



Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
Факультет рибного господарства та природокористування  
Кафедра екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка

**IV Міжнародна науково-практична конференція  
«ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ»**

до дня пам'яті доктора сільськогосподарських наук,  
професора Пилипенка Юрія Володимировича

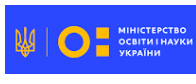
**IV International Scientific and Practical Conference  
«ECOLOGICAL PROBLEMS  
OF THE ENVIRONMENT  
AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT  
IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT»**

dedicated to memory of doctor of agricultural sciences,  
professor Pylypenko Yurii

**IV Международная научно-практическая конференция  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
И РАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»**

посвящена памяти доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора Пилипенко Юрия Владимировича

**21-22 жовтня 2021  
м. Херсон**



Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
Факультет рибного господарства та природокористування  
Кафедра екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка

IV Міжнародна науково-практична конференція

**“ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА  
ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ”**

до дня пам’яті доктора сільськогосподарських наук, професора  
Пилипенка Юрія Володимировича

IV International Scientific and Practical Conference

**“ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE ENVIRONMENT  
AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT  
IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT”**

dedicated to memory of doctor of agricultural sciences, professor  
Pylypenko Yurii

IV Международная научно-практическая конференция

**“ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ”**

посвящена памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора  
Пилипенко Юрия Владимировича

*21–22 жовтня 2021 року*

ОЛДІПІЮС+  
2021

УДК 504.06(063)  
Е45

*Відповідальні за випуск: Дюдяєва О. А., Євтушенко О. Т.*

Друкується за рішенням Оргкомітету Конференції від 20.10.2021.

***Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність та об'єктивність наданої інформації.***

Е45 **Четверта** Міжнародна науково-практична конференція “Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку” : збірник матеріалів (21–22 жовтня 2021, м. Херсон, Україна). – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 480 с.

ISBN 978-966-289-568-1

Збірник містить матеріали IV-ї Міжнародної науково-практичної конференції “Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку” за такими основними напрямками: теоретичні та прикладні екологічні дослідження; моделювання та прогнозування стану навколишнього середовища; актуальні питання сучасної іхтіології та аквакультури; стійкий розвиток лісового господарства; екологічні та соціально-економічні аспекти сталого розвитку; сучасні проблеми використання, відтворення та охорони природних ресурсів в контексті сталого розвитку; зміни клімату та їх наслідки для природних екосистем; екологічні та інноваційні технології у сільському господарстві; сучасні підходи до методики викладання дисциплін природничого напрямку.

Конференцію проведено за підтримки Міністерства освіти та науки України, Бюджетної установи “Методично-технологічний центр з аквакультури” Державного агентства рибного господарства України, Інституту агроекології і природокористування НААН України, Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, Мережі центрів аквакультури Центральної та Східної Європи (NACEE), Херсонської обласної державної адміністрації, підприємств рибної галузі.

**УДК 504.06(063)**

ISBN 978-966-289-568-1

© ХДАЕУ, 2021

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

**Кирилов Ю.Є.** – голова, ХДАЕУ, ректор, доктор економічних наук;

**Пічура В.І.** – співголова, ХДАЕУ, завідувач кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка, доктор с.-г. наук;

**Дюдяєва О.А.** – заступник голови, ХДАЕУ, старший викладач кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка;

**Свтушенко О.Т.** – відповідальний секретар, ХДАЕУ, доцент кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка, кандидат с.-г. наук;

## ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ:

**Бондар О.І.** – Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України, ректор, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НААН України, Заслужений діяч науки і техніки;

**Варади Ласло** – NACEE (Network of Aquaculture Centres in Central-Eastern Europe), президент, доктор біологічних наук, професор, Угорщина;

**Грициняк І.І.** – Інститут рибного господарства НААН України, директор, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;

**Дикуха І.М.** – Каховська районна рада, депутат;

**Дребот О.І.** – Інститут агроєкології та природокористування НААН України, директор, докторка економічних наук, професор, академік НААН України;

