального підняття території з пліоценового часу та його активізації у середньому плейстоцені. Як наслідок простежується два етапи формування магістральних річкових долин та їх приток [1, 5].

Перший етап обумовлений поступовим відступом берегової лінії Сарматського моря на південний схід. На базальній поверхні розвивалася річкова мережа з подібна за орієнтацією водотоків до сучасних долин Південного Бугу. Невеликий базис ерозії умовив переважання акумуляції та формування широкої реліктової долини, усадкованої верхів'ями Горині, Хомори та Случа.

Плейстоцен-Голоценовий етап обумовлений загальним зниженням базису ерозії та перебудовою річкової мережі із регіональним підпорядкуванням до особливостей блокових тектонічних рухів. Найважливішими подіями етапу стали перехоплення притоками р. Прип'ять річок північного Поділля, та продовження їх перебудови внаслідок самоперехватів (р. Горинь, р. Случ) [4, 5].

Дослідження особливостей регіональної еволюції гідромережі дозволить об'єктивно оцінити природні тенденції розвитку геосистем та умови організації екологічно безпечної системи природокористування у їх межах.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Проблематику розвитку гідромережі досліджуваного регіону у відповідних публікаціях висвітлювали К. І. Геренчук (принципи та направленість розвитку гідромереж Подільського регіону); Палієнко В. П. (розвиток гідромережі Поділля, як наслідок нерівномірних рухів тектонічних блоків) Денисюк Г. І. (антропогенний вплив на ландшафти як динамічний фактор сучасного розвитку гідромережі).

**Метою** публікації є висвітлення регіональних особливостей розвитку гідромережі Північного Поділля, як провідного фактора формування і еволюції природних геосистем.

**Методи дослідження** базувалися на картографічному аналізі, спостереженні та просторовому порівнянні. Картографічний метод – дозволяє виявити розміщення, окремі якісні й кількісні параметри об'єктів, а також просторові зв'язки між ними (збір інформації). Метод використовувався для характеристики просторових відмінностей гіпсометричної, генетичної та просторової структур, гідромережі.

Спостереження – безпосереднє дослідження явищ у природних умовах. Є одним з найбільш об'єктивних при вивченні природи, бо дослідник спостерігає об'єкти та явища реально. Використовувався як уточнюючий метод при зборі фактичних даних. Основними формами реалізації стали польовий опис гідрологічних об'єктів та фотографування.

Порівняльний метод дозволяє виявити просторові взаємозв'язки процесів розвитку гідромережі. Порівняння територіальних проявів рельєфотворчих процесів дозволило виявити відмін-

ності в будові гідромережі регіону, утворення гідрооб'єктів залежно від стратиграфії та складу порід.

**Основні результати та їх аналіз.** Середньоподільська височинна область – найбільший за площею фізико-географічний регіон обласного рангу в межах Поділля. У його північній частині чітко ідентифікується система ерозійних останців Кременецького та Ізяславського підняття, що контрастують з прилеглими рівнинами Малего і Житомирського Полісся, а також вирівняними ділянками реліктової річкової мережі, частково успадкованими сучасними долинами р. Горинь та р. Хомора на південній межі (рис. 1).



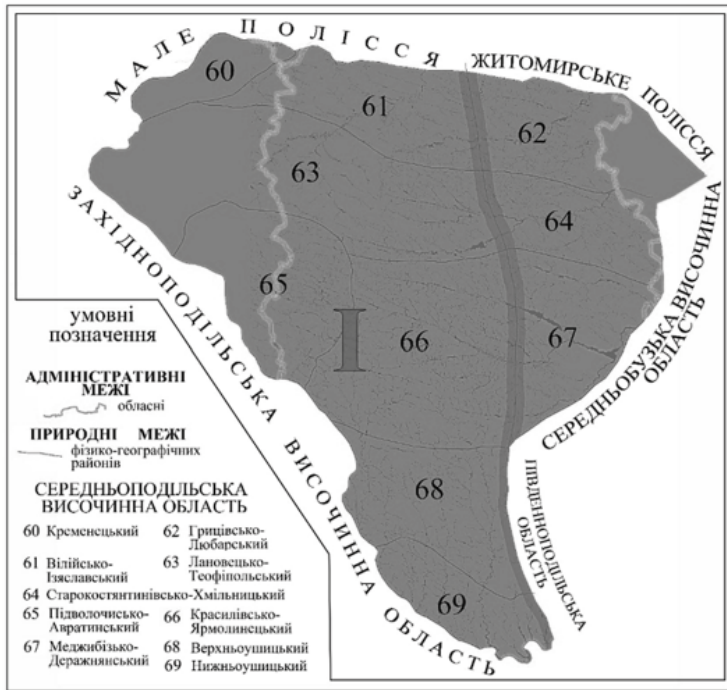
**Рис. 1.** Тектоніко-орографічний уступ північної межі Поділля

Зона розмежування контролює також поширення антропогенних відкладів, виступаючи кордоном лесових височин з флювіогляціальними та алювіальними задровими рівнинами. Ця особливість визначає радикальні відмінності у природному дренажі території, а також формуванні ґрунтового покриву, флори і фауни.

Річкова система р. Горинь що визначає основні регіональні природно-екологічні особливості сформована реліктовими долинами південно-східного простягання та долинами-перехватами північного напрямку течії, що переорієнтували водотоки до басейну р. Прип'ять. Загалом виражені три основних реліктових лінеamenti: на півдні долина р. Случ до контакту з р. Ікопоть, Північніше долина р. Ікопоть та долина р. Случ після злиття, при цьому елементи вказаної долини простежуються на заході у притоках р. Горинь; на півночі Долина р. Горинь та р. Хомора утворюють найбільш виражену та заболочену долину. Основні болотні угіддя приурочені до розривів реліктових русел (нпр. Теофіпольська рівнина) та річкових заплавл.

Прогресивні елементи мережі формуються на ділянках перехватів та у верхів'ях молодих приток. Для перших характерні вузькі долини північної орієнтації із розширеннями у місцях контакту з давнішими долинами. Ці ділянки зазвичай позбавлені високих терас. Розширення заплави на місці перехвату реліктової долини є територіями заболочення і у їх межах сьогодні створені стави чи сформовані меліоративні осушувальні системи. Активний розвиток молодих приток р. Горинь простежується до північної переорієнтації русла [6]. Для їх долин характерний до-

брий дренаж та прояви площинної і лінійної ерозії на схилах, обумовлені зниженням місцевих базисів ерозії.



**Рис. 2.** Просторова структура Середньоподільської ф.-г. області

Визначальними природними рисами території є високий гіпсометричний рівень поверхні, значна глибинна і площинна розчленованість поверхні, поєднання реліктових флювіальних систем із прогресивними, що загалом призводить до ускладнення поверхневого стоку та розвитку значних за площею заболочених територій сконцентрованих на заплавах. За регіональними відмінностями досліджуваний регіон поділяється на 3 ф.-г. райони: Кременецький, Вілійсько-ізяславський та Грицівсько-Любарський (рис. 2).

Кременецький район є північно-західним високо піднятим природним форпостом Подільської височини, що виокремлюється на фоні прилеглих рівнин Мале Полісся. Поверхня регіону за формою близька до куєстів із стрімкими західними схилами та пологим зниженням у східному напрямку. Ерозійна діяльність водотоків призвела до врізання флювіальних мереж у осадові комплекси крейдового віку та утворення останцевої горбистої гряди з пониженням (реліктовою долиною) у центральній частині.



**Рис. 3.** Територія Кременецького ф.-г. району

Сучасні природні особливості поверхні вирівнювання у районі є наслідком конкуренції приток Горині: р. Ікви та р. Вілії. Перша закладена по розломі на східній периферії Кременецького підняття. Тектонічна активність призвела до перебудови первинної долини внаслідок перехватів русла із північного заходу. Ділянка давньої терасованої долини із широкою заплавою в підніжжі ерозійного уступу збережена лише на південному заході району. Північніше с. Білокриниця гіпсометричні параметри території зростають і реліктова долина виражена лише окремими рівнинними фрагментами успадованими верхів'ями р. Іловиці та р. Понури. Вказані місцевості характеризуються водо застійним режимом та проявами заболочення. У їх межах створені осушувальні системи.

На східних пологих схилах Кременецької гряди закладені ліві притоки р. Вілія. Долина останньої виступає межею району. Притоки забезпечують дренаж поверхні. Заболочені заплави поширені лише у верхів'ї р. Кутянка та в межах с. Обич.

У межах району створено багато штучних об'єктів зокрема каналів меліоративних систем та ставків. Основні їх площі зосереджені в долині р. Вілії та її приток.

Складні геоморфологічні умови регіону сприяють збереженню лісових масивів на схилах. До площ під природною рослинністю відносяться також заплави із лучною та лучно-болотною рослинністю. Система розселення не щільна, поселення сконцентровані по периферії району у річкових долинах Найбільший населений пункт м. Кременець.

Велика концентрація територій зі збереженими природними компонентами стала базою для створення у межах району НПП «Кременецькі Гори».

Вілійсько-Ізяславський район – це комплекс ерозійно-останцевої гряди Ізяславського підняття в зоні Андрушівського розлому та прилеглої на півдні рівнини сформованої реліктовою прохідною долиною від р. Вілії (околиці смт. Шумське) до верхів'я р. Хомора (рис. 4).





**Рис. 4.** Територія Вільсько-Ізяславського ф.-г. району

Північна частина району завдяки яружно-балочному розчленуванню набула вигляду останцевої гряди із виходами крейдових порід на схилних уступах. Активні ерозійні процеси, крім загального тектонічного підйому, обумовлені перебудовою річкової системи Горині. Зокрема внаслідок розвитку перехватів долинами прориву із території Малоого полісся. Це підтверджує будова річкових долин р. Горинь та р. Вілія які у зоні південній рівнинній частині мають широкі терасові комплекси (III-IV тераси), а у долині прориву не більше двох терас.

Долина р. Вілія виступає західною межею району. У будові виражена асиметричність берегів. Вона виявляється у переважанні спадистих схилних місцевостей на лівому березі та чергуванні розширених і звужених ділянок долини від 0,5-0,7 км. до 2 км. Перша особливість обумовлена загальним нахилом вихідної поверхні вирівнювання на південний схід та формуванням відповідної реліктової мережі водотоків. У процесі їх перехвату із території Малоого Полісся сформувалося чергування звужених ділянок у місці прориву вододілів та розширених у межах захоплених долин. При цьому праві притоки зазнали зміни русел на протилежний напрямок. Давня долина збереглася лише у верхів'ї р. Вілія та у місці переорієнтації русла на північ.

Подібні особливості простежуються і в будові р. Горинь. Однак суттєвою відмінністю є розвиток складних меандрів приурочених до місць перехватів реліктових водотоків. Це можна пояснити глибшим врізанням долин водотоків у даній частині району і досягненням стійких до розмиву палеозойських порід. При цьому розвиток прогресивного русла при перехватах визначився регіональною системою розломів і добрим збереженням вихідних морфоскульптур (колишніх долин де сьогодні розміщені протилежні притоки (рис. 5).

Основні площі заболочених заплаव приурочені до розширень річкових долин у місцях контакту з перехопленими долинами. Вказана геоморфологічна особливість стала також передумовою створення великих ставів у цих місцевостях.

Зонами ускладненого стоку та заболочення є площадки високих терас, генетично пов'язані розміщені у зоні реліктової прохідної долини на півдні.

Збереженню водно-болотних угідь району сприяє технічна складність залучення перезволожених земель для рільництва. У межах заплав сучасних річок лімітуючим фактором виступає ускладнення стоку в межах заплав при низькій рентабельності функціонування меліоративних систем (більш раціональним є їх використання, як сіножатей чи створення ставів). На вододільних рівнинах розорювання обмежує поширення алювіальних піщаних наносів із дерново-підзолистими ґрунтами та торфовищами, а також розвиток систем карстових і суфозійних блюдець.

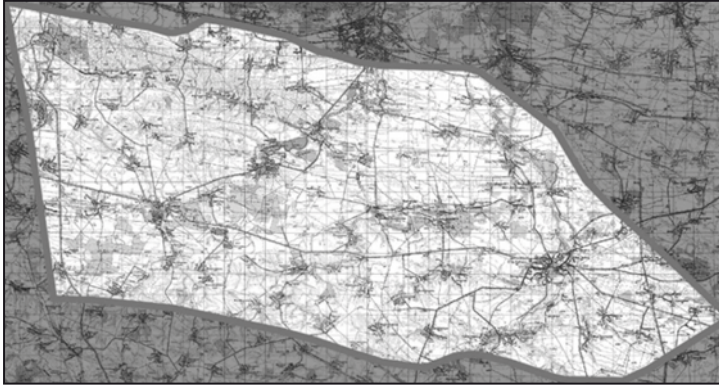


**Рис. 5.** Геоморфологічні особливості закладання долини р. Горинь

Грицівсько-Любарський район розміщений у межах Українського кристалічного щита, породи якого виходять на поверхню в руслах та на берегових схилах водотоків. Незначне глибинне

розчленування поверхні обумовлене складністю врізання русел у породи щита спровокувало бічну ерозію в межах основних водотоків з утворенням широких долин із заболоченими заплавами та густе розчленування вододілів (складених антропогеновими лесоподібними суглинками та міоценовими вапняками) яружно-балочними мережами.

Гідромережа має загалом успадкований план будови (субширотна орієнтація долин) ускладнений долинами перехватів р. Хомори та р. Случ.



**Рис. 6.** Територія Грицівсько-Любарського ф.-г. району

Долина р. Хомора розмежовує територію району на західну горбисту та східну рівнинну. Від східної межі до смт. Гриців річка займає давню вироблену долину із широкою заболоченою заплавою. Русло поділена на ряд рукавів, які перетворено у канали. На схід від смт. Гриців напрямом течії змінюється на північно-східний, що обумовлено перехватом. Покинута долина простежується далі на схід і утворює фрагмент сучасної долини р. Деревичка.

У зоні перебудови р. Хомора має асиметричну долину, схожу до описаної вище долини р. Горинь. У місцях перепилів вододілів долина звужується, у зонах руслових перехватів розширюється, що використано для створення мережі ставків. На околиці с. Велика Березна у Хомору впадає р. Скрипівка. Вона вирізняється особливо інтенсивним площинним розчленуванням прилеглих схилів, що свідчить про тектонічну активність регіону. У її верхів'ї простежується процес формування нового перехвату, який може призвести до перебудови мережі.

Случ-Хоморське межиріччя у межах району має слабо розчленовану поверхню. Долини приток є залишками давніх прохідних долин, що разом із підстелаючими водонепроникними породами сприяє заболочуванню. Відмінна риси спостерігається у будові долини р. Случ. Це прогресивна флювіальна структура створена серією перехватів від с. Старий Остопіль на південній межі району. Специфічною рисою долини є зміщення русла до правого бере-

га на якому виражений схиловий уступ практично по усій ділянці долини. Лівий берег пологий із широкою заболоченою заплавою.

У системі Случа на території району ліві притоки значно потужніші ніж праві. Найбільшою є вже згадувана р. Деревичівка. Річка сформувалася у ділянках двох давніх долин, які простягаються паралельно і об'єднані перехватом в межах с. Онацьківці. Для усадкованих ділянок характерні широкі заболочені заплави та русло із повільною течією, зарегульоване системою ставків. У верхів'ї даного водотоку (біля с. Демківці) сформувалися умови для перехвату іншої притоки р. Случ із гирлом в м. Старокостянтинів. Праві притоки невеликі (до 10 км.). По їх верхів'ях визначається східна межа регіону.

Вирівняність території та домінування чорноземних ґрунтів на терасових комплексах обумовили невисоку природну лісистість та сільськогосподарську освоєність. Тут сформована щільна сільська система розселення. Рідля домінує структурі угідь (понад 65%) [3]. На осушених заплавах зосереджені пасовища та сінокоси. Штучні водні об'єкти створені на руслах р. Хомора, р. Скрипівка та р. Деревичівка по усій протяжності в межах району, а також у верхів'ях приток.

**Висновки.** Територія північного Поділля у складі трьох фізико-географічних районів (Кременецького, Вілійсько-ізяславського та Грицівсько-Любарського) є зоною активної перебудови річкової мережі із складним поєднанням реліктових та прогресивних геосистем. Блокові тектонічні рухи обумовили формування останцевих денудаційних масивів розділених зонами прориву та перехвату річкових русел. у кожному з районів. Останці в сукупності утворюють гряду на північній межі Середньоподільської фізико-географічної області. Реліктові геосистеми приурочені до збережених ділянок русел давніх річок. Тут домінує акумуляція та проявляється перезволоження і заболочення. Це відносно стійкі до антропогенного впливу ділянки. Долини річок в межах зон прориву та прилеглі денудаційні останці сприяють активізації ерозійних процесів і є потенційно небезпечними регіонами для сільськогосподарського природокористування. Врахування вказаних аспектів при організації просторової структури землекористування дозволить суттєво забезпечитись від прояву деструктивних процесів та підвищити ефективність виробництва.

#### **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 ЛУ, 1964. – 222 с.
2. Денисик Г. І. Природнича географія Поділля / Г. І. Денисик – Вінниця : ЕкоБізнесЦентр, 2006. – 184 с.
3. Маринич О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / [О.М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко] // Український географічний журнал. – 2003. – №1 (41). – С. 16-20.
4. Касяник І. П. Особливості сільськогосподарського землекористування в межах північного Поділля Хмельницької області / І. П. Касяник //

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2009. – №2. – С. 212-219.

5. Палаєнко В. П. Загальне геоморфологічне районування території України / В. П. Палаєнко, М. Є. Барщевський, С. Ю. Бортник та ін. // Український географічний журнал. – 2004. – №1. – С. 3-11.
6. Палаєнко В. П. Отражение динамики блоков фундамента в новейшей тектонике и современном рельефе / В. П. Палаєнко // Геотектоника Вольно-Подольи. – К. : Наук. думка, 1990. – С. 203–209.
7. Національний атлас України. – К. : ДНВП «Картографія» 2009. – 440 с.
8. Система топографічних карт 1:100000 що відображають досліджувану територію.

### Referenses:

1. Gherenchuk K. I. Pryrodno-gheografichnyj podil Ljvivs'kogo ho ta Podil's'kogo ekonomichnykh rajoniv / K. I. Gherenchuk, M. M. Kojnov, P. M. Cysj. – Ljviv : Vydavnyctvo LU, 1964. – 222 s.
2. Denysuk Gh. I. Pryrodnycha gheografija Podillja / Gh. I. Denysuk. – Vinnycja : EkoBiznesCentr, 2006. – 184 s.
3. Marynych O. M. Udoskonalena skhema fizyko-gheografichnogo rajonuvannja Ukrainy / [O. M. Marynych, Gh. O. Parkhomenko, O. M. Petrenko, P. Gh. Shyshhenko] // Ukrains'kij gheografichnyj zhurnal. – 2003. – №1 (41). – S. 16-20.
4. Kasijanyk I. P. Osoblyvosti sil'koghospodars'kogo zemlekorystuvannja v mezhakh pivnichnogo Podillja Khmel'nyckoji oblasti / I. P. Kasijanyk // Naukovi zapysky Ternopil's'kogo nacional'nogo pedagoghichnogo universytetu imeni Volodymyra Ghnatjuka. Serija: Gheografija. – Ternopilj : Vyd-vo TNPU, 2009. – №2. – S. 212-219
5. Palijenko V. P. Zagal'ne gheomorfolohichne rajonuvannja terytoriji Ukrainy / V. P. Palijenko, M. Je. Barshhevs'kij, S. Ju. Bortnyk ta in. // Ukrains'kij gheografichnyj zhurnal. – 2004. – №1. – S. 3-11.
6. Palyenko V. P. Otrazhenye dynamyky blokov fundamenta v novejshej tektonyke y sovremennom relj'efe / V. P. Palyenko // Gheotektonyka Vольно-Подольy. – К. : Nauk. dumka, 1990. – S. 203-209.
7. Nacional'nyj atlas Ukrainy. – К. : DNVP «Kartoghrafija» 2009. – 440 s. II.
8. Systema topoghrafychnykh kart 1:100000 shho vidobrazhajutj doslidzhuvanu terytoriju.

**I. P. Kasitnik**, Ph.D., Associate Professor

*Kamianets-Podilsky Ivan Ogienko National University  
street Ogienko, 61, Kamyanets-Podilsky, 32301, Ukraine*

**L. V. Kaseinik**, Research Fellow

*National Natural Park «Podilsky Tovtry»  
pl. Polish market, 6, Kamianets-Podilsky, 32301, Ukraine  
terrapodolika@gmail.com*

### **ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT OF THE RIVER BRANCHING OF NORTH PODILLYA**

**Purpose.** *Spatial structure and development of the grid network of the north Podillya, in the conditions of functioning of the system of nature management. The purpose of the publication is to highlight the regional peculiarities of the North Dnipro River Grid development as a leading factor in the formation and evolution of natural geosystems.*

**Methodology** *based on cartographic analysis, observation and spatial*

comparison. **Results** territory of the North Podillya, consisting of three physical and geographical regions (Kremenetsky, Viliisko-Izyaslavsky and Hrytsivsky-Lyubarsky) is a zone of active reorganization of the river network with a complex combination of relict and progressive geosystems. Block tectonic movements caused the formation of the remaining denudation arrays separated by zones of breakthrough and interception of river channels. in each of the districts. The latter in aggregate form the ridge on the northern boundary of the Middle Poodle Physical-geographical area. Relic geosystems are confined to the preserved sections of the channels of ancient rivers. It is dominated by accumulation and manifestations of waterlogging and waterlogging. This is relatively resistant to anthropogenic impact of the site. River valleys within the breakout zones and adjacent denudation rests promote the activation of erosion processes and are potentially dangerous regions for agricultural use. **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:** relief, river network, North Podolica.

**И. П. Касияник**, к.геог.н., доцент

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ул. Огиенко, 61, Каменец-Подольский, 32301, Украина

**Л. В. Касияник**, научный сотрудник

Национальный природный парк «Подольские Товтры»

пл. Польский рынок, 6, Каменец-Подольский, 32301, Украина

terrapodolika@gmail.com

## **ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ СЕВЕРНОГО ПОДОЛЬЯ**

В статье приведены результаты исследований особенностей формирования гидросети северного Подолья на территории трех физико-географических районов. Проанализированы основные природные условия развития рельефа и подчиненных геосистем. Описаны геоэкологические последствия перестройки речной сети и тенденции будущих изменений. Установлено тенденции современной перестройки речной сети Северного Подолья и возможные деструктивные последствия такого процесса. Определены перспективы развития структуры природопользования с учетом особенностей развития гидросети региона. Обоснованы пути преодоления кризисных экологических явлений связанных с перестройкой гидросети.

**Ключевые слова:** рельеф, гидросеть, северное Подолья.

Отримано: 16.10.2017

**М. І. Козак**, к.б.н., доцент  
e-mail : [taximkozak1980@gmail.com](mailto:taximkozak1980@gmail.com)

**І. В. Федорчук**, к.б.н., доцент  
e-mail: [fedorchuk.ivan@krpi.edu.ua](mailto:fedorchuk.ivan@krpi.edu.ua)

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

## ВІЛЬНОПЛАВАЮЧА РОСЛИННІСТЬ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Робота присвячена з'ясуванню сучасного стану вищої водної флори і рослинності, зокрема її синтаксономії, антропогенної динаміки та охорони Західного Поділля.

На основі власних досліджень складена синтаксономія вільноплаваючої рослинності порядків *Hydrocharietalia*, *Lemno-Utricularietalia* Західного Поділля. Розглянуто основні особливості асоціації макрофітів та розкрито їх ценотичну характеристику, а також висвітлено видовий склад угруповань.

Встановлено синхорологічні та синекологічні особливості угруповань в умовах Західного Поділля.

Визначено основні напрямки та тенденції змін рослинного покриву. Встановлено провідну роль антропогенного гейтогенезу і антропогенного гологенезу у формуванні рослинного покриву в сучасних умовах. Відмічено незадовільний стан охорони флористичного і фітоценотичного різноманіття. Розроблено стратегічні напрямки оптимізації рослинного покриву.

**Ключові слова:** водна рослинність, Західне Поділля, асоціація, діагностичний вид.

**Постановка проблеми.** За географічним розташуванням території Західного Поділля займає більшу частину Тернопільської області, та Чеміровецький, Кам'янець-Подільський адміністративні райони Хмельницької області [1]. За «Геоботанічним районуванням Української РСР» [2] займає Тернопільський, Тербовлянсько-Копичинський, Бучацько-Борщівський та Тлумацько-Заставнівський геоботанічні райони Тернопільського (Західноподільського) геоботанічного округу Подільсько-Середньопридніпровської геоботанічної підпровінції Східноєвропейської геоботанічної лісостепової провінції дубових лісів Європейсько-Сибірської геоботанічної лісостепової області [1, 2].

Вільноплаваюча рослинність Західно Подільського округу репрезентує різноманітні угруповання. Серед них значний науковий та практичний інтерес складають вільноплаваючі на поверхні води [3]. Вони належать до класу *Lemnetea*, який представлений 14 асоціаціями, що входять до порядків *Lemnetalia*, *Hydrocharietalia*, *Lemno-Utricularietalia*. Порядки *Hydrocharietalia*, *Lemno-Utricularietalia* нараховують три союзи і вісім асоціацій.

**Методи досліджень.** Основним матеріалом для складання синтаксономії вільноплаваючої рослинності Західного Поділля

послужили польові геоботанічні дослідження, які включають 78 повних геоботанічних описів зроблених протягом 2013-2015 рр. При вивченні рослинності застосовували класичні методи: детально-маршрутний, напівстаціонарний, і стаціонарний.

**Основні результати та їх аналіз.** На основі власних досліджень складена синтаксономія вільноплаваючої рослинності порядків Західного Поділля.

**Клас *Lemnetea*** R.Тх.

**Порядок *Lemnetalia minoris*** R.Тх. 1955

**Союз *Lemnion minoris*** R.Тх. 1955

1. *Lemnetum minoris* (Oberd. 1957) Th. Мьлл. et Gцrns 1960
2. *Callitricho-Lemnetum minoris* Weber 1969
3. *Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae* W. Koch 1954 em Мьller et Gors 1960
4. *Spirodeletum polyrhizae* W. Koch 1954
5. *Lemnetum gibbae* Myawaki et J.Тх. 1960
6. *Lemnetum trisulcae* Den Hartog et Segal 1964
7. *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* Oberd. 1957
8. *Hydrocharito-Stratiotetum aloides* (Van Langend. 1935) Westhoff. (1942) 1946
9. *Hydrocharitetum morsus-ranae* Van Langend. 1935
10. *Ceratophyllo-Hydrocharitetum* Pop 1962

**Клас *Lemnetea***

*Діагностичні види: Lemna minor, L. trisulca, L. gibba, Spirodela polyrrhiza, Hydrocharis morsus-ranae.*

Асоціації класу *Lemnetea* широко розповсюджені на території ЗП, що зумовлено наявністю великої кількості евтрофних непроточних або з повільною течією водойм [8-15]. Вони включають ценози, утворенні вільноплаваючими на поверхні та у товщі води неукоріненними видами рослин – плейстофітами. Угрупування розвиваються у водоймах з незначним коливанням рівня води протягом вегетації. За умови наявності течії або поверхневого коливання води під впливом вітру, угруповання мають здатність до міграції [8-15].

Флористичний склад класу *Lemnetea* нараховує 29 видів судинних рослин. Найбільшу кількість мають родини *Hydrocharitaceae* (4), *Lemnaceae* (4), в меншій мірі представлені *Ceratophyllaceae*, *Callitrichaceae* та інші.

Угрупування класу досить характерні для всієї території ЗП [7-16]. Основні площі ценозів зосереджені у річках та водоймах північної та центральної частини ЗП (Зборівський, Тернопільський, Тербовлянський адміністративні райони Тернопільської обл.) та частково у південній частині (Чортківський, Густинський, Кам'янець-Подільський райони Хмельницької обл.), де вони зосереджені у водоймах антропогенного походження. Клас *Lemnetea* представлений одним порядком *Lemnetalia minoris*.

**Порядок *Lemnetalia minoris*** об'єднує угруповання, утворенні вільноплаваючими на поверхні води видами рослин.



Приурочені до мілководь у водоймах з товщею води від 30 до 200 см. Порядок включає три союзи: *Lemnion minoris*, *Lemnion trisulcae*, *Hydrocharition morsus-ranae*.

**Союз *Lemnion minoris*** об'єднує угруповання, які формуються в замкнених або слабопроточних водоймах з підвищеним ступенем тропності та мінералізації води. Союз об'єднує п'ять асоціацій.

**Асоціація *Lemnetum minoris*** (Oberd. 1957) Th. Mыл. et Gцгг 1960.

Діагностичні види: *Lemna minor*.

Ценотична характеристика: загальне проєктивне покриття угруповань коливається в межах 80-100%. Флористичний склад ценозів нараховує від 5 до 9 видів. Загальна кількість видів складає 15, що на 40,5% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [5-6]. У видовому складі угруповань відсутня значна частина видів (*Salvinia natants*, *Sagittaria sagittifolia*, *Trapa natans*, *Wolffia arrhiza*), які є характерними для інших регіонів, що викликано гідрологічними, екологічними та геоморфологічними умовами ЗП В утворенні ценозів провідна роль належить *Lemna minor*, загальне проєктивне покриття складає 90-100%. В них також беруть участь *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna trisulca*, *L. gibba*, *Elodea canadensis*, *Hydrocharis morsus-ranae*. З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Typha angustifolia*. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Glyceria maxima*, *Phragmites australis*), наводним (*Polygonum amphibium*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Lemnetea* (*Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae*, *Spirodeletum polyrrhizae*, *Ceratophylletum demersi*), а також класів *Potametea* (*Elodeetum canadensis*, *Ceratophyllo-Potametum crispum*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae-latifoliae*, *Glycerietum maximae*, *Sagittario-Sparganietum emersi*) [7-16]. У водоймах ЗП ценози мають мозаїчну або рівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до замкнених або слабопроточних водойм із товщею води від 30 до 150 см., мулисто-піщаними донними відкладами з нейтральною або слаболужною реакцією середовища, що є характерним для місцезростань даної асоціації на території України в цілому [20].

Синхорологія: трапляються часто у штучних водоймах і старицях річок Серет, Збруч, Жванчик, а також в меліоративних каналах по всій території регіону. Вони досить поширені у заплаві Дністра. У гирлах річок угруповання асоціації трапляються рідко. Найбільші площі зосереджені у штучних водоймах та меліоративних каналах центральної частини ЗП.

Загальне поширення: П. – АС. – С (П. – Українське Полісся, АС. – Аісостеп, С. – Степ) часто, Карпати, Прикарпаття – звичайно, Крим, Закарпаття – рідко; ЗП – часто [7-16].

### **Асоціація *Callitricho-Lemnetum minoris* Weber 1969.**

Діагностичні види: *Callitriche verna*, *Lemna minor*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 70-90%. Флористичний склад асоціації нараховує від 5 до 10 видів. Загальна кількість видів складає 15, що на 100% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [3-6]. Провідна роль належить діагностичним видами *Callitriche verna* (50-70%), *Lemna minor* (20-40%). З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton compressus*, *P. perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Alisma plantago-aquatica*. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha latifolia*, *Glyceria maxima*), наводним (*Polygonum amphibium*, *Potamogeton crispus*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Phragmito-Magnocaricetea* (*Iridetum pseudacori*, *Caricetum ripariae*, *Caricetum acutiformis*). У водоймах ЗП ценози мають рівномірну-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до непроточних евтрофних водойм з коливанням рівня води від 10 до 50 см., мулистими або мулисто-піщаними донними відкладами та нейтральною або слабкокислою реакцією середовища.

Синхорологія: угруповання характерні для водойм, річок, стариць, меліоративних каналів північної та центральної частини ЗП Частіше трапляються на мілководдях заток руслових ділянок річок Серет, Смотрич, а також у гіперевтрофних водоймах в межах НПП «Подільські Товтри».

Загальне поширення: П., АС. – спорадично, С. – рідко; ЗП – спорадично [7-15].

### **Асоціація *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae* W.Koch 1954 em Muller et Gors 1960 (Додаток Б. табл. 3)**

Діагностичні види: *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань становить 100%. Флористичний склад нараховує невелике число від 9 до 12 видів. Загальна кількість видів складає 29, що на 90,6% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [5, 19]. Проективне покриття діагностичних видів складає: *Lemna minor* 40-50% *Spirodela polyrrhiza* 20-40%. З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Lemna gibba*, *L. trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae* *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Nymphoides peltata* та інші. Під час весняних повеней і поверхневого коливань рівня води угруповання знаходяться в наводному ярусі ценозів *Phragmitetum communis*, *Scirpetum lacustris*, *Typhetum angustifoliae*, *Typha angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Typhetum angustifoliae-latifoliae*, *Typhetum latifoliae* (клас *Phragmito-Magnocaricetea*). Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*), наводним (*Polygonum amphibium*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*).

Угрупування *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae* часто розміщуються в еколого-ценотичних рядах поряд з ценозами інших асоціацій класів *Phragmito-Magnocaricetea* (*Typha angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum angustifoliae-latifoliae*) і *Potametea* (*Ceratophylletum demersi*, *Ceratophyllo-Hydrocharetum*). У водоймах ЗП ценози мають рівномірною або нерівномірною-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до замкнених або слабопроточних водойм із товщею води від 40 до 150 см. та незначними її коливаннями протягом вегетації, на мулисто-піщаних донних відкладах з нейтральною або слаболужною реакцією середовища.

Синхорологія: трапляються часто у штучних водоймах і старицях річок Серет, Жванчик, а також в меліоративних каналах по всій території, спорадично поширені у водоймах заплави Дністра. Угрупування є характерними для закритих водойм в межах НПП «Подільський Товтри» [11].

Загальне поширення: АС., С. – звичайно, П. – передгірський пояс Карпат – спорадично, передгірський пояс Криму рідко; ЗП – часто [7-15].

#### **Асоціація *Spirodeletum polyrrhizae* W. Koch 1954**

Діагностичні види: *Spirodela polyrrhizae*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань становить 90-100%. Флористичний склад угруповання нараховує від 8 до 16 видів. Загальна кількість видів складає 29, що на 93,5% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [5, 8]. Проективне покриття діагностичного виду *Spirodeletum polyrrhizae* складає 60-80%. З високою постійністю в угрупованнях трапляються види широкої екологічної амплітуди, а також з обмеженим поширенням – представники класів *Potametea* (*Nymphoides peltata*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton natans*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Eleocharis palustris*). Ценози утворені ярусом: надводним (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phragmites australis*), наводним (*Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Elodea canadensis*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Lemnetea* (*Lemnetum minoris*, *Hydrocharito-Stratiotetum aloides*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Typhetum angustifoliae*, *Typhetum angustifoliae-latifoliae*). У водоймах ЗП ценози мають мозаїчну, рівномірною або нерівномірною-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до мілководних водойм з повільною течією або непроточних, з товщею води від 20 до 100 см. із мулистими донними відкладами, нейтральною або слаболужною реакцією середовища та надмірним антропогенним евтрофуванням.

Синхорологія: угруповання трапляються часто у штучних водоймах і старицях річок ЗП. Загальне поширення: АС., С., Закарпатська рівнина – звичайно, П. – спорадично; ЗП – часто [5-11].

#### **Асоціація *Lemnetum gibbae* Mijawaki et J.Tx. 1960**

Діагностичні види: *Lemna gibba*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 80-100%, у флористичний склад асоціації входить від 5 до 10 видів. Загальна кількість видів скла-

дає 18, що на 66,6% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [4-6]. Разом з *Lemna gibba*, на який припадає від 80 до 100%, з високою постійністю в угрупованнях трапляються *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*), наводним (*Polygonum amphibium*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Elodea canadensis*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Phragmito-Magnocaricetea* (*Iridetum pseudacori*, *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*). У водоймах ЗП ценози мають мозаїчну або нерівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до замкнутих або слабoproточних водойм, із товщею води від 20 до 100 см., мулистими донними відкладами та нейтральною або слаболужною реакцією середовища.

Синхорологія: угруповання поширені переважно у штучних водоймах і старицях річок Серет, Збруч, Жванчик. Ценози характерні для водойм невеликого розміру (від 1 до 10 га), у які систематично скидаються стічні води.

Загальне поширення: АС., С. – спорадично, П. – рідко; на території ЗП – рідко.

Синтаксон є рідкісним і зникаючим, занесений до Червоного списку угруповань водних макрофітів.

**Союз** *Lemnion trisulcae* представлений угрупованнями, які формуються в замкнутих або малопроточних водоймах з підвищеним ступенем трофності та мінералізації, на території ЗП союз представлений однією асоціацією [5].

#### **Асоціація *Lemnetum trisulcae* Soy 1927**

Діагностичні види: *Lemna trisulca*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань становить 90-100%. Проективне покриття діагностичного виду *Lemna trisulca* складає 60-80%. Флористичний склад нараховує від 5 до 8 видів. Загальна кількість видів складає 19, що на 61,2% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [5]. З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton natans*. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *Phragmites australis*), наводним (*Nymphaea alba*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Lemnetea* (*Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*, *Hydrocharito-Stratiotetum aloides*, *Hydrocharitetum morsus-ranae*), *Potametea* (*Nymphaeetum albo-luteae*, *Potameto-Nupharetum*, *Myriophyllo-Potametum*, *Ranunculium aquatilis*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerietum fluitantis*, *Glycerio-Sparganietum erecti*, *Typhetum angustifoliae*). У водоймах ЗП ценози мають рівномірно або нерівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до притінених, мілководних, непроточних, рідше слабопроточних водойм, в які часто скидаються стічні води підприємств, із товщею від 120 до 200 см., з мулистими донними відкладами та слабкислою або нейтральною реакцією середовища.

Синхорологія: угруповання часто трапляються на мілководдях річок Серета і Стрипи з повільною течією (Тернопільська обл., Заліський р-н).

Загальне поширення: П., ЛС. – звичайно, С. – спорадично; ЗП – спорадично [7-16].

**Союз *Hydrocharition morsus-ranae*** включає угруповання, які формуються у замкнутих або малопроточних водоймах з підвищеним ступенем трофності та мінералізації води. На території ЗП союз представлений чотирма асоціаціями [8].

