

Міністерство освіти і науки України  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

# **Природа Західного Полісся та прилеглих територій**

*Збірник наукових праць*

*За загальною редакцією Ф. В. Зузука*

*Заснований у 2004 р.*

*№ 16*

Луцьк  
2019

*Рекомендовано до друку вченою радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
(протокол № №15 від 28 листопада 2019 р.)*

**Редакційна колегія:**

**Зузук Ф. В.**, – доктор геологічних наук, професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (головний редактор);  
**Сухомлін К. Б.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (заступник головного редактора);  
**Волгін С. О.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Ільїн Л. В.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Довгаль І. В.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу фауни і систематики безхребетних, заступник директора Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;  
**Іванців В. В.** – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Капліч В. М.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та природокористування Білоруського технологічного університету;  
**Ковальчук І. П.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів та природокористування;  
**Ковтун М. Ф.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу еволюції морфології хребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;  
**Коцан І. Я.** – доктор біологічних наук, професор, кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Коцан Н. Н.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри країнознавства і міжнародних відносин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Олійник Я. Б.** – доктор економічних наук, професор кафедри економічної і соціальної географії Київського національного університету імені Тараса Шевченка;  
**Позняк С. П.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства Львівського національного університету імені Івана Франка;  
**Сосса Р. І.** – доктор географічних наук, професор, директор державного науково-виробничого підприємства «Картографія»;  
**Сухомлин М. М.** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка;  
**Фесюк В. О.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Хоїнські А. (Adam Chojński)** – доктор хабілетований (географія), професор, директор Інституту фізичної географії та формування природного середовища Університету імені Адама Міцкевича, м. Познань, Польща;  
**Шевчук М. Й.** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Слащук А. М.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Голуб Г. С.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (відповідальний секретар).

**Рецензенти:**

**Корнєєв В. О.** – доктор біологічних наук, завідувач відділу загальної і прикладної ентомології Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена;  
**Петлін В. М.** – доктор географічних наук, професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;  
**Руденко В. П.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри економічної географії та екологічного менеджменту Чернівецького університету імені Юрія Федьковича;  
**Соломаха В. А.** – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

П 77 **Природа Західного Полісся та прилеглих територій** : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузук. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2019. № 16. 230 с.

ISBN 978-966-600-672-4

Збірник висвітлює питання, які стосуються природи Західного Полісся та прилеглих територій. Окремі статті присвячені географії, екології, рослинному й тваринному світу.

Для викладачів вищих навчальних закладів, науковців та фахівців, а також аспірантів, студентів, учителів.

*Збірник наукових праць є науковим фаховим виданням України, у якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора чи кандидата наук (див. додатки до постанов президії ВАК України від 22.12.2010 р. № 1-05/8, 22.04.2011 р. № 1-05/4).*

УДК 502(477.41/42)(082)

ББК 26(4УКР 3)я 43+28(4УКР 3)я 43

# РОЗДІЛ I

## Географія

УДК 504.094.5:50 (075.8)

Петлін В. М. – д. г. н., професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### Парадигма організаційних залежностей природних територіальних систем

Мета публікації полягає в обґрунтуванні необхідності у програмах сталого розвитку враховувати організаційно-закономірні особливості територіальних систем. Оскільки саме вони перебувають в основі становчих, стабілізаційних та регенеративних процесів, то їх неврахування призводить до суттєвих помилок у проектуванні основних положень сталого розвитку. Системно-синергетичний підхід, який вже традиційно обов'язково перебуває в основі переважної кількості фізико-географічних і конструктивно-географічних досліджень, на сучасному етапі потребує чітких інформаційних та емерджентних інтерпретацій. Саме такої організаційно-територіальній інтерпретації належать більшість законів, принципів і закономірностей, які складають парадигмальну основу підходів до їх усвідомлення й практичного використання. При цьому це не хаотичний набір залежностей, а чітко впорядкована система, яка складається з центрально-головних й периферійно-доповнювальних. Така організованість залежностей складає своєрідну інваріантну основу просторово-часового існування природних і антропогенних територіальних систем. Можна навіть стверджувати, що поки вона не буде людиною знищена, доти ландшафтна сфера й природа в цілому будуть мати можливість регенерувати під антропогенним тиском. Тобто – це не просто ще один напрям можливого моніторингового контролю, а цілком необхідний, на сьогодні практично не розроблений моніторинговий напрям, який цілком ґрунтується на парадигмі організаційних залежностей природних територіальних систем.

Тобто парадигмі, яка ґрунтується на організаційних закономірностях в реалізації програм сталого розвитку немає альтернативи. Саме ця парадигмальна основа є головним системопідтримувальним (організаційно підтримувальним) чинником на всіх рівнях організації ландшафтної сфери. Тобто доки не буде зруйнована організаційно-закономірна основа природи доти вона не буде втрачати регенеративної здатності. Це і складає основу закономірно-організаційної парадигми сталого розвитку. Більш того, стає нагальним застосування в системах раціонального природокористування цієї закономірно-організаційної парадигми, яка б забезпечила врахування організаційних залежностей територіальних систем. Тобто доки перебувають у інваріантно стабільному стані головні організаційні залежності природи, доти вона зберігає ресурси для регенеративних процесів на всіх щаблях її ієрархічної організації. Більш того, неврахування стану організаційно-закономірної основи територіальних систем приводить до неможливості відслідковувати критичні стани загальної організації природи.

**Ключові слова:** сталий розвиток, моніторинг організаційних залежностей, парадигма організаційних залежностей територіальних систем.

**Петлін В. Парадигма организационной зависимости природных территориальных систем.** Цель публикации заключается в обосновании необходимости в программах устойчивого развития учитывать организационно-закономерные особенности территориальных систем. Поскольку именно они находятся в основе становительных, стабилизационных и регенеративных процессов, а их учет приводит к существенным ошибкам в проектировании основных положений устойчивого развития. Системно-синергетический подход, который уже традиционно обязательно находится в основе подавляющего числа физико-географических и конструктивно-географических исследований на современном этапе требует четких информационных и эмерджентных интерпретаций. Именно такой организационно-территориальной интерпретации принадлежит большинство законов, принципов и закономерностей, которые составляют парадигмальную основу подходов к их осознанию и практического использования. При этом это не хаотичный набор зависимостей, а четко упорядоченная система, которая состоит из центрально-главных и периферийных-дополняющих. Такая

организованность зависимостей составляет своеобразную инвариантную основу пространственно-временного существования природных и антропогенных территориальных систем. Можно даже утверждать, что пока она не будет человеком уничтожена, до того времени ландшафтная сфера и природа в целом будут иметь возможность регенерировать под антропогенным давлением. То есть это не просто еще одно направление возможного мониторингового контроля, а совершенно необходимый, на сегодняшний день практически не разработанное мониторинговое направление, которое целиком основывается на парадигме организационных зависимостей природных территориальных систем.

То есть парадигме, основанной на организационных закономерностях в реализации программ устойчивого развития нет альтернативы. Именно эта парадигмальная основа является главным системоподдерживающим (организационно поддерживающим) фактором на всех уровнях организации ландшафтной сферы. То есть пока не будет разрушена организационно-закономерная основа природы до тех пор она не будет терять регенеративной способности. Это и составляет основу закономерно-организационной парадигмы устойчивого развития. Более того, становится актуальным применение в системах рационального природопользования этой закономерно-организационной парадигмы, которая бы обеспечила учет организационных зависимостей территориальных систем. То есть пока находятся в инвариантно стабильном состоянии главные организационные зависимости природы, до того времени она сохраняет ресурсы для регенеративных процессов на всех уровнях ее иерархической организации. Более того, неучет состояния организационно-закономерной основы территориальных систем приводит к невозможности отслеживать критические состояния общей организации природы.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, мониторинг организационных зависимостей, парадигма организационных зависимостей территориальных систем.

**Petlin V. The paradigm of organizational dependences of natural territorial systems.** The purpose of the publication is to substantiate the necessity of constant development programs taking into account the organizational and logical features of territorial systems. These features actually control the entire process of functioning, dynamics and development of territorial systems in natural and in environmentally impacted conditions. At the same time, it is weakly affected even by the phenomenon of destruction (for example, as a result of environmental impact) of territorial systems and the emergence in their place of anthropogenic or even man-made territorial formations. That means that, there is an invariant set of laws, principles, and rules, which controls the organizational properties of all territorial systems from the landscape facieses to the landscape domain. Since they are the basis of staging, stabilization and regenerative processes, their ignorance leads to significant mistakes in the design of the main provisions of constant development. These errors mainly concern to inaccuracies in determining the periods of occurrence of various ecological crises, which is associated with the definition of critical parameters as separate territorial systems and their interacting aggregates. As a result, ecological forecasts of a critical and catastrophic nature are made, which are not fulfilled afterwards. At the same time, the analysis of such inaccurate forecasts is not made for some reason and the reasons remain unclear. Since the ecological research of the components of nature is quite well developed, they are not the reason of mentioned above, neither is the interpretation of their influence on system of integral natural and anthropogenic territorial systems. In this condition, the appeal to the organizational regularity inherent in territorial formations is perspective. They control the processes of regeneration of territorial systems and are responsible for their preservation both in time and in space. Taking into account such organizational dependencies is a rather complicated process, since probably it will not be possible to identify them all. Even the well-known set of such dependencies amounts to several thousand. The problem is how to allocate among this array of dependences the invariant ones, which are responsible for the preservation of the totality of territorial systems. It is necessary to do in the shortest possible time, since it makes possible to clarify environmental forecasts (including the global ones) and increase their probability. On the theoretical point of view, it becomes necessary to develop a generalized paradigm of organizational patterns of natural and anthropogenic territorial systems, based on which would be possible to develop the relevant research and theoretical generalizations, which allowed not only to expand the known organizational dependencies of territorial formations, but also to distinguish their invariant unity. Such developments are known not only in landscape studies, but also in many related natural sciences, primarily biological ones. At the same time, it is landscape science, as the doctrine of the most complete territorial formations, has to fulfill the corrective and generalizing functions. Against this backdrop, the monitoring of organizational dependencies at all their hierarchical levels is urgently needed. It requires the development of a methodology of its conducting, where the identification of the existence of invariant organizational dependencies in an undisturbed condition is still a significant methodological problem.

Thus, in the formation of the paradigm of organizational dependencies of territorial systems, there are still many unresolved questions, and this is not an obstacle to its current formation, taking into account the provisions that have been already developed and the main discovery of the significant set of territorial organizational dependencies. In this process, a significant role belongs to the properties of the parallel manifestation of organizational dependencies in many natural systems. It is possible that this fact will help to distinguish the invariant totality among them.

The use of such work can significantly improve the achievement of constant development requirements and ensure its continued compliance. That means that a paradigm based on organizational regulations in the implementation of constant development programs does not have the alternative and the organization of the research that are mentioned above within the it is extremely necessary.

**Keywords:** constant development, monitoring of organizational dependencies, paradigm of organizational dependencies of territorial systems.

**Постановка проблеми дослідження.** Сучасний стан програми сталого розвитку характеризується якщо не кризовою, то явною передкризовою ситуацією. Це пояснюється декількома положеннями: закономірною поступовою втратою довіри з боку значної кількості практиків, оскільки, не дивлячись на загрозові екологічні пророкування й невинно зростаючий антропогенний тиск на природне середовище, у більшості випадків видимої деградації природи не спостерігається; природа явно не втратила попри зростаючого антропогенного тиску регенеративної здатності на всіх організаційних рівнях від локального і до глобального включно; зростанням недовіри щодо встановлених критичних меж використання людиною компонентів природи: якості атмосфери, ґрунтів, біоти, вод.

Ці та багато інших похідних чинників наводять на думку, що основа глобального проекту сталого розвитку характеризується неврахуванням певних важливих складових, які не дозволяють адекватно оцінити стійкість природного середовища. Тобто швидше за все не зовсім вірно розставлені природоресурсні і, відповідно, природоохоронні акценти. Як наслідок, потребують коректування і широкомасштабні дослідження в цій сфері.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оскільки серед головних природних властивостей на всіх її організаційних рівнях є просторово-часова диференціація на закономірні, ієрархічно підпорядковані територіальні складові, то пропонований аналіз доцільно здійснювати на ландшафтній основі.

На сьогодні загальноприйнятий стан ландшафтної сфери характеризується такими головними ознаками:

- наявністю глобальної екологічної кризи;
- переконаністю, що біосферна складова ландшафтної сфери практично втратила регенеративні явища;
- відбувається наближення до критичного порогу стійкості самої ландшафтної сфери;
- спостерігається швидке розширення зони впливу антропогенного чинника за межі ландшафтної сфери.

Проаналізуємо ці загрозові ознаки.

Глобальна екологічна криза – це, насамперед, критичний стан природного довкілля, що загрожує існуванню людини і свідчить про невідповідність господарчим стратегіям ресурсно-екологічних можливостей навколишнього середовища [2].

У наведеному визначенні головними є два положення: критичний стан природного довкілля і невідповідність господарчим стратегіям ресурсно-екологічних можливостей навколишнього середовища.

Критичний стан природного довкілля найчастіше сприймається як такий стан середовища, за якого подальші антропогенні впливи здатні порушити її стійкість (речовинно-енергетичний баланс) і позбавити здатності до саморегулювання і самовідновлення [9]. Тобто існує доволі широко поширена впевненість у тому, що ми досягли у експлуатації природи критичної межі, за якою руйнуються головні організаційно-підтримувальні механізми. Зростання антропогенної експансії природного середовища – це крок у прірву, за яким для людства не існує майбутнього.

Щодо ресурсно-екологічних можливостей навколишнього середовища, то, відповідно до положень ресурсної екології (обґрунтована американським екологом К. Уаттом у 1973 р. як напрям екології, який ґрунтується на положенні про те, що навколишнє середовище є сукупністю взаємодіючих змінних ресурсів: простору, часу, речовини, енергії та різноманіття) – це взаємозалежна сукупність окремих ресурсів природи екологічного характеру, яка має певні межі антропогенної експлуатації і людство перебуває саме в середовищі цих меж.

У основі таких станів перебуває загальне поняття критичності. Щодо ландшафтної сфери, то це сприймається як її нестійкий стан, при якому подальша трендова зміна здатна привести (часто стверджується, що обов'язково приведе) до якісної зміни і, відповідно, до неможливості виконання ландшафтною сферою суспільство-підтримувальних функцій. Такий стан є реальною загрозою для існування людського суспільства, а також переважної більшості видів тваринного світу. Побутує думка, що для уникнення такого розвитку подій досить зменшити антропогенний тиск на ландшафтну сферу як цілісну систему і на її територіальні складові. Як наслідок вона повернеться до прийнятного стану, який і необхідно втримати. Тобто основна умова – знання умов критичного стану.

Впевненість у тому, що біосферна складова ландшафтної сфери практично втратила регенеративні явища ґрунтується на цілій сукупності відомих фактів: зараз на Землі під загрозою зникнення перебувають близько 20–25 тис. видів рослин; на сьогодні втрачено біля 70 % лісового покриву планети; відносний поріг використання людством чистої первинної продукції біоти на сьогодні складає 10 % (за допустимого менше 1 %).

Наведені факти можуть певним чином свідчити, що середовище людства можливо перебуває в кризовому стані. Трактування такого кризового стану як тільки можливого продиктовано тим, що серед його ознак відсутні системно-організаційні, які належать до системно-інваріантних.

Оскільки кризи за своєю природою зворотні, то їх наявність ще не означає, що вони обов'язково переростуть у катастрофу. Перехід кризових явищ в екологічну катастрофу означає незворотний характер змін, що відбулися. Тут поняття «незворотність» означає не просто зміну яка не дозволяє природному середовищу (в даному випадку ландшафтній сфері) після припинення або зниження інтенсивності впливу на нього повернутися за певний інтервал часу до стану наближеному до вихідного, а й такі зміни, які не можуть бути компенсовані під час процесів природного самовідновлення або втручання людини. Формуються в процесі еволюційного розвитку Землі та її біосфери, в ряді випадків можуть бути наслідком антропогенного впливу на природу [1].

У цьому аспекті глобальна екологічна катастрофа характеризує стан середовища людства (середовища життя), зумовлений неконтрольованим антропогенним навантаженням і системою зворотних реакцій на нього з боку середовища, які призвели до перевищення порогу організаційної стійкості і, як наслідок, загрожують існуванню людства. Тобто глобальна екологічна катастрофа – це не просто деструктивна подія глобального масштабу, а явище, яке характеризується надшвидкими результуючими (в тому числі після приховано-повільної деструктивної мінливості) глобальними змінами наближеними до хаотичних, де серед можливих майбутніх атрактивних станів відсутнє людство як складник. За деякими глобальними прогнозами така катастрофа реально може виникнути впродовж від 2–3 десятків років до століття, що за мірками навіть історичного розвитку надзвичайно незначний термін. Водночас, визначення цього терміна передусім ґрунтується на трендових характеристиках швидкості деградації компонентних складових природних систем, а не механізмів їх просторово-часової організації. Тобто існують цілком обґрунтовані сумніви щодо вірності його визначення.

Таким чином щодо сутності екологічних криз і прогнозування термінів їх виникнення ми значною мірою перебуваємо в межах невідомості й непередбачуваності. Можливо лише з певною ймовірністю стверджувати, що як природне середовище, так і саме людство перебуває в стані очікування можливості виникнення цілої серії екологічних катастроф. Те, що людство інтенсивно перетворюється на потужну геологічну силу, яка спроможна врешті-решт докорінно вплинути на еволюцію ландшафтної оболонки свідчить порушення спонтанної квазірівноваги значної кількості природних циклів, які контролюють відновлення біологічних ресурсів, самоочищення атмосфери, вод і ґрунтів. Глобальні, регіональні й локальні моніторингові спостереження переконують, що жодні безвідходні технології й інші природоохоронні заходи, при всій їхній важливості, не здатні кардинально вирішити критичну ситуацію взаємовідносин людини і природи. Необхідні якісно інші підходи, коріння яких буде перебувати в самих організаційних основах природи, тобто з природою необхідно вести діалог на зрозумілій для неї мові.

**Метою** даного дослідження є показ необхідності запровадження до екологічних і географічних напрацювань парадигмальних організаційних залежностей геосистемного рівня узагальнень.

**Завдання** дослідження полягало в розкритті головних положень парадигми організаційних залежностей природних територіальних систем та їх широкому впровадженні до системно-географічних наукових розробок.

Для виконання завдань дослідження були застосовані методи: системного аналізу, геосистемний, структурного синтезу, теоретичних узагальнень.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні стає зрозумілим, що труднощі реалізації концепції сталого розвитку передусім полягають у не зовсім адекватних підходах до визначення суті організаційно-стабілізувальних механізмів природного середовища. Такі механізми щонайменше системно і синергетично зумовлені, тобто компонентний підхід до їх визначення й можливого використання непридатний. Він може бути певним чином використаний у якості індикаційної ознаки.

Оскільки пропонується перевести акценти з компонентної на цілісно-організаційну основу аналізу взаємовідношення людини і природи, то насамперед доцільно розглянути організацію ландшафтно-біосферну. Це організація, якій притаманні залежності глобального рівня. Їх по праву можемо вважати домінуючими. Вони здійснюють фонову-контролюючу діяльність на всі нижчі організаційні рівні. В основі не тільки ландшафтно-біосферної, а й загальної організації природи перебувають організаційні зв'язки. Так, наприклад природну організацію розуміють як упорядкованість об'єктів природи в системах природних тіл, відношень (у тому числі взаємодій), властивостей. Всі ці об'єкти розвиваються, тобто зароджуються, змінюються й зникають, у рамках тієї ж організації природи, залежно один від іншого [7], або як сукупність зв'язків і відношень між природоформувальними

компонентами і чинниками, що й створюють таку територіальну єдність, як система [3]. Тобто тут знову повертаємось до компонентної наповненості організації але вже в її основі розглядаємо зв'язки і відношення.

Як організацію самих екологічних компонентів доцільно розглядати взаємодіючу та взаємозалежну ієрархічно підпорядковано-організовану сукупність зв'язків між взаємодіючими цілісними територіальними системами [4].

Ієрархічно підпорядкована організація таких зв'язків формується наявною взаємодіючою і спрямовано залежною (зверху до низу) ієрархією природних територіальних систем в межах певної ділянки ландшафтної сфери. Тобто ієрархічне підпорядкування – одна з головних організаційних залежностей. При цьому маємо повне право її розглядати як базову, тобто інваріантно організаційну основу притаманну всім без винятку матеріальним природним системам. Складовими такої базової організації є емерджентна властивість систем, безперервна мінливість (у тому числі структурно-функціональна), стабільна ускладненість структури зв'язків, єдина стратегічна мета.

Однією з головних залежностей базової організації є її організаційна цілісність – властивість природних систем, спрямована на узгоджений розвиток їхньої організаційної основи у вигляді системної єдності залежностей та механізмів організаційного характеру. Така цілісність ієрархічно наскрізна, тобто притаманна територіальним системам від локального до глобального рівня. Саме вона робить інваріантними, на всіх ієрархічних рівнях просторово-часові організаційні, залежності територіальних систем. Ці залежності водночас характеризуються властивостями гнучкості, комунікативності, селективності, функціональності, інформативності тощо.

Саме організаційна гнучкість належить до тієї властивості, яка дозволяє природним системам пристосовуватися до мінливості зовнішнього середовища та можливих флуктуацій. Також це ступінь можливих змін структурної організації природної територіальної системи в межах її інваріанту. Наприклад, організація біоти в ландшафтних системах абсолютно гнучка – навіть повне її знищення (наприклад, внаслідок лісової пожежі) ще не означає виходу комплексу з інваріантних меж, тобто він здатний, завдяки процесам регенерації, відновити наблизений стан біоти через певні сукцесійні зміни станів. Гнучкість дозволяє природним утворенням витримувати значні природні та антропогенні навантаження, забезпечуючи при цьому дієвість механізмів регенерації у тому числі компонентних.

Здатність територіальних систем до взаємозв'язку не просто відображає її структурно-процесну основу, а є організаційно-комунікаційним механізмом який забезпечує будь-яку організацію можливістю гармонійно співіснувати в межах мінливого середовища. Тобто, це насправді своєрідний процесний ресурс, який характеризується міжсистемною підтримкою і цілеспрямованістю. При цьому з величезної сукупності можливих взаємозв'язків і взаємозалежностей реалізуються далеко не всі шляхом випадкового відбору, а завдяки наявності організаційної селективності, тобто здатності організації до вдосконалення шляхом відбору, закріплення і розвитку потрібних якостей, що не просто поширене в територіальних системах як явище – воно допомагає організації знаходити правильні, економічно обґрунтовані й цілеспрямовані варіанти розвитку, закріплювати їх у функціональній структурі й забезпечувати обґрунтовану реалізацію пріоритетності системно-синергетичного ефекту організації. Такий ефект характеризується функціональністю, перетворюючи організацію територіальних систем на функціонально-синергетичну як кооперативну сукупність функціональних процесів у межах природних систем, унаслідок чого в них утворюються чисельні нові якості, між якими виникають нові взаємодії. Така ускладнена нова кооперативно-функціональна якість спрямована на підтримання процесів, спрямованих на забезпечення стабільності системної цілісності.

Закономірності, які забезпечують таку організацію (як і всі інші її види) значною мірою перебувають у інформаційній площині. Вони головню контролюють організацію провідних і підпорядкованих інформаційних впливів, тобто ґрунтуються на сукупності певних положень, основними з яких є: як провідні, так і підпорядковані інформаційні впливи, які мають властивості передані їм тими структурними природними утвореннями, які є їх джерелом; вони обов'язково на рівні фонові основи несуть інформацію про структурну організацію природи; провідні інформаційні впливи, які спрямовані на забезпечення провідної стратегії територіальних утворень, шляхом формування відповідних стратегічно зумовлених станів; на рівні результуючих ефектів досягнення провідного стратегічного стану може бути забезпечене проходженням територіальної системи через взаємопов'язану сукупність підпорядкованих станів. Таким чином, виникає дуальна організація інформаційних результуючих відношень: провідна й підпорядкована. Перша забезпечує інваріантне проходження мінливості станів, а друга – обслуговуюча першу, перебуває під постійним коректувальним впливом провідних відношень.

Безумовною пріоритетністю відзначаються залежності спрямовані на управління організацією. Вони головню діють як спрямована функція природних систем щодо забезпечення структурної та функціональної упорядкованості (структурної й функціональної організованості) для реалізації програми і мети життєдіяльності. Таке управління свідчить про наявність у будь-яких територіальних системах програмованої мети організації. Подібна мета є структурною (складається з ієрархічно підпорядкованих цілей) з підпорядкуванням генеральній меті – збереження як будь-яких ділянок, так і ландшафтної сфери як цілісного територіального утворення в стані гармонійного розвитку. Це стосується як спонтанного, так і антропогенно викривленого станів територіальних систем.

Наведені надзвичайно вибіркові положення організації просторово диференційованої природи для нормального розвитку потребують наявності сукупності взаємопов'язаних критеріїв. Такі критерії є мірою організованості, якими здатні бути лише принципи, закони, які є сутністю організації, а не будь-які прояви самої організованої системи, наскільки б важливі ці прояви не були для неї суттєвими [6].