**Зубков О.І.** – Інститут зоології Академії наук Республіки Молдова, зав. лабораторії гідробіології та екотоксикології, доктор хабілітат, професор, член-кореспондент АН Молдови, Республіка Молдова;

**Ковальов Ю.І.** – ДУ “Херсонський виробничо-експериментальний завод по розведенню молоді частикових риб”, директор;

**Костоусов В.Г.** – РДП “Інститут рибного господарства” РУП “Науково-практичний центр Національної академії наук Білорусі по тваринництву”, заступник директора з наукової роботи, кандидат біологічних наук, доцент, Республіка Білорусь;

**Лендел Петер** – Генеральний секретар NACEE, Угорщина;

**Машков О.А.** – Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України, проректор з наукової роботи, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки;

**Плічко В.Ф.** – Державне агентство рибного господарства України, заступник начальника Управління-начальник відділу організації промислового рибальства Управління організації рибальства, аквакультури та наукового забезпечення галузі;

**Пругатарьов В.А.** – ДУ “Виробничо-експериментальний Дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод ім. академіка С.Т. Артющика”, директор;

**Фурдичко О.І.** – Всеукраїнська громадська організація “Асоціація агроєкологів України”, президент, доктор економічних наук, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України;

**Шарило Ю.Є.** – Бюджетна установа “Методично-технологічний центр з аквакультури” Державного агентства рибного господарства України, директор.

**ORGANISING COMMITTEE OF THE CONFERENCE:**

**Kirilov Yu.E.** – Chief Editor, Kherson State Agricultural and Economic University (KSAEU), rector, Doctor of Economical Sciences;

**Pichura V.I.** – Co-chief Editor, KSAEU, Head of the Department of ecology and sustainable development named after professor Yu.V. Pylypenko, Doctor of Agricultural Sciences;

**Diudyaeva O.A.** – deputy Chief Editor, KSAEU, Senior Lecturer of the Department of ecology and sustainable development named after professor Yu.V. Pylypenko;

**Evtushenko O.T.** – executive secretary, KSAEU, Associate Professor of the Department of ecology and sustainable development named after professor Yu.V. Pylypenko, Candidate of Agricultural Sciences.

**ORGANISING COMMITTEE MEMBERS:**

**Bondar O.I.** – State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management of the Ministry of Ecology and Nature Resources of Ukraine, chancellor, Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding member of NAAS of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology;

**Varadi Laslo** – NACEE (Network of Aquaculture Centers in Central-Eastern Europe), president, Doctor of Biological Sciences, Professor, Hungary;

**Grytsynyak I.I.** – Institute of Fisheries of NAAS of Ukraine, director, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine;

**Dykukha I.M.** – Kakhovka regional council, deputy;

**Drebot O.I.** – Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS of Ukraine, director, Doctor of Economical Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine;

**Zubkov O.I.** – Institute of zoology of Academy of Science of Moldova, Head of the laboratory of hydrobiology and ecotoxicology, Doctor Habilitated, Professor, Corresponding member of AS of Moldova;

**Kovalyov Yu.I.** – GA “Kherson experimental plant for the breeding of young ordinary fish”, director;

**Kostousov V.G.** – RSE “Institute of fisheries”, RUE “Scientific and practical center of National Academy of Science of Belarus on animal husbandry”, Deputy Director for Scientific Work, Candidate of Biological Sciences,

Associate Professor, Belarus Republic;

**Lendel Peter** – General Secretary of NACEE, Hungary;

**Mashkov O.A.** – State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management of the Ministry of Ecology and Nature Resources of Ukraine, Vice-Rector for Scientific Work, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology;

**Plichko V.F.** – State Agency of Fisheries of Ukraine, Deputy Head of Department;

**Plugataryov V.A.** – SA “Dnieper sturgeon fish reproduction plant named after academician S.T. Artuschyk”, director;

**Furdychko O.I.** – All-Ukrainian public organization “Association of Agroecologists of Ukraine”, president, Doctor of Economical Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine;

**Sharylo Yu.E.** – Budgetary establishment “Methodological and technological center of aquaculture”, director.

The conducted research is the basis for the development of scientific principles and practical recommendations for the formation of strategies for solid waste management for the regional and local levels. In particular, these developments should become the basis for further research into the system of restoration of man-made contaminated areas and their return to economic circulation in the regions of Ukraine.