**Асоціація *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*** Oberd. 1957.

Діагностичні види: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 70-90%. Флористичний склад асоціації нараховує від 5 до 9 видів. Загальна кількість видів складає 17, що на 68% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [6]. В утворенні ценозів провідна роль належить *Lemna trisulca* (40-50%), *L. minor* (40-50%), *Hydrocharis morsus-ranae* (20-30%). З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Spirodela polyrrhiza*, *Potamogeton compressus*, *P. natans*, *P. perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna gibba*, *Elodea canadensis* та інші. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), наводним (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Polygonum amphibium*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Potametea* (*Potametum natantis*, *Potameto-Nupharetum*, *Myriophyllo-Nupharetum*), рідше *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmitetum communis*, *Glycerietum maximae*) [7-9]. У водоймах ЗП ценози мають нерівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до замкнутих або слабопроточних водойм із товщею води від 50 до 200 см., нейтральною та слабкислою реакцією середовища, мулистими або муристо-торфянистими донними відкладами.

Синхорологія: трапляються спорадично у водоймах з повільною течією і значними коливаннями рівня води протягом вегетації. Угруповання можна зустріти у водоймах, річках, старицях, меліоративних каналах центральної та північної частини ЗП.

Загальне поширення: П., ЛС. – звичайно, С. – спорадично; ЗП – спорадично [7-16].

**Асоціація *Hydrocharito-Stratiotetum aloides*** (Van Langend. 1935) Westh. (1942) 1946.

Діагностичні види: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 90-100%. Флористичний склад асо-

ціації нараховує від 5 до 8 видів. Загальна кількість видів складає 13, що на 40,6% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [5]. В утворенні ценозів провідна роль належить *Stratiotes aloides* – 60-80% та *Hydrocharis morsus-ranae* – 15-25%. З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Potamogeton pectinatus*, *P. berchtoldii*, *Lemna minor*, *L. trisulca*. та інші. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *Stratiotes aloides*), наводним (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhyza*, *Lemna minor*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Lemnetea* (*Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*), *Potametea* (*Nymphaeetum albo-luteae*, *Potameto-Nupharetum*, *Myriophyllo-Potametum*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerietum maximae*, *Typhetum angustifoliae*). У водоймах ЗП ценози мають рівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до замкнених водойм з повільною течією та незначними поверхневими коливаннями рівня води під час вегетації, товщею води від 30 до 150 см, нейтральною або слаболужною реакцією середовища та мулистими донними відкладами.

Синхорологія: угруповання часто трапляється у водоймах та рукавах русла річки Серет в північній частині ЗП

Загальне поширення: АС., П. – звичайно, С. – спорадично; ЗП – рідко [7-16].

#### **Асоціація *Hydrocharitetum morsus-ranae* Van Langend. 1935.**

Діагностичні види: *Hydrocharis morsus-ranae*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 80-100%. Флористичний склад асоціації нараховує від 5 до 12 видів. Загальна кількість видів складає 25, що на 78,1% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [5]. В утворенні ценозів провідна роль належить *Hydrocharis morsus-ranae* (60-80%). З високою постійністю в угрупованнях трапляються *Lemna minor*, *L. trisulca*. та інші. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*), наводним (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhyza*, *Lemna minor*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Potametea* (*Myriophyllo-Potametum*, *Elodeetum canadensis*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Acoretum calami*, *Caricacutae-Glycerietum maximae*). У водоймах ЗП ценози мають рівномірну або нерівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до мілководних слабопроточних водойм з товщею води від 40 до 150 см. та незначними коливаннями її рівня протягом вегетації, слаболужною реакцією середовища, мулистими або мулисто-торфяними донними відкладами.

Синхорологія: у водоймах ЗП угруповання поширені переважно у північній та центральній частині.

Загальне поширення: АС., П. – звичайно, С. – спорадично; ЗП – спорадично [7-16].

#### **Асоціація *Ceratophyllo-Hydrocharetum* Pop 1962.**

Діагностичні види: *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*.

Ценотична характеристика: загальне проективне покриття угруповань коливається в межах 80-100%. Флористичний склад асоціації нараховує від 7 до 10 видів. Загальна кількість видів складає 18, що на 54,5% відображає флористичний склад відповідної асоціації в Україні [4]. В утворенні ценозів провідна роль належить *Hydrocharis morsus-ranae* (50-60%), *Ceratophyllum demersum* (40-50%), переважають представники класів *Lemnetea*, *Potametea*, у меншій кількості представлений клас *Phragmito-Magnocaricetea*. Ценози утворенні ярусами: надводним (*Typha angustifolia*, *Phragmites australis*), наводним (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*), підводним (*Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*).

В еколого-ценотичних рядах ценози розміщуються між угрупованнями класу *Potametea* (*Elodeetum canadensis*, *Potametum perfoliatum*) і *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerietum maximae*, *Phragmitetum communis*). У водоймах ЗП ценози мають нерівномірно-групову будову.

Синекологія: угруповання приурочені до мілководних гіпертрофних водойм з повільною течією і товщею води від 30 до 100 см., у яких відсутні поверхнєве коливання рівня води та сезонні паводки протягом вегетації. З нейтральною або слаболужною реакцією середовища на мулистих донних відкладах.

Синхорологія: у водоймах ЗП угруповання поширені здебільшого у північній і центральній частинах, в південній не виявлені.

Загально поширення П., АС. – звичайно, С. – рідко; ЗП спорадично [7-16].

### **Висновки.**

1. Вільноплаваюча рослинність порядків Західного Поділля представлена 10 асоціаціями, які об'єднані в 3 союз. Які репрезентативно представляє водну рослинність даного порядку в межах Правобережного Лісостепу [3], а також центральної і Східної Європи [5, 9].
2. Провідним фактором диференціації угруповань є гідрологічний режим, ефтрофування водойм, вплив прямих та опосередкованих антропогенних факторів на водойми (викошування, випасання, штучна зміна гідрологічного режиму, випалювання та інші).
3. Виявлено регіонально рідкісні і зникаючі в Україні синтаксоми, занесені до «Червоного списку угруповання водних макрофітів України» (*Ceratophylletum submersi*) [10].
4. Факторами загрози в регіоні сьогодні виступають надмірне антропогенне ефтрофування та осушення водойм.
5. Пропонується створення мережі заказників у Заліському та Тернопільському районі Тернопільської області на руслових ділянках р. Серет та Чемерівецькому районі Хмельницької області на річці Жванчик та її притоках в яких основними об'єктами охорони виступають угруповання вищої водної рослинності і зокрема *Ceratophylletum submersi*, *Aldrovandetum vesiculosae*, *Lemnetum gibbae*.

### Список використаних джерел:

1. Александрова В. Д. Классификация растительности : Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах / В. Д. Александрова. – Л. : Наука, 1969. – 275 с.
2. Геоботаничне районування Української РСР / під. ред. А. І. Барбарича. – К. : Наук. думка, 1977. – 304 с.
3. Геренчук К. І. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів / К. І. Геренчук, М. М. Койнов, П. М. Цись. – Львів, 1964. – 220 с.
4. Дубина Д. В. Вища водна рослинність. *Lemnetea, Potametea, Ruppiaetea, Zosteretea, Isolato-Littorelletea (Eleocharition acicularis, Isoetion lacustris, Potamion graminei, Sphagno-Utricularion), Phragmito-Magnocaricetea (Glycerio-Sparganion, Oenanthion aquaticae, Phragmito communis, Scirpion maritimi)* / Д. В. Дубина // Рослинність України / відп. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 412 с.
5. Дубина Д. В. Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ / [Д. В. Дубина, Ю. Р. Шеляг-Сосонко, О. І. Жмуд та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2003. – 458 с.
6. Зелёная книга Украинской ССР. Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / [Ю. Р. Шеляг-Сосонко, С. М. Стойко, Я. П. Дидух и др.]; под общ. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К. : Наук. думка, 1987. – 216 с.
7. Козак М. І. Водно-болотні угіддя Західного Поділля : стан та особливості рослинного покриву / М. І. Козак // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Вип. 9. Матеріали конференції молодих вчених ботаніків. – Канів, 2004. – С. 108-110.
8. Козак М. І. Історія вивчення флори та рослинності Західного Поділля / М. І. Козак // Збірник матеріалів науково-практичної конференції до 100-річчя від дня народження К. І. Геренчука «Наукова спадщина К. І. Геренчука у контексті природничих досліджень» – Кам'янець-Подільський : Акіома, 2005. – С. 88-93.
9. Козак М. І. Нові місцезнаходження *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze (*Menyanthaceae*) на території України / М. І. Козак // Укр. ботан. журн. – 2006. – №1. – С. 31-37.
10. Козак М. І. Вища водна рослинність Західного Поділля (Порядок *Lemnetalia*) / М. І. Козак // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія Біологія. – 2006. – № 3-4. – С. 11-18.
11. Козак М. І. Водна рослинність Кам'янецького Придністров'я Клас *Lemnetea* / М. І. Козак // Менеджмент екосистем природно-заповідних територій. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення Національного природного парку «Подільський Товтри». – Кам'янець-Подільський : Акіома, 2006. – С. 170-177.
12. Козак М. І. Вища водна рослинність Західного Поділля (порядки *Hydrocharietalia, Lemno-Utricularietalia*) / М. І. Козак // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія Біологія. – 2007. – № 1. – С. 46-54.
13. Козак М. І. Структурно-порівняльний аналіз водної та повітряно-водної флори Західного Поділля / М. І. Козак // Наук. вісник Чернівецького ун-ту : збірник наукових праць. – Чернівці : Рута, 2006. – Вип. 298: Біологія. – С. 45-53.
14. Козак М. І. Синтаксономія класу *Potametea* порядку *Callitricho-batrachietalia* Західного Поділля / М. І. Козак // Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів : в 3-х томах. – Кам'янець-Подільський :



- Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 6. – Т. 3. – С. 43–44.
15. Козак М. І. Вища водна рослинність Західного Поділля (Порядок *Potametalia союз Parvopotamion*) / М. І. Козак, І. В. Федорчук // Наукові праці Кам'янця-Подільського державного університету. Серія природничі науки. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 1. – С. 26-32.
  16. Козак М. І. Рослинність та орнітофауна водойм Західного Поділля / М. І. Козак, М. О. Тарасенко // Наукові праці Кам'янця-Подільського державного університету : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів : в 3-х т. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 6. – Т. 3. – С. 43-44.
  17. Косман Є. Г. Новий комп'ютерний метод обробки описів рослинних угруповань / Є. Г. Косман, І. П. Сіренко, В. А. Соломаха, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 1991. – Вип. 48. – № 2. – С. 98-104.
  18. Куземко А. А. Водна та повітряно-водна рослинність водойм нижньої течії річки Рось / А. А. Куземко // Укр. фітоцен. зб. – К., 1998. – Серія А. – Вип. 2(1). – С. 15-25.
  19. Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии / Б. М. Миркин. – М. : Наука, 1985. – 136 с.
  20. Чорна Г. А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини / Г. А. Чорна. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 184 с.

### References:

1. Aleksandrova V. D. Klassyfykacyja rastytel'nosti: Obzor pryncypov klassyfykacyy i klassyfykacyonnykh system v raznykh gheobotanicheskykh shkolakh / V. D. Aleksandrova. – L. : Nauka, 1969. – 275 p.
2. Gheobotanichne rajonuvannja Ukrajins'koho RSR / pid. red. A. I. Barbarycha. – K. : Nauk. dumka, 1977. – 304 p.
3. Gherenchuk K. I. Pryrodno-gheografichnyj podil Ljvivs'koho ta Podil's'koho ekonomichnykh rajoniv / K. I. Gherenchuk, M. M. Kojnov, P. M. Cysj. – Ljviv, 1964. – 220 p.
4. Dubyna D. V. Vyshha vodna roslynnistj. Lemnetaea, Potametea, Ruppiaetea, Zosteretea, Isoetes-Littorelletea (Eleocharitaceae, Isoetes lacustris, Potamion graminei, Sphagno-Utricularion), Phragmito-Magnocaricetea (Glycerio-Sparganion, Oenanthon aquaticae, Phragmiton communis, Scirpion maritimi) / D. V. Dubyna // Roslynnistj Ukrainy / vidp. red. Ju. R. Sheljagh-Sosonko. – K. : Fitosociocentr, 2006. – 412 p.
5. Dubyna D. V. Dunaj's'kij biosfernyj zapovidnyk. Roslynnyj svit / [D. V. Dubyna, Ju. R. Sheljagh-Sosonko ta in.]. – Kyiv : Fitosociocentr, 2003. – 458 p.
6. Zel'ňaja knygha Ukrain's'koj SSSR. Redkye, yschezajushhje y typyčne, nuzhdajushhjesja v okhrane rastytel'nye soobshhestva / [Ju. R. Sheljagh-Sosonko, S. M. Stojko, Ja. P. Dydukh i dr.]; pod obshh. red. Ju. R. Sheljagh-Sosonko. – K. : Nauk. dumka, 1987. – 216 p.
7. Kozak M. I. Vodno-bolotni ughiddja Zakhidnogo Podillja : stan ta osoblyvosti roslynnoho pokryvu / M. I. Kozak // Aktualni problemy botaniky ta ekologhiji. Vyp. 9. Materialy konferenciji molodykh vchenykh botanikiv. – Kaniv, 2004. – P. 108-110.
8. Kozak M. I. Istorija vyvchennja flory ta roslynnosti Zakhidnogo Podillja / M. I. Kozak // Zbirnyk materialiv naukovo-praktyčnoji konferenciji do 100-richchja vid dnja narodzhennja K. I. Gherenchuka «Naukova spadshhyna K. I. Gherenchuka u konteksti pryrodnychyx doslidzhenj». – Kam'janecj-Podil's'kij : Aksioma, 2005. – P. 88-93.
9. Kozak M. I. Novi misceznakhodzhennja *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze (Menyantheceae) na terytoriji Ukrainy / M. I. Kozak // Ukr. botan. zhurn. – 2006. – №1. – P. 31-37.

10. Kozak M. I. Vyshha vodna roslynnistj Zakhidnogho Podillja (Porjadok Lemnetalia) / M. I. Kozak // Naukovi zapysky Ternopiljskogho derzhavnogho pedagoghichnogho universytetu im. Volodymyra Ghnatjuka. Serija Biologhija. – 2006. – №3-4. – P. 11-18.
11. Kozak M. I. Vodna roslynnistj Kam'janecjkogho Prydnistrov'ja Klas Lemneta / M. I. Kozak // Menedzhment ekosystem pryrodno-zapovidnykh terytorij. Materialy Vseukrajinskoji naukovo-praktychnoji konferenciji, prysvjachenoji 10-richchju stvorennja Nacionaljnogho pryrodnogho parku «Podiljski Tovtry». – Kam'janecj-Podiljskij : Aksioma, 2006. – P. 170–177.
12. Kozak M. I. Vyshha vodna roslynnistj Zakhidnogho Podillja (porjadky Hydrocharietalia, Lemno-Utricularietalia) / M. I. Kozak // Naukovi zapysky Ternopiljskogho derzhavnogho pedagoghichnogho universytetu im. Volodymyra Ghnatjuka. Serija Biologhija. – 2007. – №1. – P. 46-54.
13. Kozak M. I. Strukturno-porivnjalnyj analiz vodnoji ta povitrjano-vodnoji flory Zakhidnogho Podillja / M. I. Kozak // Nauk. visnyk Cherniveckogho un-tu : Zbirnyk naukovykh pracj. – Chernivci : Ruta, 2006. – Vyp. 298: Biologhija. – P. 45-53.
14. Kozak M. I. Cyntaksonomija klasu Potametea porjadku Callitrichobatrachietalia Zakhidnogho Podillja / M. I. Kozak // Naukovi pracj Kam'janecj-Podiljskogho derzhavnogho universytetu : zbirnyk za pidsumkamy zvitnoji naukovoji konferenciji vykladachiv i aspirantiv : v 3-kh t. – Kam'janecj-Podiljskij : Kam'janecj-Podiljskij derzhavnyj universytet, redakcijno-vydavnychyj viddil, 2007. – Vyp. 6. – T. 3. – P. 43-44.
15. Kozak M. I. Vyshha vodna roslynnistj Zakhidnogho Podillja (Porjadok Potametalia sojuz Parvopotamion) / M. I. Kozak, I. V. Fedorchuk // Naukovi pracj Kam'jancja-Podiljskogho derzhavnogho universytetu : Serija pryrodnichi nauky. – Kam'janecj-Podiljskij : Kam'janecj-Podiljskij derzhavnyj universytet, redakcijno-vydavnychyj viddil, 2007. – Vyp. 1. – P. 26-32.
16. Kozak M. I. Roslynnistj ta ornitofauna vodojm Zakhidnogho Podillja / M. I. Kozak, M. O. Tarasenko // Naukovi pracj Kam'jancja-Podiljskogho derzhavnogho universytetu : zbirnyk za pidsumkamy zvitnoji naukovoji konferenciji vykladachiv i aspirantiv : v 3-kh t. – Kam'janecj-Podiljskij : Kam'janecj-Podiljskij derzhavnyj universytet, redakcijno-vydavnychyj viddil, 2007. – Vyp. 6. – T. 3. – P. 43-44.
17. Kosman Je. Gh. Novyj komp'juternyj metod obrobky opysiv roslynykh ughrupovanj / Je. Gh. Kosman, I. P. Sirenko, V. A. Solomakha, Ju. R. Sheljagh-Sosonko // Ukr. botan. zhurn. – 1991. – Vyp. 48. – № 2. – P. 98-104.
18. Kuzemko A. A. Vodna ta povitrjano-vodna roslynnistj vodojm nyzhnjoji techii richky Rosj / A. A. Kuzemko // Ukr. fitocen. zb. – K., 1998. – Serija A. – Vol. 2 (1). – P. 15-25.
19. Myrkyn B. M. Teoretycheskye osnov sovremennoj fytoecnologhyy / B. M. Myrkyn – M. : Nauka, 1985. – 136 p.
20. Chorna Gh. A. Flora vodojm i bolit Lisostepu Ukrainy. Sudynni roslyny / Gh. A. Chorna. – K. : Fitosociocentr, 2006. – 184 p.

**M. I. Kozak**, Ph.D., Associate Professor  
e-mail: maximkozak1980@gmail.com

**I.V. Fedorchuk**, Ph.D., Associate Professor  
e-mail: fedorchuk.ivan@kpnu.edu.ua

*Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Ogienka str. 61, Kamyanets-Podilsky, 32301, Ukraine*

### **THE HIGHER VEGETATION OF WESTERN PODILLIA**

*The thesis studies flora and vegetation, its modern state, patterns of anthropogenic transformation of vegetation of rivers and water bodies of Western Podillia and develops strategies for its optimization.*

The analysis of structures reflects an intermediary position of the higher water flora of Western Podillia between the Mediterranean and Boreal types. The spectrum and the order of allocation of the leading families and genera bears a similarity with the second type. The prevalence of species with the rhizomatous structure of subterranean shoots confined to ecotopes with neutral reaction of the substrate relatively provided with mineral nitrogen reflects the specifics of the Western Podillia ecotopes.

The classificational layout of vegetation has been compiled, which includes 10 associations.

It has been established that the greatest impact on vegetation in modern conditions is produced by the anthropogenic geitogenesis (phenisectional, recreational, eutrophogenic changes) and anthropogenic hologenesis (changes caused by flooding and draining of rivers and water bodies). The changes predominantly take place as a result of degradation of plant phytocenoses (mainly Potametea, Lemnetea) with the subsequent replacement by cenoses of higher water vegetation (Phragmito-Magnocaricetea), decrease of areas populated by the cenoses of Potametea in the central and southern parts of Western Podillia.

The state of protection of floristic and phytocenotic diversity of Western Podillia has been found unsatisfactory. We have developed strategic guidelines for optimization of vegetation which consist in expanding the network of natural reserves, formation of the regional ecological network of Western Podillia, development of the system of ecological management of the territory and rehabilitation of disturbed ecotopes.

**Key words:** Western Podillia, flora, vegetation, syntaxonomy, changes in vegetation, rare species.

**М. И. Козак**, к.б.н., доцент  
e-mail: maximkozak1980@gmail.com

**И. В. Федорчук**, к.б.н., доцент  
e-mail: fedorchuk.ivan@kpnpu.edu.ua  
Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огизенко  
ул. Огизенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина

## **СВОБОДНОПЛАВАЮЩАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПАДНОГО ПОДОЛЬЯ**

Работа посвящена изучению флоры и растительности, ее современного состояния, закономерностей антропогенной трансформации растительного покрова рек и водоемов Западного Подолья, а также разработаны стратегии его оптимизации. Составлены классификационная схема растительности, 10 ассоциаций.

Установлено, что наиболее сильное воздействие на растительный покров в современных условиях оказывают антропогенный геитогенез (фенисекциальные, рекреационные, эвтрофогенные смены) и антропогенный гологенез (смены вследствие подтопления и осушения рек и водоемов). Основными направлениями смен являются деградации фитоценозов растительности (прежде всего Potametea, Lemnetea) с последующим замещением сообществами высший водной растительности (Phragmito-Magnocaricetea).

Состояние охраны флористического и фитоценотического разнообразия на территории является неудовлетворительным. Нами разработаны стратегические направления оптимизации растительного покрова, которые сводятся к расширению сети природно-заповедных территорий, формированию региональной

экосети, разработке системы экологического менеджмента территории рестабиллизации нарушенных экотопов.

**Ключевые слова:** водная растительность, Западное Подолье, ассоциация, диагностический вид.

Отримано: 18.10.2017

UDC 591.9

**A. V. Lischuk**

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Ogienka str. 61, Kamyanets-Podilsky, 32300, Ukraine  
e-mail: syrphida@gmail.com*

### **A CHECKLIST OF CHEILOSIA GENUS HOVERFLIES IN THE PODILSKY TOVTRY NATIONAL PARK, UKRAINE**

*The genus Cheilosia Meigen, 1822 belongs to the monophyletic tribe Rhingini of the subfamily Eristalinae, with more than 300 Palaearctic species (Stahls, Nyblom, 2000; Stahls et al., 2004; Thompson et al., 2010). It is one of the largest genera in the world and the largest Palaearctic genus of the hoverflies (Vujic et al., 2013). Cheilosia larvae are mostly phytophagous, with some species feeding on the sap and cambium of coniferous trees (subgenus Neocheilosia Barkalov, 1983) or fungivorous (Vujic, 1996; Rotheray, 1993; Stuke, 2000). Some phytophagous species are known to be pests of crops, for instance C. vulpina (Meigen, 1822) infesting up to 50% of artichoke (Cynara scolymus) crops in Northern France in the 1980s (Rotheray, Gilbert, 2011). C. gigantea (Zetterstedt, 1838) was reported to feed as larva in Rumex sp., C. rufimana (Becker, 1894) oviposits on Polygonum bistorta, and larvae of C. variabilis (Panzer, 1798) feed in the roots of Scrophularia nodosa (Дубьек, 1962). On another hand, larvae of C. urbana (Meigen, 1822) are host-specific and efficient agents for biological control of Hieracium spp. (Grosskopf et al., 2002). Adults of Cheilosia are commonly feeding on flowers; in early spring on flowers of Salix spp. and during the summer visiting various yellow and white flowers (Stahls et al., 2008). Cheilosia are blackish hoverflies, rarely with silverish spots, or seldom with greenish or purple sheen (Van Veen, 2004). Some species are good mimics of Hymenoptera (Stahls et al., 2004). Identification of Cheilosia species is often difficult because of the presence of cryptic species and lack of conspicuous characters. The most recent and important publications on this genus are as follows: Barkalov (2002) classified Cheilosia into 13 subgenera; Van Veen (2004) distributed the species into 9 groups; Speight (2012) registered 175 European species; Vujic et al. (2013) provided a key to European species of the C. proxima species group. Over the past decades there have been significant changes in the views on the taxonomy of double-winged species, in particular the representatives of the Syrphidae family, within the framework of both world and European fauna. In addition, the processes of anthropogenic transformation of the environment, in particular on the territory of Ukraine, which are also reflected in the composition of fauna, have acquired significant volumes. All of this requires the creation and constant correction of systematic fauna lists and analysis of their changes. The*

idea behind the Global Taxonomy Initiative (GTI) is the key to assessing faunal changes historically, comparing the biota of different regions, and protecting natural resources. The idea of checklists (checklist) exists for a long time. They are based on – hierarchical lists of scientific names of taxa with indication of authorship and description of the year. The lists we have included also include names synonyms.

The purpose of this work is to streamline the list of taxa of the genus *Cheilosia* (Dieratea, Syrphidae), which are distributed within the study area, taking into account the recent changes in the taxonomy of the genus, for the purpose of further analysis of the data and development of environmental protection recommendations based on them.

The national park «Podilsky Tovtry» is characterized by a high level of anthropogenic transformation. At the same time, the diversity of the genus *Cheilosia* indicates a conservation of natural forest habitats. In general, the list hoverfly national park has 108 species, including genus *Cheilosia* is one of the most diverse.

**Key words:** *Cheilosia*, hoverfly, checklist, Ukraine.

**Introduction.** *Cheilosia* is a genus of hoverfly. It is one of the most species diverse genera of hoverflies. The biology of many species is little understood, but where known, the larvae of *Cheilosia* species feed in the stems of plants or in fungi. The faunistic studies on dipterans of the family *Syrphidae* carried out so far in territories national park Podilsky Tovtry, have been of a fragmentary character. In particular genus *Cheilosia*.

**Materials and methods.** Materials for this study obtained during 2005-2012 rr. Hoverfly collected using entomological nets and by hand-picking.



**Fig. 1.** The main point of collection hoverfly in the Podilski Tovtry national park and the location in Ukraine

Meeting covered the following types of habitats national park, forest habitats and their edge; meadow steppe habitats and shrub kserotermic area; mesophytic meadows. Overall, the study collected during 1521 ex., hoverfly. Determination was carried out by insects

determinants (Shtakelberg, 1970; Peck, 1988). Assembled materials stored in the collection of A. Lischuk.

#### **Taxon treatments**

#### **Cheilosia aerea Dufour, 1848 = Ch. zetterstedti (Becker, 1894)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Lysogirka, river valley Smotrych); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.08.2006**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 12.05.2007** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovyrcia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 01.05.2006** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- d) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Panivecka Dacha reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 12.08.2006**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- e) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynyj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 14.08.2006**; individual Count: 2; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Eurasia Europe South Europe (Italy (North Italy)) (<http://insectoid.info/>).

Scandinavia to the Mediterranean; central Spain eastwards to Greece and Ireland eastwards into European parts of Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

#### **Cheilosia albitarsis (Meigen, 1822)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 10.05.2007**; individual Count: 2; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 12.05.2007**; individual Count: 3; sex: 1 male, 2 female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 28.05.2009**; individual Count: 4; sex: 4 female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;

- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynyj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 15.05.2007**; individual Count: 3; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 27.05.2009** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 27.05.2009** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Supposedly throughout the Palaearctic (including N Africa) except the far north and in N America, but requires re-appraisal due to confusion with *C. ranunculi*, Doczkal (Speight, M.C.D. (2014)).

#### ***Cheilosia albipila* Meigen, 1838**

##### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.04.2007** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 28.04.2011** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Southern Fennoscandia south to the Pyrenees; Ireland eastwards through parts of northern and central Europe into European Russia and on to central Siberia (Speight, M.C.D. (2014)).

#### ***Cheilosia barbata* Loew, 1857 = *Ch. honesta* Rondani, 1868**

##### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Satanivsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 28.04.2007**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Scandinavia to the Mediterranean; central Spain eastwards to Greece and Ireland eastwards into European parts of Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia chrysocoma* (Meigen, 1822)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Lysogirka, river valley Smotrych); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.08.2006**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 11.08.2007** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 15.08.2009** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Scandinavia south to northern Spain, Italy and Bulgaria; Ireland eastwards through central Europe to European parts of Russia and on into Siberia (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia cynocephala* Loew, 1840**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Knyazhpilskyi (Surzhynetskyi ravine) reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 13.05.2006** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;

#### **Distribution**

Fennoscandia south to central France; southern England eastwards through central Europe and on into central Russia; southwards into mountainous parts of northern Italy and the former Yugoslavia (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia illustrata* (Harris, 1780)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 03.07.2008** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Fennoscandia to Spain and Ireland to western parts of Siberia (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia impressa* Loew, 1840**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovycia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007** (individual



Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 10.06.2008** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Scandinavia to the Mediterranean; central Spain eastwards to Greece and Ireland eastwards into European parts of Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia flavipes (Panzer, 1798)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 2; sex: 1 female, 1 male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.04.2007** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 15.05.2007**; individual Count: 3; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Sweden and Finland southwards, primarily through mountainous regions, to the Pyrenees and the Alpes-Maritimes, throughout the Alps to the former Yugoslavia and Bulgaria; through northern Europe into western parts of Siberia (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia frontalis Loew, 1857**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 2; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 15.09.2005**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 12.07.2006** (individual Count: 6); sex: 2 female and 4 male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fennoscandia and mountainous parts of Europe south to the Pyrenees and northern Spain; from the Ardennes east to the Alps and on into European parts of Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia gigantea* (Zetterstedt, 1838)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovycia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 01.05.2006** (individual Count: 2); sex: 1 male, 1 female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;

#### **Distribution**

Fennoscandia south to the Alps; Germany eastwards through northern and central Europe (plus northern Italy and the old Yugoslavia) into European parts of Russia and from the Ukraine to the Caucasus; in Siberia from the Urals to the Pacific coast (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia grossa* (Fallen, 1817)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Lysogirka, river valley Smotrych); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.08.2006**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 18.05.2008** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 12.05.2012** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Fennoscandia south to Spain; Ireland eastwards through northern, central and southern Europe into Asiatic parts of Russia in Siberia. Also recorded from the Oriental region (Uttah Pradesh in northern India) and N Africa (Morocco) (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia laticornis* Rondani, 1857 = *Ch. latifascies* Loew, 1857**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynyj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 15.05.2007**; individual Count: 3; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Scandinavia to the Mediterranean; central Spain eastwards to Greece and Ireland eastwards into European parts of Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia latifrons* (Zetterstedt, 1857)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovycia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 06.06.2006** (individual Count: 3); sex: 1 female, 2 male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Panivecka Dacha reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 12.08.2006**; individual Count: 3; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynyj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 14.08.2006**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fenno-Scandia south to Iberia and from Ireland eastwards through central and southern Europe to Turkey and on into European parts of Russia and western Siberia. Also in N Africa (Kassebeer, 1998) (Speight, M.C.D. (2014)).

### ***Cheilosia longula* (Zetterstedt, 1838)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 28.05.2009** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 11.08.2007** (individual Count: 3); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fennoscandia south to the Pyrenees; from Ireland eastwards through Eurasia to eastern Siberia; Italy; the former Yugoslavia (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia morio (Zetterstedt, 1838)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

From northern Scandinavia (Lapland) south to northern Germany and Poland; from the Baltic states and northern Germany eastwards through central Europe (Switzerland, Austria) to Bulgaria and Roumania and on into the Ukraine, the Balkans, western Siberia and Mongolia (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia nigripes (Meigen, 1822)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Lysogirka, river valley Smotrych); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.08.2006**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 12.07.2006** (individual Count: 4); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 4); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

#### **Distribution**

Fennoscandia south to the Pyrenees and northern Spain; from southern England eastwards through central and southern Europe (northern Italy, the former Yugoslavia) into Turkey and European parts of Russia; through Siberia to the Pacific coast (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia pagana (Meigen, 1822)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.04.2007** (individual Count: 2); sex: 1 female 1 male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 24.04.2007** (individual Count: 2); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural

- monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 11.08.2007** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Knyazhpilskyi (Surzhynetskyi ravine) reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 13.05.2006** (individual Count: 2); sex: 1 female 1 male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 14.08.2006**; individual Count: 5; sex: 1 male 4 female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fennoscandia south to Iberia; from Ireland eastwards through central and southern Europe into Turkey and Russia and on throughout Siberia (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia pubera (Zetterstedt, 1838)**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Lysogirka, river valley Smotrych); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.08.2006**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovyrcia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 01.05.2006** (individual Count: 2); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 15.05.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- d) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 27.05.2009** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fennoscandia, the Ardennes, northern Spain (Cordillera Cantabrica) and the Alps; from Ireland eastwards through northern and central Europe (plus mountainous parts of northern Italy

and the former Yugoslavia) into European parts of Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

**Cheilosia soror (Zetterstedt, 1843) 3 = Ch. rufipes (Preysslner, 179)**  
**Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Lysogirka, river valley Smotrych); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.08.2006**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovycia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 10.06.2008** (individual Count: 2); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 11.08.2007** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

**Distribution**

From Finland, Denmark and Belgium eastwards through mountainous parts of central Europe to Bulgaria; Ukraine; Kazakstan; Asiatic Russia (Speight, M.C.D. (2014)).

**Cheilosia scutellata (Fallen, 1817)**

**Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 11.08.2007** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

**Distribution**

Fennoscandia south to Iberia and round the Mediterranean to Greece, Turkey and N Africa; from Ireland eastwards through Eurasia to the Pacific coast (Speight, M.C.D. (2014)).

**Cheilosia variabilis (Panzer [1798])**

**Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Dovzhotsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 16.04.2007** (individual Count: 2); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural

- monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 11.08.2007** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovycia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 10.06.2008** (individual Count: 2); sex: 1 female 1 male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Southern Fennoscandia south to Iberia; from Ireland eastwards through central and southern Europe (Italy, former Yugoslavia) into Bulgaria, Turkey and Russia as far as western Siberia. Also in N Africa (Morocco) (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia velutina Loew, 1840**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Satanivsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 28.04.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 22.04.2007** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fennoscandia south to Spain; from Ireland eastwards through much of Europe into Russia and on through Siberia to the Pacific coast (Speight, M.C.D. (2014)).

### **Cheilosia vernalis (Fallen, 1817) = Ch. ruficollis Becker, 1984**

#### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Satanivsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 28.04.2007**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 18.05.2008** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 20.05.2012** (individual Count: 1); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Fennoscandia south to Iberia; from Ireland eastwards through central and southern Europe (Italy, former Yugoslavia) to Turkey and European parts of Russia and on through Siberia to the Pacific coast (Speight, M.C.D. (2014)).

## **Cheilosia vulpina (Meigen, 1822).**

### **Materials**

- a) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Ivankovetsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 30.04.2007**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- b) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Gorodok district (Satanivsky reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 28.04.2007**; individual Count: 1; sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- c) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Sovynyj Yar reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 15.05.2007**; individual Count: 3; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- d) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Smotrytsky Canyon natural monument); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 18.05.2008** (individual Count: 2); sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- e) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Bagovycia); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 10.06.2008** (individual Count: 1); sex: female; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk;
- f) country: Ukraine; state Province: Khmelnytskyi Oblast; locality: Kamianets-Podilskyi Raion (district) (Panivecka Dacha reserve); sampling Protocol: entomological net; **event Date: 13.07.2005**; individual Count: 1; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk; **event Date: 27.07.2005**; individual Count: 3; sex: male; life Stage: adult; recorded By: A. Lischuk; identified By: A. Lischuk.

### **Distribution**

Denmark to the Pyrenees and northern Spain; from Britain (England) eastwards through central Europe to central and southern parts of Russia as far as western Siberia (Speight, M.C.D. (2014)).

**Discussion.** Genus *Cheilosia* forms a rather uniform group of species with similar ecological requirements. Their geographical distribution is almost exclusively restricted to the Holarctic region. They inhabit the temperate zone where the plant cover is represented by broad-leaved deciduous forests. The species of the genus *Cheilosia* are associated with woodlands, mainly with wet broad-leaved forests and with herbaceous vegetation of the temperate zone.

### **References:**

1. Ball S. G. Provisional atlas of British hoverflies (Diptera, Syrphidae) / S. G. Ball, R. K. A. Morris. – Huntingdon : Biological Records Centre, 2000. – 167 p.



2. Bankowska R. Fly communities of the family syrphidae in natural and anthropogenic habitat of Poland / R. Bankowska // *Memorabilia zoologica*. – 1980. – Vol. 33. – P. 3-93.
3. Bartsch H. Diptera: Syrphidae : Eristalinae & Microdontinae. Artdatabanken, Uppsala / H. Bartsch. – 2009. – 478 p.
4. Kustov S. Yu. K faune i ekologii mukh-sirfid (Diptera, Syrphidae) urbanizirovannykh territoriy Severo-Zapadnogo Kavkaza [Fauna and ecology syrhyd flies (Diptera, Syrphidae) urbo territories of the North-West Caucasus] / S. Yu. Kustov // *Entomologicheskoe obozrenie*. – 2003. – №3. – S. 779-788 [In Russian].
5. Shtakel'berg A. A. Sem. Syrphidae – zhurchalki / A. A. Shtakel'berg // G. Ya. Bey-Bienko (Red.). *Opredelitel' nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR*. [Key to the insects of the European part of the USSR] – L., 1970. – T. 5, ch. 2. – S. 11–96 [In Russian].
6. Speight, M. C. D. Species accounts of European Syrphidae (Diptera) / M. C. D. Speight // *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*. – 2014. – Vol. 78. – 321 pp.
7. Stahls G. *Cheilosia vernalis* (Diptera, Syrphidae) complex: molecular and morphological variability / G. Stahls, A. Vujic, V. Milankov // *Ann. Zool. Fennici* 45. – 2008. – P. 149-159.
8. Peck L. V. Family Syrphidae / L. V. Peck // Soos A. & Papp L. (eds.). *Catalogue of palearctic Diptera*. – Budapest : Akademiai Kiado, 1988. – Vol. 8 (Syrphidae-Conopidae). – P. 11-230.

**A. B. Ліцур**

*Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32300, Україна  
e-mail: syrphida@gmail.com*

### **КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК СИРФІД РОДУ CHEILOSIA НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ, УКРАЇНИ**

*У фауні мух-сирфід Євразії рід Cheilosia характеризується високими показниками видового різноманіття. Високі показники видового різноманіття пояснюються широким спектром екологічних, в тому числі трофічних, адаптацій видів цього роду, серед яких більшість – фітофаги, які поділяються на мінерів листя великих трав'янистих рослин, на мешканців стебел і на мешканців коренів і кореневищ. З огляду на широке поширення і видове різноманіття роду Cheilosia, його представники нерідко потрапляють в коло інтересів людини. Деякі види роду Cheilosia знижують або повністю пригнічують продуктивність насіння деяких бур'янів (н-д: будяка кучерявого (Carduus crispus L.) на 45% і тому можуть розглядатися як ефективні агенти біологічного контролю за цим бур'яном). Окрім того, представники роду Cheilosia є природними запилювачами багатьох рослин, зважаючи на високу активність їх імаго. Сирфіди можуть бути індикаторами чистоти навколишнього середовища і їх можна застосовувати у переробці екскрементів с/г худоби та відходів у цій промисловості. Вказані характеристики є важливими для дослідження біорізноманіття урбаністичних систем.*

*За останні десятиліття відбулись помітні зміни у поглядах на таксономію двокрилих, зокрема представників родини Syrphidae у межах як світової, так і європейської фауни. Окрім того, значних обсягів набули процеси антропогенної трансформації середовища, зокрема й на території України які теж відбиваються на складі фа-*

уни. Усе це вимагає створення і постійної корекції систематичних списків фауни та аналізу їх змін. Ідея угоди Глобальної таксономічної ініціативи (Global Taxonomy Initiative (GTI)), є ключовою для оцінювання фауністичних змін у історичному порівнянні біоти різних регіонів та охорони природних ресурсів. Ідея контрольних списків (checklist) існує давно. У їхній основі лежать – ієрархічні переліки наукових назв таксонів із зазначенням авторства і року опису. Розглянуті нами списки включають також синонімію назв.