Наявність організаційних критеріїв робить саму організацію територіальних утворень доцільною (в тому числі екологічно доцільною) тобто за якої відбувається відповідність окремих територіальних систем іншим територіальним системам, коли взаємодія між ними приводить до виникнення властивостей, які зміцнюють їхнє гармонійне співіснування. Та реальна організація організаційних залежностей можлива лише за наявності сукупності відповідних організаційно-підтримувальних і організаційно орієнтованих механізмів. Серед них одним із пріоритетних є усезагальний механізм спрямованої еволюції – рух від елементарного й примітивного – до більш складного й більш досконалого. Щодо природних територіальних систем цей висновок буде дещо видозмінений: рух від елементарного (далеко не примітивного, а цілком продиктованого міжсистемними умовами) – до більш складного й через знову елементарне до більш досконалого. Для можливості реалізації організаційні механізми повинні характеризуватись стійкістю в просторі та часі. Прикладом можуть слугувати механізми стійкості екосистем – сума властивостей, яка забезпечує здатність протистояти дії звичних чинників, які перевищують рівень їх природних флуктуацій або факторів, які раніше не проявлялися, «гасити» ці дії, «самоочищуватися», порівняно швидко відновлюватися після порушень, тобто проявляти власне інваріантність, стабільність, пластичність, резистентність, конвергентність тощо у певний відтинок часу [8].

Розглянуті залежності дають можливість обґрунтувати відповідну парадигму на якій може ґрунтуватись програма сталого розвитку. Тобто в основі сталого розвитку насамперед повинні перебувати не показники деградації природних компонентів (що також надзвичайно важливо враховувати насамперед з індикаційною метою), а організаційні залежності. Саме вони є тією основою, яка забезпечує становлення, контрольований розвиток і просторово-часову стійкість територіальним системам.

Загалом закономірну організацію природних територіальних систем становить взаємопов'язана сукупність основних фундаментальних законів, індивідуальних, щодо певних видів територіальних систем, залежностей, слідств із законів, гіпотез, наукових фактів (рис. 1).

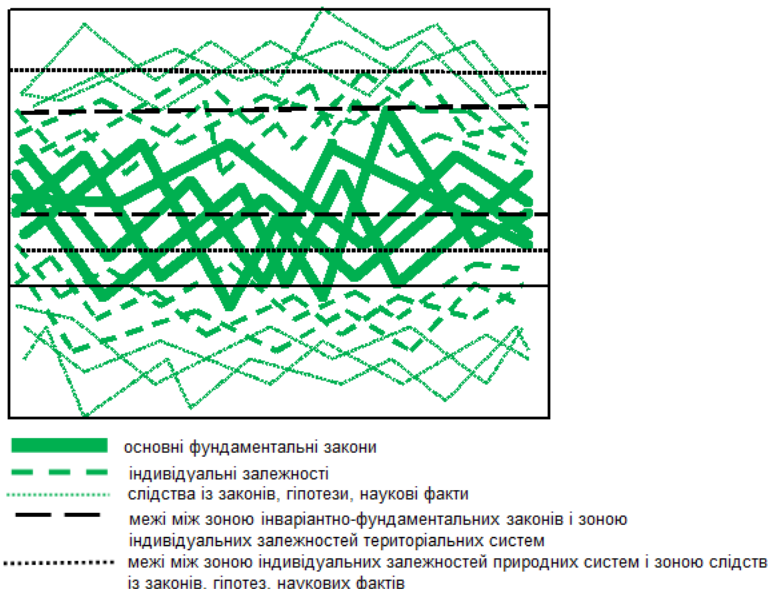


Рис. 1. Схема організаційних закономірностей природних територіальних систем



Така сукупність, крім багатьох інших властивостей, характеризується колосальним відновлювальним призначенням, що діє в напрямку збереження на всіх рівнях організації природних систем квазігармонійного стану. Тобто закономірності організації природних територіальних систем є одним з найпотужніших спонтанних стабілізуючих чинників.

У стані антропогенної навантаження теоретично можуть бути зруйновані всі рівні закономірної організації територіальних систем, що неодмінно приведе до глобальної катастрофи. Водночас на сьогодні такого явища далеко не спостерігається. Попри значні зміни в компонентних складових територіальних систем їх закономірно-організаційна основа залишається в інваріантно-спроможному стані (рис. 2).

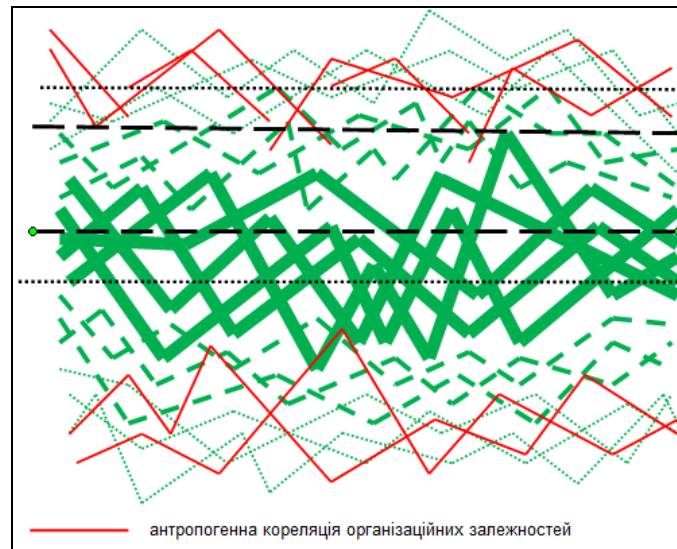


Рис. 2. Схема закономірної організації антропогенно-модифікованих і антропогенних територіальних систем.

Саме це забезпечує самій ландшафтній сфері та її структурним складовим значну регенеративну здатність як на цілісно-системному, так і на компонентному рівні організації. Тобто доки зберігається інваріантно-закономірна організація природних систем (у тому числі й закономірна організація їх ієрархічного підпорядкування) глобальної кризи (насамперед екологічної) не буде.

Важливість організаційно-закономірної основи природних, антропогенно-модифікованих і антропогенних територіальних систем потребує виявлення її головних властивостей. До них належать:

- усезагальність (бути чинними на всіх рівнях організації природи від локального до глобального рівня);
- ієрархічність (наявність різних рівнів організації (порядків, рангів, за В. Б. Сочавою – розмірностей) геосистем та їхнє ієрархічне підпорядкування (субординація). Ієрархічність є виразом східчастої організації субстанції епігеосфери, що пов'язано з діалектичною єдністю континуальності та дискретності її будови – [5];
- інваріантність (властивість системи залишати практично (відносно) незмінними певні параметри на фоні загальної (зовнішньої і внутрішньої) мінливості);
- обмежена мінливість (на фоні навіть дуже значної мінливості компонентної і системно-цілісної закономірна організація зберігає надзвичайно слабкі зміни навіть у стані найбільших антропогенних навантажень);
- практична несприйнятність до зовнішніх збурень (характеризується значною стабільністю на всіх рівнях організації, від локального до глобального);
- взаємопов'язаність (шлях і засіб взаємодії між залежностями на внутрісистемному і міжсистемному рівні організації);
- відносна автономність складових (попри взаємопов'язаність, структурні складові концептуальної організованості природних територіальних систем характеризуються певною автономністю, що забезпечує їм простір для прояву індивідуальності);
- пріоритетність в організації природних систем (перебування на вершині організаційної піраміди залежностей);
- ситуаційність (означає, що дії, взаємодії, зв'язки, реакції тощо), які відбуваються в природних територіальних системах, визначаються ситуацією (контекстом), в якій вони відбуваються. Загалом

це поняття перебуває в основі ситуаційної теорії керування, яка вивчає залежність ефективності методів і механізмів керування від того, в якій ситуації перебуває організація системи. Ситуаційність в керуванні стверджує, що не може бути єдиного універсального набору принципів керування, однаково ефективних будь-де і будь-коли, тому що в різних умовах кращі результати забезпечує використання різних, найбільш адекватних стратегій);

– мінімальний час реагування на зміни (такого часу практично взагалі не існує, оскільки реагувати закономірна основа на зміни починає з моменту перевищення ними закономірно встановленої межі);

– структурна емерджентність (поєднаність закономірних організацій на всіх ієрархічних рівнях обов'язково створює нову якість у вигляді структурної закономірної організації на кожному рівні);

– вибірковість (не весь арсенал закономірних залежностей використовують територіальні системи у будь-який проміжок часу, а лише його певну частку, що при цьому дозволяє їм перебувати під постійним контролем закономірної організації);

– аритмічність (загалом явища, які б абсолютно не були підвласні будь-яким ритмам у природі надзвичайно рідкісні. Можна навіть стверджувати, що природа за суттю ритмічна, водночас відносна незалежність закономірної організації природних систем від ритмів, додає їй стабільності);

– ресурсність (властивість бути одним з головних ресурсів для організації природних територіальних систем).

Наведені та багато інших суттєвих властивостей організаційно-закономірної основи територіальних систем дозволяють стверджувати, що саме ця основа є головним системопідтримувальним (організаційно підтримувальним) чинником на всіх рівнях організації ландшафтної сфери. Тобто доки не буде зруйнована організаційно-закономірна основа природи доти вона не буде втрачати регенеративної здатності. Це і складає основу закономірно-організаційної парадигми сталого розвитку.

Нажаль на сьогодні подібні дослідження практично відсутні, що потребує, як перший крок, організації моніторингу закономірної організованості на всіх рівнях природних систем від локального до глобального.

**Висновки.** Гальмування сталого розвитку значною мірою пояснюється неврахуванням специфіки закономірної організації природних територіальних систем і всієї їх ієрархічної складності. Оскільки саме організаційні залежності перебувають в основі просторово-часового розвитку природи загалом, то їх неврахування спричинює неадекватні висновки щодо стабільності природних систем як у спонтанному, так і в антропогенному стані. Стає нагальним застосування в системах раціонального природокористування закономірно-організаційної парадигми, яка б забезпечила врахування організаційних залежностей. Тобто доки перебувають у інваріантно стабільному стані головні організаційні залежності природи, доти вона зберігає ресурси для регенеративних процесів на всіх щаблях її ієрархічної організації.

Неврахування стану організаційно-закономірної основи територіальних систем приводить до неможливості відслідковувати критичні стани загальної організації природи.

#### Література

1. Гринжевський М. В. Словник-довідник науково-виробничих термінів і понять у рибному і водному господарстві, охороні навколишнього природного середовища внутрішніх водних об'єктів України / М. В. Гринжевський, В. М. Єрко, В. М. Пекарський. – К.: Вища освіта, 2002. – 303 с.
2. Экологический энциклопедический словарь. – М. : Издательський дом «Ноосфера», 1999. – 930 с.
3. Кисельов М. М. Понятійний апарат та закони сучасної екології / М. М. Кисельов. – К. : Парапан, 2008. – 184 с.
4. Петлін В. М. Ландшафтно-екологічна експертиза: Навч. посібн. / В. М. Петлін. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. – 236 с.
5. Петлін В. М. Екологічні механізми організації природних територіальних систем / В. М. Петлін. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 304 с.
6. Преображенский В. С. Ландшафтные исследования / В. С. Преображенский. – М. : Наука, 1966. – 128 с.
7. Сетров М. И. Информационные процессы в биологических системах / М. И. Сетров. – Л., Наука, Ленингр. отд., 1975. – 155 с.
8. Соколов Б. С. Введение в общую теорию Земли / Б. С. Соколов, С. В. Мейен. – М. : Наука, 1976. – 260 с.
9. Тишков А. А. Биотические механизмы устойчивости геосистем // Механизмы устойчивости геосистем / А. А. Тишков. – М. : Наука, 1992. – С. 110–120.

**Батиченко С.** – к. г. н., м. н. с., тема 19БФ-042-01М, юридичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**Мельник Л.** – к. г. н., доцент кафедри геоінформаційних систем і технологій Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

## Суспільно-географічні особливості розвитку трудового потенціалу регіонів України

Розкрито сутність поняття трудовий потенціал. Проаналізовано демографічну складову, яка впливає на розвиток трудового потенціалу регіонів України. Розкрито регіональні особливості коефіцієнта природного приросту населення. Проаналізовано механічний рух населення України, визначені країни-реципієнти української робочої сили. Досліджено питання рівня економічної активності населення. Розкрито особливості рівня зайнятості населення України. Регіони України згруповано за рівнем зайнятості населення. Висвітлено суспільно-географічні особливості рівня безробіття населення в регіонах України. На основі кількісних та якісних чинників, регіони України згруповано щодо розвитку та функціонування трудового потенціалу.

Ключові слова: трудовий потенціал, особи працездатного віку, міграція, зайнятість, безробіття, економічно активне населення, заробітна плата.

**Батыченко С., Мельник Л. ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ УКРАИНЫ.** Раскрыта сущность понятия трудовой потенциал. Проанализирована демографическая составляющая, которая влияет на развитие трудового потенциала регионов Украины. Раскрыты региональные особенности коэффициента естественного прироста населения. Проанализировано механическое движение населения Украины, определены страны-реципиенты украинской рабочей силы. Исследован вопрос уровня экономической активности населения. Раскрыты особенности уровня занятости населения Украины. Регионы Украины сгруппированы по уровню занятости населения. Освещены общественно-географические особенности уровня безработицы населения в регионах Украины. На основе количественных и качественных факторов, регионы Украины сгруппированы по развитию и функционированию трудового потенциала.

Ключевые слова: трудовой потенциал, лица трудоспособного возраста, миграция, занятость, безработица, экономически активное население, заработная плата.

**SOCIO-GEOGRAPHICAL FEATURES OF LABOR POTENTIAL DEVELOPMENT OF UKRAINE REGIONS.** The essence of the concept of labor potential is revealed. The demographic component that influences the labor potential development of the regions of Ukraine is analyzed. The regional peculiarities of the coefficient of natural population growth are revealed. The mechanical movement of the population of Ukraine is analyzed, the recipient countries of the Ukrainian labor force are identified. The question of the level of economic activity of the population is investigated. The peculiarities of the employment level of the population of Ukraine are revealed. Regions of Ukraine are grouped by employment rate. The socio-geographical features of the unemployment rate in the regions of Ukraine are highlighted. On the basis of quantitative and qualitative factors, regions of Ukraine are grouped in terms of labor potential development and functioning.

**Keywords:** labor potential, persons of working age, migration, employment, unemployment, economically active population, wages.

**Постановка проблеми.** Розвиток та формування трудового потенціалу як країни загалом виступає основою забезпечення продуктивності національної економіки, а також соціально-економічною стабільністю держави. Ефективність економічного розвитку держав залежить від ресурсів, в першу чергу від «людського фактору». Ефективне та якісне використання трудового потенціалу регіону є основною умовою соціально-економічного розвитку країни, оскільки створення сприятливих умов для його використання, в свою чергу сприятиме сталому економічному розвитку регіону та держави, а також сприятиме підвищенню соціальної стабільності та добробуту суспільства.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідженню проблем, пов'язаних з формуванням та використанням трудового потенціалу присвятили наукові доробки багато вітчизняних учених і, зокрема: С. Бандур [1], Д. Богиня [2], М. Долішній [4], Е. Лібанова [6, 7, 10], Л. Лісогор [8, 9, 10], С. Пирожков [3], Л. Шаульська [12] та багатьох інших науковців.

**Мета та завдання дослідження.** Аналіз трудового потенціалу регіонів України, через призму кількісних показників його формування, а саме, чисельності населення, природного та механічного руху населення, вікової структури населення. А також аналіз якісної складової трудового потенціалу, а саме, аналіз зайнятості, безробіття та рівня заробітної плати.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети дослідження використано широкий спектр сучасних загальнонаукових методів та підходів. Саме, методи теоретичного узагальнення, системного аналізу, аналізу й синтезу, порівняльно-географічний, статистичний методи, картографічний.

**Виклад основного матеріалу.** Трудовий потенціал, що є здатним до розвитку, перетворює людину у найважливіший ресурс виробництва: продуктивність праці, мотивація та інноваційний потенціал людини визначають успіх стратегії, спрямованої на інтенсифікацію виробництва, конкурентноздатність тощо. **Трудовий потенціал** – це сукупна суспільна здібність до праці, потенційна дієздатність суспільства, його ресурси праці [5]. На сьогодні відсутнє єдине тлумачення поняття «трудовий потенціал», проте більшість дослідників сходяться на тому, що це сукупність кількісних та якісних характеристик трудових ресурсів. Але поняття «трудовий потенціал» значно ширше за поняття «трудові ресурси». На розвиток та формування трудового потенціалу країни, регіону чи навіть підприємства впливають якісні та кількісні чинники. Демографічні процеси та рівень розвитку виробничих відносин у суспільстві визначають кількісні характеристики трудового потенціалу. Якісні – засвідчують ті чинники, що формують рівень розвитку здатності до праці та загальний рівень особи.

Відповідно серед кількісних критеріїв розвитку трудового потенціалу країни вирішальне місце посідають демографічні чинники, а особливо природний та механічний рух населення, вікова структура населення. Скорочення чисельності населення негативно позначається на кількісні показники формування трудового потенціалу країни. За період з 2001–2018 рр. в регіонах країни, за винятком м. Києва (понад 12 %), відбувається скорочення чисельності населення. Так, стрімкі темпи скорочення чисельності населення характерні для Чернігівської, Сумської, Кіровоградської та Луганської областей (понад 15 % скорочення), а мінімальні значення скорочення чисельності населення фіксуються на території Закарпатської, Рівненської, Чернівецької, Волинської, Івано-Франківської, Одеської, Львівської, Київської областей (менше 5 %).

В Україні відбувається поширення процесу депопуляції населення, оскільки для країни характерно низькі показники народжуваності та високі показники смертності населення. У 2018 р. показник природного приросту населення України склав -6,1 особи на 1000 жителів. Катастрофічний рівень природного скорочення населення в Чернігівській, Сумській, Полтавській, Черкаській областях. Лише в м. Києві характерно природний приріст населення (0,8 осіб на 1000 жителів). За період з 2001–2018 роки негативна ситуація навколо показника природного скорочення склалася на території Закарпатської, Запорізької, Івано-Франківської та Тернопільської областей. Тоді, як на території м. Києва, Одеської та Київської областей спостерігається позитивна тенденції показника природного приросту/скорочення населення.

На кількісну складову трудового потенціалу регіонів та країни загалом впливає механічний рух населення. В межах України склалася наступні особливості навколо міграційних процесів: за період з 2001–2018 рр. показник міграційного скорочення в Україні переріс в міграційний приріст населення. У 2018 р. міграційний приріст населення склав 18589 осіб. Регіональні особливості коефіцієнта міграційного приросту/скорочення населення в Україні є наступними: максимальні значення показника міграційного скорочення характерні для Луганської, Донецької, Вінницької, Кіровоградської, Херсонської, Черкаської областей (понад 20 осіб на 10 тис. населення). Для Миколаївської, Сумської, Рівненської, Чернігівської, Запорізької, Житомирської областей характерно відносно високі показники міграційного скорочення. Незначні показники міграційного скорочення характерні для Волинської та Хмельницької областей. Незначні показники міграційного приросту характерні для Тернопільської, Полтавської, Закарпатської, Чернівецької, Івано-Франківської, Львівської, Дніпропетровської областей. Високі показники міграційного приросту характерні для Харківської області. Максимальні значення міграційного приросту характерні для Одеської, Київської областей та м. Києва (понад 30 осіб на 10 тис. населення).

Особливо негативно на трудоворесурсний потенціал регіонів впливають потоки трудової міграції з України. В останні роки основними країнами-реципієнтами української робочої сили є Польща (38,9 %), Російська Федерація (26,3 %), Італія (11,3 %), Чехія (9,4 %). До таких країн як США, Білорусь, Португалія, Угорщина, Ізраїль, Фінляндія та Німеччина (менше 2 % для кожної із зазначених країн) спрямовані помітні потоки трудових міграцій з України. Жінки частіше за чоловіків працюють у Польщі (42,6 % проти 37,3 % відповідно) і в Італії (27,0 на протывагу 4,7 %), а чоловіки – в Росії (31,0 % та 15,1 %). Загалом міграційна активність чоловіків є вищою, ніж жінок (7,0 % проти 2,7 % у віці 20–64 роки) Сільське населення незалежно від віку бере участь у зовнішніх трудових міграціях суттєво частіше, аніж мешканці міст (пересічно 8,0 % селян та 3,5 % містян віком 20–64 роки). Серед жителів міст частота працевлаштування за кордоном поступово зменшується зі

зростанням їх віку, водночас у селян спостерігаються два вікові піки виїзду за кордон (15–24 роки та 40–49 років) із зниженням у старших вікових групах [7, с. 13].

Кількісно виразити трудовий потенціал населення регіону чи країни можна за допомогою показника економічної активності населення, який у 2018 р. в Україні був на рівні 17,9 млн. осіб працездатного віку (62,6 %). Максимальні відсотки економічно активного населення характерні для м. Києва, Луганської, Харківської, Миколаївської, Житомирської, Херсонської, Чернігівської та Сумської областей (понад 64 %). Мінімальні відсотки спостерігаються у Волинській, Донецькій та Тернопільській областях (менше 59 %). Аналізуючи економічну активність населення відповідно до типу поселення та гендерної складової, маємо наступні особливості: більший відсоток економічно активного чоловічого населення на противагу жіночого (69,0 % та 56,8 % відповідно), більший відсоток у містах, ніж в сільській місцевості (63,5 % та 60,6 % відповідно).

Одним з якісних показників трудового потенціалу виступає рівень зайнятості населення. У 2018 р. рівень зайнятості населення в Україні становив 51,7 %. Найвищий рівень показника спостерігався серед осіб віком 40–49 років, а найнижчий – у молоді віком 15–24 років та осіб віком 60–70 років. Серед загальної кількості зайнятих осіб кожний четвертий працював у торгівлі, шостий – у сільському, лісовому та рибному господарстві, сьомий – у промисловості. Рівень зайнятості жіночого населення нижчий від чоловічого населення (52,5 % та 62,1 % відповідно).

За рівнем зайнятості населення виділяються наступні групи регіонів:

- 1) Регіони з високим рівнем зайнятості населення (понад 58 %): Миколаївська, Сумська, Київська, Дніпропетровська, Харківська області та м. Київ;
- 2) Регіони із середньоукраїнським рівнем зайнятості населення (56–58 %): Запорізька, Вінницька, Львівська, Рівненська, Луганська, Одеська, Чернівецька, Чернігівська, Житомирська, Херсонська, Черкаська області;
- 3) Регіони з низьким рівнем зайнятості населення (54–56 %): Закарпатська, Кіровоградська, Полтавська, Івано-Франківська, Хмельницька області;
- 4) Регіони з найнижчим рівнем зайнятості населення (менше 54 %): Волинська, Донецька, Тернопільська області.

За період з 2001–2018 роки в Україні рівень безробіття характеризувався хвилеподібною динамікою з тенденцією до скорочення (за досліджуваний період скоротився на майже 3 %). У 2018 р. рівень безробіття населення складав 8,8 %. Для чоловічого населення він був на рівні 10,0 %, а для жіночого – 7,4 %. Залежно від типу поселень рівень безробіття змінювався від 8,6 % до 9,2 %, відповідно у міста та сільській місцевості. Найвищий рівень безробіття в міських поселеннях характерний для Луганської, Донецької, Херсонської та Чернівецької областей, а найнижчий – для Харківської, Одеської, Київської, Львівської областей та м. Києва. Відповідно найвищий рівень безробіття в сільській місцевості хараткрений для Донецької, Полтавської, Волинської, Кіровоградської областей, а найнижчий – для Чернівецької, Харківської областей.

Регіональний розподіл рівня безробіття населення має наступні особливості: найвищий рівень безробіття населення характерний для Луганської, Донецької, Кіровоградської, Волинської та Полтавської областей (понад 11,0 %); високий та вище середнього рівня безробіття населення спостерігається в Чернігівській, Тернопільській, Житомирській, Херсонській, Закарпатській, Запорізькій, Вінницькій, Рівненській, Черкаській, Миколаївській областях (9,0–10,9 %); середній та нижче середнього рівень безробіття населення в межах Сумської, Хмельницької, Дніпропетровської, Чернівецької, Івано-Франківської областей; найнижчий рівень безробіття населення характерний для Львівської, Одеської, Київської, Харківської областей та м. Києва.

Із загальної кількості безробітних 81,9 % раніше працювали, а інші 18,1 % (0,3 млн. осіб) шукали роботу вперше, і відповідно не мали досвіду роботи. До останньої категорії в основному належала молодь, яка була непрацевлаштована після закінчення навчальних закладів. Зокрема, серед безробітної молоді у 2018 р. частка осіб віком 15–24 років складала 80,1 %, а осіб у віці 25–34 років – 19,9 % [11].

Якісним показником розвитку трудового потенціалу, при тягачем робочої сили до відповідних регіонів виступає рівень середньої заробітної плати. У 2018 році в Україні середня заробітна плата була на рівні 8 867 грн. Найвищий рівень середньої заробітної плати був у м. Києві, Донецькій та Київській областях, а найнижчий – у Тернопільській, Чернівецькій та Чернігівській областях.