#### References

1. Екологічний паспорт Полтавської області за 2020 рік. Полтава, Департамент екології та природних ресурсів Полтавської ОДА від 18.06.2021 р. 185 с.
2. Комплексна програма поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2017–2021 роки, затверджена рішенням сімнадцятої сесії сьомого скликання сесії Полтавської обласної ради від 14 липня 2017 року.
3. Pisarenko P.V., Samoylik M.S., Korchagin O.P. Phytotoxic assessment of sewage treatment methods in disposal sites. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. Vol. 341. 012002. doi:10.1088/1755-1315/341/1/012002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/341/1/012002/pdf>
4. Писаренко П.В., Тараненко А.О., Чальцев Д.В., Кахикало О.О., Гришина К.С., Корчагін О.П. Екологічні аспекти міжрегіональної взаємодії у сфері поводження з твердими відходами (на прикладі програми реабілітації забруднених земель). *Вісник ПДАА*. 2020. № 4. С. 120–127.

*В.І. Пічура, О.С. Білошкуренко,*

*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

### **ХАРАКТЕРИСТИКА КИСНЕВОГО РЕЖИМУ АКВАТОРІЇ УРБАНІЗОВАНОЇ РІЧКИ ВІРЬОВЧИНА**

Значне антропогенне навантаження на гідросферу має глобальний характер і негативний вплив, що обумовлює суттєве зменшення та погіршення екологічного стану водних ресурсів [1]. Незбалансоване природокористування, в результаті побутової, промислової та сільськогосподарської діяльності, обумовлює трансформацію гідрологічного режиму водних екосистем, зміну їх природного типу та якості води, зменшення водності та швидкості течії, зарегулювання та знищення водойм і русел річок [2]. Надмірна та неконтрольована антропогенна діяльність призводить до хімічного, фізичного та біологічного забруднення акваторій, спричиняє токсичну дію на водні біоценози, погіршує умови відтворення ресурсів, порушує процеси самоочищення та самовідновлення, знижує продуктивність водойм [3]. Щорічно до акваторій водойм та річок Світу надходить близько 15 млрд. тонн забруднюючих речовин [4]. До найбільш небезпечних полютантів відносять солі важких

металів, феноли, пестициди, нафтопродукти, органічні отрути, біогенні та синтетичні поверхнево активні речовини тощо.

Розрізняють три стадії забруднення природних вод, зокрема [5]: початкова стадія – концентрація поллютантів у воді вища за фонову, але менша за їх гранично допустиму концентрацію (ГДК), зміни, що спостерігаються, вказують на наявність джерела забруднення природних вод; небезпечна стадія – концентрація забруднювачів досягає або незначно перевищує ГДК; дуже небезпечна стадія – вміст поллютантів значно перевищує ГДК.

Підвищення біогенних речовин та мінералізації у поверхневих водах спричинено зростанням концентрації вмісту азоту та фосфору, основних іонів та неорганічних солей, до яких належать:  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  і  $K^+$  [6]. Це призводить до зниження рівня розчинного кисню у воді, який є одним із найголовніших хімічно-фізичних показників якості води та індикатором екологічного стану водних екосистем. Концентрація кисню у поверхневих водах України змінюється впродовж доби, сезонну та року і варіює від 0 до 14 мг/дм<sup>3</sup>, в разі інтенсивного перебігу гідробіологічних процесів його вміст може становити 25 мг/дм<sup>3</sup> і більше [7]. Добові коливання розчинного кисню складають до  $\pm 2,5$  мг/дм<sup>3</sup>, які залежать від інтенсивності процесів його продукування та споживання живими організмами у воді. В зимовий та літній періоди розподіл кисню має характер стратифікації [8].