Мета цієї роботи – впорядкування переліку таксонів роду *Cheilosis* (Diptera, Syrphidae), що поширені в межах території дослідження з урахуванням останніх змін у таксономії роду з метою подальшого аналізу даних та розробки на їх основі природоохоронних рекомендацій.

**Ключові слова:** *Cheilosis*, мухи-сирфіди, контрольний список, Україна.

**А. В. Лищук**

Каменець-Подольський національний  
університет імені Івана Огієнка  
ул. Огієнка, 61, Каменець-Подольський, 32300, Україна  
e-mail: syrphida@gmail.com

#### **КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК СИРФИД РОДА CHEILOSIA НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА ПОДОЛЬСКИЕ ТОВТРЫ, УКРАИНА**

В фауні мух-журчалок Євразії род *Cheilosis* представлений неординарним видовим багатством. По числу видів цей таксон приблизно рівний невеликому родині, а по обсягу – в деяких біотопах, серед двокрилих, займає провідне місце. Неординарне видове різноманіття пояснюється широким спектром екологічних адаптацій видів цього роду. Найбільш широко представлена група фітофагов ділиться на мінерів листків великих трав'янистих рослин, на мешканців стебел і на мешканців коренів і коренів. Широкий охоплення різноманітних вегетативних частин рослин і перехід на інші харчові субстрати (гриби, смола), мого, по-видимому, послужити однією з причин інтенсивного видоутворення. Ввиду широкого поширення і великого числа видів в роді *Cheilosis*, його види нерідко потрапляють в поле діяльності людини. Деякі види, знижуючи або навіть повністю пригнічуючи продуктивність насіння деяких шкідливих сорняків (наприклад *Ch. grossa* знижує продукцію насіння у чертополоха курчавого (*Carduus crispus* L.) на 45% і тому може розглядатися як ефективний агент біологічного контролю за цим сорняком). Крім того, представники роду *Cheilosis* – часті гості багатьох рослин, і, повинні бути, слугують їм природними запилювачами.

За останні десятиліття відбулися помітні зміни в погляді на таксономію двокрилих, в частині представників родини *Syrphidae* в межах як світової, так і європейської фауни. Крім того, великі обсяги зміни процесів антропогенної трансформації середовища, в тому числі на території України, які так відбиваються на складі фауни. Все це вимагає створення і постійної корекції систематичних списків фауни і аналізу їх змін. Ідея Угоди Всесвітньої таксономічної ініціативи (Global Taxonomy Initiative (GTI)), яв-

ляется ключевым для оценки фаунистических изменений в историческом разрезе, сравнение биоты разных регионов и охраны природных ресурсов. Идея контрольных списков (checklist) существует давно. В их основе лежат – иерархические списки научных названий таксонов с указанием авторства и года описания. Рассмотренные нами списки включают также синонимия названий.

Цель этой работы – благоустройство перечня таксонов рода *Cheilosia* (Diptera, Syrphidae), которые распространены в пределах территории исследования с учетом последних изменений в таксономии рода с целью дальнейшего анализа данных и разработки на их основе природоохранных рекомендаций.

**Ключевые слова:** *Cheilosia*, мухи-цирфиды, контрольный список, Украина.

Отримано: 26.10.2017

УДК 631.147-027.3:636

**О. І. Любинський**, д.с.-г.н., професор  
Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна  
e-mail: lubin.alex@gmail.com

## **ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА**

Розглянуто і проаналізовано сучасні напрями органічного виробництва продукції тваринництва. Встановлено, що організація розведення худоби повинна відповідати Стандартам органічного виробництва – забезпечення тварин адекватними, якісними, органічно вироцненими кормами, підтримання належний рівень концентрації поголів'я худоби на одиницю площі, розмір поголів'я і отар та забезпечення змін пасовищ, щоб надати тваринам можливість реалізовувати свої поведінкові потреби та зберігати природні ресурси і якість довкілля; впровадження методів тваринництва, що зменшують стрес, сприяють досягненню гарного стану здоров'я й добробуту тварин, запобігають поширенню хвороб і паразитів, та уникають використання хімічних традиційних ветеринарних препаратів; використання методів господарювання, що сприяють сталому використанню земельних та водних ресурсів. Відмічено, що виробництво екологічно чистої продукції тваринництва повинно здійснюватися у відповідності до головних принципів: дотримання гармонійної рівноваги у виробництві продуктів рослинного і тваринного походження; організація біологічних процесів на основі відтворення ресурсів; повторне використання продуктів тваринництва з метою повернення в ґрунт поживних речовин; впровадження багаторічних сівозмін і годівля тварин кормами власного виробництва або сусіднього органічного господарства; тварини не повинні відчувати дії голоду, спраги, стресу, болю та хвороб. Наголошено, що спеціальними принципами органічного виробництва є зведення до мінімуму всіх шляхів забруднення навколишнього середовища; збереження біологічного різноманіття рослин і тварин; впровадження раціональних технологій годівлі, догляду за тваринами, проведення своєчас-

*ної профілактики хвороб; стимулювання природної резистентності тварин. У органічному тваринництві слід використовувати природні методи розведення худоби, прагнення зменшити негативний вплив, попередження захворювань, припинення використання традиційних хімічних ветеринарних ліків, зменшення рівня використання в процесі годівлі тварин продуктів тваринного походження, підтримання здоров'я тварин.*

**Ключові слова:** екологічний баланс, корми, молоко, м'ясо, органічне тваринництво, органічна продукція, сільське господарство, стандарт, яйця.

**Постановка проблеми.** Органічне сільське господарство надає можливість якісно нового розвитку аграрного сектора, а також забезпечує не тільки продовольчу безпеку, але і нешкідливість харчових продуктів з найменшим несприятливим впливом на навколишнє середовище. Виробництво органічної продукції повинне досягти екологічного балансу, шляхом розробки систем ведення сільського господарства, створення середовища проживання і підтримки генетичного та сільськогосподарського різноманіття [10, 11].

Органічне тваринництво базується на побудові гармонійного зв'язку між ґрунтом, рослинами та худобою, врахуванні фізіологічних потреб і поведінки сільськогосподарських тварин та їх годівлі якісними, органічно вирощеними кормами. Розведення худоби є надзвичайно важливим для системи органічного агровиробництва у зв'язку з: підтриманням існуючого та підвищенням рівня родючості ґрунтів; впливом на флору шляхом випасання худоби; збільшенням біорізноманіття, спрощенням додаткової взаємодії видів в межах господарства; диверсифікацією системи господарювання [5, 12].

Ефективний розвиток ринку продукції сільського господарства та її переробки тісно пов'язаний з органічним виробництвом, особливо продукції тваринництва. В Україні прийнято Закон «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (з урахуванням вимог Постанови Ради Європи (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007р. «Про органічне виробництво та маркування органічних продуктів та про скасування Регламенту (ЄЕС) № 2092/91», Постанови Комісії ЄС 889/2008 від 5 вересня 2008 р. «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження Постанови Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 року стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів», Кодексу Ліментаріус «Керівні положення з виробництва, перероблення, маркування та реалізації органічних продуктів» [6,7].

3. Холоднюк повідомляє про важливість прийняття Закону щодо органічного виробництва, зокрема про державну підтримку виробництва та обігу органічної продукції та сировини – компенсації витрат; надання фінансових гарантій виробникам та експортерам органічної продукції (сировини); надання дотацій (субсидій) у період перехідного періоду та впродовж усього періоду виробництва та обігу органічної продукції та сировини; запровадження пільгової системи кредитування; повне відшкодуван-

ня витрат на страхування аграрних ризиків; надання податкових пільг по зменшенню податків, а також пільг у водокористуванні, плати за оренду землі державної та комунальної власності [10].

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Виробництво органічної продукції в тваринництві залежить від кормів (без консервантів, ГМО, стимуляторів зростання, збудників апетиту) та безстресовим умовам утримання й транспортування, заборонено використовувати антибіотики та гормони. Слід також звернути увагу на низький рівень платоспроможності населення та великий обсяг імпорту продукції тваринного походження. Але для того, щоб виробляти органічну продукцію бажано вирощувати сільськогосподарські культури на власних орендованих землях, відмовитись від використання антибіотиків, гормонів, ліків та інших хімічних добавок, розширити площі тваринницьких ферм, з метою створення сприятливих умов для розвитку тварин і птиці, зменшити стресові ситуації. Перераховані умови найкраще поєднуються на підприємствах з повним технологічним циклом. Найближче з усіх вищеперахованих напрямків до органічного виробництва є виробники молока і яєць курячих. При чому останні сертифікують виробництво за системою управління якістю та безпекою продуктів харчування відповідно до вимог ISO 9001:2008 та ISO 22000:2005, що ставить їх на щабель вище інших виробників [6, 7, 13].

**Метою** наших досліджень було узагальнення сучасних принципів та вимог щодо органічного виробництва продукції тваринництва.

**Основні результати та їх аналіз.** В аграрному секторі країни Хмельниччина займає вагомe місце. Основу агропромислового комплексу області складають 1840 сільськогосподарських підприємств, понад 1365 селянських фермерських господарств, 656 – підприємства харчової та переробної промисловості, з них понад 60 є провідними, як в області, так і в Україні. Тваринництво є важливою галуззю сільського господарства, що дає значну частину його валової продукції. Значення цієї галузі визначається не тільки високою часткою її у виробництві валової продукції, але і великим впливом на економіку сільського господарства, на рівень забезпечення важливими продуктами харчування, створення робочих місць, розвиток соціальної сфери, переробної та харчової промисловості [14].

Найбільш поширеними напрямками спеціалізації тваринницьких господарств в області в даний час залишаються: молочне скотарство, свинарство, птахівництво. В області є всі потенційні можливості для збільшення виробництва продукції даної галузі. По всіх категоріях господарств на 1 січня 2017 року утримувалося 231,2 тис. голів великої рогатої худоби, з них 136,0 тис. корів, 330,0 тис. голів свиней, 27,3 тис. гол. овець та кіз і 9,08 млн. голів птиці. За попередніми підсумками роботи 2016 року сільськогосподарських товаровиробників різної форми власності, Хмельницька область за чисельністю поголів'я великої рогатої худоби займає 3 місце в Україні, за темпами його росту – 6; за чисельністю поголів'я корів – 2 місце, за темпами його росту – 1; за

чисельністю поголів'я свиней – 9 місце, за темпами його росту – 7; за чисельністю поголів'я птиці – 5 місце, за темпами його росту – 2. Господарства області реалізували 98 тис. тонн м'яса, виробили 591,2 тис. тонн молока, 1026,5 млн. штук яєць, 8 тонн вовни. Основним пріоритетом розвитку галузі тваринництва є збільшення виробництва продукції (молока, м'яса, яєць) до кількості, що забезпечить її споживання на рівні раціональних норм. Це буде здійснюватись за рахунок будівництва, реконструкції великих тваринницьких комплексів і ферм, розвитку кооперативного руху. Сільськогосподарські підприємства у 2016 році за власні кошти здійснювали будівельні роботи на 5 великих об'єктах в тваринництві, а саме: на молочнотоварній фермі ФГ «Бізон-1» с. Сахнівці Старокостянтинівського району, на чотирьох свинокомплексах: ФГ «Династія», с. Йосипівка Старокостянтинівського, ПП «Аграрна компанія 2004» с. Свіршківці Чемеровецького та с. Бубнівка Городоцького, ТОВ «Камчатка» (четвертий модуль) с. Теліжинці Ізяславського районів. Введено в дію два свинокомплекси у ТОВ «Камчатка» (третій модуль) с. Теліжинці Ізяславського та ПП «Аграрна компанія 2004» с. Доброгорща Хмельницького районів. Повністю завершили роботи по реконструкції приміщень для утримання великої рогатої худоби у СТОВ ім. Шевченка с. Копачівка Деражнянського та ВП АФ «Хлібороб» с. Жучківці та СТОВ «Шумовецьке», с. Шумівці Хмельницького районів. На території Деражнянського району в с. Плюшки ТОВ ІЕК «ТОРГДІАЛ» відновлено роботу вівцеферми. У 2016 році експортовано 2,0 тис. тонн сухого знежиреного молока (+1,3 тис. тонн), згущеного 0,9 тис. тонн (+0,3 тис. тонн) сирів твердих жирних, 0,6 тис. тонн (+0,2 тис. тонн), масла вершкового 95 тонн. ТОВ «Бартнік» м. Ізяслав входить до переліку найбільших експортерів меду бджолиного в країні. Харчові та переробні підприємства області експортують продукцію більш як у 25 країн світу. Працюють над оновленням виробництва та розширенням асортименту продукції ПрАТ «Деражнянський молочний завод», ПП «Живальдіс» м. Кам'янець-Подільський, ТОВ «Віньковецький сирзавод», хлібопекарські підприємства області: ТОВ «Домашній хліб», ТМ «Мамин хліб» м. Красилів, ТОВ «Волочиськагробізнес», м'ясопереробні підприємства: ТОВ «Верест» м. Дунаївці, ПП «Рикун», ТОВ «Проскурів-Агро» м. Хмельницький, ПП «Аркуша» Кам'янець-Подільського району. В області на 40 підприємствах харчової і переробної промисловості впроваджено та сертифіковано міжнародні системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог стандартів ISO серії 9000, ISO серії 14000, ISO серії 22000, міжнародна система HACCP [14].

Відсутність державної стратегії та довгострокової державної програми розвитку галузі тваринництва, в тому числі і селекційно – племінної роботи, закриття зовнішніх ринків, нестабільна цінова ситуація на ринку продукції тваринництва, а також демографічна ситуація на селі негативно вплинули на чисельність поголів'я окремих сільськогосподарських тварин, а особливо в гос-

подарствах населення. За 5 останніх років чисельність домогосподарств, які утримують поголів'я тварин скоротилася на понад 11 тис. одиниць. З метою досягнення високих показників у виробництві продукції тваринництва, забезпечено належний рівень годівлі худоби та птиці, що базується на науково-обґрунтованих нормах. Для однієї молочної корови забезпеченість кормами становить у розрахунок 60 цнт. кормових одиниць на рік. На основу свиноматку з її приплодом щорічно заготовлюється по 14 тонн кормових одиниць концентрованих кормів, що становить 75 відсотків у структурі раціону. Для відновлення виробництва комбікормів, за період дії програми проведено реконструкцію і введено в дію три потужних комбікормових заводи по виробництву комбікормів та вітамінно-мінеральних добавок на базі ПП «Аграрна компанія 2004», ТОВ «Летичівський комбікормовий завод» та ТОВ «Кам'янець-Подільський комбікормовий завод», за рахунок чого виробництво комбікормів збільшено в три рази. Застосуванням інтенсивних технологій у сільськогосподарському виробництві та відсутність державних програм підтримки, негативно вплинули на сучасний стан розвитку галузі конярства. На сьогодні в області в Дунаєвецькому районі с. Гірчична діє єдиний племінний репродуктор з розведення української верхової породи коней де проводяться також сеанси іпшотерапії, для хворих на дитячий церебральний параліч та інші хвороби опорно-рухового апарату. В області діють два племінні репродуктори СВК «Лабунський» (Полонський район) з розведення овець північнокавказької породи та ФГ «Меринос-Україна» (Кам'янець-Подільський район) з розведення породи меріноландшаф. В основному виробничими напрямками вівчарства є м'ясо-вовняний та молочний. Завданням Програми щодо розвитку рибництва, передбачалось забезпечення рибогосподарських підприємств області високопродуктивним маточним та ремонтним поголів'ям українських лускатих та реччастих порід коропа, білого амура, товсто лоба та щуки. Однак, Державне підприємство «Селекційний-генетичний центр по рибництву «Поділля» припинив свою діяльність у розведенні племінного риби посадкового матеріалу і позбавлено статус племінного господарства, що в цілому призвело до негативних тенденцій у виробництві товарної риби. Для поліпшення генетичного потенціалу великої рогатої худоби функціонує 366 пунктів штучного осіменіння, в тому числі в області розроблено 90 маршрутів за якими охоплюються населені пункти і осіменяється худоба за маршрутно-кільцевою системою відповідно до пропозицій. З обласного бюджету у 2012 та 2013 роках було виділено по 100 тис. грн. на здешевлення штучного осіменіння маточного поголів'я великої рогатої худоби для всіх категорій господарств, які використано в повному обсязі. Для поліпшення генетичного потенціалу свинопоголів'я, поряд із використанням штучного осіменіння свиноматок, проводилась комплектація основного стада за рахунок кращих порід вітчизняної та зарубіжної селекції. Загалом в області виробляється в достатній кількості основних видів продукції тваринництва,

зокрема молока, м'яса, яєць, що забезпечує продовольчу безпеку. Обсяг виробництва тваринницької продукції перевищує норми споживання на одну особу молока на 24%, яєць в 2,8 рази. За 2012-2016 роки досягнуто збільшення виробництва на одну особу м'яса в 1,8 рази, однак його виробництво на 11% менше ніж норма споживання. Однак, через низьку купівельну спроможність населення споживання продукції значно нижче від його виробництва, що має негативний вплив на ринок продукції тваринництва та подальший розвиток галузей тваринництва [14].

Отже, слід, і, можливо здійснити великий обсяг робіт в органічному тваринництві. Головне в органічних молочних і м'ясних господарствах, реалізувати величезний потенціал органічного тваринництва.

Основні вимоги щодо органічного виробництва продукції тваринництва відображено в «Положеннях ЄС». У виробництві органічної продукції тваринництва категорично заборонено: використання хімічно синтезованої сировини, генетично модифікованих організмів, гормонів та опромінення. Перехідний період господарства до органічного виробництва становить два роки. Якщо запроваджено роздільний принцип виробництва, блоки мають бути чітко відокремленими. Максимально дозволена кількість азоту на одній фермі не повинна перевищувати 170 кг/га тварин, що умовно дорівнює двом коровам на один гектар. Людина мусить турбуватися про тварин і несе велику відповідальність, догляд за домашніми тваринами, зокрема, відображає її етичне ставлення до природи. Важливе значення має профілактичний і цілісний підхід до здоров'я сільськогосподарських тварин – основа високоякісної тваринницької продукції. Безземельне утримування тварин не дозволено. У всіх тварин у господарстві має бути доступ до вільного виходу. Тварин екстенсивного утримування можна випасати на землі органічного господарства. А органічний – на землі екстенсивного неорганічного господарства чи звичайній. У перехідний період до органічного виду господарювання або при закупівлі тварин, встановлюють профілактичний період: 6 тижнів – для курей-несучок, 10 тижнів – для м'ясних птахів, 6 місяців – для овець, кіз, свиней і молочних тварин та 12 місяців – для коней, великої рогатої худоби, буйволів і бізонів. Тварини повинні походити з органічних господарств, кожне з яких повинне насамперед використовувати адаптовані породи, пристосовані до середовища. Задля розведення дозволено закупівлю неорганічних самців. Для збільшення поголів'я або з огляду на особливі обмеження дозволено закуповувати самиць з неорганічних господарств (10% – для великої рогатої худоби чи 20% – для свиней, овець і кіз). Корми для тварин мають бути органічними. Всіх ссавців слід вигодовувати на натуральному молоці: велику рогату худобу, буйволів та зубрів – протягом принаймні 3 місяців, овець і кіз – 45 днів, а свиней – упродовж 40 днів. Примусові методи вигодовування категорично заборонено. Раціон трав'янистих тварин має містити щонайменше 60% грубого корму. Годівля тварин не повинна конкурувати з їжею, яку споживають



люди. Передусім корм треба використовувати для годівлі тварин і дотримуватися закритого циклу в господарстві. Придбані органічні корми використовуються задля доповнення власних та збалансування годівлі для тварин. Основними тваринами на органічних господарствах мають бути жуйні. Вони перетворюють траву на високоякісні продукти для людей. Виробництво молока – найефективніший спосіб перетворення трав'яного білку й енергії на їжу. Свиной та домашню птицю слід розводити як додаток до жуйних тварин і заради подальшого використання побічних продуктів виробництва їжі для людей. Інакше свині та птиця будуть прямими конкурентами за людські харчі, якщо їх здебільшого відгодовувати зерном чи соєю. В органічному господарюванні основний принцип здоров'я тварин: Всі заходи та рекомендації щодо розведення, тваринництва та годівлі спрямовані на підтримання здоров'я тварин і мінімізацію стресу. Якщо худоба чимось хворіє, в лікуванні слід використовувати насамперед фітотерапевтичні речовини та гомеопатичні препарати. Застосування хімічно синтезованих алопатичних ветеринарних лікувальних препаратів чи антибіотиків дозволено лише за призначенням ветеринара. Якщо здійснено понад 2 лікування із застосуванням хімічно синтезованих алопатичних ветеринарних препаратів, продукцію необхідно маркувати як звичайну. Потрібно вести ретельні записи всіх видів застосованого лікування. Термін утримання вдвічі перевищує визначений законодавчо, або принаймні 48 годин. Заборонено застосовувати речовини, які стимулюють ріст, чи гормони, завдяки яким контролюють розмноження. В умовах органічного сільського господарства розводять продуктивних та адаптованих тварин певних еколого-кліматичних умовах. Перевагу віддають природному способу розведення, хоча прийнятне й штучне запліднення тварин. Системи розведення мають допускати розмноження тварин без участі людини. Використання технології перенесення ембріонів та клонування заборонено. Всіх тварин треба утримувати неприв'язаними й забезпечувати їм доступ до відкритих пасовищ. Загалом калічити тварин заборонено. Задля безпеки та з дозволу інспекційного органу дозволено такі заходи: обрізання хвоста, видалення рогів, кильцювання, стерилізація. Кастрацію допущено заради підтримання якості продукції та традиційного виробництва. Всі заходи має здійснювати кваліфікований персонал і за досягнення найбільш доречного віку, аби мінімізувати страждання тварин. Всі тварини в органічних господарствах мають бути забезпечені достатнім простором для вільних рухів, свіжим повітрям, водою, кормом та денним світлом. У них має бути достатньо місця для відпочинку та укриття. Домашнім стадним тваринам на фермі необхідні можливості підтримувати соціальну структуру, тому відокремлене утримування їх заборонено. Система безземельного утримування – також. Травоїдним тваринам необхідний доступ до пасовища, щоразу за сприятливих умов. Кінцева фаза відгодівлі може відбуватися в приміщенні в останню 1/5 частину життя. Слід також створити сухі та добре ізольовані місця для яйцеклад-

ки. Птахів потрібно розміщувати на відкритому повітрі, утримання в клітках неприйнятне. Визначено й особливу густоту посадки та вік для забою. Водоплавним птахам треба забезпечувати за належних умов доступ до водних об'єктів [15].

Органічне молоко виробляють переважно невеликі сімейні господарства у гармонії з природою без антибіотиків, синтетичних гормонів, стимуляторів росту чи пестицидів. Тварин утримують гуманно, випасають на сертифікованих пасовищах, у годівлі використовують лише сертифіковані органічні корми рослинного походження. Українські родини все більше дбають про своє здоров'я, стурбовані з приводу вмісту пестицидів, хімічних залишків і антибіотиків у харчових продуктах, які щодня купують у супермаркетах. Тому багато людей шукають можливість убезпечити себе від впливу шкідливих та недостатньо досліджених речовин, обираючи органік! Органічне молоко – один з таких продуктів. Саме органічне виробництво дає нам безпечний та здоровий варіант вирішення проблеми молочних продуктів сумнівної якості.

### **10 причин пити органічне молоко:**

1. Органічне молоко не містить антибіотиків. За стандартами в органічному тваринництві заборонено використання антибіотиків для лікування тварин. Тут використовують природні та гомеопатичні засоби боротьби з хворобами. У сучасному ж промисловому виробництві гостро стоїть проблема з антибіотиками, які масово використовують для запобігання та лікування хвороб тварин. Антибіотики допомагають створити в організмі тварини стійкість до хвороботворних бактерій.
2. Органічне молоко не містить гормонів. Органічним тваринам не дають гормонів росту, які стимулюють надмірне виробництво молока. Такі синтетичні гормони є дуже шкідливими для людини. Вчені пов'язують вміст гормону росту в продуктах тваринництва з розвитком раку в людей.
3. Органічне молоко не містить залишків пестицидів. Корів на органічних фермах годують сертифікованими кормами та випасають на пасовищах, де не використовують хімічні пестициди (гербіциди, інсектициди, фунгіциди). Органічне скотарство дуже контрастує з промисловим, де використовують близько 500 різних пестицидів. Наукові дослідження у всьому світі шокують: залишки пестицидів від такої діяльності було знайдено у краплях дощу, снігу і навіть тумані.
4. Органічне молоко не містить ГМО. Раціон корів у органічному скотарстві складається лише з сертифікованих кормів, які виключають вміст ГМО: свіжої трави, сіна, соломи, органічного фуражного зерна. Тому молоко виключає вміст цих речовин.
5. Корови в органічних господарствах не хворіють на коров'ячий сказ. Індустріалізація запровадила у скотарстві практику згодовування тваринам кормів тваринного походження, як наприклад кісткового борошна, що призвело до виникнення у корів коров'ячого сказу, руйнуючи центральну нервову систему та мозок. Прикрість у тому, що ця хвороба передається людям, які

- споживають продукцію хворих тварин. Крім того, у промисловому молочному скотарстві часто використовують репродуктивні гормони, які контролюють запліднення та період вагітності корів, аби мати точний контроль народження телят. Такі гормони, стверджують фахівці, можуть викликати той же коров'ячий сказ.
6. Органічне молоко не спричиняє виникнення алергій, екземи та раку. Вчені довели, що конвенційні продукти з завищеним вмістом гербіцидів та інших пестицидів, синтетичних мінеральних добрив, гормонів провокують виникнення у людей перерахованих хвороб, особливо у дітей.
  7. Органічне молоко містить більше лінолевої жирної кислоти. Ці корисні для людини жири надходять у молоко з травою. Тварини, яких годують свіжою травою та сіном, продукують молоко з набагато більшим вмістом лінолевої кислоти, ніж ті, яких годують лише зерном. Було доведено, що самі ці жири зміцнюють імунну систему, зменшують ризик розвитку пухлин, а також знижують ризик виникнення діабету в чоловіків.
  8. Органічне молоко має високий вміст кальцію. 1 склянка органічного молока містить 300 мг кальцію, якого потребують як дорослі, так і діти. Особливо багато кальцію необхідно дітям для кращого росту та зміцнення кісток: 800-1300 мг (залежно від віку). Тому 2-3 склянки органічного молока щодня подбають про ваші кісточки.
  9. Органічні корови щасливіші, тому молоко смакує краще. Все на органічних фермах – для тварин. Вони гуляють на свіжому повітрі та пасуться на зелених пасовищах під ласкавим сонцем майже цілий рік. Тут не застосовують силу та насильство, тому тварини не відчувають стресів. Тепер погляньте на великі промислові комплекси. Тут корови більше схожі на машини, ніж на тварин. Їх тримають цілий рік у тісних напівтемних стійлах, де вони обмежені у русі та часто отримують травм.
  10. Органічне молоко може замінити всі напої. Органічний продукт не містить синтетичних домішок, хімікатів, стабілізаторів, консервантів, Е-добавок та інших хімічних речовин, які наявні в більшості напоїв. Коли мова йде про органічне виробництво, ключову роль на ринку відіграє «органічна» гарантійна система, яка містить спеціалізовані інспекційні та сертифікаційні органи, акредитовані міжнародними організаціями. Саме щорічна сертифікація, періодична інспекція та відповідне маркування забезпечують відповідність органічної продукції суворим органічним стандартам. Усі етапи виробництва органічної молочної продукції ретельно контролюються сертифікаційними органами: проводиться аналіз стану ґрунту на наявність пестицидів, важких металів та інших токсичних речовин, контролюються умови утримання та годівлі тварин, умови виробництва та зберігання молока, транспортування та реалізації кінцевому споживачеві. Хоча попит на молоко і молочні продукти в Україні зростає, пропозиція цієї продукції обмежена. Органічним молочним скотарством у нас займаються лічені виробники. У продажу

цей унікальний продукт можна знайти у маленьких крамницях органічної та натуральної продукції. Часто фермери продають свій товар на спеціалізованих фермерських органічних ярмарках. Можливість купити органічні продукти вже з'явилась і в мережі Інтернет для тих, хто не бажає витратити дорогоцінного часу [9].

Виробництво органічних курячих яєць мало значний успіх у багатьох країнах Європи, де вони змогли відвоювати вагомий частки ринку в конвенційної (неорганічної) продукції. У Швейцарії органічні яйця займають 20% ринку, у Німеччині, Франції, Австрії – понад 10%. Такі високі показники відображають не лише бажання європейців харчуватися здоровою їжею, а й турботу споживачів про добробут тварин – забезпечені німці чи швейцарці можуть собі дозволити перейматися почуттями курки, що знесла для них яйце. У Німеччині органічні яйця коштують як мінімум удвічі дорожче за звичайні, тобто націнка на них є чи не найвищою серед інших груп органічних товарів. Щороку Німеччина імпортує від 10 до 20% органічних яєць та м'яса птиці від внутрішньої потреби. З іншого боку, органічне м'ясо птиці має доволі низькі частки ринку навіть у розвинених країнах з огляду на його високу вартість. На сьогодні Україна посідає 8-е місце у світі за обсягом виробництва курячих яєць. При цьому органічне птахівництво в Україні з'явилося лише кілька років тому. Піонером у цій справі стала **Тетяна Яблонська**, яка в 2009 році створила власну міні-птахоферму яєчного напрямку й після трирічного перехідного періоду отримала органічний сертифікат. Тепер започатковане пані Тетяною **ТОВ «Либідь-К»** постачає органічні яйця до супермаркетів Києва під торговою маркою «Світ Біо». Також виробництвом органічних курячих яєць в Україні займається фермерське господарство **Іллі Аносова «Лелека 92»**, що розташоване неподалік Харкова. Ще одне господарство в Полтавській області перебуває в процесі сертифікації. Органічного м'яса птиці на українському ринку поки що немає взагалі. Звісно, органічне тваринництво нарощує обертися значно повільніше, ніж рослинництво галузь, адже потребує більших капіталовкладень. Для виробництва тваринницької продукції потрібні органічні корми, а їх в Україні купити ніде, тож про органічну кормову базу виробник має подбати сам. Нюансів збуту органічних яєць також багато. Сертифіковане зерно фермер може продати як не на внутрішньому ринку, то за кордон, а от продукцію птахівництва реалізувати іноземним покупцям значно складніше. Тим не менше, успішні приклади піонерів органічного птахівництва підтверджують: цей напрям має перспективу, а тому заслуговує на увагу [11].

Особливостями органічного виробництва м'яса та м'ясо продуктів є:

1. В органічному тваринництві мають використовуватися органічні корми, а їх ринок в Україні ще не розвинений. Отже, для забезпечення кормової бази господарство має сертифікувати свої землі як органічні, а потім уся вирощена на них продукція (овочі, фрукти, зернові, кормові культури) вважається ор-

ганічною й може використовуватися в органічному тваринництві. Перший рік після початку сертифікації сільськогосподарська продукція має статус традиційної, а після позитивних результатів перевірки набуває статусу «перехідного періоду», який може тривати від двох років і більше, залежно від виду продукту. Від початку сертифікації до закріплення органічного статусу проходить у середньому 3 роки, і весь цей час господарство має працювати за органічними технологіями. Перехідний період може бути значно скорочений тільки в тому разі, якщо земля до початку господарювання за органічними технологіями тривалий час не оброблялася.

2. Органічна м'ясна продукція при існуючому прирості населення не спроможна бути єдиним компонентом світового виробництва через низьку продуктивність та не спроможність підприємств забезпечити принципи забезпеченості населення в контексті продовольчої безпеки.
3. Потенціал тваринництва в Україні дещо вищий середнього. Родючий ґрунт – добра основа для сівозмін. Переважно травоядні тварини найбільше підходять для паузи обробки при сівозміні конюшиною, їх використовують, аби дістати високоякісну продукцію та тверді й рідкі органічні добрива для сільськогосподарських культур. Системи малих внесень з адаптованими породами корів для виробництва молока й м'яса та випасання тварин повинна заохочувати держава. Такий вид виробництва допоможе зменшити витрати на робочу силу й техніку.
4. Органічне тваринництво базується на гармонійних відносинах між землею, рослинами, та тваринами, керуючись фізіологічними та психологічними потребами тварин та згодовуванням якісних органічно вироблених кормів [10].

Метою відгодівлі великої рогатої худоби в умовах органічного виробництва є отримання якісних тварин, які досягли забійної маси приблизно 500 кг і більше при дотриманні правил екологічного тваринництва і подальша переробка продукції на сертифікованих переробних підприємствах. Відгодовувати можна теличок і бугайців, які непридатні для поповнення основного стада. В господарствах, де розводять м'ясну худобу, тварин переводять на відгодівлю після відлучення, як правило, в осінні місяці при досягненні живої маси 200-220 кг у віці 7-8 місяців. В молочних господарствах тварини переводяться на відгодівлю після закінчення молочного живлення. Якщо враховувати якість кінцевого продукту, економічні і технологічні аспекти, при яких мають значення переваги породи (здатність швидше рости, кращу м'ясність і вищий забійний вихід), то найбільш вигідною є відгодівля порід великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності [1, 8].

При відгодівлі великої рогатої худоби необхідно використовувати спосіб утримання, який відповідає нормам екологічного сільськогосподарства. Як виняток, для забезпечення безпеки, окремих тварин можуть утримувати прив'язно, але тільки обмежений період (наприклад, на період необхідного лікування). Для всіх

тварин необхідно забезпечити постійний доступ до пасовищ і зовнішніх випасів. В закритих приміщеннях може проходити тільки остання фаза відгодівлі, при цьому протягом періоду, який не перевищує однієї п'ятої тривалості життя тварин (максимально протягом трьох місяців). Заборонено утримувати тварин в приміщеннях без використання підстилки. При формуванні груп тварин для відгодівлі необхідно слідкувати за тим, щоб в них знаходились тварини приблизно однакової вагової категорії. Важливе значення має також забезпечення достатньої кількості кормових місць на відгодівельному майданчику. Під час годівлі всі тварини повинні мати доступ до корму. Для відгодівлі краще використовувати телиць або кастрованих бугаїв, оскільки вони суттєво більш спокійні порівняно з некастрованими. Кормовий раціон складають таким чином, щоб був забезпечений приріст маси близько 1 кг на голову. Це важливо з точки зору якості м'яса забійних тварин. Забійної зрілості бики досягають в початковий період відкладання підшкірного жиру. В цей період відгодівлю необхідно закінчити, оскільки знижується продовольча цінність поживних речовин і приріст відбувається за рахунок жиру. В результаті цього знижуються економічні показники вмісту і погіршується якість м'яса [1, 4, 16].

Забійної зрілості бички скороспілих порід (геррефорд, абердинангус) досягають при досягненні живої маси близько 500 кг, більш пізньостиглі породи з крупним складом будови тіла (шароле, лімузин) можна відгодовувати до 600 кг. Тварини повинні досягати забійної маси приблизно у віці 17-19 місяців (залежно від породи). Телочок відгодовують до 450-500 кг, оскільки відкладання жиру у них розпочинається значно раніше [1,16].

Дослідженнями Ю. В. Вдовиченко [2-4] проведеними на тваринах південної м'ясної породи великої рогатої худоби доведено, що яловичина, отримана в умовах органічного виробництва, з використанням до 15 міс. віку лише вегетативних кормів має високу поживність (1056,6 ккал) та енергетичну (4,44 МДж) цінність, високий вміст білка (21,74±0,38%), найбільш цінної частини м'яса.

Ведення органічного виробництва має як свої переваги, так і недоліки. До недоліків слід віднести: подовження процесу виробництва продукції; додаткові витрати на автоматизацію виробничих процесів; додаткові витрати на розширення існуючих площ ферм та їх внутрішню перебудову; неможливість попередження розповсюдження хвороб через відмову від застосування ліків і антибіотиків; атестація і сертифікація виробників, що породжує корупцію; часткове виконання або не виконання фінансування програм розвитку в сільському господарстві тощо. Перевагами можна назвати: вищий більш ніж вдвічі рівень цін на органічну продукцію; відсутність конкуренції; зниження шкідливого впливу на оточуюче середовище, особливо ґрунт; покращення екологічної ситуації в сільській місцевості; державна фінансова підтримка (пільги, дотації); атестація і сертифікація сільськогосподарських виробників відповідними контролюючими органами; маркування продукції, що відповідає вимогам Закону; забезпечення населення безпечними для здоров'я продуктами харчування. Отже, виробництво органічної продукції тваринництва є високозатратною

справою, яка вимагає адаптування аграрників до нових складних організаційно-економічних умов функціонування [6, 10, 16].

### **Висновки.**

1. Органічні тварини мають бути народжені та вирощені в органічному господарстві. Органічне тваринництво не має залежати від традиційних систем вирощування молодняка. Завезення сільськогосподарських тварин із-за меж господарства повинна здійснюватися з органічних господарств або як частина довгострокової кооперації між певними господарствами з метою поліпшення стану здоров'я поголів'я худоби або його якості.
2. Вибір порід худоби та методів її розведення повинні відповідати стандартам органічного виробництва, а саме: пристосування до умов навколишнього природного середовища; життєздатність та стійкість до хвороб; відсутність специфічних видів хвороб чи проблем із здоров'ям, що є характерними для певних видів.
3. Для органічного виробництва слід вибирати пристосовані до місцевих умов породи. Цілі розведення необхідно спрямовувати на підтримку гарного стану здоров'я та добробуту тварин, що не суперечить їх природному способу життя. Розведення має покладатися на підходи, які не залежать від високотехнологічного втручання в природний спосіб життя тварин та від капіталомістких методів. Репродукція тварин має відбуватися природним шляхом.
4. В умовах Хмельницької області можливо здійснити великий обсяг робіт в органічному тваринництві. Головне в органічних молочних і м'ясних господарствах, реалізувати величезний потенціал органічного тваринництва.
5. Ведення органічного виробництва має як свої переваги, так і недоліки. Недоліки: подовження процесу виробництва продукції; додаткові витрати на автоматизацію виробничих процесів; додаткові витрати на розширення існуючих площ ферм та їх внутрішню перебудову; неможливість попередження розповсюдження хвороб через відмову від застосування ліків і антибіотиків; атестація і сертифікація виробників, що породжує корупцію; часткове виконання або не виконання фінансування програм розвитку в сільському господарстві тощо. Переваги: вищий більш ніж вдвічі рівень цін на органічну продукцію; відсутність конкуренції; зниження шкідливого впливу на оточуюче середовище; покращення екологічної ситуації в сільській місцевості; державна фінансова підтримка; атестація і сертифікація сільськогосподарських виробників відповідними контролюючими органами; маркування продукції, що відповідає вимогам Закону; забезпечення населення безпечними для здоров'я продуктами харчування.