Враховуючи коефіцієнти народжуваності, природного приросту/скорочення, міграційного приросту/скорочення, відсотки населення працездатного віку, економічно активного населення, зайнятості населення, безробіття, рівня середньої заробітної плати регіони України згруповано щодо особливостей формування трудового потенціалу території.

1. Регіони, в межах яких сформувалися сприятливі умови для розвитку та функціонування трудового потенціалу: м. Київ
2. Регіони, в межах яких сформувалися відносно сприятливі умови для розвитку та функціонування трудового потенціалу, але при цьому частка населення працездатного віку є на середньоукраїнському рівні: Харківська, Київська, Львівська, Одеська області;
3. Регіони, в межах яких існують потенційні передумови щодо якісного розвитку та функціонування трудового потенціалу: Дніпропетровська, Миколаївська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська, Рівненська, Херсонська області;
4. Регіони, в яких сформувалися несприятливі умови розвитку та функціонування трудового потенціалу: Житомирська, Запорізька, Сумська, Донецька, Луганська, Хмельницька, Черкаська, Вінницька, Полтавська, Тернопільська, Волинська області;
5. Регіони, в межах яких катастрофічна ситуація навколо трудового потенціалу: Чернігівська та Кіровоградська області.

**Висновки.** Вся сукупність трудових ресурсів наповнена якісними та кількісними характеристиками являється трудовим потенціалом. Розглядаючи кількісні показники трудового потенціалу основну увагу приділено демографічним показникам. Скорочення чисельності населення, його депопуляція негативно позначається на кількісній складовій трудових ресурсів. Низька оплата праці, безробіття впливають на поширення процесу еміграції робочої сили за межі країни. Найбільша концентрація трудового потенціалу характерна для регіонів де розташовані міжрегіональні центри України.

#### Література

1. Бандур С. І. Стратегічні імперативи розвитку трудового потенціалу України / С. І. Бандур // Ринок праці та зайнятість населення. – 2013. – № 1. – С. 5–9.
2. Богиня Д. П. Основи економіки праці : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Д. П. Богиня, О. А. Грішнова. — К. : Знання-Прес, 2000. — 313 с.
3. Вибрані наукові праці : у 2-х томах / С. І. Пирожков. – Т. 1 : Демографічний і трудовий потенціал. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008.
4. Долішній М. І. Трудовий потенціал, зайнятість і ринок праці: Теорія і практика / М. І. Долішній, С. М. Злупко, Г. С. Злупко. – Львів: Видавництво «Наук.-дослід. та редакційно-видавничий відділ Львівського ін.-ту внутр. справ при нац. акад. внутрішніх справ України», 1997. – 340 с.
5. Іляш О. І., Гринкевич С. С. Економіка праці та соціально-трудова відносини: навч. посіб. / Іляш О. І., Гринкевич С. С. – К.: Знання, 2010.–476 с.
6. Лібанова Е., Палій О. Ринок праці та соціальний захист: Навчальний посібник. – К.: Видавництво Соломії Павличко „Основи”, 2004. – 491 с.
7. Лібанова Е. М. Українське суспільство: міграційний вимір : нац. доповідь / Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України. – К., 2018. – 396 с.
8. Лісогор Л. С. Трансформація ринку праці: можливості реалізації інноваційних змін в сучасних умовах / Л. С. Лісогор // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Економіка. – 2015. – Вип. 11. – С. 177–183.
9. Лісогор Л. С. Формування ринку праці в Україні: Монографія. – К. : Ін-т економіки НАН України, 2003. – 295 с.
10. Перехід на ринок праці молоді України: результати міжнародного дослідження «School-to-work transition surveys» в Україні у 2013 та 2015 роках / Елла Лібанова, Олександр Цимбал, Олег Ярош та Лариса Лісогор; Міжнародне бюро праці. – Женева : МОП, 2016. – 125 с.
11. Статистичний збірник «Економічна активність населення України, 2018». – К., Державна служба статистики України, 2019. – 205 с.
12. Шаульська Л. В. Стратегія розвитку трудового потенціалу України [Текст] : [монографія] / Л. В. Шаульська; НАН України. Ін-т економіки пром-ті. – Донецьк, 2005. – 502 с.

УДК 556.5

**Залеський І. І.** – к. геогр. н., доцент Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне

**Зузок Ф. В.** – д. геол. н., професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки, м. Луцьк

**Бровко Г. І.** – старший викладач Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне

### Фуркація річища Стоходу у Волинській області

Розглядаються унікальні гідрогеоморфологічні особливості річки Стохід, що проявляються на 45-ти кілометровому відтинку у вигляді фуркації в її пониззях. Обґрунтовується роль тектонічних рухів земної кори до глибини кристалічного фундаменту та їхня спадковість у неотектонічному режимі. З необхідною детальністю схарактеризовані геоморфологічний стан річища та заплави р. Стохід.

**Ключові слова:** річка Стохід, фуркація, тектоніка, неотектонічний режим, рельєф, ділянка, розлом.

**Залеский И. И., Зузок Ф. В., Бровко Г. И. Фуркация реки Стоход у Волинской области.** Рассматриваются уникальные гидрогеоморфологические особенности реки Стоход, проявляющихся на 45-ти километровой отрезке в виде фуркаций в ее низовьях. Обосновывается роль тектонических движений земной кори до глубины кристаллического фундамента и их наследственность в неотектоническом режиме. С необходимой детальностью охарактеризованы геоморфологическое состояние русла и поймы р. Стоход.

**Ключевые слова:** река Стоход, фуркация, тектоника, неотектонический режим, рельеф, участок, разлом.

**Zaleskyi I. I., Zuzuk F. V., Brovko G. I. Furcation of The Stohod river in Volyn region.** The unique hydrogeomorphological features of the Stochid River, which appear on a 45-kilometer hue in the form of furcation in its lowlands, are considered. The role of tectonic movements of the Earth's crust to the depth of the crystalline foundation and their inheritance in the neotectonic regime is substantiated. The necessary geomorphological status of the river bed and floodplains of the Stokhod River is characterized with the necessary detail.

**Keywords:** Stochid river, furcation, tectonics, neotectonic regime, relief, site, fault.

**Постановка наукової проблеми.** Унікальним і неповторним видовищем гідромережі Українського Полісся є феномен фуркації (розділення на рукави) річища р. Стохід, що у Західному Поліссі. Вона бере свій початок у підніжжі північного схилу Волинської лесової височини з джерельних витоків сіл Зубильне і Семеринське Локачинського району Волинської області. Процес фуркації відбувся на ділянці долини Стоходу від широти с. Черськ Маневицького району до широти 2-х кілометрів південніше с. Седлище Любешівського району, що у 30 км від її впадіння у р. Прип'ять. Протяжність зони фуркації вниз за течією 45 км.

**Мета і завдання статті.** Автори ставили перед собою за мету здійснити глибокий аналіз геологічної будови та тектонічних рухів, особливо періоду неотектоніки в межах долини р. Стохід, зокрема в зоні фуркації його річища.

**Стан вивчення проблеми.** У світовому масштабі питання фуркації при дельтових ділянках великих рік розглядаються на прикладах континентальних гідромереж. В умовах Українського Полісся питання фуркації річок не вивчалось. Запропонована стаття є піонерною для умов рівнинних річок Поліської зони.

**Матеріали і методи.** Стаття написана на підставі фондових матеріалів Рівненської геологічної експедиції та за результатами власних досліджень авторів. При обробці інформації застосовувався порівняльний аналіз та методи актуалізму.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Механізм фуркації полягає у тому, що в період повені чи паводка на прирусловій ділянці річки дещо вище гирла утворюється донне заглиблення – прируслова яма, або коли річка заповнює власними наносами тектонічну западину, що в рельєфі найчастіше виражена неглибокою затокою. В нашому випадку немає ніякої затоки, але функціонує неглибокий лівобережний струмок, що витікає з підніжжя г. Денисової, абсолютна відмітка вершини якої 192 м, а це на 32 м вище положення рівня води у р. Стохід.

Автори дотримуються думки про вирішальна роль у прояві процесу фуркації належить неотектоніці.

*Рельєфотвірна роль тектонічних рухів земної кори.* Сукупність ендегенних процесів сприяє виникненню різновид них за морфологією та розмірами форм рельєфу, які у багатьох випадках

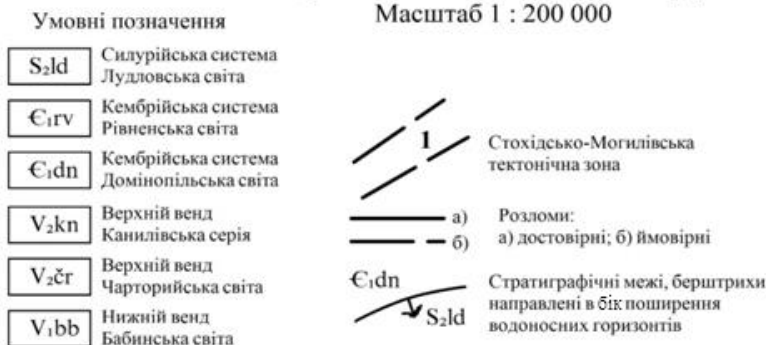
контролюють не тільки характер, а й інтенсивність екзогенних процесів. Різні типи тектонічних рухів знаходять безпосередній прояв у формуванні морфоскульптур. Відповідно рельєфотвірна роль новітніх тектонічних рухів проявилась в деформації топографічної поверхні, що віддзеркалюється створенням позитивних та негативних форм рельєфу різного порядку [4].

Тектонічні особливості фуркаційної ділянки річки Стохід. У геотектонічному відношенні територія ділянки досліджень річкової долини Стоходу розміщена в межах Волинського палеозойського підніжжя. Геологічна будова визначається ранньопротерозойським кристалічним фундаментом і мезопротерозойсько-фанерозойським осадовим плащем.



Рис.1 - Гідролого-тектонічна схема району р.Стохід

Масштаб 1 : 200 000



За результатами глибинного геологічного картування [5] встановлено, що на всій території досліджень на домезозойську поверхню виходять відклади верхньовендського кембрійського (пізньобайкальського) структурного яруса. Дислоковані товщі розницької світи поширені в районі сіл



Седлище – Фарники – Брониця на лівобережжі Стоходу, а на правобережжі вони відкартовані в районі Нов. Червищ. Утворення чарторийської світи охоплюють площі в районі с. Тоболи – Седлище.

Вище за розрізом знаходиться глинисто – пісковикова формація, що віднесена до канилівської серії верхнього венду. Вона перекидає значну територію від Линівки через Оленине до Гути Боровенської та Іваномисля. Ця умовна межа контролює поширення вендських утворень на домезозойській поверхні.

Вище за розрізом картується палеозойські утворення рівненської та домінопольської світ нижнього кембрію.

Вони картується у вигляді кулісовидної смуги, розсіченої розломними зонами, шириною до 12,0 км.

У південній частині зони фуркації р. Стохід поширені утворення лудловського ярусу силуру. Північніше межа їхнього поширення умовно проходить через села Трояновка – Бережниця – Верхній Обзир.

Відзначені відклади, що застеляють домезозойський зріз розбиті розломами та розломними зонами північно-східного, субширотного та північно-західного або діагонального простягання. Вони мають різні часові рамки свого утворення. Найбільш древньою є Стохідсько-Могилівська тектонічна зона мантійного заложення. Через фуркаційну зону р. Стохід вона проходить лівобережжям через села Стобихівка – Великий Обзир – Боровне – Оленине – Рудка Червинська – Старі Червища, буквально межею заплави. Правим берегом межа зони проходить від Бережниці до Нової Руди та через Лишнівку.

Вона простягається на територію Республіки Білорусь більш ніж на 500 км. Ширина тектонічної зони в районі с. Бережниця 4,0 км, в районі с. Лишнівка – 10 км.

Розломи субширотного простягання закартовані в районі сіл Седлище і Брониця. Вони розкривають гетерогенні брекчії з уламками порід кристалічного фундаменту до верхнього силуру та девону включно, що засвідчує їхню приналежність до герцинського тектонічного циклу.

Розлом північно-західної орієнтації проходить через с. Рудка Червинська у напрямку до с. Брониця. Він має нерівномірну амплітуду вертикального переміщення (перші десятки метрів). Встановлено, що розломи північно-західного простягання обмежують розвиток розломів іншого спрямування, зокрема, і субширотного, тому їх відносять до завершальної фази герцинського тектонічного циклу.

Розломи північно-східного простягання окрім Стохідсько-Могилівської зони вивчені на правобережжі р. Стохід, зокрема в районі сіл Стобихівка – Великий Обзир – Боровне – Гута Боровенська – Седлище та в районі сіл Полиці – Малі Голоби. Накопичення відкладів верхнього альбу – нижнього сеноману відбувалось в межах структури альпійського тектонічного циклу загальної північно-східної орієнтації ерозійно-тектонічної депресії, межі якої співпадають з напрямком Стохідсько-Могилівської тектонічної зони. Тут закартовані локальні депресії з глибиною прогину альбських відкладів до 70 м [2].

На неотектонічному етапі відбулось заключне формування сучасної поверхні під впливом новітніх тектонічних рухів, які проявились у вигляді коливальних хвилеподібних рухів. Кожний неотектонічний прояв характеризується певним геоморфологічними ознаками.

Так, для новітніх піднять є характерними: найвищі висотні відмітки рельєфу, активізація яружної ерозії, розвіювання еолових дюн, слабе заболочування, звужування заплавної долин. Найновіші опускання рельєфу відзначаються: інтенсивним заболочуванням, контрастністю форм еолових дюн, широкими заплавами долинами.

За прийнятою класифікацією співвідношення новітніх структур з глибинними дислокаціями виділяються успадковані інверсійні структури, що мають зворотний зв'язок з глибинними формами.

В останній чверті ХХ сторіччя В. П. Палієнко розробила схему неотектоніки Волинського Полісся та визначила гляціоморфогенез цієї території [3].

І. І. Залеський в процесі дисертаційного дослідження уточнив розроблену схему. За результатами геолого-географічних та геоморфологічних матеріалів виділено 26 неотектонічних блоків, що активізувались в неоген-антропогеновий час. На згаданій схемі проведені ізобаз сумарних амплітуд неотектонічних рухів земної кори [1].

Зона фуркації р. Стохід знаходиться у ХХ-Ожонському блоці, який з від'ємною ізобазою (-20) опускається. З півночі та півдня з нульовою ізобазою прилягають.

Карасинський – XV та Маневицький – XVI неотектонічні блоки, що піднімаються.

Прояв неотектонічних рухів виражається в особливостях розвитку ранньоплейстоценової гідромережі, яка залежно від напрямку рухів формувала морфологію долин. Відзначається суттєва відмінність у фаціальному складі алювіальних відкладів, глибині ерозійного врізу у корінний субстрат, а також приуроченість крайових форм льодовикових відкладів.

**Фуркація річища.** Розділення русла р. Стохід на рукави розпочинається на широті с. Черськ та на віддалі 4,0 км від залізничного моста ст. Заячівка. Річище прокладено у вузькій улоговині погорбованого флювіогляціального рельєфу, з абсолютними позначками 167–170 м.

На початку процесу фуркації абсолютна позначка рівня води у Стоході 160 м. На цьому відтинку річки, на відстані 5,0 км основне русло тяжіє до лівого берега, 4 інших русла протікають заплавою шириною 0,6 км. В районі сіл Бережниця – Стобихва русло розширюється до 70–100 м, утворюючи протічне озеро, з якого витікає 4 струмки. З лівого берега, на південній околиці с. Стобихва у Стохід впадає річка Стобихівка. Вниз за течією на відстані 9,5 км, до впадання правобережної притоки р. Череваха річище Стохода сформоване з 5–6 переплетених міні русел і лише на довжині 0,5 км, в пункті впадання р. Черевахи русло одинарне. Абсолютна позначка води 151 м. Нижче за течією від середини с. Боровне у Стоході виділяється головне русло шириною до 200 м, що тяжіє до лівого берега заплави. Додаткові неглибокі русла розтікаються заплавою, але усі мають зв'язок з головним, яке розпочинає меандрувати в межах заплави.

Необхідно відзначити, що від с. Великий Обзир і до с. Рудка-Червинська лівобережжям Стоходу проходить розлом Стохідсько-Могилівської тектонічної зони.

Починаючи від с. Рудка-Червинська і до кінця зони фуркації, яка контролюється субширотним розломом південніше с. Седлище, русло р. Стохід до впадання у р. Прип'ять меандрує, але не розділяється на окремі рукави. При впаданні у р. Прип'ять відмітка води р. Стоход – 130 м.

*Поверхня заплави.* На досліджуваній ділянці зони фуркації річища р. Стохід поверхня заплави має чітко виражені контури в межах морфоструктури Волинської моренно-льодовикової слабко хвилястої погорбованої, слабко розчленованої рівнини, яка простежується в субмеридіональному спрямуванні. Ухил її поверхні змінюється у північному напрямку від 160 м на широті р. Черськ до 151 м у крайньому північному пункті фуркації, що в 2-х км від перехрестя доріг у с. Седлище. Вона добре дешифрується на аерофотознімках та добре проявляється на топоосновах масштабу 1:25 000.

Ухил поверхні заплави 0,2 м/км, ширина змінюється від 80 м до 3,5 км. По контурах заболоченості та повеневих і паводкових розливів виділяємо межу заплави. На підвищених ділянках межу заплави проводимо згідно тилового шву з породами льодовикового комплексу.

За результатами пошукових робіт на прояви торфу, якого тут мало, виділено заплавної та старичний алювій.

Висота поверхні заплави над меженним рівнем річища змінюється від 0,5 до 3,0 м.

На ділянці досліджень встановлені правобережні притоки р. Стохід: Осина, Череваха, Гривка, кан. Червища, та осушувальний канал без назви. Лівобережними притоками є Стоюхівка, Ясенівка, Локниця та 2 безіменні канали.

За набором фації порід і їхньому розподілу у розрізі, речовинному складі, структурних та текстурних ознаках на загальній потужності алювію можна судити про динамічні фази розвитку заплави – інстративну, перспективну або конструктивну і відповідно ерозійному, ерозійно-аккумулятивному або аккумулятивному генезисі. За перерахованими ознаками р. Стохід сформований як перспективна рівнинна річка. Для стратиграфічного розчленування алювію р. Стохід, в період проведення геологозйомочних робіт застосовували мікро- та макропалеонтологічні методи.

Встановлено, що умови формування заплави зафіксовуються у старичному алювії, який вміщує в собі багато макроскопічних останків флори і фауни.

**Висновки.** Виконаний аналіз геотектонічних особливостей при рельєфотворенні в межах долини р. Стохід і їхній вплив на фуркацію річища. Детально обстежені річища та заплава Стоходу та визначені ділянки на яких відбулася фуркація. Для уточнення меж неотектонічних блоків необхідні додаткові цілеспрямовані дослідження.

#### Література

1. Залесский И. И. Реконструкция плейстоценовых ландшафтов Волинского Полесья в связи с вопросами рационального природопользования: автореф. дис. канд. геогр. наук / И. И. Залесский. – Ровно, 1987 – 19 с.
2. Залесский И. И. Отчет по гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации на территории планшетов М-35-14-Б, Г; М-35-15-А; М-35-26-а,В; 1979 г. : текст отчета РГРЭ / И. И. Залесский, Н. С. Заяц, Н. И. Панасенко, Л. М. Хомяк. – Ровно, 1979. – 300 с.
3. Палиенко В. П. Новейшая геодинамика и её отражение в рельефе Украины / В. П. Палиенко; отв. ред. А. М. Маринич; АН Украина. Ин-т географии. – Киев: Наук думка 1992 – 116 с.
4. Спиридонов А. И. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования / А. И. Спиридонов. – М. : Из-во «Высшая школа», 1970. – 455 с.
5. Судовцев В. Ф. Отчет по глубинному геологическому картированию листа М-35-II (Любешов) и Северо-восточной части листа М-35-VIII (Луцк) масштаба 1:200 000 за 1976-1980 гг. / В. Ф. Судовцев. – Ровно, 1980. – 420 с.

**Мищенко О. В.** – к. г. н., доц. кафедри фізичної географії  
Східноєвропейського національного університету  
імені Лесі Українки

**Пельц А. В.** – магістр географічного факультету  
Східноєвропейського національного університету  
імені Лесі Українки

### **Локачинське газове родовище: ретроспективний аналіз функціонування, перспективи розвитку**

У статті розглянуто геологічні передумови формування та функціонування Локачинського газового родовища.

Ретроспективний аналіз показників функціонування Локачинського газового родовища засвідчує, що найбільший об'єм видобутого газу фіксувався у 2003 р., коли було введено в експлуатацію повноцінне устаткування для очистки газу. Нині показники видобутку газу більш, ніж у 3 рази менші, що частково пояснюється завищеними даними під час геологічної розвідки.

Аналіз екологічної ситуації району дослідження показав, що Локачинське газове родовище, яке належить ПАТ "Укргазвидобування", є одним з основних забруднювачів повітря в області.

В умовах необхідності забезпечення енергонезалежності країни та подальшого використання Локачинського газового родовища доцільно запровадити систему заходів щодо підвищення ефективності видобутку газу та при цьому зменшення забруднюючого впливу на навколишнє середовище.

**Ключові слова:** Локачинське газове родовище, енергоефективність, екологічний стан.

**Мищенко Е. В., Пельц А. В. Локачинское газовое месторождение: ретроспективный анализ функционирования, перспективы развития.** В статье рассмотрены физико-географические предпосылки формирования и функционирования Локачинского газового месторождения.

Ретроспективный анализ показателей функционирования Локачинского газового месторождения показывает, что наибольший объем добытого газа фиксировался в 2003г., когда было введено в эксплуатацию полноценное оборудование для очистки газа. Сейчас показатели добычи газа более чем в 3 раза меньше, что частично объясняется завышенными данными при геологической разведке.

Анализ экологической ситуации района исследования показал, что Локачинское газовое месторождения ПАО "Укргаздобыча" является одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха области.

В условиях необходимости обеспечения энергонезависимости страны и дальнейшего использования Локачинского газового месторождения целесообразно ввести систему мер по повышению эффективности добычи газа и при этом уменьшению загрязняющего воздействия на окружающую среду.

**Ключевые слова:** Локачинское газовое месторождение, энергоэффективность, экологическое состояние.

**Mishchenko O. V., Pelts A. V. Lokachin gas field: a retrospective analysis of functioning, development prospects.**

The article deals with the physical and geographical prerequisites for the formation and functioning of the Lokachi gas field.

A retrospective analysis of functioning results of Lokachi gas field shows that the largest amount of produced gas was recorded in 2003, when complete gas cleaning equipment was put into operation. Now gas production rates are 3 times lower, which is partly explained by the overestimation of data during geological exploration.

Analysis of the ecological situation of the study area showed that Lokachi gas field, owned by PJSC "UkrGasvydobuvannya", is one of the main air pollutant in the region.

In the conditions of necessity of providing the energy independence of the country and further operation of the Lokachi gas field it is advisable to introduce a system of measures to improve the efficiency of gas production and at the same time reduce pollution.

**Keywords:** Lokachin gas field, energy efficiency, ecological status.

**Постановка проблеми.** В умовах нестабільної геополітичної ситуації набирає актуальності питання енергетичної незалежності України. Видобуток та споживання газу слугує складником енергетичного комплексу України. Навіть за умови переходу на деревину як паливо частка газу у енергоспоживанні залишається найбільшою і становить 34 %. Спалювання твердого палива призводить до значно вагоміших, ніж видобуток газу, наслідків щодо погіршення навколишнього середовища. Тож проблема вивчення особливостей сучасного стану газовидобувної системи регіонального рівня має велике наукове значення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематикою газовидобування займалися О. Лукін [6], А. Коваль, П. Чепіль [5], Є. Довжок [4]. Науково вагомою є праця В. Грози та О. Антонів [3] щодо впливу експлуатації свердловини на навколишнє середовище.

**Метою** статті є аналіз особливостей функціонування та перспектив подальшого використання Локачинського газового родовища. Для досягнення мети було поставлено наступні **завдання**:

- дослідити геологічні передумови формування газовидобувної системи Локачинського району Волинської області;
- проаналізувати показники газовидобувного підприємства;
- охарактеризувати екологічний стан досліджуваної місцевості;
- запропонувати заходи щодо подальшого функціонування газовидобувної системи Локачинського району Волинської області.

**Методи дослідження.** Методологічну основу дослідження становить концепція конструктивно-географічного аналізу сучасного геоекологічного стану і вирішення проблем оптимізації гірничопромислових геосистем. У роботі застосовано такі методи: аналізу і синтезу, індукції і дедукції, порівняльно-географічний, геохімічний та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Локачинське газове родовище розташоване в Локачинському районі Волинської області в межах Волино-Подільської плити Східноєвропейської платформи, на яку заходить Львівський палеозойський прогин. Відклади Львівського палеозойського прогину залягають на вендських утвореннях протерозою. Кристалічний фундамент похилений із сходу на захід й утворений інтенсивно дислокованими кристалічними породами протерозою гранітами, гнейсами, базальтами, мігматитами, туфами, тощо. В зоні Львівського палеозойського прогину глибина залягання кристалічного фундаменту прогину сягає до 5 км. Досліджуване родовище контролюється однойменним валоподібним підняттям розміром 11 x 3,5 км, висотою 75–100 м, що простежується в породах від рифею до крейди. Тут виявлено 7 покладів у попері газонасності 182 м, перекриття глинисті, карбонатні й карбонатно-сульфатні, потужністю 15–20 м [1].