Мета дослідження – встановити закономірності змінити концентрації розчинного кисню у акваторії урбанізованої річки Вирьовчина в літній період. Об'єкт дослідження – процес зміни якості води в урбанізованих річках. Предмет дослідження – вміст розчинного кисню у акваторії річки Вирьовчина.

Для дослідження екологічного стану акваторії урбанізованої річки Вирьовчина (рис. 1) використані дані власних спостережень зміни концентрації розчиненого кисню (мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, О<sub>2</sub>%) температурного режиму води в літній період 2021 року.

Рівень забруднення та зміна класу якості води у акваторії річки визначали відповідно до критерій вмісту розчинного кисню у поверхневих вод суші та естуаріїв України (табл. 1) [9].

Вимірювання розчиненого кисню у воді проводилося із застосуванням оксиметра AZ-8403, точність виміру складає  $\pm 1,5$  %.

Річка Вирьовчина є правою притокою річки Кошова. Вона бере початок у Миколаївській області і має протяжність 115 км, в межах Херсонської області – 53 км. Ширина річища сягає від 6 до 20 метрів, ширина заплави – від 100 до 800 метрів [10]. В результаті попередніх досліджень [11] встановлено, що негативний вплив на екологічний стан поверхневих вод річки мають скиди каналізаційних вод із очисних

споруд міста Херсон. Застосування застарілих технології біологічної очистки води та невчасне очищення біологічних ставків призводить до неконтрольованого надходження із каналізаційно-скидними водами високої концентрації поллютантів до акваторії р. Вільовчина [12].

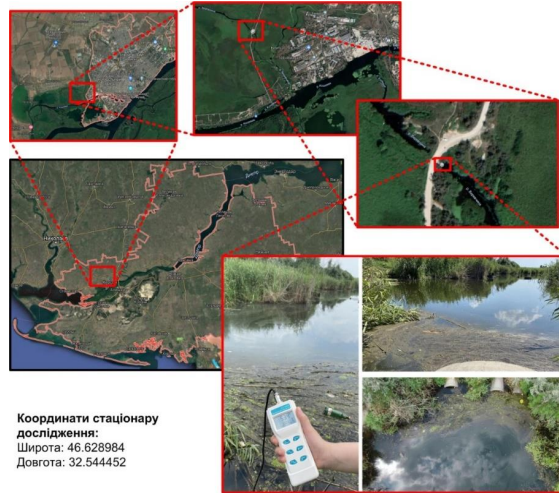


Рис. 1. Місце розташування стаціонару дослідження якості води у річці Вільовчина

Таблиця 1

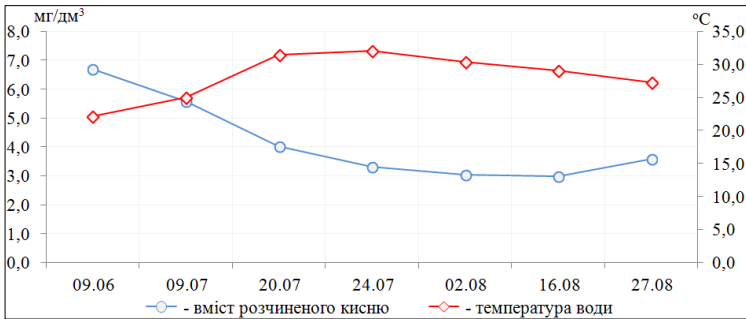
Класифікація водних об'єктів за вмістом розчинного кисню

Рівень забруднення та клас якості води	Розчинений кисень		
	літо, мг/дм <sup>3</sup>	зима, мг/дм <sup>3</sup>	% насичення
Дуже чисті, I	9,0	14,0–13,0	95,0
Чисті, II	8,0	12,0–11,0	80,0
Помірно забруднені, III	7,0–6,0	10,0–9,0	70,0
Забруднені, IV	5,0–4,0	5,0–4,0	60,0
Брудні, V	3,0–2,0	3,0–1,0	30,0