### **Список використаних джерел:**

1. Борживой Шарпатка-Иржи Урбан. Органическое сельское хозяйство / Борживой Шарпатка-Иржи Урбан и кол. – Оломоуц, 2010. – С. 255-322.
2. Вдовиченко Ю. Південна м'ясна порода ВРХ – в органічному агро-виробництві / Ю. Вдовиченко, Л. Омельченко, О. Жукорський // Тваринництво України. – 2013. – №10. – С. 2-6.

3. Вдовиченко Ю. В. Ефективність розведення худоби південної м'ясної породи в умовах органічного виробництва / Ю. В. Вдовиченко // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2012. – Вип. 5. – Ч. II. – С. 3-11.
4. Вдовиченко Ю. В. Продуктивність генотипів південної м'ясної породи великої рогатої худоби при розведенні в умовах органічного виробництва / Ю. В. Вдовиченко, Л. О. Омельченко, В. О. Найдюнова // Вісник аграрної науки причорномор'я. Науковий журнал. – Миколаїв, 2013. – Вип. 4 (75). – Т. 2. – С. 24-30.
5. Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження Постанови Ради (ЄС) №834/2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів / Постанова комісії (ЄС) №889/2008 від 5 вересня 2008 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organicfood.com.ua/organischeskoezaknodatelstvooes>.
6. Закон про виробництво органічної продукції відкриває для селян нові можливості в господарюванні на землі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://selru.com.ua/ua/statti/novi\\_mojlivostidlja\\_seljan.html](http://selru.com.ua/ua/statti/novi_mojlivostidlja_seljan.html).
7. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18>.
8. Кисіль В. І. Формування екологічно безпечного виробництва в Україні / В. І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 2003. – №2. – С. 10-12.
9. Молочні ріки. Шукайте органічні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organic.ua/lib/1827-zbyrajemo-vrozhaj-na-pidvikonni>.
10. Органічне тваринництво в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/20924/1/4.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/20924/1/4.pdf).
11. Органічні стандарти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/organichni-standarti>.
12. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 року стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів, та скасування Постанови (ЄС) № 2092/91. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [humana.ua/ec\\_komisiya\\_834\\_2007.pdf](http://humana.ua/ec_komisiya_834_2007.pdf).
13. Селезньова Л. В. Продукція без генетично модифікованих організмів в умовах конкуренції / Л. В. Селезньова // Теоретичні та прикладні питання економіки : зб. наук. пр. – К. : Київський університет, 2011. – Вип. 25. – С. 172-178.
14. Сільське господарство Хмельницької області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.adm-km.gov.ua/?page\\_id=446](http://www.adm-km.gov.ua/?page_id=446).
15. Тварини в органічному виробництві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organic.ua/uk/lib/582-tvariny-v-organichnomu-gospodarjuvanni>.
16. Калячук Л. А. Відгодівля худоби в органічному виробництві [Електронний ресурс] / Л. А. Калячук, В. З. Трохименко. – Режим доступу: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5213/1/Organik\\_2016\\_256-260.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5213/1/Organik_2016_256-260.pdf).

### References:

1. Borzhyvoj Sharapatka-Yrzhly Urban Orghanycheskoe seljskoe khozjajstvo / Borzhyvoj Sharapatka-Yrzhly Urban y kol. – Olomouc, 2010. – P. 255-322.
2. Vdovychenko Ju. Pivdenna m'jasna poroda VRKh – v orghanichnomu aghrovyrobnystvi / Ju. Vdovychenko, L. Omeljchenko, O. Zhukorsjkyj // Tvarynnyctvo Ukrainy. – 2013. – №10. – P. 2-6.
3. Vdovychenko Ju. V. Efektyvnistj rozvedennja khudoby pivdennoji m'jasnoji porody v umovakh orghanichnogho vyrobnyctva / Ju. V. Vdovychenko // Naukovyj visnyk «Askanija-Nova». – 2012. – Vol. 5. – Ch. II. – P. 3-11.
4. Vdovychenko Ju. V. Produktynnistj ghenotypiv pivdennoji m'jasnoji porody velykoji roghatoji khudoby pry rozvedenni v umovakh orghanichnogho



- vyrobnyctva / Ju. V. Vdovychenko, L. O. Omeljchenko, V. O. Najdjonova // Visnyk aghrarnoji nauky prychnomor'ja. Naukovyj zhurnal. – Mykolajiv, 2013. – Vol. 4 (75). – T. 2. – P. 24-30.
5. Detaljni pravyla shhodo orghanichnogho vyrobnyctva, markuvannja i kontrolju dlja vprovadzhennja Postanovy Rady (JeS) №834/2007 stosovno orghanichnogho vyrobnyctva i markuvannja orghanichnykh produktiv / Postanova komisiji (JeS) №889/2008 vid 5 veresnja 2008 r. [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://organicfood.com.ua/organicheskoekzaknodatelstvoos>.
  6. Zakon pro vyrobnyctvo orghanichnoji produkciji vidkryvaje dlja seljan novi mozhlyvosti v ghospodarjuvanni na zemli [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: [http://selpu.com.ua/ua/statti/ novi\\_mojlivostidlja\\_seljan.html](http://selpu.com.ua/ua/statti/ novi_mojlivostidlja_seljan.html).
  7. Zakon Ukrainy «Pro vyrobnyctvo ta obigh orghanichnoji siljskjoghospodarskohoji produkciji ta syrovyny» [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18>.
  8. Kysilij V. I. Formuvannja ekologhichno bezpechnogho vyrobnyctva v Ukraini / V. I. Kysilij // Visnyk aghrarnoji nauky. – 2003. – №2. – P. 10-12.
  9. Molochni riky. Shukajte orghanichni [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://organic.ua/lib/1827-zbyrajemo-vrozhaj-na-pidvikonni>.
  10. Orghanichne tvarynyctvo v Ukraini [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: [dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/20924/1/4.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/20924/1/4.pdf).
  11. Orghanichni standarty [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.agrotimes.net/journals/article/organichni-standarti>.
  12. Postanova Rady (JeS) № 834/2007 vid 28 chervnja 2007 roku stosovno orghanichnogho vyrobnyctva i markuvannja orghanichnykh produktiv, ta skasuvannja Postanovy (JeES) № 2092/91 [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: [humana.ua/ec\\_komisiya\\_834\\_2007.pdf](http://humana.ua/ec_komisiya_834_2007.pdf).
  13. Seleznjova L. V. Produkcija bez ghenetychno modyfikovanykh orghanizmiv umovakh konkurenciji / L. V. Seleznjova // Teoretychni ta prykladni pytannja ekonomiky : zb. nauk. pr. – K. : Kyjivskij universytet, 2011. – Vol. 25. – P. 172-178.
  14. Siljsjke ghospodarstvo Khmeljnyckoho oblasti [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: [www.adm-km.gov.ua/?page\\_id=446](http://www.adm-km.gov.ua/?page_id=446).
  15. Tvaryny v orghanichnomu vyrobnyctvi [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://organic.ua/uk/lib/582-tvaryny-v-organichnomu-gospodarjuvanni>.
  16. Kaljchuk L. A. Vidghodivlja khudoby v orghanichnomu vyrobnyctvi [Elektronnyj resurs] / L. A. Kaljchuk, V. Z. Trokhymenko. – Rezhym dostupu: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5213/1/rganik\\_2016\\_256-260.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5213/1/rganik_2016_256-260.pdf).

**A. I. Lubinsky**, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Str. Ogienko, 61, Kamianets-Podilsky, 32301, Ukraine  
e-mail: lubin.alex@gmail.com*

### **ORGANIC PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS**

*The modern directions of organic production of livestock products are considered and analyzed. It was established that the organization of breeding of livestock should conform to the Standards of organic production – provision of animals with adequate, qualitative, organically grown forages, maintenance of the appropriate level of concentration of livestock per unit area, size of livestock and flocks and provision of changes in pastures to give animals the opportunity to realize their behavioral needs and to preserve natural resources and quality of the environment; the introduction of livestock-raising methods that reduce stress, contribute to the achievement of good health and welfare of animals, prevent the*

spread of diseases and parasites, and avoid the use of chemical traditional veterinary drugs; use of management methods that promote the sustainable use of land and water resources. It was noted that the production of ecologically pure livestock products should be carried out in accordance with the main principles: observance of harmonious equilibrium in the production of products of plant and animal origin; organization of biological processes on the basis of reproduction of resources; reuse livestock products for the purpose of returning nutrients to the soil; the introduction of perennial crop rotation and feeding animals with feeds of their own production or the neighboring organic farming; Animals should not feel hunger, thirst, stress, pain and illness. It is emphasized that the special principles of organic production are minimization of all ways of pollution of the environment; preservation of biological diversity of plants and animals; introduction of rational technologies of feeding, care of animals, timely prevention of diseases; stimulating natural resistance of animals. Organic livestock breeding should use natural breeding methods, the desire to reduce the negative impact, prevent diseases, stop the use of traditional chemical veterinary drugs, reduce the use of animal feeding products in animal products, maintain the health and welfare of animals.

**Key words:** ecological balance, feed, milk, meat, organic livestock, organic products, agriculture, standard, eggs.

**А. И. Любинский**, д.с.-х.н., профессор  
Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина  
e-mail: lubin.alex@gmail.com

## **ОРГАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Рассмотрены и проанализированы современные направления органического производства продукции животноводства. Установлено, что организация разведения скота должна соответствовать Стандартам органического производства – обеспечение животных адекватными, качественными, органично выращенными кормами, поддержание надлежащий уровень концентрации поголовья скота на единицу площади, размер поголовья и стад и обеспечения изменений пастбищ, чтобы предоставить животным возможность реализовывать свои поведенческие потребности и сохранять природные ресурсы и качество окружающей среды; внедрение методов животноводства, уменьшают стресс, способствуют достижению хорошего состояния здоровья и благосостояния животных, предотвращают распространение болезней и паразитов, и избегают использования химических традиционных ветеринарных препаратов; использование методов хозяйствования, способствующих устойчивому использованию земельных и водных ресурсов. Отмечено, что производство экологически чистой продукции животноводства должно осуществляться в соответствии с главных принципов: соблюдение гармоничного равновесия в производстве продуктов растительного и животного происхождения; организация биологических процессов на основе воспроизводства ресурсов; повторное использование продуктов животноводства с целью возвращения в почву питательных веществ; внедрение многолетних севооборотов и кормление животных кормами собственного производства или соседнего органиче-

ского хозяйства; животные не должны чувствовать действия голода, жажды, стресса, боли и болезней. Отмечено, что специальными принципами органического производства является сведение к минимуму всех путей загрязнения окружающей среды; сохранение биологического разнообразия растений и животных; внедрение рациональных технологий кормления, ухода за животными, проведение своевременной профилактики болезней; стимулирование естественной резистентности животных. В органическом животноводстве следует использовать естественные методы разведения скота, стремление уменьшить негативное влияние, предупреждение заболеваний, прекращение использования традиционных химических ветеринарных лекарств, снижение уровня использования в процессе кормления животных продуктов животного происхождения, поддержания здоровья животных.

**Ключевые слова:** экологический баланс, корма, молоко, мясо, органическое животноводство, органическая продукция, сельское хозяйство, стандарт, яйца.

Отримано: 19.10.2017

УДК 502.175:[658.567.5:663.48

**О. П. Мітрясова, д.п.н., професор**  
**О. І. Степанова, магістрант**

Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003, Україна  
eco-terra@ukr.net

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД ПІВОВАРЕНОГО ПІДПРИЄМТВА**

Проаналізовано літературні джерела з проведення оцінки екологічних аспектів та впливів на основі поданої методики підприємства. Наведено і обґрунтовано екологічні аспекти та впливи, які актуальні при нормальному та ненормальному робочому режимі очисних споруд на підприємстві. Розкрито зміст і удосконалену методику проведення оцінки екологічних аспектів та впливів на довкілля шляхом сумарного розрахунку критеріїв за шкалою важливості впливу для подальшого екологічного контролю. Описано процедуру та особливості етапів виконання оцінки екологічних аспектів та впливів. Застосування поданої методики дозволить попередити екологічно небезпечні ризики для довкілля або настання надзвичайної ситуації на підприємстві. Запропоновано заходи щодо зменшення ризику появи небезпечної ситуації або аварії під час роботи очисних споруд.

**Ключові слова:** екологічний аспект, екологічний вплив, очисні споруди, оцінка впливу на навколишнє середовище.

**Постановка проблеми, актуальність.** Аналізу літературних джерел та безпосереднє практичний досвід дозволяє визначити, що основним джерелом забруднення поверхневих водних об'єктів на сьогодні є стічні води підприємств. Загально визначено, що кожний технологічний процес промислового підприємства має відповід-

ний вплив на довкілля і має регламентуватися і регулюватися підприємством. Підприємство проводитиме екологічний аудит аспектів і впливів, а також продуктів і послуг, виробничий контроль з метою уникнення або зменшення впливу на довкілля [6]. Актуальним і необхідним є питання економіко – екологічної оцінки рішень підприємств та проектів освоєння природних ресурсів, за якої вони поетапно аналізуються з точки зору їх впливу на довкілля [1; 3].

Для України, яка є переважно аграрною країною, актуальним є розвиток підприємств з переробки та застосуванню продукції аграрного сектору економіки, зокрема хлібопекарської, цукрової, пивоварної тощо. За об'єкт дослідження було обрано підприємство харчової галузі економіки з виробництва пива.

**Мета роботи** полягає в проведенні екологічного аудиту роботи чисних споруд підприємства, оцінюванні існуючих аспектів щодо захисту навколишнього середовища.

Дослідженню проблематики методичних аспектів здійснення екологічної оцінки впливу на навколишнє середовище, як складової Державних будівельних норм України присвячено роботи І. Б. Абрамова, С. В. Калиновського, В. Г. Левчія, Дж. Родрігеса та ін. [4; 10].

На неналежну підготовку матеріалів для екологічної оцінки вказують дослідження В. Г. Левчія, де зазначено про відсутність повних даних про вплив діяльності підприємств на довкілля [2].

**Методи дослідження.** На сьогодні оцінка екологічних впливів та аспектів є особливою формою контролю за діяльністю підприємства та одним з найефективніших засобів запобігання шкоді, яка завдається навколишньому середовищу і здоров'ю людини.

Аналіз аспектів і впливів на навколишнє середовище за Дж. Родрігесом охоплює такі етапи [10]:

1. Визначення і оцінка всіх аспектів активностей, продуктів і послуг для оперативного контролю за цими впливами. Найефективніший спосіб виконання даного етапу – це заповнення простої блок-схеми активностей, процесів та послуг і визначення різних вихідних та вхідних даних.
2. Заповнення блоку-схеми і визначення всіх аспектів та можливих впливів, окреслення їх важливості. Оцінка важливості екологічного аспекту здійснюється з використанням різних методів, які враховують такий перелік мінімальних вхідних даних:
  - зовнішні законодавчі вимоги щодо захисту навколишнього середовища;
  - внутрішні законодавчі вимоги щодо захисту навколишнього середовища.
3. Окреслення мінімального переліку вихідних даних:
  - перелік встановлених і оцінених аспектів та належних до них ризиків та впливів;
  - план підприємства з охорони навколишнього середовища.
4. Після встановлення екологічних аспектів і впливів підготовка документів щодо контролюючих дій та управління.
5. Завершення аналізу через окреслення екологічних аспектів, впливів і заходів контролю процесів, активностей і послуг.

Аналіз визначає важливість аспектів, наявність та рівень контролю за ними та розроблення плану заходів щодо зменшення або усунення аспектів або впливів [6].

Загальний підхід, що часто використовується в усіх методиках оцінки аспектів і впливів наведено в табл. 1 [5; 7].

Таблиця 1

Загальний підхід до оцінки аспектів і впливів

Критерій важливості	Схема оцінки
Впливи на навколишнє середовище (Чи створює аспект дійсний вплив ?)	Низька – невеликий вплив, немає помітних змін (напр., пролив хімікатів всередині системи захисної оболонки). Середня – низький, але потенційно помітний. Висока – сильний вплив, помітна зміна через місце впливу (напр., пролив хімікатів у санітарну зону або зливову каналізацію).
Юридична відповідальність (Наскільки серйозно регулюється даний аспект місцевими, державними або нормами компанії ?)	Низька – питання не регулюється. Середня – порушення чи потенційний штраф. Висока – можлива кримінальна відповідальність.
Думка зацікавлених осіб і скарги (Виразжали співробітники або громадськість заклопотаність з даного аспекту і його впливу ?)	Низька – ніколи. Середня – іноді. Висока – часто.
Фінансові витрати (Чи перевищать видимі витрати на вирішення аспекту очевидні переваги ?)	Низька – витрати значно перевищують прибуток Середня – нейтральне. Висока – прибуток перевищує витрати.
Частота (Як часто проявляється вплив аспекту ?)	Низька – виникає рідше одного разу на рік. Середня – виникає або раз на місяць, або раз на рік. Висока – виникає щомісяця або частіше.

Після визначення рівня (низька, середня, висока важливість) для кожного питання визначається загальна (сумарна) важливість. Якщо два з п'яти елементів оцінено, як високі, екологічний аспект відзначається підприємством, як важливий.

Оцінка впливів на навколишнє середовище здійснюється за допомогою блок-схеми, елемент якої наведено у табл. 2 [6].

Таблиця 2

Елемент блок-схеми оцінки впливів на навколишнє середовище

Департамент _____	Робочий регіон	<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Нормальний														
Підрозділ _____		<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> Неморальний														
Активність/процес _____		<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> Ризик														
Ідентифікація		Характеристика аспектів					Фільтр важливості									
Аспект	Вплив	Клас	Сфера впливу	Час	Серйозність (3)	Частота	Важливість	Регулювання	Зацікавлені особи	Серйозність (3)	Важливість (1-5)	Нормативні документи	Коментарі	ПІА контролю	Можливість контролю	Пріоритет / Діє по суті

Аспектом захисту навколишнього середовища є елемент активності підприємства, продукту або послуги, який може або вже взаємодіє з навколишнім середовищем. Ці взаємодії і їх наслідки можуть бути тривалими, періодичними, або асоціюватися з певними подіями, наприклад, надзвичайними ситуаціями.

*Аспекти навколишнього середовища на підприємстві:*

- викиди в атмосферу;
- викиди із запахами;
- утворення небезпечних відходів;
- утворення твердих відходів;
- використання природних ресурсів;
- використання хімікатів;
- утворення рідких відходів.

Екологічний вплив (причина) – це будь-яка зміна стану навколишнього середовища, сприятлива або несприятлива, що виникає в результаті діяльності підприємства, послуги, продукту.

*Екологічні впливи на підприємстві:*

- забруднення повітря;
- шумовий вплив;
- шкідливий вплив запаху;
- забруднення ґрунту;
- забруднення поверхневих вод;
- забруднення скидами;
- накопичення сміття;
- виснаження природних ресурсів.

Значний екологічний аспект (ефект) – це те, що здійснює значний вплив на довкілля. Аспект – це причина, а вплив – це ефект [6].

Огляд екологічних аспектів і впливів підготовляють окремо для кожного з трьох робочих режимів: рутини, нерутини і ризик.

Рутини – режим, коли обладнання працює і активності виконуються за нормальних умов.

Нерутини – це ненормальні умови роботи устаткування і виконання активностей (зупинки, техобслуговування, вихідні, надурочний час, аварійні ситуації, зриви і т.д.).

Експлуатаційний ризик – це незапланований ризик, який може завдати шкоди навколишньому середовищу [8].

Класи:

- корисний (B) – аспект, пов'язаний з позитивним впливом (напр.: лісонасадження, використання біогазу, як джерела енергії і т.д.);
- шкідливий (A) – аспект, пов'язаний з негативним впливом (напр.: скиди).

Сфера впливу:

- пряма (D) – пов'язана з активностями підприємства, керована і здійснюється на території підприємства;
- непряма (I) – пов'язана з активностями, якими компанія безпосередньо не керує, але має на них вплив (напр.: ризик витік хімікатів під час транспортування, ризик виліву під час транспортування побічного продукту).

Час:

- актуальний (А) – вплив поточної активності;
- майбутній (F) – очікуваний вплив від нових проектів і процесів.

Серйозність (S):

- низька (1) – при впливі, що непомітно змінює навколишнє середовище (незначний), обмеженому;
- середня (2) – в результаті впливу, який допустимо (помірно) змінює навколишнє середовище і обмежений місцем виконання активності або можливості зупинити вплив;
- висока (3) – в результаті впливу, який неприпустимо (серйозно) змінює навколишнє середовище або впливу, який вийшов за межі кордонів виконання завдання або незворотного впливу.

Критерій для характеристики серйозності впливу не враховує вже наявний контроль (моніторинг) у разі нормального або ненормального робочого режиму.

Регулювання: позначається «X», якщо до аспекту застосовується будь-який з нормативних документів.

Зацікавлені особи: позначаються «X» якщо аспект або вплив пов'язаний із зареєстрованими або відомими вимогами, ініційованим товариством, неурядовими організаціями, споживачами, акціонерами і урядом [7].

Коментарі визначаються на основі підпунктів a, b, c, d, e та f:

- a – позитивний вплив;
- b – незначний вплив;
- c – немає значного впливу;
- d – визначення процедури для запобігання впливу та включення її в «План дій у разі надзвичайних ситуацій»;
- e – потрібно додати цілі та задачі;
- f – потрібно встановити контроль.

Контроль може включати одну з таких дій:

- a. «Початковий». Застосовується до активностей, що належать до важливих екологічних аспектів, де стандартизація усуне або зменшить ефект екологічного впливу. Рівень серйозності дорівнює 1 або 2.
- b. «Стандартний огляд». Застосовується до активностей, для яких контроль ще не стандартизований.
- c. «Включення в програму технічного обслуговування». Якщо впровадження технічного обслуговування (перевірка, діагностика) запобігає впливу, що відноситься до значного екологічного аспекту.
- d. «Звіт перед постачальниками послуг і товарів». Використовується в разі, якщо активність виконується партнерами, що відносяться до значного екологічного аспекту.
- e. «Нові проекти». Для значних екологічних впливів для усунення або зменшення ефекти, від яких необхідна розробка нового проекту.

Для кожного важливого впливу, що розглядається, як серйозний в «Плані дій у разі надзвичайних ситуацій» має бути включено контроль, процедура, з послідовним описом дій для зменшення ризику [6; 9].

Отже, екологічний аудит, або процедура оцінки екологічних аспектів і впливів очисних споруд підприємства здійснюється у п'ять етапів. Завершення аналізу включає список екологічних аспектів, впливів і заходів контролю процесів, активностей і послуг. Аналіз визначає, які аспекти важливі та чи достатній контроль для їх зменшення або усунення.

**Основні результати та їх аналіз.** Аналіз впливів та активностей – це ретельне вивчення всіх процесів на підприємстві, які можуть мати наслідки для навколишнього середовища. Ця процедура здійснюється з метою оцінки заходів, що використовуються для попередження та усунення впливів. Найважливішим є визначення важливості впливу та окреслення достатніх заходів для його зменшення.

Кожний важливий вплив, що розглядається, як серйозний має бути включено в «План дій у разі надзвичайних ситуацій» з процедурою контролю та послідовним описом дій для зменшення ризику.

Важливість впливу – це екологічний аспект, який має, або може мати значний ефект на навколишнє середовище [10].

Критерії для визначення важливості екологічного впливу було розділено на два типи:

- Для нормального режиму, до них належать: частота, серйозність впливу та людський фактор.
- Для ненормального режиму (ризик), до них належать: стан обладнання, частота, серйозність впливу та складність усунення.

Для кожного екологічного аспекту та впливу визначена процедура (дія) щодо його усунення або контролю щодо запобігання.

Спосіб оцінки критеріїв важливості впливу наведено у табл. 3 та приклад шкали оцінки впливу представлено у табл. 4.

Огляд екологічних аспектів і впливів здійснюють окремо для кожного режиму очисних споруд: нормальний та ненормальний (ризик).

Нормальний робочий режим – це період, коли обладнання працює і активності виконуються за нормальних умов.

Ненормальний робочий режим (ризик) – це ненормальні умови роботи устаткування і виконання активностей (зупинки, техобслуговування, вихідні, надурочний час, аварійні ситуації, зриви і т.д.), який може завдати шкоди навколишньому середовищу.

Таблиця 3

*Шкала оцінки важливості впливу*

<b>Критерій</b>	<b>Шкала оцінювання</b>
Частота (Кч): як часто проявляється вплив аспекту?	1 – рідше 1 разу на 3 роки; 2 – 1 раз на півроку, або на рік; 3 – виникає щомісяця або частіше.
Серйозність (Кс): на скільки глобально змінилося навколишнє середовище?	1 – вплив, що не змінює навколишнє середовище; 2 – вплив, що змінив навколишнє середовище допустимо, вплив який можна зупинити; 3 – вплив, який неприпустимо змінив навколишнє середовище і вийшов за межі території підприємства.



## Продовження таблиці 3

Людський фактор ( $K_{\text{л}}$ ): виражають співробітники або громадськість заклопотаність з даного аспекту?	1 – ніколи; 2 – іноді; 3 – дуже часто.
Стан обладнання ( $K_{\text{обл}}$ ): у якому стані знаходиться обладнання підприємства?	1 – добрий стан; 2 – задовільний стан; 3 – старе обладнання.
Складність усунення ( $K_{\text{ус}}$ ): на скільки складно усунути вплив на навколишнє середовище?	1 – не потребує усунення; 2 – усунення за допомогою спеціальних робітників компанії; 3 – неможливо усунути.
Нормативні документи	1. ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища». 2. ЗУ «Про охорону атмосферного повітря». 3. ЗУ «Про державний контроль за використанням та охороною земель». 4. ЗУ «Про відходи». 5. ЗУ «Про питну воду та водопостачання». 6. Водний кодекс України. 7. Земельний кодекс України.
Процедура (дії щодо усунення)	VPO.ENV.3.1.1. Вимоги для навколишнього середовища (Environmental Requirements). VPO.ENV.3.1.3. Небезпечні речовини. VPO.ENV.3.1.4. Управління якістю атмосферного повітря. VPO.ENV.3.1.6. Відходи та побічна продукція. VPO.ENV.3.1.8. Управління ґрунтами, ґрунтовими водами та водними ресурсами. VPO.ENV.3.1.8. Інциденти, аварії, процедури при надзвичайних ситуаціях. VPO.ENV.3.2.2. Моніторинг навколишнього середовища. VPO.ENV.3.2.3. Використання природних ресурсів: вода, енергія та зниження викидів вуглецю.

Розподіл на дві категорії робочих режимів дає змогу обчислити «Важливість впливу» з позиції нормальних умов роботи очисних споруд та нестандартних ситуацій, які маю ймовірність виникати. Більша кількість критеріїв дає змогу детально вивчити кожний аспект і знайти усі негативні впливи даного процесу в певному обладнанні. Актуальним вважається стан обладнання, що присутній на підприємстві та складність усунення, адже небезпечні ситуації можуть виникати та нести значну загрозу навколишньому середовищу. Критерій «Частота» і «Серйозність» вживається в обох методиках, оскільки періодичність повторень процесу та серйозність впливу збільшує негативний вплив на навколишнє середовище.

Кількість критеріїв для нормального режиму дорівнює 3, максимальна оцінка дорівнює 9. Кількість критеріїв для ненор-

мального режиму (ризик) дорівнює 4, максимальна оцінка дорівнює 12. Після визначення суми критеріїв важливості впливу за допомогою табл. 4 можна виокремити найбільш важливі аспекти.

Таблиця 4

*Шкала оцінки важливості впливу*

Важливість впливу	Значення
1 – 4	Незначна важливість
5 – 8	Середня важливість
9 – 12	Висока важливість

Проаналізувавши процес роботи очисних споруд на пивоварному підприємстві, було виокремлено ряд аспектів, які мають безпосередній вплив на навколишнє середовище і мають контролюватися з боку підприємства (табл. 5). Для того щоб виділити найбільш значущі впливи для кожного робочого режиму певний аспект було перевірено за критеріями та обчислено важливість впливу останніх.

Таблиця 5

*Оцінка екологічних аспектів та впливів*

<b>Робочий режим: нормальний, ненормальний (ризик)</b>										
Аспект	Вплив	Характеристика аспектів								
		Сфера впливу	Час	Стан обладнання	Частота	Серйозність	Складність усунення	Важливість впливу	Нормативні документи	Процедура (дії по усуненню)
Підтоплення насосів, що призводить до замикання	Забруднення ґрунту та підземних вод	D	F	2	2	2	2	8	№1, 3, 4, 7	

## Продовження таблиці 5

Вибух КНС	Шумове забруднення; забруднення атмосфери, ґрунту та природних ресурсів	D	F	2	1	3	3	9	№1, 2, 3, 4, 7	VPO.ENV.3.1.1. Вимоги для навколишнього середовища (Environmental Requirements). VPO. ENV.3.1.6. Відходи та побічна продукція. VPO. ENV.3.1.8. Управління ґрунтами, ґрунтовими водами та водними ресурсами. VPO. ENV.3.1.8. Інциденти, аварії, процедури при надзвичайних ситуаціях. Перевірка датчиків та їх техобслуговування.
Перелив резервуару	Забруднення ґрунту та підземних вод	D	F	2	1	2	2	7	№1, 3, 4, 7	VPO.ENV.3.1.1. Вимоги для навколишнього середовища (Environmental Requirements). VPO. ENV.3.1.6. Відходи та побічна продукція. VPO. ENV.3.1.8. Управління ґрунтами, ґрунтовими водами та водними ресурсами. VPO. ENV.3.1.8. Інциденти, аварії, процедури при надзвичайних ситуаціях. Перевірка датчиків та їх техобслуговування.
Активність (процес): барабанні сита										
Збій роботи обладнання в результаті засмічення сит	Забруднення ґрунту та підземних вод, скид забруднюючих вод	D	F	1	2	2	2	7	№1, 3, 4, 7	VPO.ENV.3.1.1. Вимоги для навколишнього середовища (Environmental Requirements). VPO. ENV.3.1.6. Відходи та побічна продукція. VPO. ENV.3.1.8. Управління ґрунтами, ґрунтовими водами та водними ресурсами. VPO. ENV.3.1.8. Інциденти, аварії, процедури при надзвичайних ситуаціях. Перевірка датчиків та їх техобслуговування.

Продовження таблиці 5

Прорив трубопроводу з технічною водою	Забруднення ґрунту та підземних вод												№1, 3, 4, 7	VPO.ENV.3.1.1. Вимоги для навколишнього середовища (Environmental Requirements). VPO. ENV.3.1.6. Відходи та побічна продукція. VPO. ENV.3.1.8. Управління ґрунтами, ґрунтовими водами та водними ресурсами. VPO. ENV.3.1.8. Інциденти, аварії, процедури при надзвичайних ситуаціях. Збільшення контролю та станом трубопроводів, їх огляд та техобслуговування.	
Активність (процес): усереднювач															
Розлив тари з реактивами оцтової кислоти	Забруднення ґрунту та підземних вод													№1, 3, 4, 7	VPO.ENV.3.1.1. Вимоги для навколишнього середовища (Environmental Requirements). VPO. ENV.3.1.3. Небезпечні речовини. VPO. ENV.3.1.6. Відходи та побічна продукція. VPO. ENV.3.1.8. Управління ґрунтами, ґрунтовими водами та водними ресурсами. VPO. ENV.3.1.8. Інциденти, аварії, процедури при надзвичайних ситуаціях. Перевірка стану шлангів для перекачування кислоти, перевірка сумісності матеріалів, герметизація.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У результаті проведення екологічного аудиту функціонування очисних споруд приварного підприємства визначено, що найбільше значення «Важливості впливу» визначено при ненормальному робочому режимі (ризик): підтоплення насосів – 9 балів, вибух каналізаційно-насосної станції – 9 балів та корозія конструкції аеротенку – 9 балів. Ці аспекти мають високу важливість (за шкалою важливості від 9-12) та мають бути включено в план дій в разі надзвичайних ситуацій.

Актуальним вважається стан обладнання, що використовується підприємством та складність усунення, адже небезпечні ситуації можуть виникати та мати значну загрозу навколишньому середовищу.

У подальшому перспективним є обґрунтування шляхів зменшення екологічних ризиків роботи очисних споруд через запровадження нових рішень щодо удосконалення схеми та технологій очищення стічних вод підприємства.

### **Список використаних джерел:**

1. Балатеньшева М. Е. Определение и оценка экологических аспектов предприятий пищевой промышленности в условиях глобализации / М. Е. Балатеньшева // Российское предпринимательство. – 2014. – 258 с.
2. Борщук Є. М. Основи теорії стійкого розвитку еколого-економічних систем / Є. М. Борщук. – Львів : Растр-7, 2007. – 435 с.
3. Эколого-экономическая основа для комплексной статистики окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://unstats.un.org/unsd/envAccounting>.
4. Кашиновський С. В. Оцінка впливу і екологічна експертиза – сьогодні і завтра / С. В. Кашиновський // Рідна природа, 2000. – №1. – 85 с.
5. Методика оценки экологических рисков. – Николаев, 2016. – 18 с.
6. Assessment of the environmental aspects and impacts // ES and Global. – 2016.
7. Energy indicators for sustainable development : guidelines and methodologies. – Vienna : International Atomic Energy Agency, 2005. – 171 p.
8. Glasso J. Introduction to Environmental Impact Assessment / J. Glasso, R. Therivel, A. Chadwick. – London : Routledge, 2005.
9. Hanna K. Environmental Impact Assessment : Practice and Participation / K. Hanna. – 2<sup>nd</sup> ed. – Oxford, 2009.
10. Rodriguez Juan Assessment of the environmental aspects and impacts / Juan Rodriguez. – USA, 2008.

### **References:**

1. Balatenysheva M. E. Opredelenie i ocnka jekologicheskikh aspektov predpriyatij pishhevoj promyshlennosti v uslovijah globalizacii / M. E. Balatenysheva. – 2014. (Russia).
2. Borshchuk Ye. M. Osnovy teorii stiikoho rozvytku ekoloho-ekonomichnykh system / Ye. M. Borshchuk. – Lviv, 2007. (Ukrain).
3. Jekologo-jekonomicheskaja osnova dlja kompleksnoj statistiki okruzhajushhej sredi [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu: <http://unstats.un.org/unsd/envAccounting>.
4. Kalynovskiy S. V. Otsinka vplyvu i ekolohichna ekspertyza – sohodni i zavtra / S. V. Kalynovskiy // Ridna pryroda. – 2000. – №1. – 85 p.
5. Metodyka otsenky ekolohycheskykh ryskov. – Nykolaev, 2016. – 18 p.
6. Assessment of the environmental aspects and impacts // ES and Global. – 2016.
7. Energy indicators for sustainable development : guidelines and methodologies. – Vienna : International Atomic Energy Agency, 2005. – 171 p.
8. Glasso J. Introduction to Environmental Impact Assessment / J. Glasso, R. Therivel, A. Chadwick. – London : Routledge, 2005.
9. Hanna K. Environmental Impact Assessment : Practice and Participation / K. Hanna. – 2nd ed. – Oxford, 2009.
10. Rodriguez Juan Assessment of the environmental aspects and impacts / Juan Rodriguez. – USA, 2008.

**O. Mitryasova**, D. Sc., Profesor,  
**O. Stepanova**, Mas.

Petro Mohyla Black Sea National University  
str. 68 Decantnikov, 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine  
eco-terra@ukr.net

### **ENVIRONMENTAL AUDIT OF TREATMENT FACILITIES BREWERY**

**Purpose.** Literary sources of assessment of the environmental aspects and impacts of sewage treatment were analyzed on the basis of the enterprise method. Environmental aspects and impacts that may occur during normal and abnormal operation of treatment facilities in the enterprise were presented and justified. **Methodology** is in improving the methodology for assessing the environmental aspects and impacts on the environment through total calculation criteria on a scale of importance to the impact of follow-up. **Results.** Procedure and especially the stages of the assessment of the environmental aspects and impacts were described. Division into two categories of operating modes allows calculating the «Importance of influence» in terms of the normal operation of treatment facilities and non-standard situations that may arise. **Conclusion.** As a result, the most important «The importance of influence» is defined under abnormal operating conditions (risk), flooding pumps – 9 points, burst DPS – 9 points and aeration tank corrosion design – 9 points. These aspects are of high importance and must turn in a plan of action in case of emergency. The use of this technique will prevent environmentally hazardous risks to the environment or the occurrence of an emergency at the plant. Measures to reduce the risk of a dangerous situation or an accident during operation of treatment facilities are presented.

**Key words:** environmental aspect, environmental impact, wastewater treatment plants, environmental impact assessment.

**Е. П. Митрясова**, д.пед.н., профессор,  
**О. И. Степанова**, магистрант

Черноморский национальный университет имени Петра Могилы  
ул. 68 Десантников, 10, г. Николаев, 54003, Украина  
eco-terra@ukr.net

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПИВОВАРЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Проанализированы литературные источники по проведению оценки экологических аспектов и воздействий на основе представленной методики предприятия. Приведены и обоснованы экологические аспекты и воздействия, которые могут произойти при нормальном и ненормальном рабочем режиме очистных сооружений на предприятии. Раскрыто содержание и усовершенствовано методику проведения оценки экологических аспектов и воздействий на окружающую среду путем суммарного расчета критериев по шкале важности влияния для последующего экологического контроля. Описана процедура и особенности этапов выполнения оценки экологических аспектов и воздействий. Применение представленной методики позволит предупредить экологически опасные риски для окружающей среды или наступления чрезвычайной ситуации на предприятии. Предложены меры для уменьшения риска появления опасной ситуации или аварии во время работы очистных сооружений.

**Ключевые слова:** экологический аспект, экологическое воздействие, очистные сооружения, оценка воздействия на окружающую среду.