Досліджуване родовище було розвідане наприкінці 70-х на початку 80-х рр ХХ ст. Затверджений в Держкомзапасі потенціал складав 7 млрд. м<sup>3</sup> газу. Для країни СРСР це були надзвичайно малі запаси порівняно з іншими покладами. Крім того, цей газ містив сірководневі домішки. Це зумовлює необхідність забезпечення захисту свердловини, а також поверхневого обладнання від сірководневої корозії. Крім того, спалювання такого газу призводить до утворення сірчистих домішок в атмосфері і порушення екологічної ситуації регіону. Тому його не можна відразу подавати споживачу, а необхідно встановлювати установку для очищення. У той час було прийнято рішення законсервувати це родовище на невизначений термін.

Роботи по освоєнню та облаштуванню родовища розпочалися лише у 1998 р. – після створення ДК «Укргазвидобування». Вже у 1999 р. була введена в експлуатацію перша черга родовища, що складалася з трьох свердловин (до покладів, що не містять сірководню) та дослідної лінії підготовки газу.

Після 1991 р. виникла необхідність закупівлі газу в Росії, оскільки власного видобутку в Україні не вистачало. У 1994 р розпочато експлуатаційне буріння, спираючись на затверджені запаси. Були пробурені свердловин і підтверджені запаси газу. Пізніше, пробурені 18 свердловин, а у 1995 р розпочато облаштування Локачинського газового родовища, зокрема встановлення установки для очистки газу від сірководню.

У 1998 р. було створено ДК «Укргазвидобування». У 2000 р ввели в експлуатацію першу установку меншої потужності для газу який не містив сірководень. Видобуток на той час був не великий – 35395,594 тис. м<sup>3</sup>, а у 2001 р – 40775,531 тис. м<sup>3</sup>. Майже уся кількість видобутого газу тоді передавалася споживачам управління міського господарства, зокрема 35254,354 тис. м<sup>3</sup> у 2000 р. та 40364,531 тис. м<sup>3</sup> у 2001 р. Частка газу для власного споживання у 2000-2001 рр., становила 141,24 тис. м<sup>3</sup> та 411 тис. м<sup>3</sup> відповідно. Така ситуація пояснюється низькою потребою підприємства у газі. У 2002 р. фіксується значний спад видобутку, зумовлений встановленням потужнішої очисної установки газу від сірководню та інших домішок.

У 2003 р після введення в експлуатацію повноцінного устаткування для очистки газу спостерігається стрімке зростання показників щодо кількості видобутого газу – 96025,868 тис. м<sup>3</sup>. Це відповідно зумовило зростання кількості газу, що передавався споживачам – 66545,158 тис. м<sup>3</sup> та кількість газу власних потреб – 29571 тис. м<sup>3</sup>.

Проте, вже у 2004 р фіксується значний спад показників. Так, показник кількості видобутого газу зменшився до 88452,476 тис. м<sup>3</sup> а кількість газу відданого споживачам зменшилася до 55914,373 тис. м<sup>3</sup>. Однак, показник газу власного споживання дещо зріс – 32538,098 тис. м<sup>3</sup>. У 2004 р з'являється новий показник «витрати на вироблення електроенергії», що пов'язано зі встановленням на підприємстві газотурбінної установки, яка виробляє електроенергію. Цей показник не впливає на інші, бо для підвищення ефективності весь газ на факелі не спалювали, газотурбінна установка спалювала частину газу регенерації, що виконував функцію очистки.

Значне зменшення кількості видобутого газу відбулося у 2005 р, коли показник видобутку змінився до 58904,868 тис. м<sup>3</sup>, що на 29547,608 тис. м<sup>3</sup> менше ніж у попередньому році.

Такий різкий спад видобутку газу за два роки майже в 1,5 рази пояснюється тим, що під час геологічної розвідки дані про запаси 7 млрд. м<sup>3</sup> були значно завищені майже в 6 разів, а ті запаси, які було розраховано на основі експлуатації складають близько 1,2 млрд м<sup>3</sup>. У 2006-2009 рр показники видобутку продовжували падати, проте менш інтенсивно, ніж в попередні роки. Так, у 2006 р. кількість видобутого газу становила 54471,595 тис. м<sup>3</sup>, а у 2009 – 34732,594 тис. м<sup>3</sup>. Разом з тим закономірно зменшувалася кількість газу відданого споживачам, зокрема у 2006 р. було віддано 27454,3 тис. м<sup>3</sup>, а у 2009 р. цей показник зменшився ще майже вдвічі до 8445,55 тис. м<sup>3</sup>. Відповідно із зменшенням кількості видобутого газу збільшувалася різниця між об'ємом видобутку та кількістю газу переданою споживачам, що пояснюється наявністю показника «власні потреби».

Варто зазначити, що тоді коли зменшувалась кількість видобутого газу, об'єми власного споживання залишалися майже незмінними. Тобто мала кількість газу відданого споживачам залежала від великих власних потреб необхідних для видобутку газу, існування яких пов'язано із технологією очистки газу від домішок.

Принцип очистки полягає в пропусканні видобутого газу через колону у яку засипався твердий сорбент. У цьому випадку сорбентом слугує ціоліт, який відіграє роль молекулярного сита. Так, на молекулярному рівні молекули ціоліту притягують молекули сірки, сірководню, води. Цикл очистки триває 24 год. Після відпрацювання циклу, відбувається перемикання на інший адсорбер, загалом використовується три адсорбери, для регенерації адсорбера, що відпрацював свій цикл. Процес регенерації полягає у нагріванні частини чистого газу до температури 300°C, який пізніше пропускають через відпрацьований сорбент. Очищений адсорбер не можна відразу вводити в експлуатацію, оскільки він гарячий, тому, його потрібно охолодити, шляхом пропускання частини чистого газу через відрегенований адсорбер. У результаті чого цей газ нагрівається до температури 300 °C і відправляється для регенерації другого адсорбера. В той час як третій адсорбер – відпрацьовує свій цикл.

За продуктивністю кількість газу регенерації становила 3000 м<sup>3</sup> за год. або 72000 м<sup>3</sup> за добу. При проектному видобутку 650 тис. м<sup>3</sup> кількість газу регенерації сягала близько 10 %.

Починаючи з 2010 р. динаміка стабілізувалася проте кількість видобутого газу загалом зменшувалась. Так, у 2010 р. видобуток газу сягав 32858,529 тис. м<sup>3</sup>, а у 2018 р. – 28615,085 тис. м<sup>3</sup>. Динаміка кількості газу відданого споживачам загалом повторює динаміку видобутого газу, зокрема. у 2010 р. 6709,809 тис. м<sup>3</sup>, а у 2018 – 2111,929 тис. м<sup>3</sup>. Майже не змінним лишилася кількість газу власного споживання – 26148,72 тис. м<sup>3</sup> відповідно. У 2018 р. показник кількості газу власного споживання складав 26503,156 тис. м<sup>3</sup>.

Провівши ретроспективний аналіз функціонування Локачинського цеху ПАТ «Укргазвидобування» можна констатувати, що при затверджених запасах 7 млрд. м<sup>3</sup> та проектній потужності 650 тис. м<sup>3</sup> ефективність яка виражається у пропорції видобутого газу до відданого споживачам мала становити близько 90 %. Натомість, при реальних запасах 1,2 млрд м<sup>3</sup> та середодобовому видобутку 78,86 тис м<sup>3</sup> газу становить близько 9 %.

Постає питання щодо доцільності видобутку газу, враховуючи негативний вплив досліджуваного підприємства на довкілля. Основними негативними впливами на довкілля є викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Наші дослідження засвідчують те, що, Локачинський цех ПАТ «Укргазвидобування» є одним із найбільших джерел викиду забруднюючих речовин у атмосферу не тільки у Локачинському районі, але й у Волинській області. Так, у 2015 р. валовий викид забруднюючих речовин становив 371,2 т, у 2016 р. – 393,956 т, а у 2017 р. – 450,915 т. Тобто за два роки кількість викидів збільшилася на 79,7 т. через збільшення кількості викидів під час виробництва [7; 8].

Основна причина експлуатації Локачинського газового родовища – це забезпечення енергонезалежності країни. Тому в умовах гібридної війни з Росією коли конфлікт не тільки збройний, а й політичний ця проблема тільки посилюється. Практика показує, що Україна все ще залежна від поставок газу із-за кордону, і альтернативи цьому поки немає. Тому, все ж залишається важливим подальша експлуатація Локачинського родовища, адже питання безпеки, зокрема енергетичної є на сьогоднішній час одним із пріоритетних. У зв'язку з цим доцільно вжити заходів щодо підвищення ефективності підприємства та зменшення забруднюючого впливу на навколишнє середовище. Серед основних таких заходів – це модернізація обладнання та очисних систем, повне використання газу, що не придатний для подачі споживачам, створення «зелених бар'єрів» для затримання розповсюдження забруднюючих речовин, що дозволить зробити підприємство ефективнішим та оптимальнішим, організація постійно діючого регіонального, локального та об'єктового екологічного моніторингу. Крім

того, досвід експлуатації Локачинського газового родовища може слугувати при потенційній розробці інших родовищ газу на території Волинської області. Адже за результатами сейсмічних досліджень на території Волинської області ще є 4 структури де можливі запаси газу: Вічинсько-Доросинська, Літинсько-Озерянська, Семеринська та Володимирівська.

#### **Висновки.**

1. Локачинське газове родовище сформувалось в межах валоподібного підняття розміром 11 х 3,5 км, висотою 75–100 м, що простежується в породах від рифею до крейди.

2. Ретроспективний аналіз функціонування Локачинського цеху ПАТ «Укргазвидобування» засвідчує, що об'єми видобутого газу за останні 15 років значно зменшились, що пояснюється насамперед завищеними показниками запасів ресурсів під час геологорозвідувальних робіт.

3. Проблема використання видобутого газу, пов'язана із його спалюванням, що призводить до викидання в атмосферу сірчистих домішок і порушення екологічної безпеки регіону.

4. В умовах формування та впровадження стратегічної програми енергетичної незалежності України залишається доцільність функціонування Локачинського газового родовища, однак із урахуванням екологічних норм та впровадження заходів щодо зменшення забруднюючого впливу на довкілля.

#### **Література:**

1. Бакиров А. А. Нефтегазоносные провинции и области зарубежных стран / А. А. Бакиров, М. И. Варенцов, Э. А. Бакиров. – М.: Недра, 1971. – 544 с
2. Горючі корисні копалини України: Підручник / В. А. Михайлов, М. В. Курило, В. Г. Омельченко, Л. С. Мончак, В.В. Огар, В. М. Загнітко, О. В. Омельчук, В. В. Шунько, В. М. Гулій. К.: КНТ, 2009. – 376 с.
3. Гроза В. А. Екологічні аспекти експлуатації газової свердловини / В. А. Гроза, О. М. Антонів // *Наукоємні технології*. – 2014. – № 1. – С. 125–130.
4. Довжок Є. М. Проблеми розробки нафтових і нафтогазоносних родовищ / Є. М. Довжок, В. С. Іванишин, І. Т. Микитко // *Нафтова і газова промисловість*. – 2006. – № 3. – С. 26–27.
5. Коваль А. М. Про відновлення покладів нафти і газу в Україні / А. М. Коваль, П. М. Чепіль // *Буріння*. – 2009. – №4. – С. 33–37.
6. Лукін О. Ю. Вуглеводний потенціал надр України та основні напрямки його освоєння // *Буріння*. – 2009. – №4. – С. 24 – 32.
7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Волинській області за 2016 р. – Луцьк : [б. в.], 2016. – 168 с.
8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Волинській області за 2017 р. – Луцьк : [б. в.], 2017. – 166 с.

УДК 553.93:556.3.001.57

**Яремович М. В.** – інженер-геолог, проектувальник  
ТзОВ «Геол-Тех»

**Дяків В. О.** – кандидат геологічних наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології та гідрогеології ЛНУ ім. І. Франка м. Львів

**Бучацька Г. М.** – інженер кафедри екологічної та інженерної геології та гідрогеології ЛНУ ім. І. Франка, м. Львів

### **Найважливіші еколого-геологічні, інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми Львівської області**

Здійснено аналіз еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних вишукувань для потреб оцінки впливу на довкілля, будівництва житлових та промислових споруд, вітрових та сонячних електростанцій, водозаборів та низки інших об'єктів на території Львівської області. Узагальнено досвід проведення інженерних вишукувань та проведення інтегральної класифікації території Львівської області за проявленістю найбільш вагомих еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних проблем: ризиків активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів, соляного та сульфатного карсту, просідання солевих товщ, забруднення підземних та поверхневих вод. Виділено п'ять субширотних рівнів в межах Львівської області та охарактеризовано основні проблеми.

**Ключові слова:** територія Львівської області, еколого-геологічні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні проблеми, небезпечні геологічні процеси, соляний та сульфатний карст, просідання.

**Яремович М. В., Дякив В. А., Буцацкая А. М. Важнейшие эколого-геологические, инженерно-геологические и гидрогеологические проблемы Львовской области.** Осуществлен анализ эколого-геологических, инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для оценки воздействия на окружающую среду, строительства жилых и промышленных сооружений, ветровых и солнечных электростанций, водозаборов и ряда других объектов на территории Львовской области. Обобщен опыт проведения инженерных изысканий и проведения интегральной классификации территории Львовской области по проявленности наиболее весомых эколого-геологических, инженерно-геологических и гидрогеологических проблем: рисков активизации опасных экзогенных геологических процессов, соляного и сульфатного карста, проседания солевых толщ, загрязнение подземных и поверхностных вод. Выделено пять субширотных уровней в пределах Львовской области и охарактеризованы основные проблемы.

**Ключевые слова:** территория Львовской области, эколого-геологические, инженерно-геологические, гидрогеологические проблемы, опасные геологические процессы, соляной и сульфатный карст, просадка.

**Yaremovich M. V., Dyakiv V. O., Buchatska A. M. The most important ecological-geological, engineering-geological and hydrogeological problems of Lviv region.** The analysis of ecological-geological, engineering-geological and hydrogeological surveys for the needs of environmental impact assessment, construction of residential and industrial structures, wind and solar power plants, water intakes and a number of other objects in the territory of Lviv region. The experience of carrying out engineering researches and carrying out the integral classification of the territory of Lviv region by manifestation of the most important ecological-geological, engineering-geological and hydrogeological problems is summarized: risks of activation of dangerous exogenous geological processes, salt and sulphate karst, subsidence. Five sub-latitudinal levels within the Lviv region are identified and the main problems are outlined.

**Keywords:** territory of Lviv region, ecological-geological, engineering-geological, hydrogeological problems, dangerous geological processes, salt and sulfate karst, subsidence.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** ТзОВ «Геол-Тех» у співпраці з кафедрою екологічної та інженерної геології і гідрогеології Львівського національного університету імені Івана Франка, в останні роки проводило сотні еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних вишукувань для потреб оцінки впливу на довкілля, будівництва житлових та промислових споруд, вітрових та сонячних електростанцій, водозаборів та низки інших об'єктів на території Львівської області.

Дуже часто об'єкти для будівництва та водопостачання розташовувались у вкрай несприятливих еколого-геологічних умовах, у складних інженерно-геологічних умовах, у несприятливих гідрогеологічних умовах. У зв'язку з цим, нагальною проблемою є узагальнення досвіду проведення інженерних вишукувань та проведення інтегральної класифікації території Львівської області за проявленістю найбільш вагомих еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних проблем.

Саме це визначає актуальність проведених досліджень.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Львівська область характеризується різноманітністю природних умов загалом та геологічної будови зокрема, з приуроченістю території до Карпатської складчастої споруди, Передкарпатського прогину та південно-західного схилу Східноєвропейської платформи, багатством природних ресурсів, широким та різноплановим господарським освоєнням території: транспортним, аграрним, лісогосподарським, гірничо-видобувним, рекреаційним та низкою інших напрямків. Найбільшими містами Львівської області, із чисельністю населення понад 20 тис. чол. є Львів, Борислав, Дрогобич, Самбір, Стрий, Червоноград, Трускавець, Новояворівськ, Новий Розділ, Сокаль, Золочів, Стебник, Броди.

Загалом природні особливості Львівської області та господарське освоєння її території визначають різноманітність еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов, які висвітлені у працях А. Б. Богуцького, П. К. Волошина, А. М. Гайдіна, А. Г. Шапара, В. М. Шестопалова, Є. О. Яковлева, О. М. Адаменка, Г. І. Рудька, А. В. Лущика, Я. М. Семчука та багатьох інших [6–10].

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою дослідження є виділення субширотних рівнів еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов Львівської області, а також визначення та опис головних проблем, які зустрічаються при інженерних вишукувань в межах кожного з цих рівнів. Завданням досліджень було уточнення меж виділених субширотних рівнів з різною строкатістю геологічної будови, які поступово знижуються з півдня на північ, із сформованими на окремих ділянках вододілами: континентального (Головний Європейський вододіл), регіонального (Вододільний хребет Карпат) та локального рівнів (чисельні між басейнові вододіли), які на наш погляд визначають головні риси еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов Львівської області.

**Матеріали і методи.** Основні результати викладені у статті отримані методами польових еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних інженерних вишукувань: польовими спостереженнями та описом проявів небезпечних геологічних процесів, буріння свердловин, дослідних відпомповувань, визначення хімічного складу підземних вод.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Львівська область розташована в західній частині України, її площа становить 21,8 тис. км<sup>2</sup>, а населення понад 2,52 млн. чол. Географічне положення визначається такими координатами: крайня західна точка на захід від с. Катина Старосамбірського району – 22°38' сх. д. і 49°31' пн. ш.; крайня східна точка на схід від с. Дудин Бродівського району – 25°25' сх. д. і 49°56' пн. ш.; крайня північна точка на північ від с. Пісочне Сокальського району – 24°07' сх. д. і 50°38' пн. ш.; крайня південна точка на південь від с. Ялинкувате Сколівського району – 23°28' сх. д. і 48°43' пн. ш. Львівська область межує на півночі з Волинською, на північному сході – з Рівненською, на сході – з Тернопільською, на південному сході – з Івано-Франківською, на півдні – з Закарпатською, а на заході – з республікою Польща.

Найбільшими містами Львівської області, із чисельністю населення понад 20 тис. чол. є Львів, Борислав, Дрогобич, Самбір, Стрий, Червоноград, Трускавець, Новояворівськ, Новий Розділ, Сокаль, Золочів, Стебник, Броди.

Загалом природні особливості Львівської області та господарську освоєння її території визначаються різноманітністю еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов. Займаючи крайнє західне положення в Україні, Львівська область має значну кількість опадів (у середньому 740 мм за рік). Це створює нормальну зволоженість її території, а в багатьох місцях з недостатнім дренажем, що призводить на окремих ділянках до заболочування. Загалом, у орогідрографічному плані, досліджувану територію можна уявити собі як систему субширотних рівнів, які із різною строкатістю, поступово знижуються з півдня на північ, із сформованими на окремих ділянках вододілами: континентального (Головний Європейський вододіл), регіонального (Вододільний хребет Карпат) та локального рівнів (чисельні між басейнові вододіли), які на наш погляд визначають головні риси еколого-геологічних, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов Львівської області.

Перший субширотний рівень – Карпатські гори, із середньою висотою в межах Львівщини близько 700 м над рівнем моря і максимальною висотою на г. Пікуй (1406 м), яка є вершиною Вододільного хребта – регіонального вододілу, що поділяє басейни Дністра і Тиси. Саме у Карпатах між басейнами річок Сян та Дністер розпочинається Головний європейський вододіл між водозбірними площами Балтійського і Чорного морів та завертає до Республіки Польща в межах площі водозбору р. Стривігор. Геолого-екологічні та інженерно-геологічні умови Карпатської складчастої області в межах Львівської області відзначаються повсюдним поширенням флішової формації, її тектонічною порушеністю, підвищеною сейсмічністю, та нерівномірністю поширення елювіальних, делювіальних, колювіальних, пролювіальних, алювіальних відкладів, значною пересіченістю рельєфу та ураженістю небезпечними екзогенними геологічними процесами. Забудова населених пунктів, яка історично склалася, приурочена головним чином до заплав та вузьких долин річок. Попри продовження забудови цих територій, місцеві органи влади, в останні роки дуже часто видають нові ділянки під забудову на крутосхилах, зсувонебезпечних та лавинонебезпечних ділянках, з підвищеним ризиком активізації лінійної та схилової ерозії. Особливо складні умови з точки зору активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів, притаманні для ділянок будівництва підйомників біля гірсько-лижних трас, а також будівництва вітроелектростанцій на при вершинних ділянках гірських хребтів, які в останні роки плануються та проектується. Експлуатаційні водоносні горизонти приурочені головним чином до зон підвищеної тріщинуватості флішових відкладів. Найбільші запаси приурочені до ділянок підживлення з алювіальних та пролювіальних відкладів.

Другий субширотний рівень – Передкарпаття, із середніми висотами понад 300 м над р. м. і максимальною висотою 519 м г. Радич на межиріччі рр. Стривігору і Болозівки. Тут Головний Європейський вододіл повертається з Республіки Польща та продовжується у північному напрямку між водозбірними площами річок Вишня, Завадівка та Верещиця. Геолого-екологічні та інженерно-геологічні умови Передкарпаття відзначаються повсюдним поширенням моласової формації та радикально погіршуються в зонах впливу гірничо-видобувних підприємств: ГХП «Полімінерал», ДП «Дрогобицька солеварня», чисельних нафто-газових родовищ та закинутих солепромислів. Суттєво погіршуються інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови на великій площі в межах Верхньодністровської низовини, де мають місце високі рівні ґрунтових вод, заболоченість та заторфованість території. З гідрогеологічної точки зору тут знаходиться найбільше за підрахованими



експлуатаційними запасами у Львівській області Стрийське родовище питних прісних вод в межах заплави р. Стрий. Стрийське родовище локалізоване в алювіальних відкладах заплави та надзаплавних терас річки Стрий. Неглибокі водозабірні свердловини розташовані на відстані 200–300 м від русла, що обумовлює їхню належність до берегових водозаборів, із ефектом підживлення алювіального водоносного горизонту річковими водами. Такі гідрогеологічні умови обумовлюють значні запаси підземних вод та дають можливість відбирати воду з дебетом десятки тисяч кубометрів на добу

Третій рівень утворює Львівське горбогір'я з середніми висотами близько 350 м над рівнем моря і максимальною висотою 472 м на г. Камула в Гологірському пасмі. Головний європейський вододіл на цій території у західній частині маркується водозбірною площею р. Верещиці, яка глибоко врізається у басейн Балтійського моря, далі йде по Росточанському вододілу та доходить до Львова, де маркується водозбірною площею р. Полтва, а далі через Львівське плато (Давидівське пасмо), Гологори та Вороняки виходить за межі області. До чинників складності інженерно-геологічних умов тут належить досить широке розповсюдження слабких ґрунтів у верхній частині геологічного розрізу. Сюди відносяться, зони заторфовування ґрунтів, поховані палеоруслу давніх рік, поховані чаші палеозер, зони розповсюдження просідних ґрунтів, леси, райони поширення карстових порожнин, підтоплювальні території, ерозійно-порушені ділянки діяльністю постійних та тимчасових потоків. Як приклад, територія міста Львова, де в різних частинах міста відображено принципово різні геологічні ситуації. В центральній частині міста, в долині р. Полтва, характерно розповсюдження торфів, є поховані палеоруслу і палеозера (Львівська улоговина). У північній частині території міста Львова, зі сторони Розточчя, присутні в геологічній будові лесові відклади. У південно-західній частині міста в геологічному розрізі є присутні гіпси та ангідрити з поодинокими проявами сульфатного карсту (Львівське плато). Більш поширеними прояви сульфатного карсту притаманні для Пустомитівської палеодолини у басейнах річок Ставчанка, Щирка та Прерва, а також у зоні впливу найбільшого у світі Яворівського сірчаного кар'єру. Нині це затоплене озеро та розвиток сульфатного карсту на площі колишньої депресійної лійки суттєво пригнітився. Однак ділянки під забудову в районі населених пунктів смт Шкло, західна частина м. Новояворівськ, та прилеглих до них сіл і далі перебуває у зоні підвищеного ризику розвитку сульфатного карсту. Експлуатаційні водоносні горизонти приурочені до порових та тріщинних колекторів четвертинного, неогенового, крейдового та навіть девонського віку (Плугівський водозабір).