В результаті досліджень кисневого та температурного режиму акваторії річки Вільовчина у літній період 2021роки, встановлено, що на початку червня (рис. 2а) вміст розчинного кисню становив 6,71 мг/дм<sup>3</sup> (або 80,7%), це відповідає другому класу води – “чиста”. Із підвищенням температурного режиму води спостерігається зниження вмісту розчиненого кисню на 51,2% ГДК для рибогосподарських потреб та на 25,5% ГДК для комунально-побутових потреб, в серпні його концентрація складала 2,98 мг/дм<sup>3</sup> (насиченість киснем – 39,2%), це



відповідає п'ятому класу води – “брудна”. Погіршення стану води обумовлено збільшенням надходження поллютантів в акваторію річки із умовно та неочищеними до необхідного рівня ГДК каналізаційних вод і додаткового неконтрольованого та несанкціонованого надходження поверхнево-стічних вод з приміської території. Це призводить до зниження концентрації кисню у воді в результаті підвищення його споживання на окиснення органічних речовин в літній період.



Функція динаміки температури води

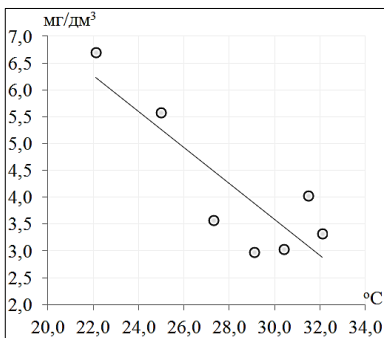
$$T, \text{ }^{\circ}\text{C}: T = -0,7988t^2 + 7,2012t + 15,386; R^2 = 0,90$$

Функції динаміки вмісту розчиненого кисню

$$O_2, \text{ мг/дм}^3: O_2 = 0,2019t^2 - 2,1717t + 8,8257; R^2 = 0,99$$

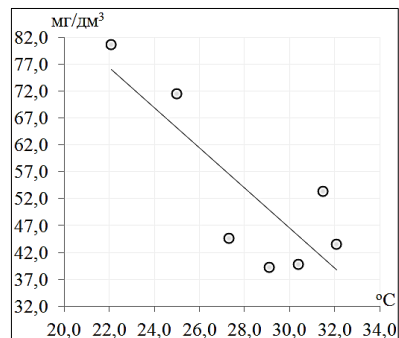
$$O_2, \text{ } \text{‰}: O_2 = 2,0536t^2 - 23,089t + 104,54; R^2 = 0,98$$

a



$$O_2 = -0,3351T + 13,631; R^2 = 0,74$$

б



$$O_2 = -3,7175T + 158,15; R^2 = 0,68$$

в

Рис. 2. Динаміка концентрації розчиненого кисню і температури води у акваторії річки Вирьовчина, літо 2021 року: а – динаміка температури води і концентрації розчиненого кисню; залежність зміни розчиненого кисню від температури води: б –  $O_2$ , мг/дм<sup>3</sup>, в –  $O_2$ , ‰

Встановлена зворотна лінійна залежність змінення кисню від температури прогріву води (рис. 2б, в), зафіксовано, що підвищення температури води на 1°C зумовлює зниження розчинного кисню на 0,33 мг/дм<sup>3</sup> та значення насиченості киснем на 3,71%. Зі зниженням концентрації кисню спостерігається активізація процесів петрифікації та сірководневого бродіння, збільшенням розчинності органічних речовин донних відкладів, підвищення рухомості заліза, мангану та інших елементів. Це призводить до різкого погіршення органо-лептичних показників якості води, умов існування гідробіонтів, санітарно-гігієнічного та екологічного стану акваторії річки Вільовчина. Зниження вмісту розчиненого кисню до 2,0 мг/дм<sup>3</sup> призводить до масової загибелі риби (ГДК=6,0 мг/дм<sup>3</sup>).