Отримано: 25.10.2017

**С. В. Оптасюк**, к.ф.-м.н, доцент,  
**О. М. Оптасюк**, к.б.н, доцент,  
**І. Д. Григорчук**, к.б.н., доцент,  
**Х. В. Савалага**

Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна  
e-mail: linum@ukr.net

## **ВПЛИВ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ ПИЛКОВИХ ЗЕРЕН РОСЛИН**

Метою дослідження був аналіз впливу іонізуючого випромінювання на фертильність пилкових зерен рослин різних таксономічних груп та визначення їх радіочутливості та радіостійкості. В якості модельних обрані культурний і адвентивний види північноамериканського походження *Eschscholzia californica* Cham. (Paraveraceae) та *Symphotrichum novae-angliae* (L.) Nesom (Asteraceae) відповідно. В якості джерела іонізуючого випромінювання взято радіоізотоп  $^{90}\text{Sr}$ , випромінювання якого являє собою потік швидких електронів ( $\beta$ ). Подана детальна паліноморфологічна характеристика досліджуваних видів.

Аналіз фертильності пилку *S. novae-angliae* показав незначне її зниження після опромінення, що може свідчити про відносну радіостійкість пилку. Близькі відсотки фертильності у контрольного зразка із неопроміненим вказують на відсутність впливів факторів зовнішнього середовища на пилку під час проведення експерименту. Опромінення пилку не привело до суттєвих видимих змін його форми і розміру. Під час аналізу фертильності пилкових зерен *E. californica* встановлено різке зростання кількості стерильних та деформованих пилкових зерен у опроміненого зразка в порівнянні з неопроміненим і контрольним. Після опромінення пилків *E. californica* спостерігалась деформація пилкових зерен (80-85%). Показано, що поглинута доза радіації, ймовірно, призводить до внутрішніх змін, що супроводжуються деградацією та руйнуванням оболонки пилкового зерна, в результаті чого відбувається і деформація шарів екзими.

**Ключові слова:** іонізуюче випромінювання, фертильність пилку, *Eschscholzia californica* Cham., *Symphotrichum novae-angliae* (L.) Nesom.

**Постановка проблеми.** Сучасною тенденцією розвитку радіобіології та радіоекології є комплексне поєднання двох взаємопов'язаних напрямків, які обумовляють вивчення закономірностей накопичення, міграції і розподілу радіонуклідів в природних екосистемах з одного боку та дослідження впливу іонізуючого випромінювання на популяції і угруповання організмів з іншого [4, 9, 12, 13].

Одним із основних завдань радіобіології рослин є встановлення зв'язків між проявом специфічних променевих відповідей і характером функціонально-структурної організації організму, а також між загальними радіобіологічними реакціями і універсальними біофізичними, біохімічними і молекулярно-біологічними про-

цесами в клітинних системах. Радіобіологія рослин досліджує реакції рослин на дію іонізуючих випромінювань, охоплюючи ефекти в дуже широкому колі рівнів їх прояву від радіаційно-хімічних реакцій і клітинних ефектів до поведінки рослин в опромінених фітоценозах; вивчає як дуже швидкі процеси первинних подій, що відбуваються в моменти опромінення, так і дуже повільні процеси, що призводять до змін популяції [4, 5].

З'ясування специфічних рис радіобіологічних реакцій рослин розкриває широкі можливості в розробці способів використання іонізуючої радіації для індукції у рослин нових властивостей, які можуть виявитися корисними при дослідженні закономірностей і механізмів адаптації та натуралізації занесених адвентивних рослин та прогнозування контролю їх поширення; у селекції і практичному рослинництві; у вивченні загальнобіологічних особливостей розвитку рослин тощо.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Загалом радіобіологією накопичений досить великий фактичний матеріал, який свідчить про різноманітність реакцій живих організмів у відповідь на дію іонізуючої радіації; описані найрізноманітніші аномалії росту і розвитку рослинних організмів, морфологічні зміни окремих органів і організму в цілому, порушення різних фізіологічних і біохімічних реакцій, спадкові зміни, загибель та інші [2 -5, 13, 16].

На сьогодні існують відомості про радіочутливість більш як 3000 рослин, що належать до різних родин, родів, видів. Але вони здебільшого стосуються насіння – стадії розвитку рослин, у якій вони перебувають у стані глибокого спокою, тому виявляють високу стійкість як проти іонізуючих випромінювань, так і проти інших шкідливих факторів. Радіочутливість дводенного проростка порівняно з насінням збільшується в десятки разів і, дещо варіюючи в окремі фази розвитку, залишається приблизно на тому ж рівні до кінця вегетації. Проте аналіз літературних даних показав, що загалом інформації про радіочутливість рослин у стадії вегетації є небагато.

Найвища радіочутливість серед рослин у видів роду *Lilium* L.: напівлетальна доза (LD50) становить лише 0,5-1 Гр, а летальна (LD100) – 2 Гр (тоді як для більшості організмів LD100, як правило, в 1,7-2,3 рази вища за LD50). Стійкість насіння лілії проти радіації в 10-20 разів вища [4, 9].

До рекордсменів за чутливістю до іонізуючих випромінювань належать хвойні рослини, насамперед види родів *Pinus* L. та *Picea* A. Dietr., для яких летальні дози становлять відповідно 4-6 і 5-10 Гр. Серед сільськогосподарських культур найбільшу радіочутливість мають деякі представники родини *Fabaceae* Lindl., а максимальну серед них – кінські боби. Досить чутливі до іонізуючої радіації злаки, тоді як роди більшості овочевих, технічних культур мають порівняно низьку радіочутливість. Максимальна радіостійкість серед вищих рослин у представників родини *Brassicaceae* Burnett (редису, редьки, брукви та ін.) [4].



Надзвичайно висока радіостійкість у грибів, водоростей і лишайників. Так, для окремих видів синьозелених водоростей, напівлетальні дози сягають 12-16 кГр. В цьому відношенні вони поступаються лише бактеріям і вірусам, які належать до найрадіостійкіших організмів (наприклад бактерія *Micrococcus radiodurans*, АД50 – 4000 Гр), а їх спори ще більш стійкі до іонізуючих випромінювань. Всі віруси, навіть у фазі розмноження, мають дуже високу радіостійкість – АД50 для них варіює від 4000 до 7000 Гр.

Дія випромінювання на трав'янисті рослини ілюструється при різних рівнях дози (в процентах від АД100) [5].

Доза	Реакція
1-10	Нормальний зовнішній вигляд
25-35	Нездатність до утворення насіння
35-45	Стерильність пилку
40-45	Відсутність цвітіння
50-60	Різде сповільнення росту
70-75	АД100

Порівняно невеликою є кількість робіт, присвячених аналізу фертильності пилкових зерен внаслідок дії іонізуючого випромінювання, у яких розглядаються питання збільшення різноманіття генеративних нащадків, стимуляції запилення, отримання рідкісних змін, гаплоїдів тощо при опроміненні пилку різних культур перед запиленням, підвищення ефективності селекції не лише за рахунок рекомбінацій хромосом при внутрішньовидовій і віддаленій гібридизації, але і в результаті мутаційних змін під час опромінення [1, 9, 14, 15, 19]. Практично відсутні роботи по визначенню радіочутливості і радіостійкості різних категорій синантропних видів рослин, у т.ч. видів-трансформерів та видів у стані експансії.

Мета дослідження – аналіз впливу іонізуючого випромінювання на фертильність пилкових зерен рослин різних таксономічних груп та визначення їх радіочутливості та радіостійкості.

**Методи дослідження.** Об'єктом дослідження був пилок видів північноамериканського походження: культурного *Eschscholzia californica* Cham. (*Papaveraceae*) та адвентивного *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom (*Asteraceae*), які трапляються переважно в культурі, але інколи дичавіють, фіксуються поодинокі на штучних місцезростаннях та є нестійкими компонентами ценозів.

В якості джерела іонізуючого випромінювання взято радіоіотоп  $^{90}\text{Sr}$ , випромінювання якого являє собою потік швидких електронів ( $\beta^-$ ). Оскільки в роботі використовувався радіоіотоп дуже низької потужності то експозиція випромінювання становила досить тривалий час і змінювалася в межах від 24 до 240 год. Дослідження кількісних та якісних палінологічних ознак та аналіз фертильності пилку здійснювалось за допомогою оптичного мікроскопу Bresser Trino Resercher, що працює в режимі прохідного неполяризованого світла. Вимірювання кількісних параметрів пилкових зерен проводилось за допомогою програми ToupView

при збільшеннях 100Ч і 400Ч. В роботі використана традиційна палінологічна термінологія [8, 18, 20, 21].

Визначення фертильності пилку проводилось йодним методом, що полягає у виявленні вмісту крохмалю у фертильних пилкових зернах за загальноприйнятою методикою [1, 11]. Підрахунки кількісних показників фертильності пилку проводились у 10 полях зору для кожного зразка до опромінення і після нього. Для усіх досліджених видів брався контрольний зразок, який не зазнавав дії іонізуючого випромінювання, але перебував у тих же часових інтервалах та умовах, що і опромінені зразки з метою виключення впливу факторів зовнішнього середовища на пилкові зерна. Обробка експериментальних результатів проводилась за допомогою класичних статистичних методів [10].

**Основні результати та їх аналіз.** Біологічні ефекти радіаційного опромінення можуть бути виявлені в різних частинах генеративної системи рослини. У лабораторних умовах зручним об'єктом для вивчення наслідків опромінення є пилок, оболонки якого – екзина та інтина легко проникні для іонізуючих випромінювань, ядра мають гаплоїдний набір хромосом, що значно полегшує виявлення хромосомних мутацій. Пилок утворюється в результаті поступових мітозів, що призводять до утворення материнських клітин і мейозу, після якого в тичинках з'являються мікроспори – одноядерний пилок. Оскільки і мітоз, і мейоз є радіочутливими процесами, то опромінення квіток або пиляків позначається в кінцевому підсумку на якості пилку.

Для оцінки радіочутливості пилку використовують такі критерії: 1) фертильність або стерильність пилкових зерен; 2) частота хромосомних аберацій в мейозі; 3) проростання пилкових зерен на приймочці маточки, тобто життєздатність пилку; 4) зростання пилкової трубки; 5) здатність пилку до запліднення; 6) формування насіння при заплідненні опроміненим пишком. Серед цих реакцій найбільшою радіостійкістю характеризується проростання пилку на приймочці маточки і ріст пилкової трубки, які гальмуються при дуже високих дозах (1000-5000 Гр). Ці реакції добре вивчені на пилкових зернах рослин родини *Liliaceae*, які мають високу радіостійкість. Опромінення злакових рослин в фазі колосіння дозою ЛД50 знижує фертильність пилку на 10-30%, а в фазі цвітіння – на 50-70%.

Формування стерильного пилку при опроміненні рослин відноситься до загальнобіологічного явища. Пиляки можуть мати менші розміри, меншу кількість пилкових зерен, аномальну форму, нетипове просторове розташування в квітці, короткі тичинкові нитки, щільні покривні оболонки і інші аномалії. При опроміненні в пиляках формуються дрібні пилкові зерна з деформованою оболонкою і низьким вмістом крохмалю і сперміїв. Такі пилкові зерна є стерильні – не проростають на приймочці маточки і не здатні до запліднення.

З метою визначення впливу іонізуючого випромінювання на фертильність пилкових зерен рослин різних таксономічних груп,

в якості модельних видів обрано представників алохтонної фракції спонтанної флори.

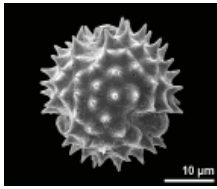
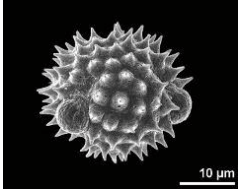
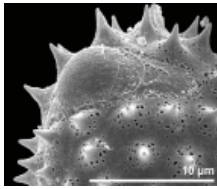
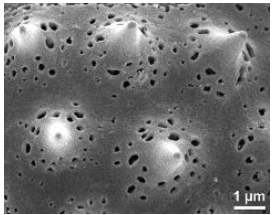
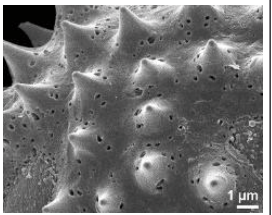

Рід *Symphytotrichum* Nees у сучасному розумінні – найбільший за кількістю видів та найбільш морфологічно різноманітний гібридогенний сегрегативний рід, представники якого природно поширені переважно на північному сході Північної Америки. За даними О. М. Корнієнко, С. Л. Мосякіна [7], рід включає усі північноамериканські культивовані та здичавілі рослини, більшість з яких є міжвидовими гібридами. Досліджуваний вид *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom (*Asteraceae*) трапляється в культурі, інколи дичавіє. За часом занесення є кенофітом, за способом занесення – ергазіофітом, за ступенем натуралізації – ергазіофітом [6, 7, 17].

Пилкові зерна *S. novae-angliae* монадні, середнього 26-50 мкм, ізополарні, за формою сфероїдальні, у сухому стані – видовжені, обриси у полярному положенні округлі, у сухому стані – лопатеві, з трьома складними триборозно-поровими апертурами. Екзина товста, скульптура дірчаста, шипувата [20] (табл. 1).

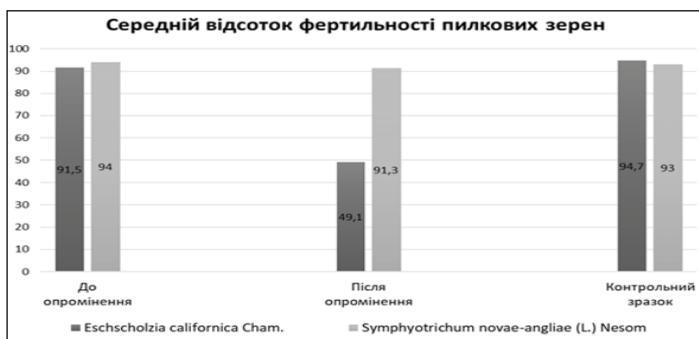
Аналіз фертильності пилкових зерен даного виду показав незначне її зниження до і після опромінення, що може свідчити про відносну радіостійкість пилку.

Таблиця 1

Пилкові зерна *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom (*Asteraceae*) (СЕМ, за Halbritter, 19

Вигляд з полюса	Вигляд з екватора	Апертура
		
Поверхня екзини	Полярне положення	Вузлуваті шипики з чітко вираженими головками
		

Близькі відсотки фертильності у контрольного зразка із неопроміненням вказують на відсутність впливів факторів зовнішнього середовища на пилку під час проведення експерименту (зміна форми і розмірів внаслідок висихання, дії світла, вологості, температури тощо) (рис. 1, табл. 2).



**Рис. 1.** Середній відсоток фертильності пилоквих зерен *Symphyotrichum novae-angliae* (L.) Nesom та *Eschscholzia californica* Cham. у результаті дії іонізуючого в-випромінювання

Встановлено, що сухі пилові зерна *S. novae-angliae* до опромінення мають переважно видовжено-сфероїдальну форму. Поверхня ектекзини вкрита шипами. Після додавання йодного розчину спостерігається зміна видовженої форми, пилові зерна стають виключно сферичними. Загалом опромінення пилку не приводить до суттєвих видимих його змін, розміри та геометрична форма залишаються практично без змін (табл. 2, 3).

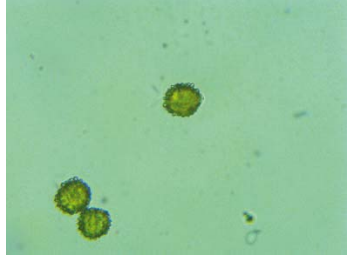
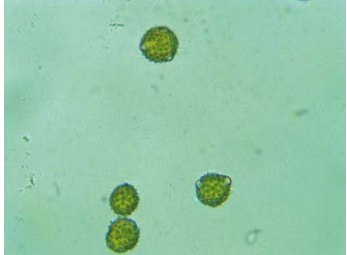
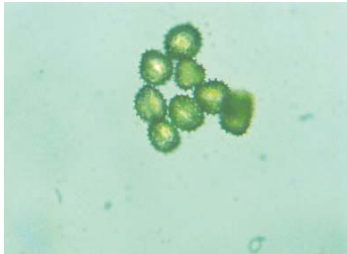
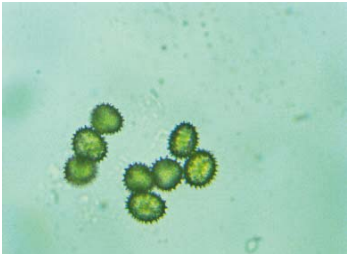

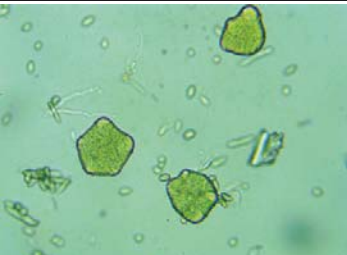
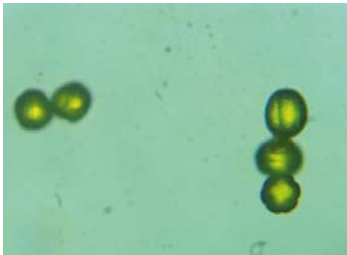
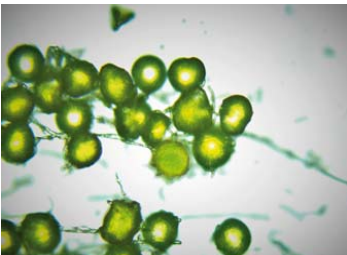
Таблиця 2

Характеристика кількісних та якісних ознак пилоквих зерен та показники фертильності *Symphyotrichum novae-angliae* (L.) Nesom та *Eschscholzia californica* Cham. внаслідок дії іонізуючого в-випромінювання

Ознаки пилоквих зерен		Досліджувані види	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	<i>Symphyotrichum novae-angliae</i> (L.) Nesom
Середній відсоток фертильності пилоквих зерен	До опромінення		91,5	94,0
	Після опромінення		49,1	91,3
	Контрольний зразок		94,7	93,0
Форма / Розмір пилоквих зерен	До опромінення	З йодним розчином	Сфероїдальна / 29,1 мкм	Сфероїдальна / 24,0 мкм
		Сухий пилкок	Видовжено-сфероїдальна / 31,2425,9 мкм	Видовжено-сфероїдальна / 26,0 421,0 мкм
	Після опромінення	З йодним розчином	Неправильна геометрична / 31,7 мкм	Сфероїдальна / 25,5 мкм
		Сухий пилкок	Видовжено-сфероїдальна / 29,4423,0 мкм	Видовжено-сфероїдальна / 25,4420,6 мкм
	Контрольний зразок	З йодним розчином	Сфероїдальна / 32,6 мкм	Сфероїдальна / 23,7 мкм
		Сухий пилкок	Видовжено-сфероїдальна / 37,1426,9 мкм	Видовжено-сфероїдальна / 26,3420,9 мкм

Таблиця 3

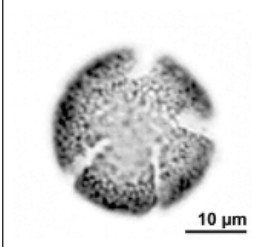
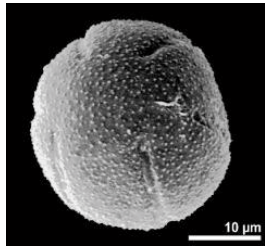
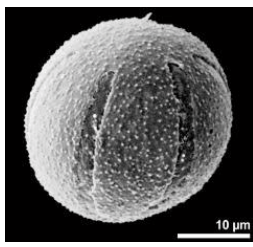
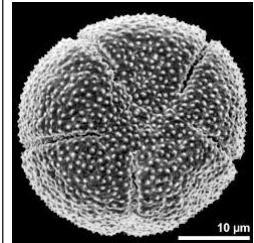
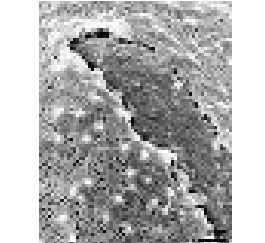
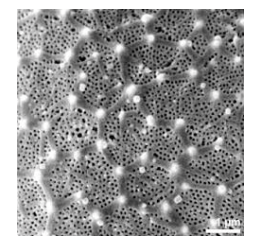
Фотографії пилкових зерен *Symphotrichum novae-angliae* (L.)  
Nesom і *Eschscholzia californica* Cham. внаслідок дії  
іонізуючого в-випромінювання (при збільшенні 400Ч)

	До опромінення	Після опромінення
<i>Symphotrichum novae-angliae</i> (L.) Nesom		
3 йодним розчином		
Сухий пилкок		
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.		
3 йодним розчином		
Сухий пилкок		

Декоративний культурний вид *Eschscholzia californica* Cham. (Papaveraceae) є кенофітом північноамериканського походження. Пилкові зерна монадні, середнього розміру 26-50 мкм, ізоплярні, за формою сфероїдальні, обриси у полярному положенні округлі, з п'ятьма заглибленими апертурами екваторіального положення, мембрана апертур гладенька. Скульптура пилкових зерен проста сітчасто-комірчаста, дірчаста [21] (табл. 4).

Таблиця 4

Пилкові зерна *Eschscholzia californica* Cham. (Papaveraceae)  
(за Oberschneider, 1998)

Текстура (СМ)	Вигляд з полюса (СЕМ)	Вигляд з екватора (СЕМ)
		
Вигляд з полюса (сухе пилкове зерно) (СЕМ)	Апертури (СЕМ)	Поверхня екзини (СЕМ)
		

На відміну від *S. novae-angliae*, під час аналізу фертильності пилкових зерен *E. californica* відмічено значне зростання кількості стерильних та деформованих пилкових зерен у опроміненого зразка в порівнянні з неопроміненим і контрольним. Відсотки фертильності у контрольного зразка із неопроміненим виявились як і у *S. novae-angliae* теж близькими, що мінімізує вплив зовнішніх чинників (див. рис. 1, табл. 2).

Аналіз тимчасових палінологічних препаратів *E. californica* та фотографій, отриманих за допомогою мікроскопу при збільшеннях 100x та 400x показує, що сухі пилкові зерна до опромінення мають переважно видовжено-сфероїдальну форму з поздовжніми борознами. Після додавання йодного розчину спостерігається зміна видовженої форми, пилкові зерна стають виключно сферичними. При збільшенні 400x чітко видимою є оболонка зерна, товщина якої становить приблизно 4 мкм.

Після опромінення у деяких сухих пилкових зерен *E. californica* спостерігалась зміна геометричної форми та деформація оболонки. При додаванні йодного розчину суттєво змінювалася їх форма, а також незначно збільшувалися розміри (див. табл. 3). Якщо до опромінення вони мали сфероїдальну або видовжено-сфероїдальну форму, то після нього 80-85% пилкових зерен деформувалися і набули різноманітних неправильних геометричних форм. Ймовірно, поглинута доза радіації призводить до внутрішніх змін, що супроводжуються деградацією та руйнуванням оболонки пилкового зерна, в результаті чого відбувається і деформація шарів екзени.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, у результаті проведених досліджень здійснено аналіз впливу іонізуючого випромінювання на фертильність пилкових зерен модельних представників алохтонної фракції спонтанної флори, що дало можливість спрогнозувати їх радіочутливість та радіостійкість. Встановлено, що гібридогенний вид *S. novae-angliae* характеризується низькою радіочутливістю, на відміну від культурного *E. californica*, для якого вона є високою. Для *E. californica* властива деформація пилкових зерен та часткова зміна їх розмірів внаслідок опромінення, чого не відмічено у *S. novae-angliae*.

В усьому світі зростає кількість технологій, які використовують іонізуючу радіацію в різних сферах людської діяльності, що неминуче пов'язане з ризиком опромінення біологічних об'єктів і попаданням в біосферу радіоактивних речовин. У зв'язку з підвищенням рівня синантропізації флор, актуальними на сьогодні стають різні напрямки досліджень адвентивних видів, одним з яких є визначення їх радіочутливості і радіостійкості. Тому дослідження такого характеру є перспективними оскільки дозволяють розкривати механізми дії іонізуючих випромінювань на живі клітини, багатоклітинні організми, дозволяють з'ясувати природу явищ, що призводять до формування віддалених біологічних реакцій, знаходити способи і засоби захисту організму від шкідливої дії іонізуючого випромінювання.

#### **Список використаних джерел:**

1. Алексеева Т. Г. Методичні вказівки до великого спеціального практикуму. Розділ «Визначення життєздатності пилку та зародкового мішка» / Т. Г. Алексеева. – Одеса : Одеський національний університет, 2012. – 18 с.
2. Антюшкина А. И. Совершенствование приемов использования гамма-излучения в мутационной селекции облепихи и черной смородины : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. И. Антюшкина. – М., 1981. – 26 с.
3. Гончарова Н. В. Формирование семян сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) в условиях хронического облучения / Н. В. Гончарова, В. Ф. Ковалев // Экологический вестник. – 2017. – Вып. 39, № 1. – С. 48-52.
4. Гродзинский Д. М. Радиобиология растений / Д. М. Гродзинский. – К. : Наук. думка, 1989. – 384 с.
5. Давыдов М. Г. Биологическое действие ионизирующих излучений : метод. пособие к курсу «Радиоэкология» / М. Г. Давыдов. – Ростов-на-Дону, 2007. – 187 с.
6. Доброчаева Д. М. Триба *Astereae* Cass / Д. М. Доброчаева // Флора УРСР. – К. : Вид-во АН УРСР, 1962. – Т. XI. – С. 22-77.
7. Корнієнко О. М. Номенклатура культивованих та дичавілих в Україні північноамериканських «айстр», з точки зору делімітації родів у три-

- бі Astereae (Asteraceae) / О. М. Корнієнко, С. А. Мосякін // Укр. ботан. журн. – 2006. – Вип. 63, № 2. – С. 159-165.
8. Куприянова А. А. Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР. Руководство в трех томах / А. А. Куприянова, А. А. Алешина. – М. : Наука. Лешшгр. отд., 1972. – Т. 1. – С. 45-58.
  9. Лазаревич Н. В. Радиобиология. Ч.2. Радиобиология растений: курс лекций / Н. В. Лазаревич, И. И. Сергеева, С. С. Лазаревич. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 84 с.
  10. Медик В. А. Статистика в медицине и биологии / В. А. Медик, М. С. Токмачев, Б. Б. Фишман. – М. : Медицина, 2000. – Т. 1. – 460 с.
  11. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – М. : Агропромиздат, 1988. – 271 с.
  12. Позолотина В. Н. Отдаленные последствия действия радиации на растения / В. Н. Позолотина. – Екатеринбург : Академкнига, 2003. – 244 с.
  13. Равкин А. С. Действие ионизирующих излучений и химических мутагенов на вегетативно размножаемые растения / А. С. Равкин. – М., 1981. – 192 с.
  14. Скок А. В. Влияние радиоактивного загрязнения сосны обыкновенной на жизнеспособность и аномалии пыльцы в Брянском округе зоны широколиственных лесов / А. В. Скок, И. Н. Глазун, Е. Н. Самошкин // Лесной журн. – 2005. – №5. – С. 7-11.
  15. Смыков А. В. Жизнеспособность и фертильность пыльцы у персика после гамма-облучения / А. В. Смыков // Тр. Никит. ботан. сада. – 2008. – Вып. 130. – С. 193-199.
  16. Спорово-пыльцевой анализ при палеогеографических и геоморфологических исследованиях / под ред. Г. С. Ананьева. – М. : Географический фак-т, 1999. – 114 с.
  17. Тамамшян С. Г. Род Астра – Aster L. / С. Г. Тамамшян // Флора СССР. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1959. – Т. XXV. – С. 77-110.
  18. Токарев П. И. Морфология и ультраструктура пыльцевых зерен / П. И. Токарев. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2002. – 51 с.
  19. Яндовка Л. Ф. Фертильность пыльцы у видов *Cerasus* и *Microcerasus* (Rosaceae) / Л. Ф. Яндовка // Аграрный вестник Урала. – 2010. – Вып. 6 (72). – С. 58-61.
  20. Halbritter H. Preparing living pollen material for scanning electron microscopy using 2,2-dimethoxypropane (DMP) and criticalpoint drying / H. Halbritter // Biotechnic Histochem. – 1998. – Vol. 73. – P. 137-143.
  21. Oberschneider D. M. Pollenmorphologie der Ranunculanae. Diplomarbeit / W. Oberschneider. – Universität Wien, 1998. – 125 p.

### References:

1. Aljejsksejeva T. Gh. Metodychni vказivky do velykogho specialjnogho praktykumu. Rozdil «Vyznachennja zhyttjezdатnosti pytku ta zarodkovogho mishka» / T. Gh. Aljejsksejeva. – Odesa : Odeskij nacionalnij universytet, 2012. – 18 s.
2. Antjushkina A. I. Sovershenstvovanie priemov ispol'zovanija gammaizlucheniya v mutacionnoj selekcii oblepihi i chernoј smorodiny : avtoref. dis. ... kand. s.-h. naud / A. I. Antjushkina. – M., 1981. – 26 s.
3. Goncharova N. V. Formirovanie semjan sosny obyknovennoj (Pinus silvestris) v uslovijah hronicheskogo oblucheniya / N. V. Goncharova, V. F. Kovalev // Jekologicheskij vestnik. – 2017. – Vup. 39, № 1. – S. 48-52.
4. Grodzinskij D. M. Radiobiologija rastenij / D. M. Grodzinskij. – K. : Nauk. dumka, 1989. – 384 s.
5. Davydov M. G. Biologicheskoe dejstvie ionizirujushhих izlucheniј : metod. posobie k kursu «Radiojekologija» / M. G. Davydov. – Rostov-na-Donu, 2007. – 187 s.



6. Dobrochaeva D. M. Triba Astereae Cass / D. M. Dobrochajeva // Flora URSS. – K. : Vid-vo AN URSS, 1962. – T. XI. – S. 22-77.
7. Kornijenko O. M. Nomenklatura kuljtyvovanykh ta zdychavilykh v Ukrajinu pivnichnoamerykanskykh «ajstr», z tochky zoru delimitaciji rodov u trybi Astereae (Asteraceae) / O. M. Kornijenko, S. L. Mosjakin // Ukr. botan. zhurn. – 2006. – Vup. 63, №2. – S. 159-165.
8. Kuprijanova L. A. Pyl'ca i spory rastenij flory evropejskoj chasti SSSR. Rukovodstvo v treh tomah / L. A. Kuprijanova, L. A. Aleshina. – L. : Nauka. Leshshgr. otd., 1972. – T. 1. – S. 45-58.
9. Lazarevich N. V. Radiobiologija. Ch.2. Radiobiologija rastenij: kurs lekcij / N. V. Lazarevich, I. I. Sergeeva, S. S. Lazarevich. – Gorki : Belorusskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija, 2011. – 84 s.
10. Medik V. A. Statistika v medicine i biologii / V. A. Medik, M. S. Tokmachev, B. B. Fishman. – M. : Medicina, 2000. – T. 1. – 460 s.
11. Pausheva Z. P. Praktikum po citologii rastenij / Z. P. Pausheva. – M. : Agropromizdat, 1988. – 271 s.
12. Pozolotina V. N. Otdalennye posledstvija dejstvija radiacii na rastenija / V. N. Pozolotina. – Ekaterinburg : Akademkniga, 2003. – 244 s.
13. Ravkin A. S. Dejstvie ionizirujushchih izluchenij i himicheskikh mutagenov na vegetativno razmnozhaemye rastenija / A. S. Ravkin. – M., 1981. – 192 s.
14. Skok A. V. Vlijanie radioaktivnogo zagrjaznenija sosny obyknovnoj na zhiznesposobnost' i anomalii pyl'cy v Brjanskom okruze zony shirokolistvennyh lesov / A. V. Skok, I. N. Glazun, E. N. Samoshkin // Lesnoj zhurn. – 2005. – №5. – S. 7-11.
15. Smykov A. V. Zhiznesposobnost' i fertil'nost' pyl'cy u persika posle gamma-obluchenija / A. V. Smykov // Tr. Nikit. botan. sada. – 2008. – Vup. 130. – S. 193-199.
16. Sporovo-pyl'cevoj analiz pri paleogeograficheskikh i geomorfologicheskikh issledovanijah / pod red. G. S. Anan'eva. – M. : Geograficheskij fak-t, 1999. – 114 s.
17. Tamamshjan S. G. Rod Astra – Aster L. / S. G. Tamamshjan // Flora SSSR. – M. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1959. – T. XXV. – S. 77-110.
18. Tokarev P. I. Morfologija i ul'trastruktura pyl'cevyh zeren / P. I. Tokarev. – M. : Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK, 2002. – 51 s.
19. Jandovka L. F. Fertil'nost' pyl'cy u vidov Cerasus i Microcerasus (Rosaceae) / L. F. Jandovka // Agrarnyj vestnik Urala. – 2010. – Vup. 6 (72). – S. 58-61.
20. Halbritter H. Preparing living pollen material for scanning electron microscopy using 2,2-dimethoxypropane (DMP) and criticalpoint drying / H. Halbritter // Biotechnic Histochem. – 1998. – Vol. 73. – P. 137-143.
21. Oberschneider W. Pollenmorphologie der *Ranunculanae*. Diplomarbeit / W. Oberschneider. – Universitat Wien, 1998. – 125 p.

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

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

**I. D. Hrygorchuk**, Ph.D., Associate Professor,

**K. V. Savalaga**

*Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Ogienka str. 61, Kamyanets-Podilsky, Ukraine, 32301*

#### **INFLUENCE OF RADIATION ON FERTILITY OF THE POLLEN OF PLANTS**

**Purpose.** The analysis of the influence of ionizing radiation on the fertility of pollen grains of adventitious plants of various taxonomic groups and the determination of their radiosensitivity and radiostability were the purpose of the research. **Methodology.** The synanthropic adventitious species *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom (Asteraceae) and cultural *Eschscholzia californica* Cham. (Papaveraceae) of the North

American origin were selected as models. Radioisotope  $^{90}\text{Sr}$ , whose radiation is a stream of fast electrons ( $\beta^-$ ) was taken as a source of ionizing radiation. Detailed palynomorphological characteristic of the researched species is presented. **Results.** The analysis of the fertility of the *S. novae-angliae* pollen showed a slight decrease before and after its irradiation, which may indicate a relative radiostability of pollen. Close fertility percentages in the control sample with non-irradiated indicate that there was no influence of pollutant environmental factors during the experiment. Irradiation of the *S. novae-angliae* pollen did not lead to significant visible changes in shape and size. The sharp increase in the number of sterile and deformed pollen grains in the irradiated sample in comparison with non-irradiated and control has been established during the analysis of fertility of *E. californica* pollen grains. Deformation in 80-85% was observed in *E. californica* pollen grains after irradiation. **Originality and practical value.** For the first time, an attempt was made to study the sensitivity and radioactivity of adventitious plants. The analysis of fertility of pollen grains, their qualitative and quantitative characteristics showed a change in the shape of pollen grains and reduced fertility under the influence of ionizing radiation. The analysis of radiobiological reactions of plants reveals wide possibilities for studying the patterns and mechanisms of adaptation and naturalization of the introduced adventitious plants and predicting the control of their distribution. **Conclusion.** Thus, it has been shown that absorbed radiation dose leads to internal changes accompanied by degradation and destruction of the pollen grain shell, resulting in deformation of exine layers.

**Key words:** ionizing radiation, fertility of the pollen, *Eschscholzia californica* Cham., *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom.

**С. В. Оптасюк**, к.ф.м.н, доцент;

**О. М. Оптасюк**, к.б.н, доцент;

**И. Д. Григорчук**, к.б.н., доцент;

**К. В. Савалага**

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

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

e-mail: linum@ukr.net

## **ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ФЕРТИЛЬНОСТЬ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН РАСТЕНИЙ**

Целью исследования был анализ влияния ионизирующего излучения на фертильность пыльцевых зерен растений разных таксономических групп, а также определение их радиочувствительности и радиорезистентности. В качестве модельных вы brano культурный и адвентивный виды североамериканского происхождения *Eschscholzia californica* Cham. (*Papaveraceae*) и *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom (*Asteraceae*), соответственно. В качестве источника ионизирующего излучения избран радиоизотоп  $^{90}\text{Sr}$ , излучение которого представляет собой поток быстрых электронов ( $\beta^-$ ). Представлена подробная палиноморфологическая характеристика исследуемых видов.

Анализ фертильности пыльцы *S. novae-angliae* показал незначительное снижение жизнеспособных пыльцевых зерен после облучения, что может свидетельствовать об относительной радиорезистентности пыльцы. Близкие показатели фертильности у контрольного и необлученного образцов указывают на отсутствие влияния факторов внешней среды на пыльцу во время проведения экспе-

римента. Облучение пыльцы не привело к существенным видимым изменениям формы и размера. При анализе фертильности пыльцы *E. californica* установлено увеличение количества стерильной и деформированной пыльцы в облученного образца по сравнению с необлученным и контрольным. После облучения *E. californica* наблюдалась деформация пыльцы (80-85%). Показано, что поглощенная доза радиации, вероятно, приводит к внутренним изменениям, что сопровождается деградацией и разрушением оболочки пыльцы, в результате чего происходит и деформация слоев экзины.

**Ключевые слова:** ионизирующее излучение, фертильность пыльцы, *Eschscholzia californica* Cham., *Symphytotrichum novae-angliae* (L.) Nesom.

Отримано: 19.10.2017

УДК 504.03

**В. В. Рибак**, к.с-г.н. доцент  
Хмельницький національний університет  
вул. Інститутська 11, м. Хмельницький, 29016, Україна  
e-mail: ribakvv@ukr.net

## **МІСЦЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ НА ШЛЯХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, НА ПРИКЛАДІ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Для України забезпечення сталого розвитку є умовою життєдіяльності суспільства, його стабільності та услаженості, стрижнем формування національної безпеки держави, тому нами у статті було розглянуто актуальні питання переходу України до сталого розвитку, що включає державний, регіональний та місцевий рівні. Основним завданням досліджень було визначення екологічного, соціального та економічного рівня розвитку на місцевому рівні, а зокрема на прикладі міста Хмельницького. Досліджено основні показники, які впливають на екологічну, соціальну та економічну підсистеми за останні 7 років, встановлено пріоритетні проблеми соціо-економічного та екологічного характеру та надано пропозиції, для розроблення стратегії, щодо збалансованого розвитку міста. Для досягнення поставленої мети нами було досліджено інтегрований показник соціального розвитку, інтегрований показник екологічного розвитку, інтегрований показник економічного розвитку та розрахований індекс соціо-економіко-екологічного розвитку території ІСЕЕПТ. На основі розрахунку індексу соціо-економіко-екологічного розвитку міста Хмельницького нами були запропоновані основні рекомендації для покращення екологічного стану, підвищення соціального і економічного благополуччя населення та реалізації стратегії місцевого сталого розвитку.