Четвертий рівень – Мале Полісся: з середніми висотами близько 220 м і максимальною висотою 276 м над р. м. на Буго-Стирському відтинку Головного європейського вододілу. Тут у північній частині, в межах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну має місце широке поширення карбонатних відкладів, які виклинюються у південному, східному та південно-східному напрямку, по повсюдно перебиваються кількасот метровою товщею теригенно-карбонатних порід верхньої крейди (шаруваті вапняки і мергелі), ерозійними останцями неогену, а також четвертинними відкладами льодовикового та флювіогляціального походження. Серед чинників складності інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов для підроблених ділянок в зоні впливу вугільних копалень притаманні просідання, високі рівні ґрунтових вод, підтоплення, заболочення та затоплення територій. Для крейдяно-мергельних відкладів верхньої крейди характерним є широке площинне розповсюдження дрібних проявів карбонатного карсту. Хоча слід зазначити, що станом на сьогодні, не відмічається активізація карбонатного карстового процесу. Для четвертинних відкладів притаманне широке поширення лесів та торфів, які є визначальними чинниками складності інженерно-геологічних умов. Основним експлуатаційним водоносним комплексом є тріщинний водоносний комплекс у верхньокрейдових відкладах. До нього приурочені чисельні водозабори. Однак слід зазначити що на окремих ділянках, особливо в зоні впливу вугільних копалень, підземні води містять підвищені вмісти фтору (Соснівський водозабір).

Нарешті, п'ятий рівень утворює Сокальське пасмо з середньою висотою близько 210 м над р. м. і найменшою абсолютною висотою 180 м над рівнем моря в долині Західного Бугу на границі з Волинською областю має аналогічні еколого-геологічні, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови, що й Мале Полісся.

#### **Висновки.**

Згідно поданого районування, для кожного з виділених районів притаманні свої аналогічні еколого-геологічні, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови. Адже наявні осадові формації у верхній частині геологічних розрізів у кожному з районів є різним і передбачає застосування конкретного підходу, методів і робіт для їх вивчення. У інженерно-геологічному відношенні фактори, що негативно впливають на геологічне середовище можна розділити на природні і техногенні. До негативних техногенних факторів можна віднести, техногенно навантажені території – шахтні гірські

підробки в наслідок видобутку корисних копалин, кар'єрні розробки, не планомірна хаотична забудова в межах населених пунктів та поза ними, а також інтенсивне освоєння людиною все нових і нових території, яке має вплив безпосередньо на геологічне середовище. В першу чергу до таких територій віднесемо Стебницьке полімінеральне родовище, вугільні шахти Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну, закинуті території де видобували сірку в Яворівському і Жидачівському районах і інші.

У гідрогеологічному аспекті не планомірне, бездумне, а іноді варварське освоєння водних горизонтів, призводить до повного забруднення одних і вичерпання ресурсів інших. Як приклад, на теренах м. Львова, можна подати с. Зимна Вода, де ще у 70-х, 80-х роках ХХ ст. водозабір відбувався із свердловин глибиною в 30–40 метрів. На сьогодні цей горизонт є повністю не придатним до питного водопостачання, а водозабірні свердловини мають бути пробурені глибиною не менше 60–70 метрів, хоча із глибиною проблема якості питних вод не завжди вирішується. Адже не можна виключати імовірність природного забруднення водних горизонтів залізом та сірководнем.

Перелічені вище чинники не відображають повною мірою, всю небезпеку наслідків, адже питання не розкриті досить глибоко, проте наведені чинники, дають змогу чітко охарактеризувати вплив на геологічне середовище, екологічну ситуацію, наслідки на будівництво житлових і промислових об'єктів на теренах Львівщини. Хоча висвітлення даного питання, на нашу думку, буде актуальним не лише для Львівщини, а для всієї території України загалом.

### Література

1. Архів ТзОВ «Геол-Тех».
2. Геоморфологія УРСР / П. Н. Цись. – Львів : Видавництво Львівського Університету, 1962. – 224 с.
3. Гідрогеологічне районування / Е. Е. Соболевський. – Географічна енциклопедія України : в 3 т. Т. 1 : А–Ж. – К. : “Українська радянська енциклопедія” ім. М. П. Бажана, 1989. – С. 262.
4. Инженерная геология / Е. М. Сергеев. – М. : Изд-во МГУ, 1978. 384 с.
5. Підземні води західних областей України / К. С. Гавриленко, О. Д. Штогрин, В. М. Щепак. – К. : Наукова думка, 1968. – 316 с.
6. Экологическая геология Украины: Справочное пособие / Е. Ф. Шнюков, В. М. Шестопапов, Е. А. Яковлев и др. – К. : Наук. думка, 1993. – 407 с.
7. Богуцький А. Б. Інженерно-геологічна характеристика порід лесового-грунтової серії опорного розрізу Ново-Милятин (Пасмове Побужжя) / А. Б. Богуцький, П. К. Волошин // Вісник Львівського університету. – Серія географічна. – 2009. – Вип. 36. – С. 51–57. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU\\_Geograf\\_2009\\_36\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_Geograf_2009_36_9)
8. Гайдин А. М. Влияние техногенной деятельности на соляной карст // Екологія і природокористування. – 2008. – Вип. 11. – С. 42–54.
9. Рудько Г. І. Техногенно-екологічна безпека солевидобувних гірничопромислових комплексів Передкарпаття / Г. І. Рудько, Л. Є. Шкіца // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2001, № 5–6. – С. 68–71.
10. Семчук Я. М. Наукові та методичні основи охорони геологічного середовища в районах розробки калійних родовищ (на прикладі Передкарпаття) : Автореф. дис. ... д-ра техн. Наук / Я. М. Семчук. – Івано-Франківський технічний ун-т нафти і газу. – Івано-Франківськ, 1995. – 46 с.

УДК 911.53+502.211(477-751.3)

**Сорокіна Л. Ю.** – к. г. н., старший науковий співробітник відділу ландшафтознавства Інституту географії НАНУ, м. Київ; в. о. молодшого наукового співробітника відділу наукових досліджень Ківерцівського НПП «Цуманська пуца»

## **Ландшафти Ківерцівського Національного природного парку «Цуманська пуца» у Волинській області та їх антропогенні зміни**

*Роботу виконано у відділі наукових досліджень Ківерцівського НПП «Цуманська пуца», відділі інженерного захисту території та охорони середовища ДП «НДП містобудування» та у відділі ландшафтознавства ІГ НАНУ*

Особливості ландшафтів території Ківерцівського НПП «Цуманська пуца» визначаються її розташуванням на межі природних зон хвойно-широколистяних та широколистяних лісів. Типові поліські та екотонні ландшафти – важливий об'єкт збереження природи Волині. Використані методи їх дослідження –

класифікування, оцінювання, польових досліджень, аналітичні, картографування засобами ГІС. Досліджені ландшафтні комплекси віднесено до 10 видів та понад 50 відмін. Сучасні антропогенні зміни ландшафтів території НПП пов'язані з їх господарським використанням та з запровадженням природоохоронного режиму. Більшість ландшафтних комплексів парку оцінено як слабо- та середньозмінені. Подальших досліджень потребує оцінка техногенного забруднення ландшафтів парку та суміжних територій, що надасть можливість більш комплексно оцінити їх геоecологічний стан.

**Ключові слова:** НПП «Цуманська пуца», ландшафтні комплекси, антропогенні зміни, геоecологічний стан

**Сорокина Л. Ю. Ландшафты Киверцевского Национального природного парка «Цуманская пуца» у Волинской области и их антропогенные изменения.** Особенности ландшафтов территории Киверцевского НПП «Цуманская пуца» определяются ее расположением на границе зон хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. Типичные полесские и экотонные ландшафты – важный объект охраны природы Волини. Исползованные методы исследования – классифицирования, оценивания, полевых исследований, аналитические, ГИС-картографирования. Исследованные ландшафтные комплексы относятся к 10 видам и более чем 50 разновидностям. Современные антропогенные изменения ландшафтов территории НПП связаны с их хозяйственным использованием и с введением природоохоронного режима. Большинство ландшафтных комплексов парка оценивается как слабо- и среднеизмененные. Перспективы исследования связаны с изучением техногенного загрязнения ландшафтов парка, что позволит более комплексно оценить их геоecологическое состояние.

**Ключевые слова:** НПП «Цуманская пуца», ландшафтные комплексы, антропогенные изменения, геоecологическое состояние

**Sorokina L. Yu. Landscapes of the Kivertsivsky National Nature Park “Tsumanska Pushcha” of Volyn region and their anthropogenic changes.** The landscape features of the territory of the Kivertsy NNP “Tsumanskaya Pushcha” are determined by its location on the border of natural zones of coniferous-broadleaved and broadleaved forests. Typical Polesse and ecotone landscapes are an important object of nature conservation in Volyn. The methods used for their research - classification, assessment, field research; analytical methods, mapping using GIS tools. The investigated landscape complexes belong to 10 species and more than 50 differences. Modern anthropogenic changes in the landscapes of the NPP are determined by their using and environmental regime. Most of the landscape complexes of the park are assessed as slightly and moderately modified. Further research should be aimed at assessing the technogenic pollution of the landscapes of the park and adjacent territories. This will allow a more comprehensive assessment of their geoecological state.

**Keywords:** NNP «Tsumaska Pushcha», landscape complexes, anthropogenic changes, geoecological state

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Природоохоронні території, призначення яких, відповідно до положень Закону України «Про природно-заповідний фонд України» (від 16.06.1992 р.) – «збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фоновий моніторингу навколишнього природного середовища», презентують ландшафти, які найбільш наближені до незмінених природних комплексів. В Україні переважна більшість новостворених природоохоронних об'єктів, зокрема НПП, локалізовані на територіях, що в минулому інтенсивно використовувалися у господарській діяльності і характеризуються значною антропогенною трансформованістю ландшафтних комплексів. Саме тому є актуальним вивчення і оцінка антропогенних змін ландшафтів природоохоронних територій, особливо тих, що створені в останні роки. Одним із новостворених (2010 р.) у Волинській області національних природних парків (НПП) є Ківерцівський НПП «Цуманська пуца», який є об'єктом нашого дослідження. Сучасні ландшафтні комплекси (ЛК) парку та їх антропогенні зміни було досліджено автором статті в рамках державного замовлення виконаного у складі Державного підприємства «Науково-дослідний і проектний інститут містобудування» – розробника Проекту організації території зазначеного НПП.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Вивчення ландшафтів території, у межах якої створений Ківерцівський НПП «Цуманська пуца», пов'язане з комплексними дослідженнями природних умов Волинського Полісся. Одними з перших досліджень, присвячених ландшафтам Волині, є праці П. А. Тутковського (1913, 1924 та ін.). У роботах В. С. Гаврилюка (1955), П. В. Климовича (1961), К. І. Геренчука (1966) розглядаються закономірності ландшафтної будови Волинського Полісся, подані результати вивчення змін ландшафтів внаслідок проведення водної меліорації перезволожених поліських земель [2]. У фундаментальній роботі з фізико-географічного районування України (за редакцією В. П. Попова, О. М. Маринича, А. І. Ланька, 1968 р.) викладено змістовну характеристику природних умов на рівні фізико-географічних районів, зокрема, тих, до яких на сьогодні належить територія досліджуваного НПП. У колективній монографії «Природа Волинської області» (за редакцією К. І. Геренчука, 1975 р.) виділено й описано ландшафтні райони та ландшафтні місцевості,

що характерні для цієї території; С. І. Кукурудза дослідив ландшафтну структуру Волинської області на рівні ландшафтних місцевостей, розробив методика середньомасштабного картографування геокомплексів [4]. Антропогенну трансформацію ландшафтів Західного Полісся досліджували І. Б. Койнова [3], Н. А. Тарасюк і Ф. П. Тарасюк [8]; аналіз еколого-господарської організації ландшафтів Волинської області у розрізі їх функціонального призначення виконала О. В. Міщенко [5]. Вивчення сучасних ландшафтних комплексів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца» як самостійного об'єкта дослідження та укладання великомасштабної (1 : 50 000) цифрової ландшафтної карти парку та суміжних територій виконані вперше автором статті.

**Мета проведених досліджень** – отримання інформації про ландшафти території Ківерцівського НПП «Цуманська пуца» як про цілісні природні утворення, оцінка їх антропогенних змін, забезпечення ландшафтознавчого супроводу наукових досліджень, що виконуються у КНПП.

**Матеріали й методи.** Дослідження виконано на основі аналізу літературних і фондівих матеріалів, з використанням наявної узагальненої картографічної інформації про ландшафтну структуру досліджуваної території (С. І. Кукурудза. Ландшафти Волинської області, авторський оригінал карти м-бу 1:200 000, 1980р.; Л.Ю .Сорокіна. Ландшафти Волинського Полісся, авторський оригінал цифрової карти м-бу 1:500 000, 2015 р.). Використано матеріали сучасного аерофотознімання, матеріали лісовпорядкування, а також результати польових досліджень. Виконано 60 описів точок комплексного спостереження ландшафтних урочищ із закладанням ґрунтових розрізів. Польові дослідження, що були проведені у 2018–2019 рр. спільно з співробітниками парку, дали можливість отримати необхідні натурні дані про ландшафтну структуру території.

Методи дослідження – загальнонаукові (аналізу, синтезу, формалізування, моделювання та інші), використані у поєднанні з теоретичними та емпіричними географічними, ландшафтознавчими методами. Теоретичні методи, що використані при виконанні дослідження – це *методи класифікування, узагальнення, оцінювання*; емпіричні – методи обробки літературних джерел, фондівих матеріалів, документів, які є інформативною основою про об'єкт дослідження; методи *польових ландшафтознавчих досліджень, аналітичні, картографування та обробки даних дистанційного зондування Землі* (з використанням програмних продуктів ArcGis 10.2 та QGIS 3.4).

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів.** Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуца» створений з великих лісових масивів поблизу смт. Цумань та поблизу м. Ківерці. До парку також віднесено значну кількість (понад 100) невеликих лісових і лучних ділянок у межах Ківерцівського району (рис. 1). Більшість територій включено до складу парку без вилучення у землекористувачів (близько 31 тис га при загальній площі 34,5 тис га) [1].

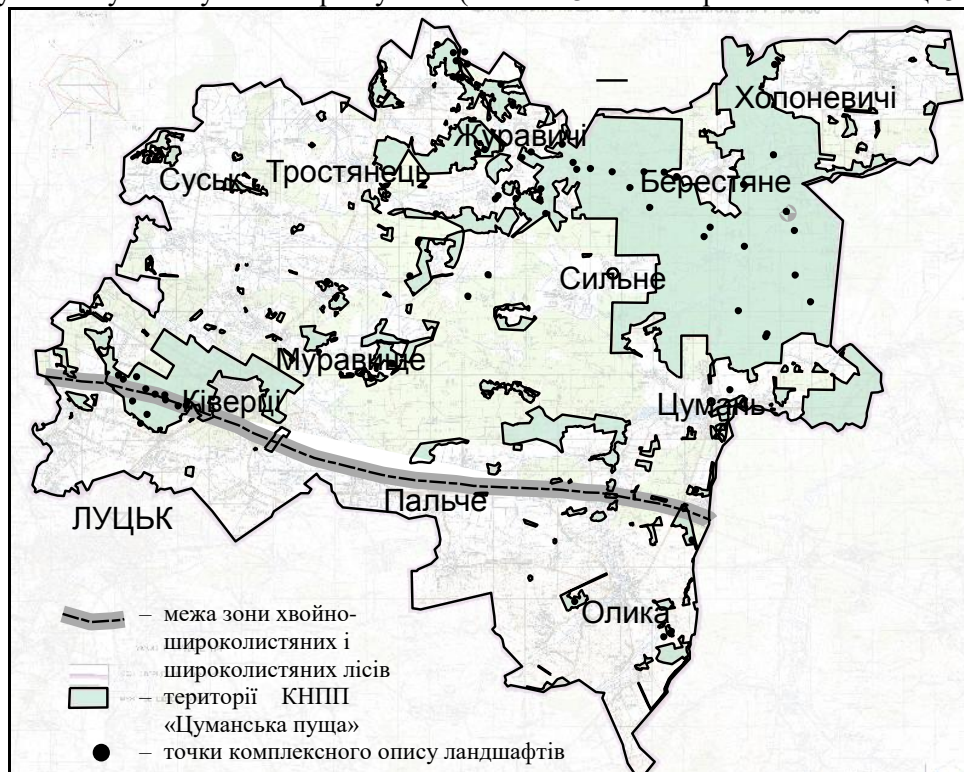


Рис. 1. Землі КНПП «Цуманська пуца» у межах Ківерцівського району Волинської області (схему підготовлено на основі матеріалів ДП «НДП містобудування», 2018 р.)

У сучасній ландшафтній структурі території парку домінують ландшафтні комплекси з різним ступенем антропогенних змін. Оскільки територія НПП значно фрагментована, було оцінено і картографовано (у м-бі 1: 50 000) ландшафтну структуру всього Ківерцівського району Волинської області.

**Ландшафтна структура** території Ківерцівського адміністративного району за опрацьованою автором єдиною класифікацією природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів [7], представлена: класом рівнинних ландшафтних комплексів; підкласами височинних (абсолютні висоти більше 200 м над рівнем моря) та низовинних (менше 200 м над рівнем моря); типами хвойно-широколистянолісових та широколистянолісових; родами поліських ландшафтних комплексів пластово-аккумулятивних рівнин та широколистянолісових ландшафтних комплексів пластово-денудаційних височин; родинами ландшафтних комплексів височин і низовин з малопотужним антропогеновим покривом на крейдових відкладах (ЛК Волинського Полісся) та ландшафтних комплексів денудаційних височин на крейдових і неогенових відкладах (ЛК Волинської височини). У межах двох зазначених родин ЛК виділено 10 видів та понад 50 відмін ландшафтних комплексів.

У частині дослідженої території, що належить до Волинського Полісся, виокремлено такі види ландшафтних комплексів:

- *межирічних рівнин та їх схилів, складених воднольодовиковими відкладами, що підстелені неоген-палеогеновими відкладами;*
- *межирічних рівнин та їх схилів, складених воднольодовиковими відкладами, з глибоким заляганням крейдових відкладів;*
- *денудаційних рівнин та їх схилів, складених малопотужними (2–5м) водно-льодовиковими відкладами, що підстелені крейдовими відкладами;*
- *денудаційних рівнин та їх схилів, складених крейдовими відкладами;*
- *надзаплавних терас, складених давньоалювіальними піщаними відкладами;*
- *заплав, складених піщаними алювіальними відкладами;*
- *заплав, складених алювіальними відкладами, близькопідстеленими елювієм карбонатних порід.*

У південній частині Ківерцівського району, у межах широколистянолісової зони (Волинська височина), також присутні лісові ділянки, що належать до КНПП «Цуманська пуща». Тут розповсюджені ландшафтні комплекси таких видів:

- *денудаційних рівнин та їх схилів, складених лесоподібними суглинками, що підстелені крейдовими відкладами;*
- *надзаплавних терас, складених лесоподібними суглинками, що підстелені крейдовими відкладами;*
- *заплав, складених піщаними та суглинковими алювіальними відкладами.*

**Оцінка ступеня антропогенної змінності ландшафтів** парку виконана на рівні відмін антропогенно змінених ландшафтних комплексів. В її основу покладено аналіз змін ландшафтних комплексів внаслідок діяльності людини та потенційної здатності ЛК до самовідновлення. Використано принципи класифікації антропогенно змінених ЛК, які ґрунтуються на врахуванні нерівнозначності компонентів ландшафту (М. А. Солнцев, 1960) і які було запропоновано у роботах В. П. Коржика (1978) та В. С. Давидчука (1985). У цій класифікації ландшафти, відповідно до глибини антропогенної перебудови їх компонентів, ранжовано у ряд: *фітоваріантні, або педо-фітоваріантні* (зі змінним ґрунтово-рослинним покривом), *гігроваріантні* (змінені умови зволоження, та, як наслідок, і ґрунтово-рослинний покрив), *літоваріантні* (змінена літогенна основа ЛК та, відповідно, всі інші його компоненти). Класифікування ЛК за таким принципом дає можливість вивчати особливості їхнього теперішнього стану та прогнозувати подальший розвиток, зокрема відновлення природних властивостей за умов мінімізації антропогенного впливу в режимі заповідання. Локальний рівень виконаного дослідження потребував детальної оцінки рівнів трансформованості ЛК, яка ґрунтується на співставленні, порівнянні змін, що характерні саме для території парку. Всі ландшафтні комплекси парку охарактеризовано як тією чи іншою мірою антропогенно змінені, навіть у межах заповідних територій. У цілому, для території Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» характерне домінування слабо- та середньозмінених ЛК (переважно це фітоваріантні ЛК, що зайняті лісовими масивами, які знаходяться у лісогосподарському використанні); дуже слабо змінені ландшафтні комплекси займають незначну частину території парку, де запроваджений режим заповідання. У таблиці 1 наведено приклади характеристик ЛК, поширених на території КНПП «Цуманська пуща», а також їх оцінка за змістом і рівнем антропогенних змін. Представлено найбільш типові з понад 50 відмін ЛК, що відображені на ландшафтній карті Ківерцівського району Волинської області. На рисунку 2 представлено фрагмент ландшафтної карти КНПП «Цуманська пуща» з оцінкою ландшафтних комплексів рангу урочище (відміна ЛК) за характером і рівнем антропогенних змін, що визначаються сучасним природоохоронним режимом і напрямками господарського використання територій.

Табл. 1. Ландшафтні комплекси КНПП «Цуманська пуща» та їх антропогенні зміни (фрагмент)

№№ відмін ЛК*	Характеристика природних властивостей ландшафтних комплексів	Антропогенні зміни ЛК**
<p><b>Тип: Хвойно-широколистяні лісові ландшафтні комплекси</b>  <b>Рід: Поліські ландшафтні комплекси пластово-аккумулятивних рівнин</b>  <b>Родина: Височини і низовини з малопотужним антропогеновим покривом на крейдових відкладах (ЛК Волинського Полісся)</b>  <b>Вид: ЛК межирічних рівнин, складених воднольодовиковими відкладами, що підстелені неоген-палеогеновими пісками та суглинками</b></p>		
1	Межирічні рівнини, височинні (200–208 м), пологохвилясті, складені водно-льодовиковими пісками та супісками, що підстелені неоген-палеогеновими відкладами (пісками та суглинками), з дерново-підзолистими піщаними і супіщаними ґрунтами, свіжо- та вологосуборові та складносуборові (В <sub>2,3</sub> ; С <sub>2,3</sub> ), переважно під лісами з домінуванням сосни.	1, 2, 4, 8
2, 16	Межирічні рівнини низовинні (180-200 м), пологохвилясті (№2), та їх похилі (1–3°) та слабопокаті (3–5°) схили (№16), складені водно-льодовиковими пісками і супісками, що підстелені палеогеновими відкладами, з дерново-підзолистими піщаними і супіщаними ґрунтами, свіжо- і вологосуборові та складносуборові (В <sub>2,3</sub> ; С <sub>2,3</sub> ), під лісами з домінуванням сосни (переважно культурного походження) або з домінуванням дуба.	1,2, 4,5, 8
<p><b>Вид: ЛК межирічних рівнин, складених воднольодовиковими відкладами, з глибоким заляганням крейдових відкладів (мергелів і крейди)</b></p>		
4, 17	Межирічні рівнини низовинні (160–180 м), плоскохвилясті (№4), їх похилі (1–3°) та слабопокаті (3–5°) схили (№17), складені воднольодовиковими пісками і супісками, з глибоким заляганням мергелів і крейди, з дерново-слабopідзолистими піщаними та супіщаними ґрунтами, свіжосуборові та свіжоскладносуборові (В <sub>2</sub> , С <sub>2</sub> ), переважно під лісами з домінуванням сосни звичайної, окремі ділянки розорані. Розчленовані заболоченими заплавами струмків; ускладнені грядоподібними підняттями, зниженнями з дерново-середньopідзолистими оглеєними ґрунтами під вологими борами і суборами та низинними болотами.	1, 2, 4, 8
<p><b>Вид: ЛК денудаційних рівнин, складених малопотужними воднольодовиковими відкладами, що підстелені крейдовими відкладами (мергелі та крейда)</b></p>		
10	Денудаційні межирічні рівнини, височинні (190–215 м), складені воднольодовиковими пісками і супісками, з неглибоким заляганням мергелів і крейди, горбисті, з покатими схилами, з дерново-підзолистими глеюватими ґрунтами, свіжоскладносуборові та свіжодібровні (С <sub>2</sub> , D <sub>2</sub> ), під сосново-дубовими та дубовими лісами та лісами з домінуванням сосни культурного походження, значно розорані, зайняті населеними пунктами.	1, 2, 4, 5, 8
13	Межирічні рівнини низовинні (185–195 м), з неглибоким заляганням мергелів і крейди, перекритих воднольодовиковими пісками і супісками, з чорноземно-лучними супіщаними ґрунтами волого- та мокросудібровні (С <sub>3,4</sub> ), частково меліоровані.	2, 4
<p><b>Вид: ЛК надзаплавних терас, складених давньоалювіальними піщаними відкладами</b></p>		
25	Надзаплавні тераси (перша надзаплавна тераса, 180-190 м) субгоризонтальні та слабонахилені, складені давньоалювіальними пісками, з дерново-приховано- та слабopідзолистими глеюватими піщаними і глинисто-піщаними ґрунтами, свіжо- та вологосуборові та складносуборові (В <sub>2,3</sub> ; С <sub>2,3</sub> ), під лісами з домінуванням сосни, берези та штучними насадженнями з домінуванням дуба; ускладнені заболоченими западинами; частково розорані та зайняті населеними пунктами.	1, 2, 4
<p><b>Вид: ЛК заплав, складених піщаними алювіальними відкладами</b></p>		
29	Заплави високого та середнього рівня, складені піщаним алювієм, з лучними, лучно-болотними, боло-тними та торфово-глейовими ґрунтами, волого- та сироскладносуборові (С <sub>3,4</sub> ), під чорновільховими та березовими лісами, вологотравними та вологотравно-болотнотравними луками, частково меліоровані.	2, 3
30	Заплави низького рівня, складені піщаним та суглинковим алювієм, з торфово-болотними ґрунтами та торфовищами, сиро- та мокроскладносуборові (С <sub>4,5</sub> ), під чорновільховими лісами і болотнотравними луками, переважно меліоровані.	3
<p><b>Тип: Широколистянолісові ландшафтні комплекси</b>  <b>Рід: Ландшафтні комплекси пластово-денудаційних височин Західноукраїнського краю</b>  <b>Родина: Височини і низовини з антропогеновим покривом на палеозойських, крейдових та неогенових відкладах (ЛК Волинської височинної області)</b>  <b>Вид: ЛК денудаційних рівнин, складених лесоподібними суглинками, що підстелені крейдовими відкладами</b></p>		
40, 43	Денудаційні межирічні рівнини підвищені (170–210 м), горбисто-грядові (№40), з похилими (3–5°), іноді – слабопокатими (5–7°) схилами (№43), складені лесоподібними суглинками, що підстелені крейдовими відкладами (мергелі та крейда), з сірими опідзоленими супіщано-легкосуглинковими ґрунтами, свіжосудібровні та свіжодібровні (С <sub>2</sub> , D <sub>2</sub> ), розорані та під населеними пунктами.	2, 4,5

\*Подані у стовпчику 1 номери відмін ЛК відповідають индексам на ландшафтній карті (фрагмент – на рис.2)

\*\*У стовпчику 3 цифрами позначено ступінь і зміст антропогенних змін ЛК:

1 – дуже слабозмінені фітоваріантні (під лісом у межах заповідної зони)

- 2 – слабозмінені та середньозмінені фітотваріантні (під лісом – без вилучення у землекористувачів і землевласників)  
 3 – слабозмінені гігроваріантні (у зоні впливу меліоративних каналів, під лісовою та лучною рослинністю)  
 4 – середньозмінені педо-фітотваріантні (під просіками та ґрунтовими дорогами)  
 5 – середньозмінені фітотваріантні (лісові масиви в зоні впливу населених пунктів)  
 6 – середньозмінені фітотваріантні (в зоні проходження магістральних ліній електропередач)  
 7 – середньозмінені фітотваріантні у комплексі з літотваріантними (зайняті розрідженою сільською забудовою та під штучними насипами)  
 8 – сильнозмінені літотваріантні (під дорогами з твердим покриттям).