**Висновки.** Результати досліджень свідчать про незадовільний екологічний стан поверхневих вод урбанізованої річки Вільовчина. Це пов'язано зі негативним впливом антропогенного навантаження, що обумовлено незадовільною роботою очисних споруд міста Херсон, надходженням у акваторію річки каналізаційних та поверхнево-стічних вод із високою концентрацією поллютантів. В результаті підвищення літнього температурного режиму води та інтенсивності процесу окиснення органічних речовин фіксується дефіцит розчинного кисню на 51,2% ГДК для рибогосподарських потреб та на 25,5% ГДК для комунально-побутових, що унеможливило використання поверхневих вод річки для різних потреб населення.

#### Література

1. Пічура В.І., Потравка Л.О. Удосконалення механізму організації природокористування на території басейну Дніпра. *Біоресурси і природокористування*. 2019. Том 11(5–6). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/13441>
2. Пічура В.І., Потравка Л.О. Протирозійна оптимізація структури земельного фонду та екологізація природокористування на території басейну ріки Дніпро. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2020. № 2 (8). С. 210–235. URL: <http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/5426>
3. Пічура В.І., Потравка Л.О. Методологія просторово-часової оцінки стану екосистеми басейнів річок і організації раціонального природокористування. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2019. № 2. С. 144–174.
4. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник. Київ: Академія. 2006. 360с.
5. Крук К.В. Кисневий режим поверхневих вод як відображення основних екологічних процесів у водоймах. *Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Рівне, 2018. С. 92–93 с.
6. Сафранов Т.А., Юрасов С.М., Вербова А.С. Мінералізація поверхневих вод як показник придатності для іригаційних цілей (на прикладі окремих водних об'єктів Одеської області. Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2019. 71 с.

7. Кравчинський Р.Л. Характеристика кисневого режиму поверхневих вод басейну р. Інгулець. Київ : Інститут геологічних наук НАН України. 2009. С. 149–150.
8. Христин Ю.О., Наконечний І.В. Гідрологічний стан і сезонна мінералізація вод р. Мертвовід. *Агроекологічний журнал*. 2015. С. 45–47.
9. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. К., 2001. 48 с.
10. Пивовар А.В., Пеший О.І., Шляховий К.В. Земельні банки Новоросійського краю (за описами фондів Одеського, Дніпропетровського та Кіровоградського архівів). Київ : Академперіодика. 2010. 619 с.
11. Pichura V., Potravka L., Skok S., Vdovenko N. Causal Regularities of Effect of Urban Systems on Condition of Hydro Ecosystem of Dnieper River. *Indian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 47 (2). Pp. 273–280.
12. Пічура В.І., Потравка Л.О., Скок С. В. Екологічний стан акваторії ріки Дніпро у зоні впливу урбосистем (на прикладі міста Херсон). *Водні біоресурси та аквакультура*. 2019. № 2. С. 19–34.

**В. Пічура, Л. Потравка, О. Осипенко,**

*Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна*

**Konstantinas Pjasevicius,**

*Višeoji įstaiga "Grunto valymo technologijos", Lietuva*

## **ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БОБОВИХ ТРАВ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ**

Втрати гумусу в ґрунтах України в перші роки після освоєння цілих земель досягають 40 % в дерново-підзолистих, 20–35 – в чорноземах типових, 15–20 – в чорноземах південних і 12–17 % в темно-каштанових від вихідного вмісту. За умов неудообрюваної ріллі абсолютні втрати гумусу за рахунок його мінералізації, на староорних ґрунтах залежно від структури посівних площ коливаються в таких межах: у дерново-підзолистих ґрунтах 0,2–0,7 т/га, в сірих лісових – 0,21, чорноземах типових – 0,3–1,4, чорноземах південних і темно-каштанових – 0;2–0,4 т/га. По зонах країни в цілому втрати такі: на Поліссі – 0,8 т/га, в Лісостепу – 0,7 і в Степу – 0,6 т/га. Величина втрат гумусу зумовлена також характером обробітку ґрунту під окремими культурами: під ярими зерновими вона становить 0,5–0,6 т/га, під озимою пшеницею і житом – 0,7, горохом і кукурудзою – 1,0–1,1, цукровими буряками – 1,5 т/га [1]. За даними С.А. Балюка [2] щорічно ґрунти втрачають в межах 400–500 кг органіки з гектара, які практично