**Ключові слова:** сталий розвиток, індекс соціо-економіко-екологічного розвитку території, якість життя.

**Постановка проблеми.** Сталий розвиток суспільства – проблема неординарна, суперечлива. Про такий розвиток можна говорити лише тоді, коли економічне зростання, матеріальне виробництво та споживання, інші види суспільної діяльності відбуваються

в межах, визначених здатністю екологічних систем до відновлення. Концептуальними засадами стійкого розвитку передусім передбачається екологізація економіки, гуманізація, запровадження певної системи принципів підходів до питань суспільної діяльності. Згідно з визначенням сутності поняття сталий розвиток суспільства, воно спрямоване на задоволення потреб сучасного покоління без шкоди майбутнім генераціям людей. Вихідними умовами сталого розвитку можна визнати забезпечення: економічного розвитку, що підтримується на основі радикальномодифікованої ринкової системи; природно-екологічної стійкості на базі теорії біотичної регуляції навколишнього середовища; тісної міжнародної співпраці та кооперації для досягнення цілей стійкого розвитку; стійкого соціального розвитку на основі принципу справедливості; екологізації суспільної свідомості, що ґрунтується на використанні системи освіти та засобів масової інформації. У всіх вихідних умовах сталого розвитку йдеться про перехід від стихійності до керованості. Виходячи з цього, можна сформуувати модель сталого розвитку з таких основних положень: у центрі уваги мають бути люди та їх право на здорове й плідне життя в гармонії з природою; охорона довкілля повинна стати невіддільним компонентом процесу розвитку, що не може розглядатися окремо від іншого; задоволення потреб у розвитку й збереженні навколишнього середовища; розвиток і збереження довкілля має поширюватися не тільки на нинішнє, а й майбутні покоління; зменшення розриву між життєвим рівнем у різних країнах та подолання бідності належить до найважливіших завдань світової спільноти; для досягнення стійкого розвитку держави слід вилучати або обмежувати моделі виробництва та споживання, які йому не сприяють [1].

Серед основних чинників, що забезпечують сталий розвиток, можна виділити такі: екологічний – визначає умови й межі відновлення екологічних систем унаслідок їх експлуатації; економічний – передбачає формування економічної системи, гармонізованої з екологічним чинником розвитку; соціальний – утверджує право людини на високий життєвий рівень в умовах екологічної безпеки й благополуччя.

В Україні проблема сталого розвитку обговорюється достатньо давно. З 1992 року створено значний науковий доробок, який заклав підґрунтя новим орієнтирам розвитку країни на засадах постіндустріальної економіки. Утім, аналізуючи ситуацію, можна визначити, що поза увагою залишається насамперед швидкість змін, яку несе не тільки і не стільки сучасний світ, скільки власне людина, що трансформується. Усі питання сталого розвитку є дуже актуальними для України. Неузгодженість темпів економічного розвитку і вимог екологічної безпеки, домінування природомістких галузей з високою питомою вагою ресурсо- та енергомістких застарілих технологій, сировинна орієнтація експорту, відсутність культури праці та споживання, призвели до формування техногенного типу економічного розвитку. Як наслідок, нині антропогенне навантаження на природу наближається (а в

окремих регіонах України вже наблизилося) до граничної межі її екологічної стійкості. За нею починаються кризові та катастрофічні зміни в природі, що негативно впливають на життєдіяльність людини і суспільства.

Застосування принципів сталого розвитку на національному та регіональних рівнях стримується недостатньою обізнаністю керівників різних рівнів і місцевих громад про можливості співпраці та партнерства щодо реалізації проектів відбудови соціальної інфраструктури, місцевих екологічних ініціатив тощо. В Україні за період 1992–2002 років прийнято базові нормативно-правові акти у сфері освіти, Державну національну програму “Освіта” (“Україна XXI століття”), Національну доктрину розвитку освіти, низку державних галузевих програм, які частково відображають положення Порядку денного на XXI століття. Затверджено Концепцію екологічної освіти в Україні (2001 р.), що співвідноситься з тезами Салонікської декларації та містить обґрунтування теоретико-методологічних засад становлення системи екологічної освіти, її пріоритетні завдання. Реформи 2003–2011 років ознаменовані запровадженням нових стандартів освіти та принципів Болонської декларації, формуванням нормативної бази, яка регламентує порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності з урахуванням світового досвіду. Проте глибина освітніх реформ, якість і ефективність роботи навчальних закладів і установ не можуть повною мірою задовольнити сучасні потреби особистості і суспільства. Сучасна система охорони здоров’я в Україні не забезпечує рівного безкоштовного доступу населення до якісних медичних послуг і характеризується низькою їх якістю, що особливо негативно впливає на незахищені верстви населення. Існують диспропорції в доступі до медичних послуг на рівні міських і сільських територій. Високим є тягар особистих витрат населення. Як свідчить офіційна статистика, витрати домогосподарств перевищують одну третину від загального обсягу фінансування галузі та здійснюються безпосередньо під час одержання медичних послуг. Різко збільшилися показники хвороб системи кровообігу (майже вдвічі), сечостатевої системи. Зберігається складна епідемічна ситуація із захворюваністю на туберкульоз та ВІЛ/СНІД. Пріоритетні напрями впровадження стратегічних засад сталого розвитку в житлово-комунальну сферу визначені Загальнодержавною програмою реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009-2014 роки. Сьогодні питомі витрати енергетичних ресурсів під час виробництва і надання житлово-комунальних послуг майже вдвічі перевищують відповідні показники країн ЄС, санітарним нормам не відповідає близько половини полігонів для твердих побутових відходів. Програмою передбачається: проведення технічного переоснащення галузі на основі широкого застосування науково-технічних досягнень, зокрема в енерго- та ресурсозбереженні, упровадження екологічно чистих технологій; підвищення ефективності використання енергоносіїв та інших ресурсів, радикальне зниження енергоємності виробництва; підвищення енергоефективності будин-

ків; запровадження дієвого механізму стимулювання використання альтернативних джерел енергії та видів палива [1].

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Актуальними питаннями сталоозаймалися багато вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема М. Клименко, Б. Данилишин, А. Прищета, О. Брежицька, М. Деркач, А. Гринів, А. Шапар, О. Гранберг, В. Боголюбов, А. Мельник, Г. Дейлі, Г. Одум та багатьох інших [3, 4].

За даними авторів, створення моделі життєздатного суспільства потребує наукового, економічного, технологічного, політико-правового та світоглядного рівнів вирішення. Але переходу до моделі сталого розвитку на глобальному рівні заважають такі чинники, як: відсутність балансу між правами та обов'язками особи і її відповідальністю перед суспільством; повсюдна корупція яка процвітає у всіх країнах, незалежно від типу соціально-економічного ладу і також становить екологічну небезпеку, яка підриває відповідальність, на якій базується демократія та колективний благоустрій навколишнього середовища; терпимість до соціальної несправедливості між індустріально розвинутими країнами і країнами третього світу (Північ, Південь). Впровадження екологічно чистих але дорогих технологій у країнах третього світу є неможливим, а з погляду їх керівництва – і не актуальним. Багаті країни часто діють через багатопрофільні інститути на зразок Всесвітнього банку та регіональних банків розвитку. Але міжнародні програми розвитку нерідко обертаються для країн, які одержують допомогу, катастрофою, оскільки націлені на промислове зростання будь-якою ціною (навіть якщо тощо під загрозою опинялося навколишнє середовище); різномірність країн і народів стосовно політичного ладу, рівня економічного і культурного розвитку; інтеграція слаборозвинених країн у світову економіку; створення та передача екологічно придатних технологій; труднощі з фінансуванням екологічних проєктів тощо [2].

Для України забезпечення сталого розвитку є умовою життєдіяльності суспільства, його стабільності та усталеності, стрижнем формування національної безпеки держави, яка досягається шляхом запобігання внутрішніх та зовнішніх загроз сталому розвитку.

Внутрішні загрози включають: зменшення обсягів виробництва; монополізацію економіки; зниження забезпеченості відновлювальними природними ресурсами, погіршення стану навколишнього природного середовища; зростання зношеності виробничих потужностей, основних комунікаційних та інших життєзабезпечуючих систем; використання недосконалих технологій; зниження інвестиційної активності; підвищення вартості і падіння рівня та якості життя; зниження рівня зайнятості населення, в тому числі й за рахунок прихованого безробіття; зменшення платоспроможного попиту на товари та послуги; погіршення стану фінансової системи; державний внутрішній борг; зниження рентабельності виробництва та якості продукції, зростання кількості збиткових підприємств.

Зовнішні потенційні загрози характеризуються такими індикаторами, як: зростання цін і погіршення умов закупки паливно-енергетичних і мінерально-сировинних ресурсів, готової продукції, комп-

лектуючих виробів, виробництво яких є неможливим чи неефективним в Україні; погіршення умов реалізації і кон'юнктури світового ринку товарів, які експортуються з України, зниження їхньої конкурентоздатності; зниження зовнішньої кредитної безпеки; витіснення вітчизняних виробників товарів і послуг з внутрішнього ринку зарубіжними агентами ринку; зростання відтоку фінансових активів за кордон; відтік найбільш кваліфікованої робочої сили за кордон і збільшення числа біженців з інших країн; перехід у власність нерезидентів ключових життєзабезпечуючих виробництв; функціонування і розвиток екологічно небезпечних виробництв та проведення військових навчань у прикордонних з Україною державах; природні стихії та катастрофи; скорочення та втрата біорізноманіття.

За цими показниками встановлюються порогові значення – як абсолютні, так і відносні, що дозволяють оцінити рівень еколого-економічної безпеки країни, тому найсуттєвішу роль у становленні суспільної моделі сталого розвитку відіграють такі соціально-економічні та політико-правові чинники, як: наука, вироблення адекватної моделі економічного розвитку, громадська думка, суворе природоохоронне законодавство.

Реалізація Концепції переходу України до сталого розвитку має забезпечуватися за допомогою цілеспрямованої політики, яка включає державний, регіональний та місцеві рівні вирішення відповідних питань, правові, фінансові та організаційні заходи.

*Держава забезпечує сталий розвиток через:* розробку та впровадження нормативно-законодавчих актів щодо переходу на засади сталого розвитку; реалізацію пріоритетних загальнонаціональних програм соціально-економічного і екологічного розвитку країни; активізацію соціальної політики і забезпечення соціальних гарантій населенню; визначення основних напрямів і параметрів розвитку економіки, включаючи структурну перебудову з урахуванням екологічних вимог; здійснення цілеспрямованої інвестиційної діяльності, направленої на подальшу екологізацію промислового і сільськогосподарського виробництва з виходом на міжнародні стандарти; створення системи моніторингу сталого розвитку через запровадження єдиних індикаторів сталого розвитку, інформація щодо яких щорічно подається в Національних доповідях про стан навколишнього природного середовища.

*На регіональному рівні сталий розвиток передбачає:* розробку соціально-економічних та екологічних програм розвитку територій; формування місцевих бюджетів з урахуванням пріоритетності цілей і завдань сталого розвитку; досягнення природно-господарської збалансованості в соціально-економічному розвитку регіонів; проведення структурних змін економіки регіонів щодо зростання частки обробної промисловості з орієнтацією на виготовлення наукомісткої продукції, знижене ресурсоспоживання; формування регіонального господарського механізму, що може регулювати соціально-економічний і екологічний розвиток, в тому числі і антропогенний вплив на довкілля; реконструкція промислових комплексів на регіональному рівні з врахуванням господарської

місткості локальних екосистем; розвиток рекреаційно-оздоровчих комплексів у Причорномор'ї, Карпатах та підвищення ефективності використання рекреаційних ресурсів регіонів України.

*На місцевому рівні доцільно забезпечити активну взаємодію органів місцевого самоврядування і громадськості з питань здійснення заходів щодо захисту довкілля від несприятливого впливу на локальні екосистеми, оздоровлення середовища існування, включаючи санітарну очистку, благоустрій тощо.*

*Головні зусилля мають бути спрямовані на забезпечення сталого розвитку населених пунктів, що передбачає: здійснення широкомасштабних заходів із соціально-економічного розвитку сільських поселень; подолання диспропорцій у народногосподарських структурах поселень, насамперед – великих міст з надмірною концентрацією промисловості та стагнації багатьох малих міських поселень; зміна стратегії містобудування у напрямі розширення обсягів спорудження комфортнішого житла, малоповерхових будинків садибного типу, розвитку малих і середніх населених пунктів; створення сприятливого життєвого середовища з необхідною інфраструктурою соціально-побутового, культурного та рекреаційного обслуговування населення.*

Великі міста та промислові центри мають розвиватися на основі реконструкції, модернізації та інтенсифікації виробництва, прискорення розвитку соціальної інфраструктури, раціонального використання міських територій, екологізації виробництва. Для середніх і малих міських поселень актуальними є зміцнення промислової бази та соціально-екологічної інфраструктури. Густота їх мережі, наявність трудових ресурсів, близькість до сільськогосподарського виробництва, місцевої сировини, рекреаційних ресурсів зможуть сприяти подальшому сталому розвитку [5].

На сучасному етапі розвитку суспільства та контролю за станом довкілля стало зрозумілим, що на рівні місцевої влади та жителів є найкраще розуміння локальних проблем і найкращі можливості для ефективного їх розв'язання.

Згідно «Порядку денного на 21 століття», багато які проблеми та рішення, виникають як наслідок діяльності на місцях. У зв'язку з цим участь та співробітництво місцевих органів влади буде визначальним фактором для досягнення виконання цілей «Порядку денного». Як найбільш наближений до громадян рівень влади, місцева адміністрація несе відповідальність за освіту та залучення громадян до підтримки сталого розвитку. Кожна місцева адміністрація має встановлювати діалог з громадянами, місцевими організаціями та приватними підприємствами і приймати місцеву програму «Порядок денний на 21 століття». Через проведення консультацій та пошук консенсусу місцеві адміністрації мають залучати громадян і громадські організації, комерційні та промислові підприємства як джерела інформації, необхідні для розробки оптимальної політики сталого розвитку [6].

Нині місцева влада є відповідальною за такі заходи з охорони довкілля на підвідомчій території: забезпечення жителів якіс-



ною питною водою; менеджмент твердих відходів; контроль за поширенням небезпечних речовин; менеджмент стічних вод; охорона й підтримка зелених зон; планування та контроль за використанням земельних ресурсів; освіта громадян з екологічних питань; контроль за забрудненням атмосферного повітря, викидами із стаціонарних та пересувних джерел забруднення.

**Основні результати та їх аналіз.** Забезпечення сталого розвитку міста Хмельницького має базуватись на комплексі характерних для території сприятливих природно-ресурсних, соціально-економічних, екологічних та демографічних властивостях і стимулювати вирішення проблем, які зумовлені такими обмежувачими факторами, як: географічні умови проживання, розмір території, людські ресурси, рівень індустріального розвитку тощо.

Завданням наших досліджень на місцевому рівні, було визначення екологічного, соціального та економічного рівня розвитку міста Хмельницького за останні 7 років, виявлення основних показників, які зумовляють покращення або погіршення розвитку екологічної, соціальної та економічної підсистем, встановлення пріоритетних проблем соціо-економічного та екологічного характеру та надання пропозиції розроблення стратегії напрямків, цілей і завдань щодо збалансованого розвитку міста. Для досягнення поставленої мети нами було розраховано інтегрований показник соціального розвитку, інтегрований показник екологічного розвитку, інтегрований показник економічного розвитку та розрахований індекс соціо-економіко-екологічного розвитку території ІСЕЕПТ [3, 7].

Розрахунок індексу соціо-економіко-екологічного розвитку території ми проводили за формулою (1):

$$ICEEPT = \sqrt[3]{I_1 \times I_2 \times I_3} \quad (1)$$

де:  $I_1$  – інтегрований показник соціального розвитку;  $I_2$  – інтегрований показник екологічного розвитку;  $I_3$  – інтегрований показник економічного розвитку.

Результати розрахунку соціо-економіко-екологічного розвитку СЕЕ міста Хмельницького подано у табл. 1.

Таблиця 1

*Розрахунок індексу соціо-економіко-екологічного розвитку СЕЕ міста Хмельницького подано у таблиці СЕЕ*

Інтегрований показник розвитку	Значення інтегрованого показника	Стан підсистеми	Індекс СЕЕ розвитку території (ІСЕЕПТ)	СЕЕ стан регіону
Соціальний	0,78	Сприятливий	0,63	Сприятливий
Економічний	0,74	Сприятливий		
Екологічний	0,43	Задовільний		

За проведеними розрахунками, ми визначили, що індекс соціо-економіко-екологічного розвитку території складає 0,63, що свідчить про сприятливий стан розвитку міста Хмельницького.

На основі розрахунку СЕЕ міста Хмельницького нами були запропоновані основні рекомендації для покращення екологічного стану, підвищення соціального і економічного благополуччя населення та реалізації стратегії місцевого сталого розвитку. До найбільш актуальних можна віднести:

- заохочення населення місцевою владою, використовувати гібридні автомобілі, або автомобілі із газобалонним обладнанням шляхом зниження оподаткування для власників, облаштування безкоштовних паркувальних місць. Для електромобілів додатково сприяти пільговому кредитуванню, зниженню страхових платежів. Виходячи з міжнародної практики, дозволити електромобілям рух смугами громадського транспорту, звільнити від ПДВ підприємців, що надають послуги з перевезень, операцій з купівлі/продажу електромобілів і зарядних станцій для них; внести в генплан міста будівництво підземних та багатоповерхових паркінгів, що відповідають сучасним вимогам охорони повітря;
- введення певних обмежень на в'їзд у центр міста для власників автомобілів з бензиновими та дизельними двигунами;
- забезпечення збільшення парку автотранспорту та автобусів, які працюють на альтернативних джерелах енергії;
- заохочення населення до користування вело транспортом шляхом створення вело доріжок, велопарковок, пропагування здорового способу життя;
- сприяння підвищенню рівня екологічної свідомості суспільства шляхом залучення молоді до організації семінарів, виставок, фестивалів та інших природоохоронних заходів, акцій, розповсюдження інформації щодо важливості збереження довкілля через соціальну рекламу та засоби масової інформації;
- поліпшення якості питної води та послуг водопостачання (реконструкція водопровідних насосних станцій та свердловин, зношеної та аварійної розподільчої водопровідної мережі, стимулювання використання новітніх технологій водо підготовки, поліпшення послуг з водовідведення та очищення стічних вод);
- збільшення територій зайнятих зеленими насадженнями в міській зоні. Для цього необхідна реалізація системного управління у сфері озеленення міста, створення паркових та лісопаркових фітоценозів з високою естетичною цінністю, міні-скверів, парків, рекреаційних «зелених» зон, віднесення паркових та лісопаркових ділянок до категорій природно-заповідного фонду, заборона забудови буферних зон природоохоронних об'єктів та земельних ділянок рекреаційного призначення, у тому числі зелених насаджень загального призначення, запровадження контролю громадськості та міської влади за додержанням забудовниками вимог державних будівельних норм щодо озеленення територій. Спираючись на міжнародний досвід, важливим є сприяння міської влади, розробці проєктів вертикального озеленення найбільш забудованих частин міста, створення «зелених» дахів, зелених зон відпочинку на дахах, розробка та організація екологічної мережі міста;
- необхідність розробки і впровадження Програми (стратегії) поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), впровадження новітніх технологій і обладнання зі збирання, сор-

тування, транспортування, переробки і утилізації ТПВ, у т.ч. специфічних та небезпечних відходів, що утворюються населенням. Міська влада повинна сприяти створенню необхідних умов для розвитку бізнесу у сфері поводження з побутовими відходами, проводити просвітницькі кампанії, спрямованої на підвищення культури поводження з твердими побутовими відходами, займатись ліквідацією стихійних сміттєзвалищ;

- формування бази даних про місцеві та державні програми у сфері охорони здоров'я, до яких відноситься розробка програм комп'ютеризації лікувально-профілактичних закладів, удосконалення системи інформаційного забезпечення управління та підпорядкованих медичних закладів;
- проведення профілактично-просвітницької діяльності стосовно наслідків шкідливих звичок серед дітей, молоді та їх батьків із залученням кваліфікованих спеціалістів (педагогів, психологів) як противаги розповсюдженню соціально небезпечних хвороб (алкоголізму, наркоманії, токсикоманії, ВІЛ/СНІД, хвороб, які передаються статевим шляхом тощо);
- забезпечення широкої інформованості населення міста щодо установ та організацій, які надають соціальні послуги, шляхом виготовлення та поширення соціальної реклами, моніторинг регіонального ринку праці, узгодження навчальних програм із потребами ринку праці, виділення коштів міського бюджету на допомогу багатодітним сім'ям, надання грантів на освіту, субсидій на житло, спеціальні цільові позики різним типам сімей, податкові пільги сім'ям з дітьми, оснащення перинатальних центрів сучасними апаратурою і обладнанням;
- створення середовища сприятливого для розвитку підприємництва. Визначення пріоритетних для міста напрямків підприємництва, фінансова підтримка проектів, зменшення податкового тиску, відзнака кращих підприємців, подальше спрощення процедур дозвільного характеру;
- розробка спеціальних програм для заохочення та збереження місцевих висококваліфікованих кадрів;
- створення каталогу інвестиційних об'єктів на території міста, впровадження міжрегіонального економічного співробітництва та розвиток економічні відносини з містами-партнерами за кордоном, для полегшення потенційним інвесторам проходження необхідних для інвестування процедур; залучення приватних інвесторів шляхом дотримання основних принципів інвестиційної політики: прозорість, рівні умови та захист власності.

**Висновки.** За проведеними розрахунками, ми визначили, що індекс соціо-економіко-екологічного розвитку території міста Хмельницького складає 0,63, що свідчить про сприятливий стан розвитку міста, хоча інтегрований показник екологічного розвитку складає лише 0,47 (стан задовільний), де найбільше навантаження на навколишнє природне середовище здійснює автотранспорт, спостерігається серйозний дефіцит зелених насаджень, який спричиняє підвищенню показників захворюваності серед населення, через недостатню акумуляцію забруднюючих речовин, постає проблема погіршення якості води, твердих побутових відходів і т.д.

Тому для реалізації ціннісних орієнтирів сталого розвитку виникає потреба розроблення інноваційних підходів, що забезпечать позитивну динаміку соціально-економічних та екологічних показників, рівня і якості життя населення, збалансованого відтворення соціального, економічного, природно-ресурсного потенціалів які стануть поштовхом до реалізації концепції не лише місцевого сталого розвитку, а й для України в цілому.

### **Список використаних джерел:**

1. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. – К. : Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с.
2. Програма дій «Порядок денний на XXI століття» («AGENDA-21»). – К. : Інтелсфера, 2000.
3. Практикум з розробки стратегій місцевого сталого розвитку : навч. посібник / [М. О. Клименко, В. М Боголюбов, Л. В Клименко та ін.] ; під ред. М. О. Клименка і В. М. Боголюбова. – Херсон : ОЛДІ-ПЛУС, 2013. – 230 с.
4. Квятковська Л. А. Реалізація принципів концепції сталого розвитку в діяльності підприємства / Л. А. Квятковська // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2013. – Вип. 1. – С. 85-89.
5. Режим доступу: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_default.aspx?M=k0837&T=01\\_4&lng=1&st=0](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0837&T=01_4&lng=1&st=0)
6. Режим доступу: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/agenda21.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml)
7. Клименко М. О. Оцінка соціо-економіко-екологічного розвитку території басейну річки Іква / М. О. Клименко, О. М. Клименко, З. М. Буднік // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер.: Сільськогосподарські науки. – 2013. – Вип. 3. – С. 176-187.

### **References:**

1. Paton B. E. Natsional'na paradyhma staloho rozvytku Ukrainy [National Paradigm of Sustainable Development of Ukraine]. – Kiev : Public Institution «Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine», 2012. (Ukraine).
2. Prohramadiy «Poryadokdennyyyna XXI stolittya» [Program of Action “Agenda 21”]. – Kiev : Intelosfera, 2000. (Ukraine).
3. Klymenko M. O. Praktykum z rozrobky stratehiy mistsevoho staloho rozvytku : navch. posibnyk [Workshop on the development of strategies for local sustainable development : a manual] / M. O. Klymenko, V. M. Bogolyubov, L. V. Klymenko. – Kherson : OLDY-PLUS, 2013. (Ukraine).
4. Kvyatkovs'ka L. A. (2013) Realizatsiya pryntsyviv kontseptsii staloho rozvytku v diyal'nosti pidpryyemstva / L. A. Kvyatkovs'ka // Visnyk sotsial'no-ekonomichnykh doslidzhen. – 2013. – Vol. 1. – P. 85-89.
5. Rezhym dostupu: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_default.aspx?M=k0837&T=01\\_4&lng=1&st=0](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0837&T=01_4&lng=1&st=0).
6. Rezhym dostupu: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/agenda21.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml).
7. Klymenko M. O. Otsinka sotsio-ekonomiko-ekolohichnoho rozvytku terytoryiyi baseynu richky Ikva / M. O. Klymenko, O. M. Klymenko,

Z. M. Budnik // Visnyk Natsional'noho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannya. Ser.: Sil's'kohospodars'ki nauky. – 2013. – Vol. 3. – P. 176-187.

**V. V. Rybak**, Ph.D., Associate Professor  
Khmelnitskyi National University  
Instytutska Str, 11, Khmelnytskyi, 29016, Ukraine  
e-mail: ribakvv@ukr.net

### **LOCAL FEATURES OF UKRAINE'S TRANSITION ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, IN THE EXAMPLE OF THE KHMELNYTSKY CITY**

**Purpose.** For Ukraine, ensuring sustainable development is a condition for society's vital activity, its stability, the core of the formation of the national security of the state, therefore, in our article, the urgent issues of the transition of Ukraine to sustainable development, including state, regional and local levels, were considered. **Results.** The main task of the research was to determine the ecological, social and economic level of development at the local level, and in particular on the example of the city of Khmelnytsky. The main indicators that influence the ecological, social and economic subsystem for the last 7 years have been investigated, priority problems of socio-economic and environmental nature have been identified. **Originality and practical value.** Suggestions for developing a strategy for balanced development of the city are given. To achieve this goal, we have investigated an integrated indicator of social development, integrated indicator of ecological development, integrated index of economic development and calculated index of socio-economic and ecological development of the territory. **Conclusion.** Based on the calculation of the socio-economic-ecological development index of the city of Khmelnytsky, we offered the main recommendations for improvement of the ecological state, increase of social and economic well-being of the population and realization of the strategy of local sustainable development.

**Key words:** sustainable development, index of socio-economic-ecological development of the territory, quality of life.

**В. В. Рыбак**, к.с-х.н. доцент,  
Хмельницкий национальный университет  
ул. Институтская 11, г. Хмельницкий, 29016, Украина  
e-mail: ribakvv@ukr.net

### **МЕСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕХОДА УКРАИНЫ НА ПУТЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ, НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ХМЕЛЬНИЦКИЙ**

Для Украины обеспечения устойчивого развития является условием жизнедеятельности общества, его стабильности и устойчивости, стержнем формирования национальной безопасности государства, поэтому нами в статье были рассмотрены актуальные вопросы перехода Украины к устойчивому развитию, включая государственный, региональный и местный уровни. Основной задачей исследований было определение экологического, социального и экономического уровня развития на местном уровне, а в частности на примере города Хмельницкий. Исследованы основные показатели, которые влияют на экологическую, социальную и экономическую подсистемы за последние 7 лет. Установлено приоритетные проблемы социально-экономического и экологического характера и даны предложения, для разработки стратегии по устойчивому развитию города. Для достижения поставленной цели нами были исследованы интегрированный

показатель социального развития, интегрированный показатель экологического развития, интегрированный показатель экономического развития и рассчитан индекс социо-экономико-экологического развития территории. На основе расчета индекса социо-экономико-экологического развития города Хмельницкого нами были предложены основные рекомендации для улучшения экологического состояния, повышения социального и экономического благополучия населения и реализации стратегии местного устойчивого развития.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, индекс социо-экономико-экологического развития территории, качество жизни.

Отримано: 20.10.2017

УДК 373:31(015)

**О. М. Семерня**, к.п.н, доцент  
Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна  
e-mail: semerniaoksana@gmail.com

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ ЧЕРЕЗ УПРАВЛІНСЬКІ ВПЛИВИ**

Розглянуто і проаналізовано цілеспрямоване управління процесом навчально-пізнавальної діяльності майбутніх екологів за рахунок взаємозв'язку зовнішнього та внутрішнього моделювання пізнання. З одного боку, відкриті чинники мотивування особистості студента, до яких віднесено управлінські впливи, психологічна установка та навіювання ставлення, розкривають якість освітньої діяльності, а з іншого – організація цілеспрямованої навчальної діяльності суб'єкта дії, сприяє активізації внутрішніх мотивів особистості до пізнавальних актів, що розкриває виявлення професійної дії. Наведено схему та обґрунтовано текстово основу концепції моделювання пізнавальної діяльності майбутніх екологів. Означено, що управлінські впливи (установка, навіювання ставлень, залучення до діяльності) цілеспрямовують і гарантують результат здобування якісної освіти для майбутніх екологів. Означено монографічно і інформативно описано, що установка – ступінь розвитку психіки, що передувє свідомості, готовності до певної активності, яка сформована на підсвідомому рівні; навіювання ставлень – ступінь розвитку психіки індивіда, яка характеризує експериментальні набутки світоглядного та методологічного характеру до об'єкту пізнання; залучення – ступінь розвитку психіки, яка пройшла через мислительну та моторну діяльність індивіда і формує на раціонально-почуттєвому рівні певний досвід, тобто – знання. Застосування управлінських впливів уможливить якість та результат вищої освіти.

**Ключові слова:** моделювання пізнавальної діяльності, управлінські впливи, установка, навіювання ставлень, залучення до діяльності.

**Постановка проблеми.** Природною потребою людини виступає пізнавальна діяльність навколишнього світу, природи. Періодично ця потреба перетрансформовується у навчально-

пізнавальну діяльність особистості, далі супроводжує людину упродовж усього життя.

Накопичено багатомісячний досвід людства щодо навчання, пізнання навколишнього світу, природи, винайдені надійно відомі активізуючі й мотивуючі методи навчання, проблеми ідеалізації і моделювання процесів присвячено численні наукові нароби [2]. Це робить завдання моделювання пізнавальної діяльності студентів актуальною.

**Мета статті:** описати приклади проектів моделювання пізнавальної діяльності студентів екологів через управлінські впливи: установка, навіювання ставлень, залучення до діяльності.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** Аналізуючи монографію Шапіро С. І. [5] про проблему мислення людини й програмування машин відмічаємо, що моделювання пізнавальної діяльності людини має місце. Шапіро вважає, що процес мислення особистості відрізняється від штучного інтелекту машини через інтуїтивні й емоційні особливості людських пізнавальних процесів. Тому, замінити мислення індивіда моделюванням окремих комп'ютерних програм можна частково.

Якщо говорити про критичне мислення особистості, то аналізуючи монографію Дайани Халперн [4], націлюємось на можливість саморозвитку процесу мислення. Науковець приділяє увагу формуванню когнітивних процесів пам'яті (запам'ятовування, збереження, відтворення інформації), взаємозв'язку мислення із мовленням, вивчає можливості логічних роздумів (дедуктивний висновок логічно правильних висновків), аналізує аргументації, розглядає мислення особистості як перевірку гіпотез, створює поліаспектність понять ймовірність й невизначеність, розкриває основи теорії прийняття рішень, розв'язування задач, творчого мислення.

Яковлева М. В. [6] розглядає розвиток пізнавальної діяльності підлітка через умови формування мотиваційних утворень, які є визначальними у цьому процесі. Психологічний механізм формування та розвитку мотиву пізнавальної діяльності школяра має орієнтувальну навчальну активність та адекватний емоційний фон. При цьому на мотиваційний процес можна ефективно впливати в процесі навчання за умов застосовування вчителем психологічних способів, що регулюють пізнавальну діяльність, як то: виявлення рівнів компонентів мотиву пізнавальної діяльності; реалізація функції управління мотиваційним процесом особистості школяра; розробка методичних засобів формування мотиваційних утворень в процесі навчання школярів та ін.

Сасенко А. В. [2] вважає, що моделювання перетворюється в один з універсальних методів пізнання, що застосовуються в усіх сучасних науках, як природних, так і громадських, як теоретичних, так і експериментальних, технічних. У практичній діяльності моделювання: це навчальні програми для льотчиків, космонавтів,

комп'ютерні навчальні програми в самих різних варіантах, програми – дизайнери, ігрові та багато інших.

У законі України про вищу освіту визначено, що: якість вищої освіти – сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства; якість освітньої діяльності – сукупність характеристик системи вищої освіти та її складових, яка визначає її здатність задовольняти встановлені і передбачені потреби окремої особи або (та) суспільства.

**Методи дослідження.** Реалізувати можливість вмотивованої пізнавальної діяльності майбутніх екологів пропонуємо через моделювання процесу засобами управлінських впливів: установки, навіювання ставлень і залучення до діяльності [3].

В теорії навчання, аналіз психолого-педагогічних проблем і теорій (управління, поетапного формування знань (П. С. Атаманчук, П. Я. Гальперін, Н. Ф. Талізін), функціональних систем (П. К. Анохін, Б. В. Ломов), поглядів Б. Г. Ананьєва на особистість, як суспільного індивіда, об'єкта і суб'єкта історичного процесу тощо визначив, що метод моделювання виступає потужним засобом продукування методик та технологій результативного навчання.

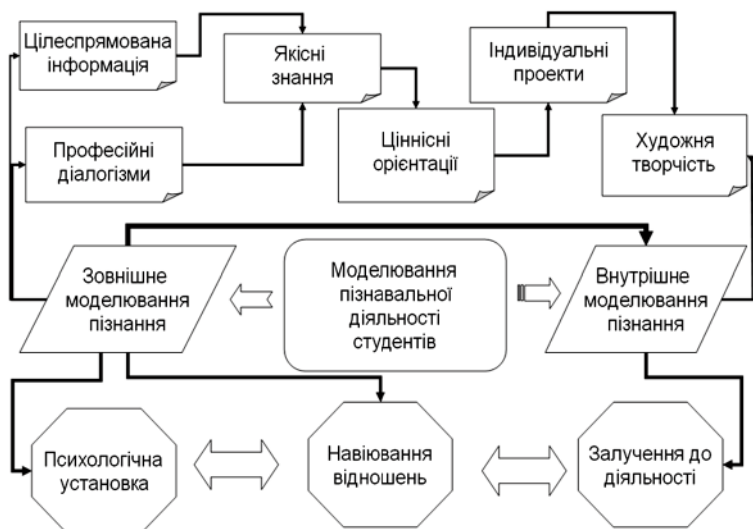
Установка – це ступінь розвитку психіки, що передує свідомості, готовність до певної активності, яка сформована на підсвідомому рівні.

Навіювання ставлень – це ступінь розвитку психіки індивіда, яка характеризує експериментальні набутки світоглядного та методологічного характеру до об'єкту пізнання.

Залучення – це ступінь розвитку психіки, яка пройшла через мислительну та моторну діяльність індивіда і формує на раціонально-почуттєвому рівні певний досвід, тобто – знання.

**Основні результати та їх аналіз.** На рис. 1. наведено схему зовнішнього і внутрішнього моделювання пізнавальної діяльності студентів. Зокрема, до зовнішнього моделювання пізнання відносимо управлінські впливи психологічної установки (установка – це ступінь розвитку психіки, що передує свідомості, це – готовність, сформована на підсвідомому рівні, до певної активності) та навіювання відношень (подібно до того, як характером сформульованого запитання задається орієнтир на вимогу-модель, так і характером вимоги-моделі задається орієнтир на особистісне відношення, що закладається у зміст конкретного навчального завдання). Це переважно відкриті чинники мотивування особистості студента. Тоді як залучення до діяльності суб'єкта дії (спрацювання механізму психологічної установки та реалізація апробованої формули: «теоретик» має більше експериментувати, а «емпірик» має більше теоретизувати) активізує внутрішні мотиви особистості до пізнавальних актів.





**Рис. 1.** Моделювання пізнавальної діяльності майбутніх екологів

Навчальні завдання професійного змісту (на рівнях пізнання – зачування, розуміння головного, наслідування, володіння, навички, уміння, переконання), які відповідають здібностям чи можливостям студентів перетрансформовують цілеспрямовану інформацію у якісні знання, фахові діалогізми, ціннісні орієнтири, індивідуальні проекти особистості та художню творчість (найвищий прояв актуалізації особистості за А. Маслоу).

Аналізуємо, що процес моделювання пізнавальної діяльності майбутніх екологів уможливить виконання замовлення на якісну вищу освіту, якісну освітню діяльність через належне використання управлінських впливів та професійних завдань, які відповідають здібностям чи можливостям студентів з акцентом цільових навчальних програм дисципліни.

**Висновки.** Вибудований аспект діяльності майбутніх екологів створює передумови для цілеспрямованого формування професійних компетенцій.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П. С. Моделювання пізнавальної діяльності студентів через управлінські впливи з методики навчання фізики / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя фізики, технології, астрономії. – С. 10-13.
2. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки : зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної

- академії наук України, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 4. – 280 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.
  4. Халперн Д. Психология критического мышления / Д. Халперн. – СПб. : Издательство «Питер», 2000. – 512 с.
  5. Шапиро С. И. Мышление человека и переработка информации ЭВМ / С. И. Шапиро. – М. : Сов. радио, 1980. – 288 с.
  6. Яковлєва М. В. Моделювання мотивації пізнавальної діяльності підлітка в умовах навчання іноземної мови : дис. ... канд. наук : 19.00.07 / М. В. Яковлєва. – 2007.

### References:

1. Atamanchuk P. S. Simulation of cognitive activity of students through managerial influences on the methodology of teaching physics / P. S. Atamanchuk, O. M. Semernya // Collection of scientific works of Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. Pedagogical series. – 2011. – Vol. 17. – P. 10-13.
2. Mathematical and computer simulation. Series: Engineering: Sb. sciences Works / V. M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. – 2010. – Vol. 4. – 280 p.
3. Semernia O. M. Fundamentals of the Methodology of Effective Education of Future Physics Teachers : monograph / O. M. Semernia. – Kamyanets-Podilsky : Kamenets-Podilskiy Ivan Ogienko National University, 2012. – 376 p.
4. Halpern D. Psychology of Critical Thinking / D. Halpern. – St. Petersburg : Publishing House «Peter», 2000. – 512 p.
5. Shapiro S. I. Human thinking and computer information processing / S. I. Shapiro. – M., 1980. – 288 p.
6. Yakovlev M. V. Modeling the motivation of cognitive activity of a teenager in a foreign language teaching : dis... candidate. sciences : 19.00.07 / M. V. Yakovlev. – 2007.