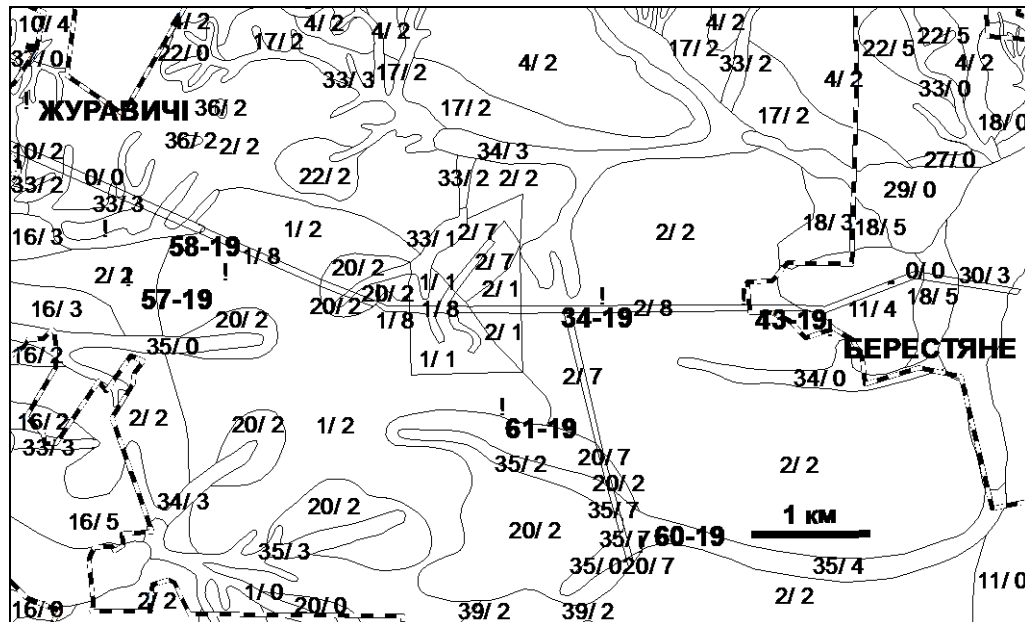


Рис. 2. Ландшафтні комплекси КНПП «Цуманська пуца» та їх антропогенні зміни (фрагмент у межах Партизанського лісництва Цуманського лісгоспу):

4/2 – цифра перед рискою – номер ландшафтного комплексу, цифра після риси – показник його антропогенної змінності (зміст характеристик – див. у табл. 1)

- — межі ландшафтних комплексів  
 - - - - межі НПП

●34-19 – точки комплексних досліджень ландшафтів

Оцінка антропогенних змін ландшафтів, яка виконана на основі аналізу сучасного характеру їх використання (структури угідь), не може вважатися повною, комплексною. Обов'язковою складовою геоекологічної оцінки території, важливим показником антропогенних змін ландшафтів є рівні техногенного забруднення їх компонентів, у першу чергу – ґрунтового покриву. Отримані нами результати аналізів зразків ґрунту, відібраних у характерних для території парку ландшафтних умовах, показали надмірний вміст у них важких металів (ВМ). Проби ґрунтів відібрано у кілька етапів у літньо-осінній період 2018–2019 рр., було проаналізовано 60 зразків ґрунту. Вміст ВМ визначався мас-спектральним (ICP-MS) та атомно-емісійним методами (ICP-AES) з індуктивно зв'язаною плазмою на приладах Elan -6100 та ICP-MS аналізатор ELEMENT-2, виробництва Німеччина) в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАНУ.

Антропогенний вплив, крім сільсько- та лісгосподарської діяльності, може бути пов'язаний із дислокацією тут (неподалік від сіл Сокиричі, Журавичі, Яромель) у період з 1961 р. до 1991 р. шахт підземного базування ракет стратегічного призначення та військових частин, які забезпечували їх обслуговування [10]. У пробах ґрунту, відібраних на території парку, найвищим виявився валовий вміст свинцю. Концентрація Pb становить 45–60 мг/кг і перевищує фон та ГДК (10 мг/кг та 30 мг/кг). Був зафіксований підвищений вміст валових форм міді, цинку, нікелю, хрому та ін. Перевищення фону практично у всіх досліджуваних зразках ґрунтів зафіксовано для титану Ti (2000–3000 мг/кг). Для території дослідження зафіксоване значне перевищення фонових значень Ni (36–58 мг/кг) та Zn (70–120 мг/кг). Концентрація хрому та ванадію відносно невисока та знаходиться нижче фонових значень.

Оскільки поруч з ділянками, де виявлені високі показники вмісту ВМ, відсутні промислові підприємства та автошляхи з інтенсивним рухом автотранспорту, не виключається можливість

забруднення ґрунтів компонентами ракетного палива і паливно-мастильними матеріалами від військової техніки. Для порівняння, за даними сучасних досліджень [6, 9], у місцях колишнього розташування стартових позицій балістичних ракет на території Хмельницької та Житомирської областей, було зафіксовано надмірний вміст (перевищення ГДК) міді, свинцю, цинку, нікелю та інших ВМ. Виявлені рівні і склад забруднення дослідники пов'язують з впливом зазначених військових об'єктів. Отримані дані про забруднення ґрунтів у межах окремих ділянок території КНПП «Цуманська пуца» є підставою для продовження вивчення геоecологічного стану його ландшафтних комплексів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Особливості ландшафтної структури території Ківерцівського НПП «Цуманська пуца» визначаються її розташуванням у південній частині Волинського Полісся та частково – на Волинській височині. Виконане дослідження дало можливість скласти великомасштабну цифрову ландшафтну карту парку і суміжних територій. Вона призначена для геопросторового представлення даних про ландшафтні комплекси і використовується при проведенні природничих досліджень у межах парку. На основі аналізу сучасного використання ландшафтів, у якому головним є лісгосподарське, їх оцінено переважно як слабо- та середньозмінені. Актуальним завданням є збільшення території, переданих парку в постійне користування, що надасть можливість відновлення природних ландшафтів. Перспективне дослідницьке завдання – вивчення різних видів антропогенних впливів на ландшафти, зокрема, показників забруднення, їх врахування при оцінці геоecологічного стану території.

#### Література

1. Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуца». URL: <http://knpp.com.ua>
2. Климович П. В. Еколого-меліоративний аналіз природних комплексів Волинського Полісся. – Львів, 2000. – 235 с.
3. Койнова І.Б. Антропогенна трансформація ландшафтних систем західної частини Волинського Полісся : Автореф. дис. ... канд. геогр. наук / І. Б. Койнова. – Львів, 1999. – 24 с.
4. Кукурудза С. И. Теоретические и методические проблемы среднемасштабных ландшафтных исследований (на примере Волынской обл.) : Автореф. дис. ... к. геогр. наук / С. И. Кукурудза. – К., 1979. – 25 с.
5. Міщенко О. Ландшафти Волинської області / О. Міщенко // Наук. зап. Тернопільського НПУ імені Володимира Гнатюка. – Серія: Географія. – 2016. – № 2. – С. 72–77.
6. Надточій П. П., Білявський Ю. А., Мислива Т. М., Шмагала Ю. Б. Проблеми реабілітації ґрунтово-земельних ресурсів Житомирської області, забруднених унаслідок військової діяльності / П. П. Надточій, Ю. А. Білявський, Т. М. Мислива, Ю. Б. Шмагала // Вісник ЖНАЕУ. – 2009. – № 2. – С. 14–32.
7. Сорокіна Л. Ю. Єдина класифікація природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів / Ю. Л. Сорокіна. – Інститут географії НАН України. – К. : Вид-во «Сталь», 2019. – 105 с.
8. Тарасюк Н. А., Тарасюк Ф. П. Антропогенна трансформація ландшафтів Західного Полісся / Н. А. Тарасюк, Ф. П. Тарасюк // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: Матеріали наук.-практ. конф. м. Луцьк, 22–24 вересня 2005 р. – Луцьк : Вежа, 2005. – С. 117–120.
9. Шаравара В. В., Мовчан Я. І. Моніторингові дослідження та аналіз забруднення ґрунту в районі бойових стартових позицій балістичних ракет / В. В. Шаравара, Я. І. Мовчан // Екологічна безпека та природокористування. – 2013. № 1. – С. 14–22.
10. Ядерна Волинь. Атомні бомби на околиці Луцька // Хроніки Любарта, 21.02.2017. URL: <http://www.hroniky.com/articles/view/198-iaderna-volyn-atomni-bomby-na-okolytsi-lutska>

УДК 504.06 (477. 82)

**Чижевська Л.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### **Радіоекологічна ситуація у Ківерцівському районі Волинської області: передумови її формування та сучасні особливості**

Обґрунтовано необхідність використання показників ґрунту для оцінки радіоекологічної ситуації в межах Ківерцівського району; досліджено особливості радіоактивного забруднення району в сучасний період; виявлено, що в межах досліджуваної території наявні дві зони радіоактивного забруднення; встановлено переважання у межах району дерново-підзолистих ґрунтів з незначним вмістом глинистої фракції, переважанням



фільтраційних властивостей над сорбційними, що перешкоджає закріпленню радіоактивних речовин у ґрунтово-вбирному комплексі і сприяє їх інтенсивній міграції у природних системах; запропоновано шляхи оптимізації стану радіоактивного забруднення ґрунтів з урахуванням природних умов Ківерцівського району.

**Ключові слова:** радіоактивне забруднення, цезій-137, стронцій-90, гранулометричний склад ґрунту, фільтрація, сорбція, міграція радіоактивних речовин.

**Чижевская Л.** Обоснована необходимость использования показателей почвы для оценки радиоэкологической ситуации в пределах Киверцовского района; исследованы особенности радиоактивного загрязнения района в современный период; выявлено, что в пределах исследуемой территории имеют место две зоны радиоактивного загрязнения; установлено преобладание в пределах района дерново-подзолистых почв с незначительным содержанием глинистой фракции, преобладанием фильтрационных свойств над сорбционными, что препятствует закреплению радиоактивных веществ в почвенно-поглощающий комплекс и способствует их интенсивной миграции в природных системах; предложены пути оптимизации состояния радиоактивного загрязнения почв с учетом природных условий Киверцовского района

**Ключевые слова:** радиоактивное загрязнение, цезий-137, стронций-90, гранулометрический состав почвы, фильтрация, сорбция, миграция радиоактивных веществ.

**Chyzhevska L.** The necessity of using soil indicators for the estimation of radioecological situation within the Kivertsi district is substantiated; the features of radioactive contamination of the area in the modern period are investigated; found that within the study area there are two zones of radioactive contamination; established predominance within the area of sod-podzolic soils with low content of clay fraction, predominance of filtration properties over sorption, which prevents the attachment of radioactive substances in the soil-absorbing complex and promotes their intensive migration in natural systems; the ways of optimization of the state of radioactive contamination of soil taking into account the natural conditions of the Kivertsi district are proposed.

**Key words:** radioactive contamination, cesium-137, strontium-90, particle size distribution of soil, filtration, sorption, migration of radioactive substances.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Радіоактивна хмара від викидів четвертого реактора ЧАЕС, що пройшла північно-західною частиною України, позначилась на радіаційній ситуації Волинської області, і стала основним чинником незадовільної екологічної ситуації. Особливу небезпеку для довкілля, в тому числі і для життя людини, становлять радіоізотопи: цезій-137 (гамма-випромінювач), стронцій-90 (бета-випромінювач), плутоній-239 (альфа-випромінювач). Період їх піврозпаду, за оновленою інформацією, становить 50 – 60 років, а також характерна відносно висока міграційна здатність у ланцюгу “ґрунт–рослина–тварина–людина” та здатністю накопичуватися в сільськогосподарській продукції [3, 12]. Понад 30 р. радіоактивні речовини продовжують перебувати у природному середовищі, піддаючись безперервним вертикальним та горизонтальним міграційним процесам і, цим самим, змінюючи рівень та місце зосередження забруднення. У зв’язку з цим є необхідність у проведенні систематичних досліджень особливостей радіаційної ситуації.

**Аналіз попередніх досліджень.** Існує багато підходів щодо вивчення радіаційної ситуації території. Інформацію про наслідки радіоактивного забруднення України внаслідок аварії на ЧАЕС знаходимо у працях Б. С. Прістера [12], О. В. Барановської [2], Л. Т. Наливайко [9], П.Ф. Бондара [3]. Поширення радіоактивних речовин у межах Ківерцівського району досліджували фахівці М. Й. Шевчук, П. Й. Зінчук [8]. Роль ґрунтового покриву у ландшафтах визначив ще В. В. Докучаєв (1899 рік), детальніше писав про це В.С. Преображенський [11]. Вплив ґрунтових властивостей на поведінку забрудників вивчали свого часу М. А. Глазовська [6, 61-78], Л. А. Гришина [5]. На залежність радіологічної ситуації від якості ґрунту вказувати також С. М. Голуб, В. О. Голуб [7, 144-147]. Дослідники А. В. Новікова [10, 11-120], Л. Т. Наливайко [9, 42-44] запропонували методику моделювання процесів міграції радіонуклідів у ґрунтах на прикладі монолітів. Проте, питання взаємозалежності радіоактивного забруднення та ґрунтових особливостей саме у межах Ківерцівського району залишається відкритим.

**Метою дослідження** є визначення впливу властивостей ґрунтового покриву на поведінку радіоактивних речовин у межах Ківерцівського району. З-поміж завдань, що поставлені у статті, варто виділити вивчення особливостей поширення радіації на сучасному етапі, аналіз ґрунтових властивостей, що мають безпосередній вплив на процеси міграції радіонуклідів.

**Матеріали і методи дослідження.** В основу вивчення наведених проблем в даній роботі покладено системний і ландшафтно-екологічний підходи, застосовано традиційні методи географічних досліджень. Об’єктом дослідження є територія Ківерцівського району Волинської області. Для визначення особливостей міграції радіоактивних речовин використано методику оцінки співвідношення фільтраційних та сорбційних процесів у ґрунтах в залежності від їх гранулометричного складу.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Середні значення забрудненості Волинської області в доаварійний період складала: за цезієм -137 – 0,046 Кі/кв. км, за стронцієм-90 – 0,037 Кі/ кв.км. Згідно інформації Волинського центру гідрометеорології, радіаційний фон у перші дні після аварії упродовж періоду з 27 квітня до 3 травня 1986 року коливався в межах від 60 до 3000 мкр/год, зокрема, у Луцьку – 60– 80 мкр/год. Вже 26 травня рівень гамма-фону знизився, і становив у різних населених пунктах області 5 – 100 мікроренген за годину. А в жовтні 1986 року відмітки гамма-фону виявлялись у значеннях від 12 до 40 мкр/год. У результаті повністю піддалися забрудненню Камінь-Каширський, Любешівський, Маневицький райони. Ківерцівський район віднесено до частково забруднених територій, оскільки він знаходиться дещо південніше від Маневицького району та напрямку руху радіоактивної хмари.

За останніми матеріалами, загальна площа території Ківерцівського району, що зазнала радіоактивного забруднення становить 461,1 га.

Подана інформація є результатом досліджень, що проводились на території Волинської області з метою радіологічного обстеження спеціалістами НДІ сільгоспродіології, об'єднання "Спецатом", Українського НДІ водогосподарсько-екологічних проблем, інституту охорони ґрунтів.

Радіоактивне забруднення території Ківерцівського району в сучасний період оцінювалось за щільністю забруднення ґрунтового покриву і визначалось в Кі за цезієм-137 (за окремими населеними пунктами). До уваги взято забруднення ґрунту, оскільки саме він є депонуючим середовищем, що здатне поглинати й утримувати радіацію безпосередньо, а також через атмосферне повітря та воду. Так звана поведінка радіоактивних речовин у природних системах напряму залежить від якості ґрунтового покриву. Особливо гостро постає дане питання у випадку, коли йдеться про вплив надактивних радіонуклідів на ґрунтовий покрив Полісся, що характеризується строкатістю, переважанням різновидів легкого гранулометричного складу, а також ґрунтів органогенного походження [1,2].

У процесі досліджень, проведених в 73 населених пунктах Ківерцівського району, виявлені зразки проб ґрунту із забрудненням радіоактивним цезієм та стронцієм. Найбільш радіоактивно забрудненими є села Пальче (0,50 Кі/кв.км), Липно (0,48 Кі/кв.км), Гремяче (0,39 Кі/кв.км), Башлики (0,36 Кі/кв.км), Макаровичі (0,33 Кі/кв.км), Берестяни (0,31 Кі/кв.км), Домашів (0,30 Кі/кв.км), Журавичі (0,30 Кі/кв.км), Заброди 0,29 Кі/кв.км), Микове (0,29 Кі/кв.км), Карпилівка (0,27 Кі/кв.км), Озеро (0,27 Кі/кв.км), Чермерин (0,26 Кі/кв.км), Холоневичі (0,25 Кі/кв.км), Суськ (0,25 Кі/кв.км), М (0,27 Кі/кв.км), Моравище (0,25 Кі/кв.км), Вишів (0,24 Кі/кв.км), Личани (0,23 Кі/кв.км), Хром'яків (0,23 Кі/кв.км). Що стосується інших населених пунктів району, то рівень їх забрудненості цезієм-137 знаходиться в межах від 0,11 до 0,22 Кі/кв. км.

Для оцінки прояву радіоактивного забруднення Ківерцівського району (за цезієм -137) використано норми, встановлені в Україні після аварії на ЧАЕС (таблиця 1).

Таблиця 1

**Оцінка показника радіоактивного забруднення Волинської області**

Щільність забруднення території ґрунтів цезієм - 137 (Кі /кв. км)	Рівень забрудненості ґрунтів території	Бали
1	2	3
до 0,2	відносно чиста	1
0,3 – 1	допустимий рівень забруднення	2
1 – 5	слабозабруднена	3
5,1 – 15	забруднена	4
понад 15	критичний рівень забруднення	5

Для стандартизації інформації використано п'ятибальну систему оцінювання, згідно якої низький бал присвоюється показнику у межах прояву незначної щільності забруднення радіоцезієм, а високий бал свідчить про значний рівень забрудненості території. Таким чином, отримано інформацію про радіоактивне забруднення району.

У межах досліджуваного району є ділянки відносно чисті із щільністю радіоактивного забруднення до 0,2 Кі/кв. км. Такі території віднесені до першого класу, що відповідає незначному рівню забруднення. Подекуди трапляються ареали із щільністю забруднення ґрунтового покриву від 0, 2 до 0,5 Кі/кв. км, що відносяться до другого класу із допустимим рівнем забруднення.

На території Ківерцівського району цезію-137 більше, ніж стронцію-90, однак співвідношення між ними не є постійними [3]. Середня забрудненість досліджуваної території стронцієм-90 становить 0,2 Кі на кв. км.

Інформація свідчить також, що суттєво знизився, і не становить небезпеки для здоров'я населення рівень забрудненості підгрунтових вод. На сьогодні останній в межах Ківерцівського району не досягає, та й навряд чи досягне ГДК, що становить за цезієм-137 – 4 Бк/л та за стронцієм-90 – 2 Бк/л. Така ситуація зумовлена наявним рівнем забрудненості більшості земель, що становить менше 1 Кі/кв. км, а також відсутністю достатніх запасів сполук радіонуклідів не тільки на поверхні ґрунту, а й в зоні аерації [13, 21-28].

Однак, у ході багаточисельних вимірювань встановлено високі рівні забруднення продукції рослинного й тваринного походження, при незначній щільності забруднення. Через більш як 30 років після аварії на ЧАЕС основним джерелом надходження радіонуклідів в рослини, а також в організм тварин і людей є ґрунт. Ступінь забруднення останнього пов'язаний безпосередньо із фільтраційними та сорбційними властивостями, фізико-хімічними показниками, що залежать від гранулометричного складу ґрунту, зокрема, від співвідношення у ньому піщаної та глинистої фракцій. Через це, радіоактивні речовини здатні в різних ґрунтах або ж закріплюватись в малорухомих, недоступній для рослин формі, або ж можуть вимиватися за межі ґрунтового профілю, потрапляючи в глибоко розташовані прошарки підґрунтя та водоносні горизонти, призводячи до глобального забруднення навколишнього середовища. У випадку ж відсутності вираженого промивного режиму радіонукліди, завдяки своїй доступності та біохімічній активності здатні переходити в рослини і накопичуватись в них [9].

Ґрунтовий покрив Ківерцівського району визначається переважно дерново-підзолистими, сірими опідзоленими, болотними й торфво-болотними ґрунтами. Серед них найбільші площі становлять дерново- підзолисті ґрунти. В залежності від гранулометричного складу вони поділяються на піщані, глинисто-піщані, супіщані і суглинисті, поширені у північній частині району в зоні зростання мішаних лісів. Окремими ареалами у Ківерцівському районі, на знижених ділянках рельєфу, в умовах слабкої дренажності і високого рівня ґрунтових вод поширені дерново-підзолисті глейові піщані, супіщані і суглинисті ґрунти. Вони характеризуються утворенням на невеликій глибині в'язкого і щільного оглеєного горизонту, який погано пропускає воду.

Загалом для дерново-підзолистих ґрунтів характерна невелика глибина гумусового горизонту – 10 - 22 см, слабка насиченість обмінними основами, при підвищеній кислотності, висока водопроникливість та аерація, що сприяє інтенсивній фільтрації речовин, в тому числі й забрудників, у глибокі шари, та незначній їх сорбції. Ці негативні явища в повній мірі виявляються у дерново-підзолистих піщаних ґрунтах, 85-92% у механічному складі яких становить пісок. У інших відмінах перелічені властивості виражені по-різному.

У південній частині району залягають ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти утворилися під широколистяними і мішаними лісами з трав'янистим покривом, на лесоподібних карбонатних суглинках. Поширені майже суцільним ареалом у районі. Ці ґрунти безструктурні та пилюваті, гумусовий горизонт 24-30 см, вміст глинистої фракції дещо вищий, ніж в дерново-підзолистих ґрунтах і сягає понад 10%. Разом із цим інтенсивність фільтраційних процесів у ясно-сірих та сірих ґрунтах знижується, сорбційні властивості проявляються в більшій мірі.

Темно-сірі опідзолені ґрунти на лесоподібних суглинках трапляються невеликими ділянками у південно-східній частині району. Вони утворені на лесових відкладах, мають сформований гумусовий горизонт – 50-60 см, добре оструктурені, високонасичені, вміст глини понад 20%. Сорбційні властивості переважають над фільтраційними, а отже, ці ґрунти здатні закріплювати у малорухомих недоступній для рослин формі, зокрема, радіоцезій.

Критичною передумовою є наявність у Ківерцівському районі значних площ торфво-болотних ґрунтів, переважно у понижених ділянках рельєфу, зокрема, у заплавах річок, які проявляють специфічні фізико-хімічні властивості щодо радіоактивних елементів, зокрема, сприяють інтенсивній міграції останніх у системі "ґрунт-рослина". Виявлено навіть аномальні явища щодо забруднення рослинницької продукції радіонуклідами, яке в окремих господарствах району становило: у вівсі – 1300 Бк/кг, соломі – 1580 Бк/кг при щільності забруднення радіоцезієм 0,3 Кі/кв. км. Це значно перевищує відповідні показники по забрудненню рослин в зоні відчуження поблизу ЧАЕС, де щільність забруднення ґрунту 8 -15 Кі/кв. км. Все це свідчить про наявність на досліджуваній території умов, що сприяють підвищенню коефіцієнта переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини. В ході досліджень, що проводились фахівцями Поліської філії Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського встановлено, що найбільше радіоцезію міститься в зеленій масі, яка вирощується в лісах і на природних кормових угіддях (від 69 до 1470 Бк/кг). Отже, природні кормові угіддя на дерново-підзолистих ґрунтах, а також торфво-болотні ґрунти є ризикованими для використання в сільському господарстві. Цьому сприяє строкатість агрохімічних показників останніх.

Наприклад:

Дерново-підзолистий середньосуглинистий ґрунт із вмістом рухомого фосфору і калію –1,4 та 2,3 мг /100 г ґрунту, рН – 4,9, щільність забруднення – 0,5 Кі/кв. км. Вміст радіоцезію в рослинах – 420 Бк/кг при коефіцієнті переходу – 16,2 ( Бк /кг) / ( К Бк/кв.м).

Торфово-болотяний ґрунт із вмістом кальцію та магнію відповідно 3,0-9,0мг-екв./100г ґрунту, фосфору та калію – 4,0 і 2,6 мг-екв./100г ґрунту, рН-5,4, щільність забруднення – 0,5 Кі/кв. км. Вміст радіоцезію у траві 902 Бк/кг, коефіцієнт переходу радіонукліду в рослини становить – 14,3 (Бк/кг) / (КБк/кв м). У випадку, коли при тих самих показниках вміст кальцію становив – 16,2 мг-екв. ґрунту, щільність забруднення – 1,6 Кі/кв. км, вміст радіоцезію в рослинах сягав 308 Бк/кг, а коефіцієнт переходу значно знизився і становив 5,2 (Бк/кг) / (КБк/кв. м).

Наведений факт свідчить про те, що в перелічених ґрунтах радіонукліди знаходяться переважно в дернинному горизонті в рухомій формі, внаслідок чого вони здатні інтенсивно переходити у рослини. Крім того, ґрунтовий покрив району часто піддається перезволоженню, що є передумовою міграції радіонуклідів ґрунтовим профілем і засвоєння радіоцезію лучними рослинами. Встановлено, що перехід цезію-137 в рослини на перезволожених луках у 3-8 разів вищий, ніж на суходольних. Тому варто вдосконалити систему меліоративних заходів з метою зниження рівня забрудненості [9, 42-44].

Отже, ґрунтовий покрив Ківерцівського району потребує невідкладного поліпшення. Дослідження, проведені спеціалістами відділу радіології при облдержадміністрації, показали, що від худоби, яка випасалась на поліпшених пасовищах із щільністю забруднення – 1,9 Кі/кв. км отримували молоко із вмістом радіоцезію – 49,72 Бк/л, в той час, коли при щільності забруднення до 1 Кі/кв. км неполіпшених пасовищ вміст радіонуклідів у молоці становив – 168 і більше Бк/л.

Варто зауважити, що коефіцієнт переходу радіонуклідів і з ґрунту в рослини залежить і від видових та сортових особливостей рослин. Наприклад, при однаковій щільності забруднення ґрунту, вміст радіоцезію у вівсі становить – 28 Бк/кг, озимому житі, пшениці, ячмені – 7 - 8 Бк/кг. Коефіцієнт переходу коливається для різних зернових культур від 0,1 до 0,9 (Бк/кг)/(КБк/кв. м). Коренеплоди увібрали цезію-137 у кількості 14 Бк/кг, при коефіцієнті переходу – 0,3 - 0,4 (Бк/кг)/(К Бк/кв. м) [3]. Мета сільського господарства за таких умов полягає у збільшенні площ озимого жита, зменшенні посівів льону, картоплі, овочів, а також зниженні поголів'я ВРХ. Потрібно зазначити також, що застосування спеціальних технологій вирощування сільгоспкультур забезпечує створення сприятливих умов для сорбції цезію-137 в ґрунті і, відповідно, сприяє зниженню переходу та накопичення його в рослинах. Наприклад, внесення 60 кг/га калію у ґрунт із вмістом обмінного калію 1 мг/100г ґрунту, створює передумови для зниження забрудненості врожаю в 3,0 – 3,3 рази.

Радіоактивно забруднена територія Ківерцівського району збігається із зоною поширення дефляції, а отже існує загроза рознесення легких за механічним складом дерново-підзолистих та переосушених торфово-болотних ґрунтів. Це призводить до розширення меж забрудненої зони та збільшення рівня забрудненості загалом. Впливають на інтенсивність цих процесів і специфічні ландшафтно-геохімічні, ґрунтово-кліматичні особливості досліджуваної території, зокрема, прояви сильних вітрів у весняний та осінній періоди. Важливим заходом попередження перенесення радіонуклідів на чисті території є антидефляційний обробіток ґрунтів.

Встановлено, що у кислих ґрунтах коефіцієнт накопичення цезію-137 в 2-3 і більше разів вищий, ніж у ґрунтах із лужною та нейтральною реакцією ґрунтового розчину [11]. Тому важливим моментом їх поліпшення є вапнування, що дозволило впродовж 1986 - 1988 років знизити вміст стронцію -90, цезію-137 у продукції рослинництва в 1,5- 2, а то й у 3 рази [3]. Тому, сьогодні у всіх рекомендаціях щодо ведення сільського господарства в забруднених осушених районах передбачено внесення вапна в дозі 1,0 - 1,5 норми за гідролітичною кислотністю. Однак, з екологічної точки зору це є не зовсім вдалим способом. Насамперед, прискорюється мінералізація органічної речовини ґрунту і забруднюються підґрунтові води азотними сполуками. По-друге, підвищені дози вапна не тільки не закріплюють радіонукліди, а в окремих випадках посилюють їх міграцію в 2 - 3 рази, а також збільшують коефіцієнт їх засвоєння рослинами [4, 19-22].

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

1. Ківерцівський район зазнав впливу наслідків аварії на ЧАЕС, його територію офіційно віднесено до зони часткового забруднення. Загалом щільність забруднення, зокрема, за цезієм-137, не досягає 1 Кі/кв.км. Однак, враховуючи той факт, що у складі ґрунтового покриву Ківерцівського району переважають різновиди легкого гранулометричного складу, слабконасичені обмінними основами, з незначним вмістом глинистої фракції (до 10%), можна зробити висновок щодо поведінки радіоактивних речовин. За наявних умов останні не здатні до закріплення у ГВК в малорухомій формі, піддаються інтенсивній горизонтальній та вертикальній міграції, легко переходять у рослини та організм тварин і людей, підґрунтові води, змінюючи картину зосередження радіонуклідів.

2. Використання отриманих результатів дозволяє прогнозувати ситуацію на досліджуваній території в плані забруднення. Наведену інформацію доцільно враховувати з метою планування заходів щодо зниження впливу радіонуклідів на компоненти довкілля, зокрема, на здоров'я населення.

#### Література

1. Арманд А. Д. Устойчивость геосистем к различным типам внешних воздействий/А. Д. Арманд//Устойчивость геосистем. – М.:Наука, 1983. – С.14–30.
2. Барановська В. А. Ландшафтно-екологічний аналіз Чернігівської області/ В. А. Барановська//Автореферат дис. ...канд.геогр.наук. –Київ, 1997. –24 с.
3. Бондарь П. Ф., Лоцилов Н. А. Общие закономерности загрязнения территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на ЧАЭС/П. Ф. Бондарь, Н. А. Лоцилов. Сб. Проблемы сельскохозяйственной радиологии. –К.: 1991. – С.88-105.
4. Величко В. А. Регулирование миграции и транслокации стронция при химической мелиорации кислых почв/В. А. Величко//Сельскохозяйственная радиология. – М., 1993. –№5. –С. 19-22.
5. Влияние атмосферного загрязнения на свойства почв/Под ред. Л. А. Гришиной. –М.: Изд-во МГУ, 1990. – 205 с.
6. Глазовская М.А. Принципы классификации природных геосистем по устойчивости к техногенезу /М. А. Глазовская//Устойчивость геосистем. – М.: Наука, 1983. – С.61–78.
7. Голуб С. М., Голуб В. О., Голуб Г. С. Екологічні наслідки радіоактивних випадів ЧАЕС для лісових екосистем Волинського Полісся/С. М. Голуб, В. О. Голуб, Г. С. Голуб// Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. праць/за заг. Ред.. Ф.В. Зузук – Луцьк: Волин. Нац. ун.-т ім. Лесі Українки., 2018.№ 15. – с.144-147.
8. Грунти Волинської області [Текст]: монографія / [М. Й. Шевчук, М. І. Зінчук, П. Й. Зінчук та ін.]; за ред. д. с.-г. наук, професора М. Й. Шевчука, к. с.-г. наук М. І. Зінчука, к. с.-г. наук П. Й. Зінчука. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Луцьк: Вежа-Друк, 2016. – 144 с. люстр. ISBN 978-617-7272-60-0
9. Наливайко Л.Т. Особливості дослідження сорбційних та фільтраційних властивостей ґрунту/ Л. Т. Наливайко//Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волинського державного університету імені Лесі Українки, 1998. – № 5.– С. 42 – 44.
10. Новикова А. В., Кроткевич Л. П. Капиллярное передвижение солевых растворов в насыпных колонках и монолитах/А. В. Новикова, Л. П. Кроткевич//Труды ХСХИ. –1970. –Т. 139. –С.111-120.
11. Преображенський В. С. Основы ландшафтного анализа/В. С. Преображенский. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
12. Пристер Б. С., Лоцилов Н. А., Бондарь П. Ф. Проблемы сельскохозяйственной радиологии/Б. С. Пристер, Н. А. Лоцилов, П. Ф. Бондарь. – К.: Аграрна наука, 1991. – 200 с.
13. Проневич В. А. Накопичення та міграція цезію-137 в ґрунтах і рослинах природних пасовищ в умовах Волинського Полісся України/В.А. Проневич, С. Т. Вознюк, С. І. Веремеєнко//Вісник НУВГП: 36. Наукових праць. –Рівне, 2006. –Вип. 2(34). –Ч.1–С.21-28.

УДК. 502. 5 : 502. 51 (282)

**Залеський І. І.** – к. г. н., доцент Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне  
**Зуук Ф. В.** – д. геол. н., професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк  
**Майборода Х. А.** – магістрантка Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне

### Антропоізація ландшафтів басейну річки Горинь Рівненської області

Розглядаються проблеми антропогенного навантаження на басейнові ландшафти річки Горинь. Виконаний аналіз трансформаційних процесів у елементарних водотоках активізації сучасних екзогенних процесів. Подана методика розрахунку показника антропоізації угідь басейну, що унеможливить виникнення екологічних кризових ситуацій.

**Ключові слова:** басейн, антропоізація, р. Горинь, геоморфологія, районування, геологія, тектоніка, екологія, притока, рельєф.

**Залесский И., Зуук Ф., Майборода Х. Антропоизация ландшафтов бассейна реки Горынь Ровенской области.** Рассматриваются проблемы антропогенной нагрузки на бассейновые ландшафты речки Горынь.

Выполненный анализ трансформационных процессов в элементарных водотоках, активизации современных экзогенных процессов. Приведена методика расчета показателя антропоизации угодий бассейна, что предотвратит возникновение экологических кризисных ситуаций.

**Ключевые слова:** бассейн, антропоизации, р. Горынь, геоморфология, районирование, геология, тектоника, экология, приток, рельеф.

**Zalesky I., Zuzuk F., Maiboroda K. Anthropization of landscapes of the Goryn river basin in Rivne region.** The problems of anthropogenic loading on the basin landscapes of the Goryn River are considered. The analysis of transformation processes in elementary watercourses of activation of modern exogenous processes is performed. The method of calculating the anthropization indicator of the lands of the basin is presented, which makes it impossible for ecological crisis situations to arise.

**Keywords:** basin, anthropization, Gorynriver, geomorphology, zoning, geology, tectonics, ecology, tributary, relief.

**Постановка наукової проблеми.** Антропогенне навантаження на річкові басейни, яке прогресуючи посилюється з другої половини ХХ-го століття обумовило тісне переплетіння природних та антропогенних факторів внаслідок чого сформувались природно-антропогенні екосистеми.

Складність та різноманітність екологічної ситуації в межах басейну річки Горинь вимагає розробки ландшафтно-екологічної інформаційної системи.

Оптимізація середовища та концепція сталого розвитку в сучасних умовах із вирішенням економічних проблем передбачає поліпшення екологічного стану довкілля шляхом нормування антропогенного навантаження на ландшафти та раціонального використання території, до структури яких і входить басейн річки Горинь. Для цього необхідно, щоб параметри антропогенного впливу на довкілля встановлювались на безпечних для життя людини рівнях, за яких гарантується функціонування ландшафтів у зрівноважених станах.

Для розробки норм антропогенних навантажень на ландшафти обов'язковим є дослідження антропогенної трансформації шляхом виявлення їх сучасного екологічного стану, встановлення залежності змін від інтенсивності антропогенних навантажень індивідуально для кожного природного регіону. Оцінка масштабів та глибини антропогенної трансформації ландшафтів дає змогу визначити пріоритетні заходи (залежно від ступеня трансформації) з охорони, підтримки та відтворення їхньої екологічної стійкості. Така оцінка можлива лише на підставі належно організованого контролю за станом довкілля і створення системи збалансованого еколого-економічного розвитку території [5].

Сучасні водогосподарські та екологічні проблеми набули не тільки загальнодержавного, а й міжнародного значення, стали одним з головних чинників національної безпеки України. Водне господарство – галузь, завданням якої є забезпечення потреб населення і народного господарства у водних ресурсах, збереження, охорона та відтворення водного фонду, попередження шкідливої дії вод і ліквідація її наслідків.

Натепер важливим є визначення стратегічних цілей і головних напрямів щодо створення умов для підвищення екологічної стійкості та збалансованого розвитку водогосподарського комплексу, поліпшення водозабезпечення населення і господарських потреб з дотриманням оптимальних умов водокористування; підвищення якості води, зменшення збитків і соціального напруження внаслідок шкідливої дії води.

Проблемам охорони водних ресурсів звернула велику увагу Конференція ООН зі сталого розвитку «Rio+20», на якій в червні 2012 р. представники 191 країни сформулювали конкретні цілі щодо захисту навколишнього середовища. Згадаємо, що ще у 1992 р. знаменитий саміт «Планета Земля» виніс питання про сталий розвиток на глобальний порядок денний. На «Rio+20» в 2012 р. світові лідери з усіх континентів об'єднались, щоб приступити до створення нової моделі економіки, що базується на стратегії «зеленого зростання», яка передбачає ефективне використання обмежених природних ресурсів, збереження найцінніших ресурсів планети – землі, повітря і води. Форум «Rio+20» став великим кроком уперед у формуванні економіки ХХІ століття.

**Мета і завдання статті.** Автори ставили перед собою за мету виконати аналіз гідроекологічного стану басейну річки Горинь, прослідкувати трансформацію елементарних водотоків річкової системи, відзначити геоморфологічні зміни антропоізованих ландшафтів та привести методику розрахунку показника антропогенізації різних природних складників ландшафтів річкового басейну.

**Стан вивчення проблеми.** Цілеспрямоване вивчення антропогенізації ландшафтів у пониззі басейну Горині проводилось авторами з 1973 р. [1]. Пізніше, у 2007–2008 роках вивчення річково-басейнної системи Горині проводили І. П. Ковальчук та Т. С. Павловська [6]. Під постійним

державним контролем знаходяться ландшафти басейну при вивченні динаміки сучасних екзогенних процесів, зокрема, карстових, зсувних, еолових, ерозійних тощо [1]. Розрахунки коефіцієнта атропогенізації виконуються за методикою, розробленою П. Г. Шищенком [7]. Загальне геоморфологічне районування виконане за методикою В.П. Палієнко [3].

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Характеристика басейну річки Горинь. Натепер в Україні оцінка екологічних особливостей рельєфу здійснюється з використанням різних критеріїв та показників, зокрема геоморфологічних, геологічних, гідрологічних і техногенних. Комплексний аналіз перерахованих складників передбачає систематизацію про рельєфу як елемента природного середовища, який є інформативним для визначення статусу території, оцінки змін в процесі функціонування природних геоморфосистем та екосистеми людини. Еколого-геоморфологічні особливості річки Горинь пропонується розглянути за басейновим принципом, тобто показати комплексний прояв абіотичних та техногенних процесів в межах окремого річкового басейну.

В адміністративному відношенні ділянка річки від витоків знаходиться у Тернопільській та Хмельницькій областях, решта (окрім пригірлового пониззя Горині, що у Білорусі), обіймає територію Рівненської та Житомирської областей.

Річка Горинь витікає з джерела західніше с. Волиця, що на Тернопільщині і впадає в р. Прип'ять на території Білорусі. Довжина 659 км, середня ширина 92 км, площа водозбору 27,7 тис. км<sup>2</sup>.

При інтегральному еколого-геоморфологічному оцінюванні території басейну Горині, особлива увага надавалась вивченню просторової неоднорідності морфологічних, морфометричних та генетичних характеристик рельєфу, властивостей рельєфоутворювальних відкладів різних типів, інтенсивності прояву небезпечних екзогенних, ендегенних та природно-антропогенних процесів, для чого використано геоморфологічне районування України. Окремо розраховувався коефіцієнт антропогенної трансформації різних ділянок.

Субмеридіональна витягнутість басейну відтворює його геоморфологічну оригінальність. Так, він розташований в межах Східноєвропейської полігенної рівнини в районі Гологоро-Кременецького структурно-денудаційного, сильно розчленованого горбогір'я.

Далі на північ, до кордону з Республікою Білорусь, річковий басейн Горині розвивається в межах Південно-поліської області пластово-аккумулятивних низовинних рівнин.

Тут виділяється Волинська моренно-водно-льодовикова, слабохвиляста, погорбована, слаборозчленована рівнина, яка з загальним ухилом у північному напрямку плавно переходить у Рожищенсько-Костопільську водно-льодовикову, слабохвилясту, слаборозчленовану рівнину, ускладнену карстовою морфоскульптурою, яка за змінами рельєфу, плавно переходить у Сарненську алювіальну (терасну) плоску, дуже слаборозчленовану рівнину. Найпівнічнішим геоморфологічним районом у басейні річки Горинь є Верхньоприп'ятська алювіальна (терасна) плоска, дуже слаборозчленована рівнина.

Морфологія рельєфу. Південна частина басейну знаходиться в межах Кременецького горбогір'я, яким закінчується Подільська височина. Північний схил обривається до низовини Малого Полісся. В подальшому, на північ басейн перетинає Волинську лесову височину, яка на широті Клевая – Олександрії контактує з Волинським (Західним) Поліссям.

Формування морфоструктур пов'язане з інверсією тектонічних рухів у післясарматський час, коли опускання змінились підняттям. На денудаційних рівнинах сформований карстово-суфозійний та водно-ерозійний рельєф. Стрімко формується техногенний рельєф – кар'єри, канали, насипи, виїмки, торфорозробки.

Геологічна будова. У геологічній будові виділяється дуже складний та різноманітний комплекс порід, який формують два головні тектонічні елементи: фундамент, утворений метаморфічними, ультраметаморфічними, інтрузивними та метасоматичними породами нижнього протерозою і вулканогенно-осадочний плащ верхньопротерозойських, палеозойських, мезозойських та кайнозойських відкладів.

Породи кристалічного фундаменту представлені гранітами кіровоград-житомирського комплексу. До найдревніших утворень осадочного плаща відноситься товща теригенно-вулканогенних порід поліської серії, які залягають безпосередньо на кристалічному фундаменті.

На пісковиках поліської серії середнього-верхнього рифею залягають осадочо-вулканогенні утворення венду, у складі яких виділяються волинська-нижній венд, могилів-подільська та канилівська серії віднесені до верхнього венду [2].

Утворення мезозойської ератеми, які перекривають древні породи верхнього венду, сформовані крейдовою та палеогеновою системами.

Морські відклади крейдового віку поширені на всій території басейну Горині. Вони залягають зі стратиграфічною та кутовою неузгодженістю на розмитій поверхні домезозойських утворень, перекриваючись локально палеогеновими та повсюдно четвертинними відкладами.

Стратиграфічно утворення верхньої крейди на території району сформовані здолбунівською світою. Відклади світи сформовані порівняно одноманітним літологічним матеріалом, що ускладнює їх розчленування в неповних розрізах. Крейда і мергелі вміщують стяжіння чорних кременів різноманітної форми. Крейдові відклади тріщинуваті, водонасичені, що зумовлює формування напірних властивостей підземних вод.

Утворення палеогенової системи носять острівний характер і площа їх поширення тяжіє до пониззя басейну р. Горинь. у розрізах палеогену виділяються утворення еоцену (обухівська світа) та олігоцену (берекська світа). Вони трансгресивно залягають на розмитій поверхні верхньої крейди, а перекриваються пісками четвертинних відкладів.

Відзначені вище геологічні утворення перекриті суцільним покровом четвертинних відкладів плейстоцену та голоцену, потужність яких змінюється від 0 до 90 м. В їхньому складі виділяють нижньо-, середньо-, верхньочетвертинні відклади плейстоцену. До нижнього плейстоцену відносяться флювіогляціальні відклади окського зледеніння, які сформовані, зазвичай, пісками, що поширені в північній частині території.

До нижнього-середнього плейстоцену віднесені озерно-річкові відклади, які виповнюють річкові долини та великі замкнені котловини озерного типу.

До середнього плейстоцену відносяться відклади завадівського міжльодовиків'я, кінцевоморенні і флювіогляціальні відклади дніпровського зледеніння в межах Поліської низовини.

Кінцевоморенні відклади утворені червоноколірними валунними та гравійними глинистими пісками потужністю від двох до семи метрів.

Флювіогляціальні відклади дніпровського зледеніння утворені кварцовими польовошпатово-кварцовими різнозернистими пісками сірого та буровато-сірого забарвлення. Потужність коливається від декількох сантиметрів до 10–12 м.

До верхнього плейстоцену відносяться алювіальні відклади перших надзаплавних терас. Вони сформовані пісками, супісками та суглинками буровато-жовтого кольору. Потужність становить 15–20 м.

Алювіальні відклади поширені в долині Горині та її приток і утворені кварцовими пісками, суглинками, інколи галечником. Потужність до 20 м.

До сучасних відкладів відносяться алювіальні відклади заплав річок, болотні відклади, ґрунти. Алювіальні відклади поширені в заплавах річок та їх приток. Вони утворені пісками кварцовими, глинистими, суглинками і супісками. Потужність цих відкладів змінюється в широкому діапазоні від 1–2 м до 10–12 м.

Болотні відклади на території басейну сформовані торфом і мають обмежене поширення. Вони розвинуті як на заплавах, так і на низьких вододільних просторах. Потужність цих відкладів коливається в межах 1–2 до 6–8 м.

Тектонічні особливості. На тектонічній карті Рівненської області можна прочитати про прив'язаність уступу Кременецьких гір до розломів Черняхівської та Кременецько-Суцано-Пержанської тектонічних зон, а субширотний Волинський глибинний розлом фіксує північний уступ Волинської лесової височини до рівнини Західного Полісся.

У межах Рівненської області південно-східну частину басейну Горині перетинає Пержанська зона глибинних розломів мантіяного заложення північно-східного простягання. Подібний напрямок має Луцька зона розломів, що перетинає басейн лівобережною частиною. В пониззі Горині, в районі м. Дубровиця відкартована Сарненсько-Варварівська тектонічна зона діагонального простягання [2].

На геологічній основі указанного басейну відкартовані субширотні та діагональні розломи різного часу утворення, які зберегли тектонічну спадковість, що проявляється і в наш час. Наприклад, Волинський субширотний розлом відділяє Волинську лесову височину від Волинського Полісся, що чітко відображено у морфології сучасного рельєфу.