**O. M. Semernia**, Ph.D., Associate Professor  
Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Ogienska str. 61, Kamyanets-Podilsky, 32300, Ukraine  
e-mail: semerniaoksana@gmail.com

### **MODELING OF CITIZENSHIP OF FUTURE ECOLOGIES THROUGH MANAGEMENT INFLUENCE**

**Considered and analyzed** purposeful management of the process of educational and cognitive activity of future ecologists due to the interconnection of external and internal modeling of cognition. **Methodology.** On the one hand, the open factors motivating the student's personality, which include management impacts, psychological setting and suggestion of the relationship, reveal the quality of educational activity, and on the other – the organization of purposeful educational activity of the subject, promotes the activation of internal motives of the individual to cognitive acts that reveals the identification of professional action. **Results.** The scheme presenting and the textual basis for the concept of simulation of cognitive activity of future ecologists substantiating. It noting that managerial influences (setting, suggestion of attitudes and involve-

ment in activities) aiming and guarantee the result of obtaining quality education for future environmentalists. **Originality and practical value.** It indicating in monograph and informatively that the setting is the degree of development of the psyche that precedes consciousness, the readiness for a certain activity, which forming on the subconscious level. In addition, suggestion of attitudes – the degree of development of the psyche of the individual, which characterizes the experimental achievements of ideological and methodological nature to the object of knowledge. Moreover, involvement – the degree of development of the psyche, which has passed the intellectual and motor activity of the individual and forms on a rational-sensory level certain experience, that is – knowledge. **Conclusion.** The application of managerial influences will enable quality and result of higher education.

**Key words:** modeling of cognitive activity, managerial influences, setting, suggestion of attitudes, and involvement in activity.

**О. Н. Семерня**, к.п.н, доцент  
Каменеу-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огненко  
ул. Огненко, 61, г. Каменеу-Подольский, 32301, Украина  
e-mail: semerniaoksana@gmail.com

#### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ ПОСРЕДСТВАМИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Рассмотрены и проанализированы целенаправленное управление процессом учебно-познавательной деятельности будущих экологов за счет взаимосвязи внешнего и внутреннего моделирования познания. С одной стороны, открытые факторы мотивации личности студента, к которым отнесены управленческие воздействия, психологическая установка и внушение отношений, раскрывают качество образовательной деятельности, а с другой – организация целенаправленной учебной деятельности субъекта действия, способствует активизации внутренних мотивов личности в познавательных актов, раскрывает выявления профессиональной действия. Приведена схема и обосновано текстуально основу концепции моделирования познавательной деятельности будущих экологов. Отмечено, что управленческие воздействия (установка, внушение отношений, привлечение к деятельности) целенаправляют и гарантируют результат получения качественного образования для будущих экологов. Отмечено в монографии и описано в статье, что установка – степень развития психики, предшествующего сознания, готовности к определенной активности, которая сформирована на подсознательном уровне; внушение отношений – степень развития психики индивида, которая характеризует экспериментальные достижения мировоззренческого и методологического характера к объекту познания; привлечения – степень развития психики, которая прошла через мыслительную и моторную деятельность индивида и формирует на рационально-чувственном уровне определенный опыт, то есть – знания. Применение управленческих воздействий позволит повысить действенность высшего образования: качество и результат.

**Ключевые слова:** моделирование познавательной деятельности, управленческие воздействия, установка, внушение отношений, привлечение к деятельности.

Отримано: 24.10.2017

**С. В. Совгіра**, д.п.н, професор  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна  
e-mail: lab.eco@idpu.edu.ua

## **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 соціоприродним 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. Розкриті 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 становить важливий аспект 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 роз-

витку 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, А. 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. Козлячков, 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, діяльнісний-практичний; рефлексивний. Зміст компонентів екологічної культури майбутніх фахівців відображено в табл. 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
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 попередню 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-орієнтованої діяльності тощо.

В науці визначено, що в складі мотивації діяльності провідне місце займають потреби. Нами розроблена «піраміда по-



треб» (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 перероб-

ки, систематизації, правильного аналізу). Отже, мова йде про набуття навичок пізнавальної діяльності, які, заломлюючись крізь призму індивідуальності студента, набувають рис індивідуально-го 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 способом повторення 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 пізна-

вальну 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 еколоґо-професійної діяльності, форми активності особистості в професійній сфері, спрямованої на перетворення навколишньої дійсності і самого себе, заснованої на цінностях і сенсах екологічної культури.

Еколоґо-професійна діяльність як результат інтеграції компонентів екологічної та професійної освіти включає в себе: володіння вміннями і навичками практичної реалізації системи еколоґо-професійних знань у професійній діяльності; володіння методами і технологіями саморозвитку пізнавальної, емоційно-вольової, мотиваційно-потребнісної сфер, активізації особистої пізнавальної діяльності, спрямованої на самоосвіту, підвищення індивідуального культурного рівня; наявність індивідуального досвіду реалізації еколоґо-професійних знань у професійній діяльності.

*Рефлексивний компонент* екологічної культури майбутнього фахівця є обов'язковою умовою ефективності еколоґо-професійної діяльності. Еколоґо-професійна рефлексія визначена нами як процес самопізнання особистістю свого внутрішнього психічного стану, пов'язаного з результатами еколоґо-професійної діяльності. Результатами еколоґо-професійної рефлексії виступають самооцінка і самокорекція. Еколоґо-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 еколоґо-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, проєктована в освітній системі взагалі і ВНЗ зокрема є сутністю зміни механізму рефлексивної самоорганізації: «Разом з виділенням акценту на самій суб'єктивності, виділенням «психологічної реф-

лексії», відкривається перехід до чіткого розрізнення «індивідуальних», «суб'єктних» 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-професійної 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 креатив-

ності 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 імажинативних 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 діяльнісної 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 якісно 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, діяльнісної-практичний; рефлексивний. 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.

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 МГГУ им. М. А.Шолохова. Серия «Социально-экологические технологии». – М. : РИЦ МГГУ 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. – 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. Л. 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. ... д-ра 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 : [наук.-метод. посібник] / Н. А. Пустовіт, О. О. Колонькова, О. Л. Пруцакова. – Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2014. – 140 с.
20. 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 [Acmeology] / A. Derkach, V. Zazykin. – SPb. : Piter, 2003. – 256 p. [in Russia].
2. Anisimov O. S. Mekhanizmy refleksivnoy samoorganizatsii formirovaniya ekologicheskoy kultury [Mechanisms of reflexive self-organization of formation of ecological culture] / 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 [Model aspects of formation of ecological culture of the person] / 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 [Environmental education for sustainable development in questions and answers] / 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 [Invariants of professionalism: problems of formation] / A. A. Verbitsky, M. D. Ilyazova. – Moscow : Logos, 2011. – 288 p. [in Russia].
6. Verderber R. Psikhologiya obshcheniya [Psychology of communication] [Elektronnyy resurs] / R. Verderber. – 2003. – URL: <http://vocabulary.ru/dictionary/789>. [in Russia].
7. Gagarin A. V. Ekologicheskaya akmeologiya: pedagogicheskaya adaptatsiya [Ecological acmeology: pedagogical adaptation] / A. V. Gagarin, S. N. Glazachev. – Moscow, 2012. – 240 p. [in Russia].
8. Glossariy po politicheskoy psikhologii [Glossary of Political Psychology] [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 [Encyclopaedic dictionary:

- Psychology of labor, management, engineering psychology and ergonomics]. [Elektronnyy resurs] / B. A. Dushkov. – 2005. – URL: <http://vocabulary.ru/dictionary/896>. [in Russia].
10. Zhelibo Y. P. Pidvishchennya ekologichnoi kulturi naselennya yak skladovoi stiykogo rozvitku derzhavi [Increasing the ecological culture of the population as a component of sustainable development of the state] / Y. P. Zhelibo, N. L. Avramenko. – Dnipropetrovsk : Nauka i osvita, 2002. – T. 2. – P. 19-20. [in Ukrainian].
  11. Ivashchenko A. V. Ekologoorientirovannoe mirovozzrenie lichnosti [Ecological-oriented person's worldview] / 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 [Ecological paradigm of culture and education]. Social and humanitarian knowledge / Ye. A. Kogay. – 2002. – №4. – P. 18-19. [in Russia].
  13. Krisachenko V. S. Yekologichna kultura: teoriya i praktika [Ecological culture: theory and practice] / V. S. Krisachenko. – Kyiv : Zapovit, 1996. – 352 p. [in Ukrainian].
  14. Kuzhanova N. I. Formirovanie ekologicheskoy kultury budushchikh spetsialistov v obrazovatelnoy srede tekhnicheskogo vuza [Formation of ecological culture of future specialists in the educational environment of a technical university] / N. I. Kuzhanova. – Velikiy Novgorod, 2004. – 342 p. [in Russia].
  15. Labezna O. M. Formuvannya ekologichnoi kulturi osobistosti: do postanovki problemi [Formation of the ecological culture of the person: to the problem] / 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].
  16. Noveyshiy filosofskiy slovar. [The newest philosophical dictionary] [Elektronnyy resurs]. – 1998. – URL: <http://terme.ru>. [in Russia].
  17. Sovgira S. V. Teoretiko-metodichni osnovi formuvannya ekologichnogo svitoglyadu maybutnikh uchiteliv u vishchikh pedagogichnikh navchalnikh zakladakh [Theoretical and methodological foundations of the formation of the ecological outlooks of future teachers in higher pedagogical educational institutions] / S. V. Sovgira. – Lugansk, 2009. – 40 p. [in Ukrainian].
  18. Filosofskiy entsiklopedicheskii slovar [Philosophical Encyclopedic Dictionary] [Elektronnyy resurs]. – 2003. – URL: <http://www.terme.ru/dictionary/184>. [in Russia].
  19. Pustovit N. A. Formuvannya ekologichno dotsilnoi povedinki shkolyariv [Formation of environmentally expedient behavior of schoolchildren]: [nauk.-metod. posibnik] / N. A. Pustovit, O. O. Kolonkova, O. L. Prutsakova. – Kirovograd : Imeks-LTD, 2014. – 140 p. [in Ukrainian].
  20. Kurnyak L. M. Formuvannya ekologichnoi kulturi yak prioritet suchasnoi osvitnoi politiki [Formation of ecological culture as a priority of modern educational policy] / 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  
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University  
st. Sadova, 2, Uman, 20300, Ukraine  
e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

### **CHARACTERISTICS OF THE ENVIRONMENTAL CULTURE COMPONENTS 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. Соезира**, д.п.н, профессор  
Уманский государственный педагогический  
университет имени Павла Тычины  
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина  
e-mail: lab.eco@udpu.edu.ua

### **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: 19.10.2017

**V. V. Sharavara**, Ph.D., assistant chair of ecology  
Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University  
Ogienka str., 61, Kamyanets-Podilsky, 32301, Ukraine  
e-mail: [ecosphere.v@gmail.com](mailto:ecosphere.v@gmail.com)

**V. V. Tsocur**  
National ecological centre of Ukraine  
Preobrazhenska str., 15, Kyiv, 03037, Ukraine  
e-mail: [vtl.zkr@gmail.com](mailto:vtl.zkr@gmail.com)

**R. B. Havryliuk**, Ph.D., Scientific Secretary  
Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine  
O. Honchar Str., 55-b, Kyiv, 01054, Ukraine  
e-mail: [gavriyuk.ruslan@gmail.com](mailto:gavriyuk.ruslan@gmail.com)

**D. V. Gulevets**, Ph.D., researcher of ecosafety laboratory  
National Aviation University  
Kosmonavta Komarova Ave., 1, Kyiv, 03058, Ukraine  
e-mail: [gulevets@gmail.com](mailto:gulevets@gmail.com)

**S. A. Savchenko**, postgraduate student  
National Aviation University  
Kosmonavta Komarova Ave., 1, Kyiv, 03058, Ukraine  
e-mail: [serj6670@gmail.com](mailto:serj6670@gmail.com)

## **PLANNING TERRITORIES AS PREVENTIVE INSTRUMENT INFLUENCE OF SOCIETY ON THE IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS HYDROPOWER PROJECTS**

**Purpose.** To evaluate the regulatory mechanisms of communities to influence decision-making and protect their environmental interests in the development of territories, in particular water resources. **Results.** The regulatory legal and organizational mechanisms for the influence of communities on decision-making and protection of their environmental interests in the development of territories, use of natural resources, in particular water resources, and their involvement in economic development by participating in the consideration and approval of the planning schemes for territories, as well as plans, programs, development strategies for the territories are considered. **Originality and practical value.** The substantiation of the need to provide public access to information on the planning of territories with reference to the provisions of the current national legislation, Agreements on the association of Ukraine with the EU, European environmental directives is provided. **Conclusion.** Current trends rehabilitation and construction of hydro-power are elevated levels of threat to the environment. The article provides normative and legal bases for planning of territories based on the provisions of national and European legislation.

**Key words:** territorial planning, territorial development strategy, communities, environmental information, hydropower.

**Problem statement:** According to current legislation of Ukraine and the Agreement on the Association of Ukraine with the EU, as an integral part thereof, in particular by Annex XXX [23], the special positions directed at provision of sustainable development of country

that must be implemented at different levels (state, regional, local) of territory planning (purposeful activity on formation of the territory development strategy in order to ensure creation and maintenance of a healthy living environment), and strategy of their development are presented.

The territory planning is aimed to provide rational using of natural resources, reduction of potential risks, strengthening of advantages inherent in the territory, balancing of various economic, social, cultural, environmental and other needs, sustainable development of the corresponded territory. Planning of territory has special significance for avoidance of negative situations, namely ecological conflicts in the future.

Today, the massive concern of communities caused by policy of mass reconstruction and expansion of the network of small HPP which carries considerable environmental risks associated with degradation of water bodies, the reduction of biodiversity, the deterioration of the overall level of environmental safety of natural systems.

Only within Khmelnytsky region the number of small HPP currently are 14, of which 8 are located in Kamyanyets-Podilskyi district [9, 20, 24].

The reconstruction and construction of small hydro-power plants cause number of negative consequences: reduction of water flow in the annual cycle of river, reducing/decreasing the tourist flow to the recreational areas, disappearance of fish species due to pollution, a significant reduction in the biodiversity of coastal vegetation below the flow, etc [4, 5, 7, 25]. Except this, the small Hydro-power plants are characterized by low efficiency of natural resources using, because the specific flooding (hectares / kW) in them is 3-10 times higher than in large HPP, which also poses the question of expediency of the mass introduction of small hydroelectric power stations in Ukraine.

The channel nature of the reservoirs of small HPP leads to the transformation of the regulated areas of watercourses – parameters of the hydraulic, channel, temperature-ice and hydro-chemical regime of water. The transformation of natural landscapes of buffer zones of HPP is connected with creation of backwater effect in result of water increasing in reservoir.

The mastering of hydropower resources of rivers is possible only with a detailed environmental impact assessment for each project (EIA) and assessment of cumulative effect and from small HPP network with consideration of recommendations of the strategic environmental assessment (SEA) [4, 5, 7]. During EIA and SEA the alternative variants of projection and variant without project should be considered.

The project must foresee optimal choice of dam location for small HPP and refinements (corrections) operating modes of reservoirs in operated small HPP, for avoidance of additional losses of natural resources quality [2, 9, 24].

In the conditions of reforming the system of public administration, processes of decentralization and deregulation, local governments can use the planning of territories as a preventive tool of influence on the implementation of environmentally hazardous

projects, the use of various resources, including water. Given this scenario, the development of events in the field of exploitation of natural watercourses is the need to develop methodological advice to communities on environmental protection through their involvement in territorial planning. The methodological basis of the new generation of procedural development documents may be the «Ecosystem Approach» (EP). It consists in the attitude towards nature «as a whole organism, not causing harm in the process of using one natural resource to others» [7].

#### **Analysis of research and publications on the topic.**

Scientists and public figures are involved in the study of territorial planning and public involvement in these processes, access to information on the development of schemes, strategies, plans and programs for the development of territories. Problematic aspects of regional development and implementation of state regional policy, in resolving which special importance is the planning of territories, is highlighted in the paper [8].

The methodology, monitoring, and results of assessing public access to general plans for urban areas is highlighted in the paper [6]. In the paper of authors V. I. Andriyasha, O. A. Malikina and T. V. Bizikova [1] the issues of public participation in the processes of territorial planning and development are considered. In the papers of B. Adamova, O. Boiko-Boichuka, V. Mamutova, and others, the problems of strategic planning of cities development are being investigated [3].

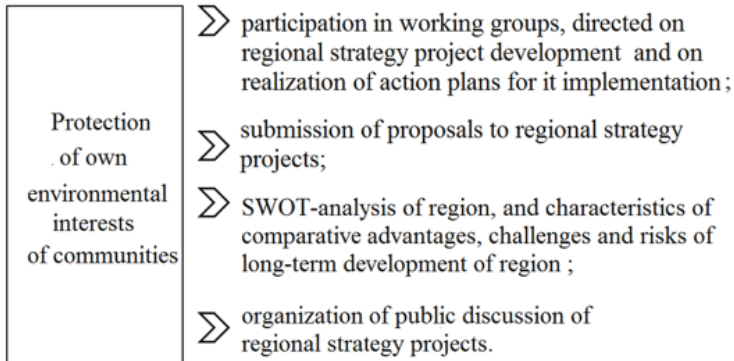
The issues concerning ability of communities to influence on decision-making process and on protection the ecological interests of communities during development of territories through participation in the planning of territories are stays almost not illuminated. This determines the actuality, purpose and direction of the research.

**Main results and their analysis.** Under conditions of decentralization and deregulation, communities have the right to influence decision-making on territorial planning, regional and local economic development and environmental impact, relying on [11, 12, 15, 18]:

- The Law of Ukraine «On Local Self-Government in Ukraine» from 21.05.1997 № 280/97-BP (edition from 04.06.2017, reason 1834-19);
- The Law of Ukraine «On the Principles of State Regional Policy» from 05.02.2015 № 156-VIII;
- Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On Approval of the State Strategy for Regional Development for the Period till 2020» dated August 6, 2014 No. 385 and the Regulation of the Strategy itself;
- Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine «On Approval of the Methodology for the Development, Monitoring and Evaluation of the Effectiveness of Implementation of Regional Development

Strategies and Action Plans for their Implementation» from 31.03.2016 № 79.

Proceeding from the normative legal acts provisions of the aforementioned, the right to take into account and protect their environmental interests in the preparation and approval of territorial planning schemes, as well as plans, programs and strategies for their development, can be realized by the community (Fig. 1):

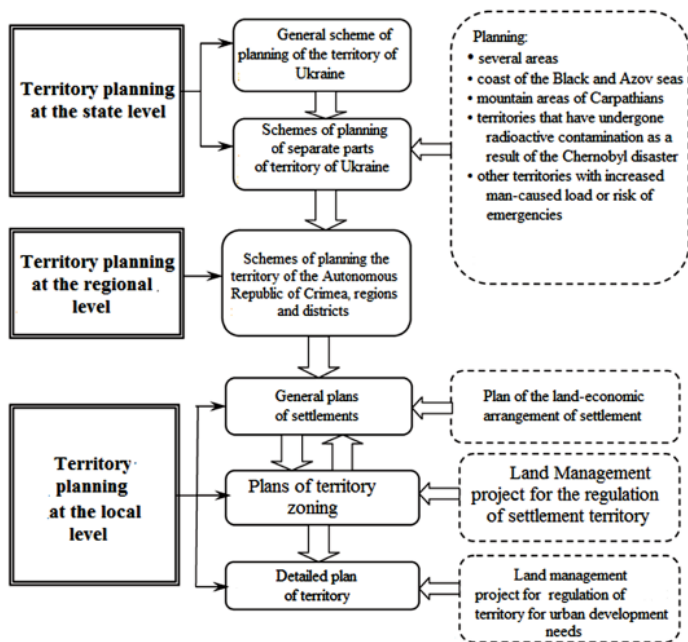


**Fig. 1.** *Forms of community influence on decision-making on territorial planning*

- participation of representatives from local self-government bodies, associations and other associations of local self-government bodies, public organizations in working groups of development of regional development strategies and plans for their implementation;
- submission of proposals to the regional strategy and measures plan in the defined terms and forms;
- analysis of the strengths and weaknesses, opportunities and threats of the region (SWOT analysis) and the characteristics of comparative advantages, challenges and risks of long-term development of the region;
- organizing public discussion of regional strategy and action plans and, if necessary, consulting with regional development actors and other stakeholders to coordinate positions.

According to the specified normative-legal acts, planning of territory and strategy of communities development are basis of territorial development.

The list and hierarchy of planning documentation in Ukraine are defined in Law of Ukraine «On Regulation of City Planning Activity» from 17.02.2011 № 3038-VI (edition from 10.06.2017, reason 1817-19) [13]. According to given law, in country special system of planning documents – from General scheme of planning the territory of Ukraine to the general plans of settlements (fig. 2) should be created.



**Fig. 2.** Structure of territory planning documentation

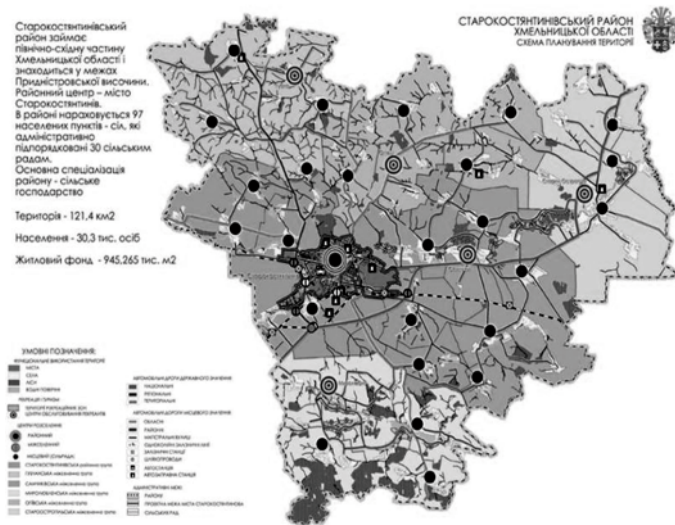
According to [21] the schemes of territory planning (areas, groups of districts, districts) is base for development of strategic system, forecast and program documents for the implementation of regional policy, preparation of proposals for the implementation of regional policy, preparation of proposals for the reform of the administrative and territorial system.

The scheme of region territory planning, contains the principal decisions for functional zoning of the territory by types of preferential using, planning organization of territory, interconnected complex placement of main industrial objects, transport and engineering infrastructure, protection of settlements from dangerous geological and hydrogeological processes, protection of the environment and cultural heritage, formation of national ecological network (fig. 3).

The schemes of region territory planning provides justification of future needs and determining the preferred direction territories using, state, public and private interests during planning, development and other using of territories in accordance with the requirements of urban development, sanitary, ecological, environmental, fire and other legislation, substantiation and definition of territories for urban development needs, provision of rational settlement and definition of directions for sustainable development of settlements, definition of territories with a special ecological, recreational, health improvement, scientific, aesthetic, historical and cultural value, es-



tablishment of restrictions stipulated by the legislation on their planning, their development and other using, development of city-planning measures from environmental protection and rational using of natural resources, development of measures for fire and technological safety (fig. 3).



**Fig. 3.** Scheme of planning the territory of Starokonstantynovsky district of Khmelnytsky region

The main tasks of scheme of region territory planning are:

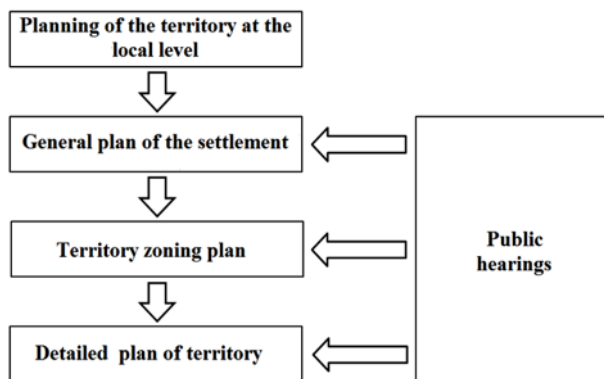
- substantiation of future needs and determination of preferred directions of territories using;
- consideration of state, public and private interests in the planning, construction and other using of territories in accordance with the requirements of urban planning, sanitary, environmental, environmental, fire and other legislation;
- determination of territories which have a special ecological, recreational and recreational, scientific, aesthetic, historical and cultural value, establishment of restrictions stipulated by the legislation on their planning, construction and other using.

According to the Law of Ukraine [13]:

- the decision about schemes for the planning of the territory of the Autonomous Republic of Crimea, regions, districts development, or amendments to them or their separate sections are accepts the Verkhovna Rada of the Autonomous Republic of Crimea, the relevant regional or district council;
- the organization of development and introduction of changes to the schemes of planning the territory of the Autonomous Republic of Crimea, oblasts and districts is carried out by the Council of

Ministers of the Autonomous Republic of Crimea, regional and district state administrations;

- customer of the schemes from territory planning for Autonomous Republic of Crimea, regions and districts are the Verkhovna Rada of the Autonomous Republic of Crimea, the relevant oblast and district councils;
- territory planning at local level is carried out through development and approval of general plans of settlements, plans of territories zoning and detailed plans of the territory, their updating and amending ;
- urban planning documentation projects at the local level (general plans of settlements, plans of territories zoning, detailed plans of territories designed in accordance with the established procedure,)are subject to public hearings (fig. 4). The approval of town-planning documentation at local level without holding of public hearings concerning such documentation is prohibited.



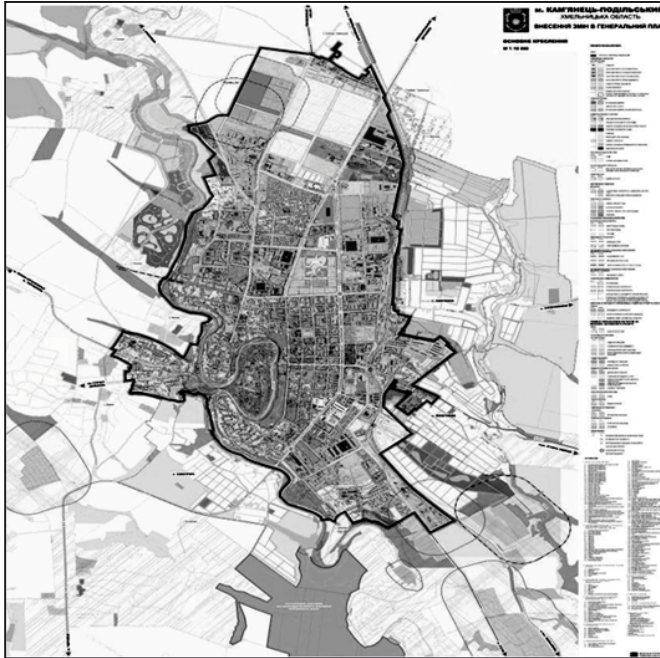
**Fig. 4.** Participation of communities in the planning of territories at the local level

The order of town-planning documentation development at local level is determined by order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine [19], according to which:

- detailed plan of territory is developed for territories of residential districts, micro districts, quarters of new development, complex reconstruction of quarters, districts of an outdated housing stock, territories of industrial, recreational and other developments. The sequence of development and the area of the territories for which detailed plans are being developed are determined by the respective authorized city planning and architecture body according to the general layout of the settlement (fig. 5), and if territory located outside of the settlement in accordance with the scheme of planning the territory of the district (in the absence of an administrative district – in accordance with the scheme of planning the territory of the Autonomous Republic of Crimea, the oblast);
- detailed plan of territory within the settlement is considered and approved by executive body of the village, settlement, city council,

and in case of absence of zoning plan of territory that approved in established order by corresponded rural, settlement, city council within 30 days from the date of its submission;

- detailed plan of territory outside the settlement is considered and approves by correspondent district state administration within 30 days from the date of its submission, and in case of administrative district absence – by corresponding Council of Ministers of the Autonomous Republic of Crimea, the regional, Kyiv and Sevastopol city state administrations (table. 1).



**Fig. 5.** Detailed plan of Kamyanets-Podilsky city

Table 1

*The order of territorial detailed plan review and approval*

	<b>Location</b>	<b>Correspondence</b>	<b>Approval</b>
Detailed plan of territory	within the settlement	To general plan of the settlement	By executive body of the village, settlement, city council
	outside the settlement	to the scheme of district planning	By district state administration

Correspondently, before small HPP designing, the detailed plan of territory regardless of its location (within or outside the settlement) should be developed. The community has the right to be join this process in order to control compliance with the requirements of the

legislation, including environmental protection, protection of territories with special ecological, recreational and recreational, scientific, aesthetic, historical and cultural value, establishment of restrictions stipulated by legislation on their planning, development and other uses, and the development of city-planning measures for the protection of the environment and the rational use of natural resources, measures for fire and technological safety.

In the future, an important direction for ensuring balanced development of the communities is their expert support in the public discussion of detailed plans for the objective analysis of the economic, social and environmental components of projects and their impact on communities in the future.

As indicated in [21], the community planning scheme is the basis for developing a community development strategy. The main law defining approaches to regional development in Ukraine and the goal of state regional policy, which can be applied to the development policy of both the region and the community, is the Law of Ukraine «On the Principles of State Regional Policy». This law defines a system of planning documents in the field of state regional policy, which includes the State Strategy of Regional Development of Ukraine; Action plan for implementation of the State Strategy for Regional Development of Ukraine; regional development strategies; plans of measures for the implementation of regional development strategies; investment programs (projects) aimed at the development of regions. In turn, the community development project should be in line with the state and regional development strategies [12, 22].

The methodology of strategically planning of community development in Ukraine [10] is developed within the framework of EU project «Support of sustainable regional development in Ukraine».

The main stages during creation of community development strategies are:

- training and organizational-informational support;
- diagnosis of community development state/status;
- problem and development potentials identification, development scenarios building;
- action plan forming.

For Strategy development the working group is creates. The Working group should form a community profile.

The Community profile – is document in which the analysis and assessment of the actual state of development of the territory in dynamics are carried out, and it contains such information. Given document include such information:

- the history of the territory;
- geographical location, natural conditions and resources of the territory;
- demographic situation;
- the living population standard and its business activity, the labor market;
- social infrastructure;
- features of the economic complex, land market and land relations;

- financial and fiscal situation and investment climate;
- ecological situation and environmental protection;
- local political situation, local development management system.

For analysis of strong and weak sides of community, the SWOT-analysis is applied:

- strong sides – available internal positive factors or resources of the region that can be used to competitive advantages formation;
- weak sides – available internal negative factors of region, which hinder its development and can be defined as a strong opposition to the strong sides or a strong sides absence;
- probabilities – positive factors of external influence (available or most likely), which can be used for region development;
- threats – negative factors of external influence (available or most likely), hinder region development.

The prevention of environmentally hazardous projects realization (for example projects form small HPP construction, that will be reflected in threats of SWOT analysis), and proposition of alternative variants (for example construction of wind turbines, that will be reflected in the possibilities of SWOT-analysis) at the local level are probable through the procedure of community development strategy.

In the same time, Agreement on the association of Ukraine with the EU and the Association Agenda are provide the implementation of environmental horizontal directives [17], which determine the integration of environmental policy into other sectoral policies, among which, in terms of area planning, particular attention should be paid to Directive 2001/42 / EU «On the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment».

This directive specifically provides:

- special procedures, for determinations of belonging of plans and programs to the documents that requires strategic environmental assessment, and requirements for that plans or programs for which a strategic environmental assessment is mandatory, and they are subject of such assessment;
- the consultation procedure with environmental authorities and a public consultation procedure establishing;
- reaching of agreements with neighboring countries for consultation and information exchange.

With the adoption of the Law of Ukraine «On Ratification of the Protocol on Strategic Environmental Assessment to the Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context» [14] the strategic environmental assessment is became an integral part of national legislation. In p. 2 p. 4 of Protocol is noted, that strategically environmental assessment is conducted for plans and programs that are being prepared for energy, regional development, urban and rural development planning or land using, hydropower project, and also for any other projects that, according to national legislation, require the environmental impact assessment.

According to decree of Cabinet of Ministers « On approval of list of activities and objects that constitute increased environmental hazard»

[16], In the field of hydropower, such objects include hydroelectric power stations on the rivers, regardless of their capacity (including small hydroelectric power stations) and hydroelectric power stations (PSPs). However, the introduction of the strategic environmental assessment procedure enactment is expected with the adoption of the relevant Law of Ukraine on Strategic Environmental Assessment, which is under refinement.

**Conclusions.** The modern tendencies of hydropower objects restoration and construction have constitute an elevated level of hazard for environment caused by water objects degradation, biodiversity reduction deterioration of the environmental safety of natural systems. Protection of environmental interest of communities and separate citizens, realization of right on accessing to information and on participation in the decision-making process in the sphere of territory development can be realized by the Institute for Territorial Planning, the role and significance of which are intensified in the context of system of public administration reforming, decentralization and deregulation processes. Normative-legal bases of territories planning are based on the provisions of national and European legislation, according to which, the citizens may cause influence on decision making process through the participation in working groups from development strategies developing, proposals submitting, and conducting SWOT-analysis of strategies, and through their public discussion. Except this, the documentation from territory planning at local level (general layout of the settlement, zoning plan, detailed plan of the territory) are Be subject to compulsory public hearings. While working on the community development strategy the community profile, which include analysis and assessment of the actual ecological situation and the environmental protection of the territory in the dynamics, are preparing.

The strengthening community pole during territory planning are exceeded, with implementation of the EU's ecological horizontal directives, which in particular determine the implementation of SEA mechanism during territory planning, and ensuring the population's access to information referred to the state of the environment and public participation in the preparation of individual plans and programs.

### References:

1. Andriiasha V. I. Uchast hromadskosti v protsesakh terytorialnoho planuvannia i rozvytku [Elektronnyi resurs] / V. I. Andriiasha // Naukovi pratsi [Chornomorskoho derzhavnogo universytetu imeni Petra Mohyly kompleksu «Kyievo-Mohylianska akademiia»]. Seria: Derzhavne upravlinnia. – 2016. – Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdu\\_2016\\_267\\_255\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdu_2016_267_255_3).
2. Ataiev S. V. Otsinka transformatsii pryrodnykh resursiv pry ekspluatatsii malykh HES prykarpatskoho rehionu / S. V. Ataiev // Naukovo-tekhnichniy zhurnal «Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia». – 2015.
3. Bezzubko B. I. Kharakterystyka derzhavnogo mekhanizmu planuvannia rozvytku terytorii v Ukraini [Elektronnyi resurs] / B. I. Bezzubko // Visnyk Natsionalnoho universytetu tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Seria: Derzhavne upravlinnia. – 2015. – Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU\\_2015\\_2\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU_2015_2_27).

4. Gavrylyuk R. B. Mala hidroenergetyka v Karpatax v konteksti strategichnoyi dovkillnoyi ocinky / R. B. Gavrylyuk, I. M. Gorbach, Ya. I. Movchan, ta in. // Naukovy`j chasopys Nacional'nogo pedagogichnogo universy`tetu imeni M.P. Dragomanova. Seriya 20. Biologiya. – 2013. – Vy`p. 5. – S. 125-130.
5. Gavrylyuk R. B. Mali GESy` yak chy`nny`k vplyvu na dovkillya / R. B. Gavrylyuk, K. Bolot // Problemy` ekologichnoyi bezpeky` : materialy` Mizhnarodnoyi nauk.-prakt. konferenciyi, 8-9 zhovtnya 2014 r., m. Kremenchuk. – Kremenchuk : KrNU, 2014. – S. 42.
6. Dostup hromadskosti do heneralnykh planiv miskykh naselenykh punktiv Ukrainy: zbirnyk materialiv za rezultaty proektu «Cherez dostup do heneralnykh planiv – do mistobuduvannia bez koruptsii», Skhidnoukraiynskyi tsentr hromadskykh initsiatyv / za zah. red. V. V. Shcherbachenka. – Luhansk : SPD Rieznik, 2011. – 264 s.
7. Mali GESy` yak chy`nny`k vplyvu na dovkillya (kontekst ekosy`stemnogo pidxodu) / R. B. Gavrylyuk, Ya. I. Movchan, V. M. Gavrylenko ta in. // Teorety`chni ta pry`kladni aspekty` rozvytku pry`rodny`chy`x dy`scyplin : mater. mizhnarodnoyi nauk.-prakt. konferenciyi, 20-21 ly`stopada 2014 r., m. Poltava / za redakciyeyu M. V. Gry`n`ovoyi . – Poltava : Drukars`ka majsternya, 2014. – S. 56-58.
8. Malchukova D. S. Planuvannia terytorii rehionu: suspilno-heohrafichna kontseptualizatsiia / D. S. Malchukova // Ukrainykyi heohrafichnyi zhurnal. – 2012.
9. Matsenko O. M. Metodychni zasady otsinky ekoloho-ekonomichnoi efektyvnosti funktsionuvannia malykh hidroelektrostantsii / O. M. Matsenko // Visnyk SumDU. Seriya Ekonomika. – 2013.
10. Metodologiya strategichnogo planuvannia rozvytku ob`yednany`x terytorialny`x gromad v Ukraini [Elektronny`j resurs]. – Rezhym dostupu: [http://surdp.eu/uploads/files/SP\\_OTG\\_Methodology-UA.pdf](http://surdp.eu/uploads/files/SP_OTG_Methodology-UA.pdf).
11. Pro mistseve samovriaduvannia v Ukraini [Elektronny`j resurs]: Zakon Ukrainy vid 04.06.2017 # 280/97-VR / Verkhovna Rada Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>.
12. Pro zasady derzhavnoi rehionalnoi polityky [Elektronny`j resurs]: Zakon Ukrainy vid 05.02.2015 № 156-VIII / Verkhovna Rada Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/156-19>.
13. Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti [Elektronny`j resurs]: Zakon Ukrainy vid 17.02.2011 roku № 3038-VI / Verkhovna Rada Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
14. Pro ratyfikaciyu Protokolu pro strategichnu ekologichnu ocinku do Konvenciyi pro ocinku vplyvu na navkolyshnye seredovyshe u transkordonnomu konteksti [Elektronny`j resurs] : Zakon Ukrainy vid 01.07.2015 roku № 562-VIII / Verkhovna Rada Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/562-19/paran2#n2>.
15. Pro zatverdzhennia Derzhavnoi stratehii rehionalnogo rozvytku na period do 2020 roku [Elektronny`j resurs]: Postanova vid 06.08.2014 №385 / Kabinet Ministriv Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-%D0%BF>.
16. Pro zatverdzhennia pereliku vy`div diialnosti ta ob`yektiv, shho stanovlyat pidvy`shheniu ekologichnu nebezpeku [Elektronny`j resurs] : Postanova vid 28.08.2013 roku # 808 / Kabinet Ministriv Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/808-2013-%D0%BF>.
17. Pro skhvalennia rozroblenykh Ministerstvom ekolohii ta pryrodnykh resursiv planiv implementatsii deiakyykh aktiv zakonodavstva YeS [Elektronny`j resurs] : Rozporiadzhennia vid 15 kvitnia 2015 r. № 371-r / Kabinet Ministriv Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/371-2015-%D1%80>.
18. Pro zatverdzhennia Metodyky rozroblennia, provedennia monitorynhu ta otsinky rezultatyvnosti realizatsii rehionalnykh stratehii rozvytku ta planiv

- zakhodiv z yikh realizatsii [Elektronnyi resurs] : Nakaz vid 31.03.2016 № 79 / Ministerstvo rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy. – Rezhym dostupu : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0632-16>.
19. Pro zatverdzhennia Poriadku rozroblennia mistobudivnoi dokumentatsii [Elektronnyi resurs]: Nakaz vid 16.11.2011 # 290 / Ministerstvo rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy. – Rezhym dostupu: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1468-11>.
  20. Reiestr ob'ektiv elektroenerhetyky, shcho vykorystovuiut alternatyvni dzherela enerhii [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www3.nerc.gov.ua/?id=5701>.
  21. Sklad ta zmist mistobudivnoi dokumentatsii na derzhavnomu ta rehionalnomu rivniakh [Elektronnyi resurs]: DBN B.1.1.-13:2012 / Ministerstvo rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy. – Rezhym dostupu: [http://old.minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/tehnichne-regulyvannya/normuvannja/DBN\\_B.1.1-13-2012.pdf](http://old.minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/tehnichne-regulyvannya/normuvannja/DBN_B.1.1-13-2012.pdf).
  22. Tkachuk A. Strategichne planuvannya u gromadi (navchal'ny`j modul') / A. Tkachuk, V. Kashevs'ky`j, P. Mavko. – K. : IKCz «Legal'ny`j status», 2016. – 96 s.
  23. Uгода pro asociaciyu mizh Ukrainoyu, zodniyeyi storony`, ta Yevropejs'ky`m Soyuzom, Yevropejs'ky`m spivtovary`stvom z atomnoyi energiyi i yixnimy` derzhavamy`-chlenamy`, z inshoyi storony` [Elektronny`j resurs]. – Rezhym dostupu: [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011/page](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984_011/page).
  24. Zabudovanist malymy HES richkovykh baseiniv Kamianets-Podilskoho raionu yak chynnyk zahrozy dovkilliu / V. V. Sharavara ta in. – Vinnytsia, 2017.
  25. Small hydro power stations development in the Carpathians as a likely threat: EIA and SEA aspects / Ie. Berezhnyj, R. Havryliuk, Iu. Masikeychta in. // Landscape and Landscape Ecology. Proceedings of the 17th International Symposium on Landscape Ecology, 27-29 May 2015, Nitra, Slovakia, Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences / (eds.) J. Halada, A. Vaia, M. Bolthiar. – Bratislava, 2016. – P. 284-291.

### **Список використаних джерел:**

1. Андріяша В. І. Участь громадськості в процесах територіального планування і розвитку [Електронний ресурс] / В. І. Андріяш, О. А. Малікін, Т. В. Бізіков // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»]. Серія: Державне управління. – 2016. – Т. 267, Вип. 255. – С. 6-12. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdu\\_2016\\_267\\_255\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdu_2016_267_255_3).
2. Атаєв С. В. Оцінка трансформації природних ресурсів при експлуатації малих ГЕС прикарпатського регіону / С. В. Атаєв // Науково-технічний журнал «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування». – 2015. – №1 (11). – С. 58-69.
3. Беззубко Б. І. Характеристика державного механізму планування розвитку територій в Україні [Електронний ресурс] / Б. І. Беззубко // Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія: Державне управління. – 2015. – Вип. 2. – С. 182-187. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU\\_2015\\_2\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU_2015_2_27).
4. Гаврилюк Р. Б. Мала гідроенергетика в Карпатах в контексті стратегічної довкілля оцінки / Р. Б. Гаврилюк, І. М. Горбач, Я. І. Мовчан та ін. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 20. Біологія. – 2013. – Вип. 5. – С. 125-130.
5. Гаврилюк Р. Б. Мала ГЕСи як чинник впливу на довкілля / Р. Б. Гаврилюк, К. Болот // Проблеми екологічної безпеки : матеріали Міжнародної наук.-практ. конференції, 8-9 жовтня 2014 р., м. Кременчук. – Кременчук : КрНУ, 2014. – С. 42.



6. Доступ громадськості до генеральних планів міських населених пунктів України: збірник матеріалів за результатами проекту «Через доступ до генеральних планів – до містобудування без корупції» / Східноукраїнський центр громадських ініціатив ; за заг. ред. В. В. Щербаченка. – Луганськ : СПД Резнік, 2011. – 264 с.
7. Малі ГЕСи як чинник впливу на довкілля (контекст екосистемного підходу) / Р. Б. Гаврилюк, Я. І. Мовчан, В. М. Гавриленко та ін. // Теоретичні та прикладні аспекти розвитку природничих дисциплін : матер. міжнародної наук.-практ. конференції, 20-21 листопада 2014 р., м. Полтава / за редакцією М. В. Гриньової. – Полтава : Друкарська майстерня, 2014. – С. 56-58.
8. Мальчикова Д. С. Планування територій регіону: суспільно-географічна концептуалізація / Д. С. Мальчикова // Український географічний журнал. – 2012. – №1. – С. 23-29.
9. Маценко О. М. Методичні засади оцінки еколого-економічної ефективності функціонування малих гідроелектростанцій / О. М. Маценко, С. І. Німко, Д. М. Овчаренко // Вісник СумДУ. Серія Економіка. – 2013. – №4. – С. 26-34.
10. Методологія стратегічного планування розвитку об'єднаних територіальних громад в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://surdp.eu/uploads/files/SP\\_OTG\\_Methodology\\_UA.pdf](http://surdp.eu/uploads/files/SP_OTG_Methodology_UA.pdf).
11. Про місцеве самоврядування в Україні [Електронний ресурс] : Закон України від 04.06.2017 № 280/97-ВР / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>.
12. Про засади державної регіональної політики [Електронний ресурс] : Закон України від 05.02.2015 № 156-VIII / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/156-19>.
13. Про регулювання містобудівної діяльності [Електронний ресурс] : Закон України від 17.02.2011 року № 3038-VI / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
14. Про ратифікацію Протоколу про стратегічну екологічну оцінку до Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище у трансграничному контексті [Електронний ресурс] : Закон України від 01.07.2015 року № 562-VIII / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/562-19/paran2#n2>.
15. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року [Електронний ресурс] : Постанова від 06.08.2014 року № 385 / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-%D0%BF>.
16. Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку [Електронний ресурс] : Постанова від 28.08.2013 року № 808 / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/808-2013-%D0%BF>.
17. Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС [Електронний ресурс] : Розпорядження від 15 квітня 2015 р. № 371-р / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/371-2015-%D1%80>.
18. Про затвердження Методики розроблення, проведення моніторингу та оцінки результативності реалізації регіональних стратегій розвитку та планів заходів з їх реалізації [Електронний ресурс] : Наказ від 31.03.2016 № 79 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0632-16>.
19. Про затвердження Порядку розроблення містобудівної документації [Електронний ресурс] : Наказ від 16.11.2011 № 290 / Міністерство регіона-

- льного розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1468-11>.
20. Реєстр об'єктів електроенергетики, що використовують альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www3Склад та зміст містобудівної документації на державному та регіональному рівнях \[Електронний ресурс\] : ДБН Б.1.1.-13:2012 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Режим доступу: http://old.minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/tehnichne-regulyuvannya/normuvannya/DBN\\_B.1.1-13-2012.pdf](http://www3Склад та зміст містобудівної документації на державному та регіональному рівнях [Електронний ресурс] : ДБН Б.1.1.-13:2012 / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Режим доступу: http://old.minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/tehnichne-regulyuvannya/normuvannya/DBN_B.1.1-13-2012.pdf).
  21. Ткачук А. Стратегічне планування у громаді (навчальний модуль) / А. Ткачук, В. Кашевський, П. Мавко. – К. : ІКЦ «Леґальний статус», 2016. – 96 с.
  22. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011/page](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984_011/page).
  23. Шаравара В. В. Забудованість малими ГЕС річкових басейнів Кам'янець-Подільського району як чинник загрози довкіллю / В. В. Шаравара, Р. Б. Гаврилюк, Д. В. Гулевець // Шостий всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2017), м. Вінниця, 20-22 вересня, 2017: збірник наукових праць. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – С. 99.
  24. Small hydro power stations development in the Carpathians as a likely threat: EIA and SEA aspects / Іе. Berezhnuy, R. Havryliuk, Іu. Masikevych, Іa. Movchan, G. Parchuk, O. Tarasova, K. Bolot // Landscape and Landscape Ecology. Proceedings of the 17th International Symposium on Landscape Ecology, 27-29 May 2015, Nitra, Slovakia, Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences / (eds.) j. Halada, A. Vaia, M. Boltihiar. – Bratislava, 2016. – P. 284-291.

**В. В. Шаравара**, к.т.н., асистент кафедри екології  
Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка  
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна  
e-mail: [ecosphere.v@gmail.com](mailto:ecosphere.v@gmail.com)

**В. В. Цокур**  
Національний екологічний центр України  
вул. Преображенська, 15, м. Київ, 03037, Україна  
e-mail: [vtl.zkr@gmail.com](mailto:vtl.zkr@gmail.com)

**Р. Б. Гаєрилюк**, к.г.н., учений секретар  
Інститут геологічних наук НАН України  
вул. О. Гончара 55-б, м. Київ, 01054, Україна  
e-mail: [gavriulyk.ruslan@gmail.com](mailto:gavriulyk.ruslan@gmail.com)

**Д. В. Гулевець**, к.т.н., науковий співробітник  
лабораторії екобезпеки  
Національний авіаційний університет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03058, Україна  
e-mail: [gulevets@gmail.com](mailto:gulevets@gmail.com)

**С. А. Савченко**, аспірант  
Національний авіаційний університет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03058, Україна  
e-mail: [serj6670@gmail.com](mailto:serj6670@gmail.com)

### **ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ЯК ПРЕВЕНТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ ГРОМАД ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОНЕБЕЗПЕЧНИХ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ**

Розглянуто нормативно-правові та організаційні механізми впливу громад на прийняття рішень і захисту своїх екологічних інтересів щодо розвитку територій, використання природних ресур-

сів, зокрема водних, та залучення громад до господарського освоєння території, шляхом участі в підготовці та затвердженні схем планування території, а також планів, програм, стратегій їх розвитку. Наведено обґрунтування необхідності висвітлення інформації з планування території з посиланням на положення діючого національного законодавства, Угоди про асоціацію України з ЄС, європейських екологічних директив з метою забезпечення вільного доступу громад на процеси планування території і розроблення стратегії розвитку громади на місцевому рівні задля попередження реалізації довільно небезпечних гідроенергетичних проектів.

**Ключові слова:** планування території, стратегія розвитку території, громади, екологічна інформація, гідроенергетика.

**В. В. Шаравара**, к.т.н., ассистент кафедры экологии  
Каменец-Подольский национальный  
университет имени Ивана Огиенко  
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32301, Украина  
e-mail: [ecosphere.v@gmail.com](mailto:ecosphere.v@gmail.com)

**В. В. Цокур**  
Национальный экологический центр Украина  
ул. Преображенская, 15, г. Киев, 03037, Украина  
e-mail: [vtl.zkr@gmail.com](mailto:vtl.zkr@gmail.com)

**Р. Б. Гаврилюк**, к.г.н., ученый секретарь  
Институт геологических наук НАН Украины  
ул. О. Гончара 55-б, г. Киев, 01054, Украина.  
e-mail: [gavrylyuk.ruslan@gmail.com](mailto:gavrylyuk.ruslan@gmail.com)

**Д. В. Гулевцев**, к.т.н., научный сотрудник  
лаборатории экобезопасности  
Национальный авиационный университет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, г. Киев, 03058, Украина  
e-mail: [gulevets@gmail.com](mailto:gulevets@gmail.com)

**С. А. Савченко**, аспирант  
Национальный авиационный университет  
пр-т Космонавта Комарова, 1, г. Киев, 03058, Украина  
e-mail: [serj6670@gmail.com](mailto:serj6670@gmail.com)

## **ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ КАК ПРЕВЕНТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ВЛИЯНИЯ ОБЩЕСТВА ОТНОСИТЕЛЬНО РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**

Рассмотрены нормативно-правовые и организационные механизмы влияния общин на принятие решений и защиты своих экологических интересов по развитию территорий, использование природных ресурсов, в частности водных, и привлечения их к хозяйственному освоению, путем участия в рассмотрении и утверждении схем планирования территорий, а также планов, программ, стратегий развития территорий. Приведено обоснование необходимости освещения и обязанности предоставления доступа общественности к информации относительно планирования территорий со ссылкой на положения действующего национального законодательства, Соглашения об ассоциации Украины с ЕС, европейских экологических директив с целью обеспечения свободного доступа общественности к такой информации. Показаны возможности влияния общин на процессы планирования терри-

торий и разработку стратегии развития общества на местном уровне для предупреждения реализации опасных гидроэнергетических проектов для окружающей среды.

**Ключевые слова:** планирование территорий, стратегия развития территорий, общины, экологическая информация, гидроэнергетика.

Отримано: 24.10.2017

УДК 506.064

**Р. С. Ямборак**, к.г.н., доцент,

**А. Й. Роговик**, к.х.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет  
вул. Шевченка 13, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна  
e-mail: raisa.yamborak@gmail.com

## **ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ МАЛИХ РІЧОК ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я**

Застосовано системний принцип оцінювання гідрохімічної якості малих річок із використанням Державної статистичної звітності за формою №2-ТП (водосп) «Звіт про використання води». Досліджено поведінку гідрохімічних показників малих річок басейну Дністер в межах Подільського економічного району протягом 12-річного терміну спостереження. Відмічено тенденцію кількісного їх зростання в часі. Встановлено існування фактору депонування хімічних речовин в гідросистемі малих річок Подільського Придністер'я. Визначено кількісний депонуючий показник гідрохімічних забруднень по досліджуваних допливах. Визначено особливості депонування забруднень гідрологічної системи малих річок. Отримано узагальнену оцінку гідрохімічної якості, яка перетворена на єдиний параметр подальшої оптимізації екологічного стану поверхневої водної системи. Отримана оцінка стала єдиним комплексним інтегральним критерієм оцінки екосистеми і передбачає можливість комплексної оптимізації екологічної якості досліджуваної водної системи.

**Ключові слова:** системний принцип, гідрохімічна якість, малі річки, комплексний інтегральний критерій, екологічна ситуація, гідрохімічний моніторинг.

**Постановка проблеми, актуальність.** Людству для життя і діяльності потрібна не будь-яка вода, а тільки прісна і певної якості. Основним джерелом її в більшості країн є нині і залишаться в майбутньому річки і озера, запаси води в яких не безмежні. Складність водної проблеми, однак, полягає не тільки у забезпеченні необхідної кількості води для зростаючих потреб людства. Гострота її не меншою мірою пов'язана з прогресивним погіршенням якості води. Розвиток промислового і сільськогосподарського виробництва, урбанізація територій супроводжується дедалі інтенсивнішим забрудненням водних об'єктів стічними водами і різного роду відходами. Малі річки в Україні чи не найбільше відчули за останні десятиліття тиск людської діяльності, саме вони найбіль-

ше змінилися, а подекуди навіть повністю зникли. Безпосереднім фактором впливу на малі річки є наявність стоків (очищених і неочищених): комунальних, промислових, сільськогосподарських. Їхня дія особливо небезпечна, тому що в окремих випадках об'єм цих стоків може бути таким самим або й більшим, ніж об'єм стоку малої річки. Суть водної проблеми, таким чином, не в тому, що води на Землі мало, а в тому, що, по-перше, відновлювані ресурси прісних вод обмежені, а, по-друге, безпланове, нерідко хижацьке ставлення до водних ресурсів як безплатного дару природи призводить до вичерпання і різкого погіршення якості води, що в свою чергу порушує екологічну рівновагу у біосфері.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** На перший погляд малі річки не здатні відігравати провідної ролі у водозабезпеченні народного господарства. Проте, складаючи лише 20% сумарного державного водозабору, вони забезпечують на 67% потреби сільгоспводопостачання, на 35% – зрошення, на 25% – господарсько-побутові потреби населення. Об'єм забору води на народногосподарські потреби в басейнах малих річок сягає 20% забору з водних об'єктів суші на Україні [9].

Питанням якості поверхневих вод присвячено цілий ряд досліджень вітчизняних учених. Значний внесок у розвиток теоретичних і практичних засад системного підходу до вивчення хімічного складу природних вод зробив В. К. Хільчевський. Ним було розроблено й успішно застосовано геосистемно-гідрохімічний метод для дослідження хімічного складу і стоку різних типів природних вод (атмосферних опадів, схилових, річкових, ґрунтових, підземних вод) на елементарних водозборах (геосистемах) малих річок із урахуванням впливу фізико-географічних і антропогенних факторів [10]. Більшість вчених-дослідників при визначенні стану басейнів річок притримуються системного принципу оцінки. Так, структурно-функціональні перетворення геосфер за Вернадським [2] передбачають з'ясування взаємозв'язків всіх складових біосфери, де в основі лежить вчення Вернадського В. І. про єдність води у природі. М. Д. Гроздинський при визначенні «природної системи» характеризує її як «певну множину елементів природного походження, існуючі зв'язки між якими зумовлюють прояв природи в певних якостях реалізації нею таких функцій, які б при взаємодії елементів були б неможливими» [3]. Системний підхід передбачає визначення таких структурно-функціональних особливостей гідроєкосистем, як збалансованість, функціонування, саморегулювання, стійкості природних систем тощо. Тобто, необхідність застосування системного підходу щодо визначення складу води, досліджень гідрохімічного складу природних вод диктується сьогодні. С. І. Сніжком [8] було запропоновано, введено та формалізовано поняття про специфічне природне утворення – гідрохімічну систему (ГХС). Створено методологію дослідження ГХС, основою якого стала розроблена концепція про багатофакторність процесу формування хімічного складу природних вод із поглядом на практичне застосування. Як правило, і наступні результати досліджень автора стосовно екологічного стану водних систем України отримані при використанні системного підходу.

**Методи досліджень.** Методика загального оцінювання результатів моніторингу екологічної якості поверхневих водних об'єктів передбачає порівняння нормативних показників конкретного водокористувача (питного або технічного водопостачання) із реальним станом та природно-ресурсним потенціалом водного об'єкту, згідно якого визначають ступінь відповідності природної води нормативам водокористувача [6].

**Одержані результати та їх аналіз.** Дані про обсяги, характер використання та рівні впливів антропогенної діяльності на водні ресурси отримано з Державної статистичної звітності за формою №2-ТП (водгосп) «Звіт про використання води». Однак, показники зазначеної форми статистичної звітності розрізнені, не дають загального уявлення про дійсний екологічний стан водної системи.

Систематичний контроль за якістю води, що подається споживачам здійснюється за 20...50 компонентами забруднюючих речовин [5], згідно чинних нормативів, які визначають гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин у воді. При цьому за умови відповідності нормі ГДК окремо взятого забруднювача, сумарний токсикологічний ефект визначити неможливо. Отже, споживачі одержують воду невизначеної якості за біологічними, фізичними та хімічними її властивостями. Досліджуючи поведінку зазначених гідрохімічних показників малих річок басейну Дністра в межах Подільського економічного району протягом 12-річного терміну спостереження, відмічено тенденцію їх зростання в часі. При цьому встановлено існування фактору депонування (зміна в %) хімічних речовин в гідросистемі малих річок Подільського Придністер'я. За встановленим фактом депонування забруднюючих речовин, визначено кількісний депонуючий показник (в %) гідрохімічних забруднень по досліджуваних допливах водного басейну Подільського Придністер'я. (табл. 1).

Користуючись даними середніх значень відхилень вказаних гідрохімічних забруднювачів, визначено особливості депонування забруднень гідрологічної системи малих річок в межах Подільського Придністер'я, зокрема:

- 1) лужність допливів басейну Подільського Придністер'я є мірою загальної кількості слабких кислих аніонів у розчині, які здатні нейтралізувати протони водню ( $H^+$ ):  $HCO_3^- + H^+ \rightarrow H_2O_{(p)} + CO_{2(g)}$ ;
- 2) жорсткість води зумовлена наявністю в ній гідрокарбонатних йонів кальцію та магнію –  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $Mg(HCO_3)_2$ . Зростання жорсткості пояснюється збільшенням вмісту вуглекислого газу у воді. Таке збільшення, згідно основного закону хімічної кінетики, сприяє протіканню прямої реакції, тобто збільшенню вмісту  $Mg(HCO_3)_2$ :  $MgCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Mg(HCO_3)_2$ . В свою чергу збільшення вмісту вуглекислого газу у водному середовищі басейну річки Дністер призводить до зростання швидкості процесу фотосинтезу в цілому;
- 3) за даними табл. 1 зростання по сульфатній групі – 37,86 %;
- 4) вміст  $Mg^{2+}$  йонів в середньому зріс на 33,44 % в порівнянні до 2004 року;

5) напрям течії малих річок в межах Подільського Придністер'я – ліві допливи гідросистеми Подільського Придністер'я мають напрям течії з півночі на південь [4]. Такий напрям підвищує температуру від витоків до гирла. Дністровське, буферне та Дубосарське водосховища акумулюють значну кількість тепла, тим самим впливають на температурний режим русла нижче греблі. Температура вод від ТЕС у зимову межину досягає 17 °С. Про це свідчить нестійкий льодовий режим лівих допливів гідросистеми Подільського Придністер'я. У зимовий період самоочищення води басейну річки Дністер максимально відбувається при температурі близькій до 0°С. Підвищення температури води на 1°С викликає збільшення споживання кисню на 14,5 %. Користуючись таким твердженням та використавши дані (ХСК, БСК<sub>5</sub>) (табл. 1), можна охарактеризувати вплив температурного фактору на водну біоту за 12-річний період дослідження (наприклад – 41,38%: 14,5%/градус=2,85 °С; 18,05%:14,5%/градус=1,24°С). Звідси зростання вмісту ХСК в лівих допливах гідросистеми Подільського Придністер'я приводить до зростання температури в середньому на 2,85 °С, БСК – 1,24 °С.

Відповідно до структури гідрохімічного моніторингу, для картографування та обґрунтування оцінювання забруднення водойм, використовують індикатори, що відображають екологічну ситуацію досліджуваного водного об'єкту в цілому. Одним із таких індикаторів є середній індекс забрудненості води [7].

Індекс розраховується згідно формули:

$$K_c = (C_i / \text{ГДК}_i) / n \quad (1)$$

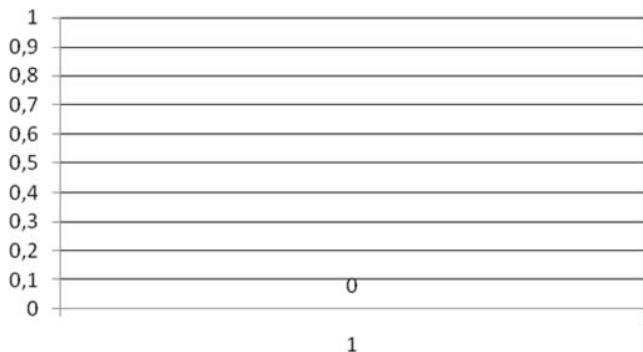
де  $K_c$  – середній індекс забрудненості водоймищ;  $C_i$  – концентрація забруднюючих речовин у річкової воді, мг/дм<sup>3</sup>;  $\text{ГДК}_i$  – відповідна гранично-припустима концентрація забруднюючої речовини, мг/дм<sup>3</sup>;  $n$  – кількість аналізованих забруднюючих речовин.

Таблиця 1

*Середні значення концентрацій забруднюючих речовин у контрольованих малих річках гідросистеми Подільського Придністер'я за період спостереження (2004-2016)*

Об'єкт спостереження	Результати спостереження										
	Жорсткість		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>3</sub>		ХСК		БСК <sub>5</sub>		K <sub>c</sub>
	C <sub>i</sub> /ГДК	K <sub>c1</sub>	C <sub>i</sub> /ГДК	K <sub>c1</sub>	C <sub>i</sub> /ГДК	K <sub>c1</sub>	C <sub>i</sub> /ГДК	K <sub>c1</sub>	C <sub>i</sub> /ГДК	K <sub>c1</sub>	
Збруч	0,636	0,128	0,067	0,015	0,035	0,007	1,52	0,302	1,992	0,396	0,168
Жванчик	0,575	0,119	0,084	0,0016	0,037	0,007	1,857	0,372	2,162	0,433	0,187
Смотрич	0,63	0,126	0,082	0,017	0,028	0,006	1,828	0,366	2,316	0,464	0,196
Мукша	0,64	0,127	0,123	0,023	0,07	0,016	2,78	0,558	3,16	0,631	0,271
Тернава	0,67	0,133	0,073	0,013	0,027	0,005	1,49	0,297	1,952	0,393	0,169
Студениця	0,59	0,119	0,068	0,013	0,032	0,006	1,19	0,237	1,668	0,334	0,142
Ущиця	0,63	0,124	0,083	0,018	0,029	0,006	1,248	0,251	1,724	0,344	0,149
Калюс	0,676	0,137	0,098	0,022	0,028	0,005	1,446	0,288	2,032	0,413	0,173

Числові значення середнього індексу забрудненості води досліджуваної гідросистеми Подільського Придністер'я встановлено за період 2004-2016 рр., із врахуванням фактору депонування [11], за виокремленими показниками забрудненості води, такими як: жорсткість,  $Mg^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ , ХСК, БСК<sub>5</sub> (рис. 1). Пропонований перелік гідрохімічних показників відображає загальний рівень забруднення прісноводних систем і, незважаючи на обмеженість має достатньо високу інформативність.



**Рис. 1.** Середні значення індексу забрудненості у контрольованих малих річках гідросистеми Подільського Придністер'я за період спостереження (2004-2016 рр.)

З метою оптимізації структури показників екологічного стану прісноводних систем запропоновано використання мінімально доцільної кількості показників для конкретно визначених умов оцінки з подальшим їх перетворенням в інтенсивну форму оцінки у вигляді інтенсивного показника  $d$  за допомогою, так званої, «функції бажаності» [1].

$$d_i = \exp[-\exp(-y_i)] \quad (2)$$

де  $d_i$  – значення оцінки параметру в інтенсивному вигляді;  $y_i$  – умовна величина оцінюваного показника;  $\exp$  – прийняте позначення експоненти.

Доцільність використання «функції бажаності» полягає в тому, що значення кожного оцінюваного параметру перетворюються у відповідну бажаність  $d$ , після чого визначається узагальнена оцінка  $D$ , всього масиву екологічних показників як середнє геометричне «бажаностей» окремих параметрів [1]:

$$D = \sqrt[q]{d_1 \times d_2 \times \dots \times d_i} = \sqrt[q]{\prod_{i=1}^{i=q} d_i} \quad (3)$$

де  $q$  – загальна кількість параметрів визначеної структури числового масиву.

Таким чином, отримана узагальнена оцінка  $D$  перетворюється на єдиний параметр подальшої оптимізації екологічного стану



поверхневої водної системи замість багатьох  $d_i$ . Тобто,  $D$  є єдиним комплексним інтегральним критерієм оцінки екосистеми і передбачає можливість комплексної оптимізації екологічної якості водної системи.

Пропонована методика комплексної оцінки екологічного стану прісноводних систем дає можливість:

- узагальнення окремих оцінюваних параметрів водної системи;
- безперервного нарощування банку даних по кожному об'єкту системи;
- порівняння рівнів екологічної якості водних систем незалежно від конкретно визначених умов оцінки.

**Висновок.** Пропонована методика аналітичної оцінки якості екологічного стану водної системи дозволяє визначати динаміку рівнів екологічної безпеки досліджуваних об'єктів, за оптимальною структурою показників, визначається дієвістю та повнотою, дає можливість використання результатів такої оцінки для розробки заходів оптимізації екологічного стану як окремого водного об'єкту, так і системи в цілому.

#### **Список використаних джерел:**

1. Бирман Ю. А. Инженерная защита окружающей среды / Ю. А. Бирман, Н. Г. Вурдовой. – М. : Изд-во АСВ, 2002. – 296 с.
2. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение / В. И. Вернадский. – М., 2001. – 374 с.
3. Гроздинський А. Н. Методи оптимізації в системах прийняття рішень : навчальний посібник / А. Н. Гроздинський. – Харків : ХНУРЕ, 2006. – С. 325.
4. Географічна енциклопедія України : в 3-х т. / редкол. : О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. – К. : «Українська Радянська Енциклопедія» ім. Бажана М. П., 1990. – Т. 1: А-Ж. – 480 с.
5. Державна статистична звітність (форма №2-ТП (водгосп) «Звіт про використання води» за 1990-2000 рр. затверджена наказом держкомстату України від 30.09.97р. № 230.
6. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України / УНДІВЕП ; [розроб. : А. В. Яцик, А. Б. Бишовець, О. М. Петрук та ін.]. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : ДМП «Полімед», 2007. – 71 с.
7. Романенко В. Д. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк. – Символ-Т, 1998. – 28 с.
8. Сніжко С. І. Дослідження структури гідрохімічних систем шляхом аналізу їх часових інформаційних матриць / С. І. Сніжко // Географія і сучасність. – 2001. – Вип. 5. – С. 16-25.
9. Статистичний щорічник України за 2011 рік / за ред. О. Г. Осауленка. – К. : ТОВ «Август-Трейд», 2012. – 559 с.
10. Хільчевський В. К. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / В. К. Хільчевський, О. М. Гончар, М. Р. Забокрицький та ін. ; за ред. В. К. Хільчевського, В. А. Сташука. – К. : Ніка-Центр, 2013. – 256 с.
11. Ямборак Р. С. Автоматизоване оцінювання та прогнозування гідрохімічного стану водних ресурсів Подільського Придністер'я : дис. ... канд. географ. наук / Р. С. Ямборак. – 2007. – С. 69-74.

## References:

1. Birman Y. A. Engineering protection of the environment / Y. A. Birman, N. G. Vurdova. – Moscow : Publishing House of the ACB, 2002. – 296 p.
2. Vernadskyi V. I. The chemical structure of the Earth's biosphere and its environment / V. I. Vernadskyi. – Moscow, 2001. – 374 p.
3. Grozdynskiy A. N. Methods of optimization in decision-making systems: Textbook / A. N. Grozdynskiy. – Kharkiv : KNURE, 2006. – 325 p.
4. Geographical encyclopedia of Ukraine : in 3 volumes / Redcount: O. M. Marynych (answered) and others. – K. : «Ukrainian Soviet Encyclopedia» by Bazhan M. P. 1990. – Vol. 1: A-Z. – 480 p.
5. State statistical reporting (form №2-TP (water management) «Report on the use of water» for 1990-2000 approved by the order of the State Statistics Committee of Ukraine dated September 30. – 1997. – № 230.
6. Method of calculation of anthropogenic loading and classification of the ecological state of the basins of small rivers of Ukraine. / UNIDIWE ; [developed by A. V. Iatsyk, L. B. Bishovets, O. M. Petruk and ot.]. – 2nd edition, processed and complemented – K. : DMP «Polimed», 2007. – 71 p.
7. Romanenko V. D. The method of ecology of the anchor of surface water for the category of theories / V. D. Romanenko, V. M. Zhukinskyi, O. P. Oksiiuk. – Symbol-T, 1998. – 28 p.
8. Snizhko S. I. Investigation of the structure of hydrochemical systems by analyzing their time information matrices / S. I. Snizhko // Geography and modernity, 2001. – P.16-25.
9. Statistical Yearbook of Ukraine for 2011 / ed. O. G. Osaulenko – K. : LLC «August-Trade», 2012. – 559 p.
10. Khilchevskiy V. K. Hydrochemical regime and quality of surface waters of the Dniester basin in Ukraine / V. K. Khilchevskiy, O. M. Gonchar, M. R. Zaboritskiy and ot. ; for ed. V. K. Khilchevskiy, V. A. Stashuk – K. : Nika-Center, 2013. – 256 p.
11. Yamborak R. S. Automated estimation and forecast of the hydrochemical water resources state of Podil Prydnisteria : thesis for obtaining a scientific degree of the geographic sciences associate professor / R. S. Yamborak. – 2007. – P. 69-74.

**R. S. Yamborak**, Ph.D., Associate Professor

**L. Y. Rogovyk**, Ph.D., Associate Professor

State Agrarian and Engineering University in Podillya  
13, Shevchenko str., Kamianets-Podilskiy, 32300 Ukraine  
e-mail: raisa.yamborak@gmail.com

### **GEOECOLOGICAL MONITORING OF SMALL RIVERS OF PODILLYA PRYDNISTERIA**

*The systematic principle of the hydrochemical quality assessment of small rivers with the use of the State statistics report on the form 2-TP (vodgosp) «Water use report» was used. The behavior of hydrochemical indicators of small rivers in the Dniester basin within the limits of Podilskiy economic region during the 12-year observation period is researched. A tendency of their quantitative growth in time is noted. The existence of a factor for the chemical substances depositing in the hydrosystem of the small rivers of Podil Prydnisteria was established. The quantitative deposition indicator of hydrochemical contaminations on investigated impurities is determined. The peculiarities of contamination deposition of the hydrological system of small rivers are determined. A generalized assessment of hydrochemical quality has been*

obtained, which has been transformed into a single parameter for further optimization of the ecological state of the surface water system. The obtained assessment has become the only integrated criterion for assessing the ecosystem and it provides the possibility for comprehensive optimization of the ecological quality of the investigated water system.

**Keywords:** system principle, hydrochemical quality, small rivers, comprehensive integrated criterion, ecological situation, hydrochemical monitoring.

**Р. С. Ямборак**, к.г.н., доцент,

**А. Й. Роговик**, к.х.н., доцент

Подольский государственный аграрно-технический университет  
ул. Шевченко 13, г.Каменец-Подольский, 32300, Украина

e-mail: raisa.yamborak@gmail.com

### **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МАЛЫХ РЕК ПОДОЛЬСКОГО ПРИДНЕСТЕРОВЬЯ**

Применено системный принцип оценки гидрохимического качества малых рек, используя Государственный статистический отчет формы №2-ТП (водхоз) «Отчет об использовании воды». Исследовано поведение гидрохимических показателей малых рек бассейна Днестра в пределах Подольского экономического региона за двенадцать лет наблюдения. Отмечено направление количественного их возрастания во времени. Определено наличие фактора депонирования химических веществ гидросистемы малых рек Подольского Приднестровья. Определено количественный показатель депонирования химических загрязнений исследуемых водоемов. Определено особенности депонирования загрязнений гидрологической системы малых рек. Получено обобщенную оценку гидрохимического качества, которую преобразовано в единый параметр дальнейшей оптимизации экологического состояния поверхностной водной системы. Полученная оценка стала единственным комплексным интегральным критерием оценки экологической ситуации, гидрохимический мониторинг.

**Ключевые слова:** системный принцип, гидрохимическое качество, малые реки, комплексный интегральный критерий, экологическая ситуация, гидрохимический мониторинг.

Отримано: 16.10.2017

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Артамонов Б. Б.**, кандидат військових наук, доцент, Хмельницький національний університет.

**Баюрко Н. В.**, кандидат педагогічних наук, асистент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

**Гаврилюк Р. Б.**, кандидат геологічних наук, учений секретар, Інститут геологічних наук національної академії наук України.

**Гнатюк Н. О.**, кандидат біологічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Горбатюк Н. М.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**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.

**Душечкіна Н. Ю.**, кандидат педагогічних наук, старший викладач, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Єльнікова Т. О.**, кандидат технічних наук, доцент, Житомирський державний технологічний університет.

**Задорожна О. М.**, кандидат педагогічних наук, Уманський державний педагогічний університет.

**Касіяник І. П.**, кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та методики її викладання, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Касіяник Л. В.**, науковий співробітник, Національний природний парк «Подільські Товтри».

**Козак М. І.**, кандидат біологічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Коцюба І. Г.**, кандидат технічних наук, доцент, Житомирський державний технологічний університет.

**Лішук А. В.**, асистент кафедри екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Любинський О. І.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Мітрясова О. П.**, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри екології та природокористування Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

**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.

**Рибак В. В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Хмельницький національний університет.

**Роговик А. Й.**, кандидат хімічних наук, доцент, Подільський державний аграрно-технічний університет.

**Савалага Х. В.**, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Савченко С. А.**, аспірант, Національний авіаційний університет.

**Семерня О. М.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Совгіра С. В.**, доктор педагогічних наук, професор, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

**Федорчук І. В.**, кандидат біологічних наук, доцент, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Цокур В. В.**, природоохоронець, Національний екологічний центр України.

**Шаравара В. В.**, кандидат технічних наук, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка.

**Ямборак Р. С.**, кандидат географічних наук, доцент, Подільський державний аграрно-технічний університет.

## ABOUT THE AUTHORS

**Artamonov B.**, Ph.D., Associate Professor, Khmelnytsky National University.

**Bayurko N.**, Ph.D., Vinnytsia state pedagogical university named after Mukhailo Kotsiubynsky.

**Havryliuk R.**, Ph.D., Scientific Secretary, Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine

**Hnatiuk N.**, Ph.D., Associate Professor, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Horbatiuk N.**, Ph.D., Associate Professor, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Hrygorchuk I.**, PhD, Associate Professor, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Gulevets D.**, Ph.D., researcher of ecosafety laboratory, National Aviation University.

**Dushechkina N.**, Ph.D., Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Yelnikova T.**, Ph.D., Associate Professor, Zhytomyr State Technological University.

**Zadorozhna O.**, Ph.D., Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Kasiinik I.**, Ph.D., Associate Professor, Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Kaseinik L.**, Research Fellow, National Natural Park «Podilsky Tovtry».

**Kozak M.**, Ph.D., Associate Professor, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Kotsuba I.**, Ph.D., Associate Professor, Zhytomyr State Technological University.

**Lischuk A.**, Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Lubinsky A.**, D.Sc., Professor, Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Mitryasova O.**, D.Sc., Professor, Petro Mohyla Black Sea National University.

**Optasyuk O.**, Ph.D., Associate Professor, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Optasyuk S.**, Ph.D., Associate Professor, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Rybak V.**, Ph.D., Associate Professor, Khmelnytskyi National University.

**Rogovyk L.**, Ph.D., Associate Professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya.

**Savalaga K.**, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Savchenko S.**, Postgraduate student, National Aviation University.

**Semernia O.**, Ph.D., Associate Professor, Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Sovgira S.**, D.Sc., Professor, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

**Fedorchuk I.**, PhD, Associate Professor, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University.

**Tsocur V.**, National ecological centre of Ukraine.

**Sharavara V.**, Ph.D., assistant chair of ecology, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University

**Yamborak R.**, Ph.D., Associate Professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya.

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 2**

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 12.12.2017 р. Гарнітура «Книжник».  
Папір офсетний. Друк різнографічний.  
Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 13,5. Обл.-вид. арк. 17,4.  
Тираж 100 Зам. № 797.

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.