За результатами геологічного картографування та еколого-геоморфологічних досліджень території басейну Горинь отримані переконливі результати неогеодинамічних процесів, що успадковано активізується на ділянках перетину різноспрямованих тектонічних зон глибинного закладення. Наприклад, у середньоріччі Горині, на площі 200 км<sup>2</sup>, де річкова долина змінює напрямок з субмеридіонального (м. Острог – с. Тучин) на субширотний (с. Тучин – с. Оржів), активізуються сучасні екзогенні процеси (карст, бокова та яружна ерозії, просідання територій), що обумовлює виникнення надзвичайних ситуацій при господарському використанні земель.



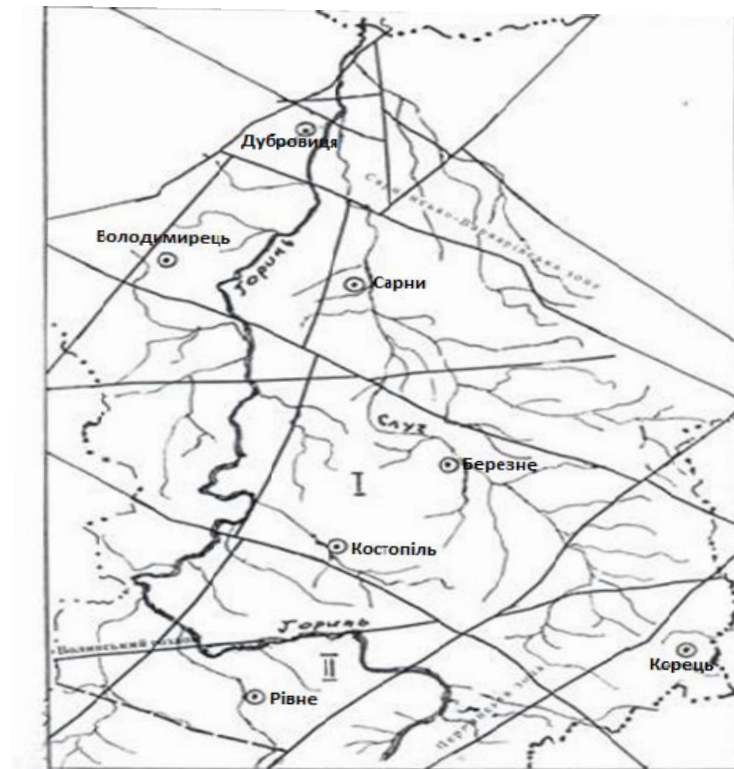


Рис 1. Гідрологічно-тектонічна картосхема Рівненської частини басейну річки Горинь  
Масштаб 1:1000000

Умовні позначення: I – Західне Полісся, II – Волинська лесова височина

— гідромережа

Розломи та розломні зони: / – достовірні; - - - – припустимі; ○ – населені пункти

**Розрахунок коефіцієнта антропоізації.** На початку 90-х років минулого сторіччя різні наукові школи розробляли схеми оцінювання величини антропогенного впливу на екосистеми з огляду на рівень їхньої антропоотолерантності. Так, А. Ісаченко у 1991 р. запропонував культурні, тобто чотирьохрівневу категорійність. Дещо пізніше, у 2001 р. В. Кучерявий розробив шестирівневу класифікацію ландшафтів.

У різні роки українські та зарубіжні дослідники пропонували міри категорійності антропоізації, але автори впроваджують розроблену П. Г. Шищенком схему районування території держави за інтегрованим за видами антропогенним навантаженням на ландшафти з кількісною характеристикою вирізнених при цьому таксонів районування, а саме регіонів і районів антропогенного тиску.

Розвиваючи підходи К. Гофмана, П. Шищенко розробив методику експертного бального оцінювання антропогенної перетвореності ландшафтів. Ця методика дотримується не повною мірою втіленості тези про те, що наслідки такої перетвореності залежать як від специфіки видів антропогенного впливу на природний ландшафт, тобто видів природокористування, так і властивостей ландшафту, який підпадає під певний зазначений вплив. Методика реалізується через розрахунок середньовиваженого за відповідними площами певних видів природокористування коефіцієнта антропогенної перетвореності ландшафтів ( $K_{ан}$ ), який враховує ранг/індекс глибини зазначеної перетвореності – від 1/1 для природоохоронних територій до 10/1,5 для земель промислового використання.

Погіршення екологічного стану басейну в останні 50 років зумовлено великомасштабними гідротехнічними меліораціями, збільшенням розораності земель, виробкою лісів, рекреацією, забрудненням значних територій внаслідок Чорнобильської катастрофи.

Басейн характеризується значними відмінностями як природних умов, так і антропогенних впливів. Відповідно, виникає проблема кількісної оцінки антропогенних трансформацій досліджуваної території, особливо з метою збереження якості водних ресурсів та природного різноманіття басейну річки

Найбільш доцільно визначити показник антропоізації ландшафту через визначення співвідношення площ антропогенно змінених угідь різного типу, з врахування індексу перетвореності кожного виду цих угідь. Такий показник антропогенізації ландшафту розроблений професором П. Г. Шищенком [7].

$$K_{\text{ант}} = \frac{\sum n * (r_i * p_i * a_i)}{100}$$

$K_{\text{ант}}$  – коефіцієнт антропогенної трансформації;  $r$  – ранг антропогенної трансформації території, зайнятої  $i$ -тим видом угідь;  $n$  – кількість видів угідь,  $p$  – площа  $i$ -того виду,  $a$  – індекс глибини трансформації.

Угіддя, змінені певним видом природокористування	Ранг антропогенної трансформації, $r$	Індекс глибини трансформації, $a$
Природоохоронні території	1	1,0
Ліси	2	1,05
Заболочені землі	3	1,1
Луки і пасовища	4	1,15
Сади і виноградники	5	1,2
Рілля	6	1,25
Сільська забудова	7	1,3
Міська забудова	8	1,35
Водосховища, стави	9	1,4
Кар'єрно-відвальні комплекси	10	1,5

Авторами впродовж 35 років проводилися комплексні еколого-гідрогеологічні, інженерно-геологічні вивчення та моніторинг екзогенних геологічних процесів. У межах згаданої ділянки середньоріччя Горині під постійним контролем знаходиться 47 пунктів розвитку бокової ерозії та 13 ділянок карстопроявів. Більшість із них тяжіють до територій взаємоперетину тектонічних зон або окремих розломів.

Тільки в межах Рівненської області на території річкового басейну Горині є 74 пункти моніторингу розвитку бокової ерозії. Розвиваються схили високих терас на околицях сіл Бухарів, Бродів, Бугрин, Острог, Оржів, Тучин та інших. Ширина відступу бровки 0,5–1,0 м. Максимальна річна швидкість ерозії 3,0–5,0 м.

Окрім ерозійних процесів в басейні закартовані ділянки карстопроявів. В районі с. Шубків 13 западин, між селами Микулін, Горбів – 4 карстові лійки та 2 западини [1].

**Трансформація елементарних приток.** За результатами порівняльного аналізу антропоізаційних процесів, що проходили в басейні р. Горинь у 1955 і 2000 роках, встановлено, що інтенсифікація господарської діяльності зумовила глибокі трансформації природних компонентів [6]. Особливо чутливо реагують на зростаюче антропогенне навантаження річки першого рангу, тобто ті притоки, що розміщені вище від усіх перших точок злиття водотоків у річковому басейні. Невеликі розміри цих водотоків є головною причиною їхньої малої водності, низької транспортуючої здатності, схильності до процесів евтрофікації, замулення, пересихання, відмирання і перетворення в балки.

Розрахунки середньої довжини 48 елементарних водотоків засвідчують, що найбільшу довжину (6,0 км) у 1955 р. мала річкова система Вирки (Рівненська область), а найменшу (0,5 км) в районі с. Гулівці (Хмельницька область). Довжина цих приток у 2000 р. становила 1,3 та 0,6 км відповідно.

Порівняння довжин водотоків першого рангу у 1955 і 2000 рр. засвідчує, що на першому часовому зрізі спостерігається деякий контраст у показниках: поряд з існуванням значної кількості невеликих (0,2–2,0 км) природних водотоків першого порядку існували водотоки того ж рангу значної протяжності (5,0–20,0 км). У 2000 р. амплітуда довжин водотоків зменшилася оскільки більшість допливів значної протяжності перейшли у вищий ранг внаслідок їхнього ускладнення невеликими за довжиною меліоративними каналами [4]. Такі зміни пояснюються антропогенним втручанням – будівництвом меліоративних каналів. Новостворені водотоки першого рангу, зазвичай мають меншу довжину, ніж ті, які існували раніше.

Річка Горинь у верхів'ї використовується, як джерело гідроенергії та для риборозведення.

Вона протікає через Кременецький, Збараський та Лановецький райони Тернопільської області, Білогірський, Ізяславський та Славутський райони Хмельницької області, а також Острозький, Гошанський, Рівненський, Костопільський, Сарненський, Володимирецький та Дубровицький райони Рівненської області.

Внаслідок господарської діяльності у басейні спостерігаються кризові ситуації. Першою із них є розміщення в верхній течії (на межі Хмельницької і Рівненської областей) Хмельницької АЕС. Через невирішеність проблеми технічного водопостачання із р. Південний Буг, АЕС знімає пікові значення повені, залишаючи в бровках русла лише мінімальний стік. Це веде до розвитку руслової ерозії, замулення зимувальних ям, каналізування русла.

На найбільшій правій притоці Горині, річці Случ, функціонує 6 малих гідроелектростанцій : біля сіл Коржівка, Пединка, Любар, Миропіль Хмельницької області та Баранівка і Чижівка Житомирської області.

В середній течії р. Горинь, в районі Горбаківського водозабору водовидобуток якого на 50 % забезпечує питне водопостачання м. Рівне, у крейдовій товщі сформувалось гідродинамічна дипресія, в результаті якої зникла вода у багатьох колодязях в селах Погориння. Тут, в районі с. Чудниця встановлено просідання денної поверхні на площі розвитку переосушених торфовищ.

Доповнює формування кризової ситуації у р. Горинь забруднення промисловими і зливовими водами від хімоб'єднання «Азот» нижче міста Рівне із скиду стічних вод Оржівського деревообробного комбінату нижче впадання р. Устя.

#### Висновки.

1. Виконаний аналіз природно-антропогенної антропоізації річкового басейну Горині, який може стати основою для прийняття господарських рішень щодо збалансованого розвитку регіону.
2. Детально схарактеризовані геолого-геоморфологічні особливості ландшафтів басейну.
3. Проведене часове співставлення розвитку гідромережі, яке засвідчує значний антропогенний вплив на природу басейну.
4. Подані методики та приклад розрахунку коефіцієнта антропогенної трансформації угідь, дають можливість регулювати величину антропогенного навантаження.
5. У адміністративно-територіальному відношенні на території басейну Горині функціонують 15 районів 4-х областей, у кожному з яких проявляються техногенно-екологічні кризові ситуації.

Подана інформація повинна бути використаною при розробці певних охоронних заходів.

#### Література

1. Бровко Г. І. Інженерно-геологічне довивчення території Волинської та Рівненської областей з метою геологічного обґрунтування протизсувних заходів та геологічного забезпечення УІАС НС / Г. І. Бровко. – Рівне, 2007. – 136 с. (Фонди РГРС).
2. Власов Б. И. Геологическая карта масштаба 1 : 50000 Припятского вала. Отчет Рафаловской геологической съемочной партии за 1967 – 1972 гг. / Б. И. Власов. – Киев, 1972. – 326 с.
3. Загальне геоморфологічне районування території України / В. П. Палиєнко, М. Є. Барщевський та ін. // Український географічний журнал, 2004. – С. 3–11.
4. Ковальчук І. П., Павловська Т. С. Річково-басейнова система Горині : структура, функціонування, оптимізація: монографія / І. П. Ковальчук, Т. С. Павловська. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 244 с.
5. Самойленко В. М., Паскальний В. В. Робоча школа міри антропоізації фізико-географічних таксонів України та її верифікаційна реалізація / В. М. Самойленко, В. В. Паскальний // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Географія. – 2017. – Вип. 1(6) / 2 (67). – С. 54–65.
6. Павловська Т. Трансформація елементарних водотоків річкової системи Горині / Т. Павловська // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. Наук. вісн. ВДУ ім. Лесі Українки. – 2007. – № 4. – С. 23–27.
7. Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування: підручник (ел. версія) / П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. – К. : ДП «Прінт Сервіс», 2015. – 395 с.

**Павловська Т. С.**, кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки,  
**Жайворонок Л. В.**, начальник відділу гідрології Волинського центру з гідрометеорології,  
**Білецький Ю. В.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки,  
**Грудік С. В.**, студент магістратури 2-го року навчання за спеціальністю «103 Науки про Землю» Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки,

## Багаторічна динаміка річкового стоку Стоходу (гідропост Любешів)

*Роботу виконано на кафедрі фізичної географії  
СНУ імені Лесі Українки*

У статті проаналізовано багаторічний (1961–2018 рр.) режим середньорічних, максимальних і мінімальних витрат річки Стохід (гідропост Любешів) з урахуванням природних та антропогенних чинників. У ході дослідження було з'ясовано, що багаторічна динаміка річкового стоку Стоходу має циклічний характер коливань. При цьому величини середньорічних і мінімальних витрат мають тенденцію до зростання, а максимальних – до зниження. Оскільки стік води залежить, насамперед, від кліматичних умов, то нами було проаналізовано багаторічний режим опадів на метеостанції Любешів. Для виявлення міцності зв'язку між річними сумами опадів та величинами витрат річки нами було розраховано відповідні коефіцієнти кореляції. Зв'язки між опадами й середньорічними витратами (коефіцієнт кореляції  $r=0,47\pm 0,1$ ), між опадами й мінімальними витратами (коефіцієнт кореляції  $r=0,51\pm 0,1$ ) є прямими й посередніми. Зв'язок між опадами й максимальними витратами є оберненим і слабким ( $r=-0,05\pm 0,1$ ). Таким чином, кліматичні зміни, які сьогодні на Волині виражаються зростанням середньорічної температури повітря, збільшенням річних сум опадів зі зміною режиму їх випадання найбільше впливають на середньорічний та мінімальний стік р. Стохід. Щодо багаторічних змін величин максимальних витрат р. Стохід, то результати проведеного аналізу співпадають із висновками більшості дослідників (Вишневський В. І., Косоцький О. О., 2003; Гребінь В. В., 2010; Gorbachova L. & Kolianchuk O., 2012; Шакирзанова Ж. Р., 2012 та ін.) гідрологічного режиму рівнинних річок України: в останні десятиріччя у зв'язку зі змінами кліматичних умов регіону для весняного водопілля має місце зменшення максимальних витрат води при зменшенні висоти й запасів води в сніговому покриві з вісімдесятих років минулого сторіччя. При цьому вагоме значення мають й циклічні коливання фаз водності річок. Стосовно Стоходу, то, не виключено, що відсутність прямого зв'язку між максимальними витратами річки й опадами може бути зумовлена й господарськими втручаннями на території водозбору, насамперед, будівництвом Підкормільської (загальна площа 366 га) і Тобольської (загальна площа 3197 га) меліоративних систем.

**Ключові слова:** Волинська область, гідрологічний режим, гідропост, меліоративна система, річка Стохід, річковий басейн, річковий стік.

**Павловская Т. С., Жайворонок Л. В., Белецкий Ю. В., Грудик С. В. Многолетняя динамика речного стока Стохода (гидропост Любешов).** В статье проанализирован многолетний (1961–2018 гг.) режим среднегодовых, максимальных и минимальных расходов реки Стоход (гидропост Любешов) с учетом природных и антропогенных факторов. В ходе исследования было выяснено, что многолетняя динамика речного стока Стохода имеет циклический характер колебаний. При этом величины среднегодовых и минимальных расходов имеют тенденцию к росту, а максимальные – к снижению. Поскольку сток воды зависит прежде всего от климатических условий, то нами был проанализирован многолетний режим осадков на метеостанции Любешов. Для выявления прочности связи между годовыми суммами осадков и величинами расходов реки были рассчитаны соответствующие коэффициенты корреляции. Связи между осадками и среднегодовыми расходами (коэффициент корреляции  $r=0,47\pm 0,1$ ), между осадками и минимальными расходами (коэффициент корреляции  $r=0,51\pm 0,1$ ) являются прямыми и посредственными. Связь между осадками и максимальными расходами является обратной и слабой ( $r=-0,05\pm 0,1$ ). Таким образом, климатические изменения, которые сегодня на Волини выражаются возростанием среднегодовой температуры воздуха, увеличением годовых сумм осадков с изменением режима их выпадения наиболее влияют на среднегодовой и минимальный сток р. Стоход. Что касается многолетних изменений величин максимальных расходов р. Стоход, то результаты проведенного анализа совпадают с выводами большинства исследователей (Вишневский В. И., Косоцький А. А., 2003; Гребень В. В., 2010; Gorbachova L. & Kolianchuk O., 2012; Шакирзанова Ж. Г., 2012 и др.) гидрологического режима равнинных рек Украины: в последние десятилетия в связи с изменениями климатических условий региона для весеннего половодья

характерно уменьшение максимальных расходов воды при уменьшении высоты и запасов воды в снежном покрове с восьмидесятых годов прошлого столетия. При этом большое значение имеют и циклические колебания фаз водности рек. Относительно Стохода, то, не исключено, что отсутствие прямой связи между максимальными расходами реки и осадками может быть обусловлено и хозяйственной деятельностью на территории водосбора, прежде всего, строительством Пидкормильской (общая площадь 366 га) и Тобольской (общая площадь 3197 га) мелиоративных систем.

**Ключевые слова:** Волинская область, гидрологический режим, гидрост, мелиоративная система, река Стоход, речной бассейн, речной сток.

**Pavlovska T. S., Zhayvoronok L. V., Biletskyi Yu. V., Hrudik S. V. Long-term dynamics of Stokhid river runoff (hydropost of Liubeshiv).** The article analyzes the long-term (1961–2018) regime of average, maximum and minimum discharge of the Stokhid River (Liubeshiv Hydropost), taking into account natural and anthropogenic factors. The study found that the long-term dynamics of the Stokhid river runoff is cyclical in nature. In this case, the values of the average and minimum discharge tend to increase, and the maximum – to decrease. Since water runoff depends first and foremost on climatic conditions, we have analyzed the long-term precipitation regime at the Liubeshiv weather station. To determine the strength of the relationship between annual rainfall and river flow rates, we calculated the correlation coefficients. The correlation between rainfall and average annual discharge (correlation coefficient  $r=0,47\pm 0,1$ ), between rainfall and minimum discharge (correlation coefficient  $r=0,51\pm 0,1$ ) are direct and average. The relation between precipitation and maximum discharge is inverted and weak ( $r=-0,05\pm 0,1$ ). Thus, climate change, which today in the Volyn region is expressed by an increase in average annual air temperature, an increase in annual precipitation with changes in their regime of precipitation, have the greatest impact on the average and minimum runoff of the Stokhid River. Regarding the long-term changes in the magnitudes of the maximum discharge of the Stokhid River, the results of the analysis are in line with the findings of most researchers (Vishnevsky VI, Kosovets OO, 2003; Grebin VV, 2010; Gorbachova L. & Kolianchuk O., 2012; Shakirzanova Zh. R., 2012, etc.) of the hydrological regime of the plain rivers of Ukraine: in recent decades, due to changes in the climatic conditions of the region, for spring waterfalls, there is a decrease in maximum water consumption while reducing altitude and water reserves in the snow cover since eighties of the last century. The cyclic fluctuations of the water phases of the rivers are also investigated. With regard to Stokhid, it is possible that the lack of a direct link between maximum river flow and sediment may be due to economic interventions in the catchment area, first of all, the construction of Pidkormil'ska (366 ha total area) and Tobolsk (3197 ha total area) of irrigation systems.

**Keywords:** Volyn region, hydrological regime, hydropost, reclamation system, Stokhid river, river basin, river runoff.

**Постановка проблеми та її значення.** Функціонування річкової системи виражається в перенесенні, перерозподілі та акумуляції енергії й речовини в басейні, передусім за рахунок процесів стоку води й наносів [11]. Стік води є найбільш активним чинником розвитку річища. Саме він визначає спрямованість руслових деформацій у річках. Його параметри, мінливість у часі та просторі впливають не тільки на зміни морфології русла та річкової долини, а й на безпеку життєдіяльності населення в межах водозбору. При цьому небезпечні явища можуть бути зумовлені як природним перебігом гідрологічних процесів, так і антропогенною діяльністю в межах річкового басейну чи безпосередньо в руслі. Тому дослідження динаміки річкового стоку, вивчення умов і чинників його формування та еволюції мають важливе значення для прогнозування стану флювіально-басейнових систем та управління господарськими комплексами на території водозбору.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Водний режим річки залежить від сукупності фізико-географічних умов і чинників та господарської діяльності людини в межах водозбору. Враховуючи поліфакторний вплив на функціонування річок, зміни клімату, які простежуються сьогодні на глобального, регіонального та місцевого рівнях, зростання дефіциту водних ресурсів у світі, інтенсифікацію природокористування, розширення спектру антропогенних втручань у природу, посилення науково-технічного прогресу проблема дослідження гідрологічного режиму річок не тільки не вичерпується, а й, навпаки, обростає все більшою мірою інтересу з боку науковців та практиків. Питання, пов'язані з аналізом коливань гідрометеорологічних елементів на певній території, особливостей внутрішньорічного розподілу стоку річок України, перебувають в об'єктиві досліджень багатьох науковців, серед яких Г. Андреевська, В. Бібік, Т. Баужа, В. Бойко, Є. Василенко, О. Винарчук, В. Вишневський, В. Волянський, М. Галущенко, Є. Гопченко, О. Гончар, Л. Горбачова, Л. Горев, В. Гребінь, К. Данько, Ю. Дідовець, С. Дубняк, М. Ігошин, М. Калінін, В. Кіндюк, В. Клименко, В. Корнєєв, О. Косовець, С. Краковська, І. Купріков, С. Курило, С. Левківський, Н. Лобода, О. Лук'янець, В. Манівчук, Ю. Набиванець, А. Некос, В. Манукало, О. Ободовський, Ю. Ободовський, В. Овчарук, Л. Паламарчук, Є. Павельчук, Е. Рахматуліна, М. Реґо, М. Романчук, О. Романчук, І. Ромась, М. Ромась, С. Сніжко, Б. І. Стрілець, В. Струтинська, М. Сусідко, В. Хільчевський, В. Холоденко, Ю. Чорноморець, О. Чунар'єв, Ж. Шакирзанова, О. Шевченко, І. Шевчук, І. Шедеменко, А. Шерешевський, Г. Швєбс, Г. Швєць, Я. Щегульна, А. Щербак, А. Яцик, М. Яцюк та інші [1–4; 6–9; 11; 14; 15; 17–22].

Інформація про функціонування річок Волинської області подається у наукових доробках Р. Бондарчука, Є. Василенко, В. Вишневецького, О. Галіка, М. Ганущак, Є. Гопченка, В. Гребеня, Л. Горбачової, М. Забокрицької, Ф. Зузука, І. Ковальчука, В. Корнеєва, С. Кутового, М. Лихач, Я. Мольчака, Ю. Набиванця, О. Ободовського, Т. Павловської, В. Фесюка, В. Холоденко, П. Чемериса, Н. Чир, М. Яковишині та ін. [3; 4; 8; 9; 13; 14; 16; 21]. Вплив господарської діяльності на гідрологічний режим та екологічний стан річок розглядається в працях М. Боярин, З. Герасимчук, О. Ліхо, І. Мисковець, Я. Мольчака, І. Нетробчук, О. Ничаї, М. Мельнійчука, Н. Тарасюк, В. Фесюка, І. Шикломанова, а також у монографії „Мониторинг, использование и управление водными ресурсами бассейна р. Припять” (за ред. М. Калініна, О. Ободовського) тощо [16].

**Мета і завдання дослідження.** Метою даної роботи є визначення тенденцій багаторічної динаміки середньорічних, максимальних та мінімальних витрат р. Стохід (гідропост Любешів) з урахуванням природних та антропогенних чинників. Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання: 1) вивчити теоретичну базу досліджень гідрологічного режиму річок рівнинного типу; 2) проаналізувати динаміку середньорічного, максимального та мінімального стоку р. Стохід на гідропосту Любешів упродовж 1961–2018 рр.; 3) проаналізувати динаміку річних сум опадів на метеостанції Любешів (далі – МС Любешів) за вказаний інтервал часу; 4) встановити міцність зв'язку за допомогою коефіцієнта кореляції між опадами й середньорічними витратами, між опадами й максимальними витратами, між опадами й мінімальними витратами р. Стохід; 5) проаналізувати види антропогенних втручань у межах водозбору від верхів'я р. Стохід до гідропосту Любешів та виявити найсуттєвіші з них для гідрологічного режиму річки.

**Матеріали і методи.** Інформаційною базою наукової роботи слугували фондові матеріали Волинського центру з гідрометеорології (далі – ВЦГМ) та Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області. У процесі вирішення поставлених завдань було застосовано методи порівняльного аналізу, синтезу, графічний, математико-статистичний; застосовувався системний підхід.

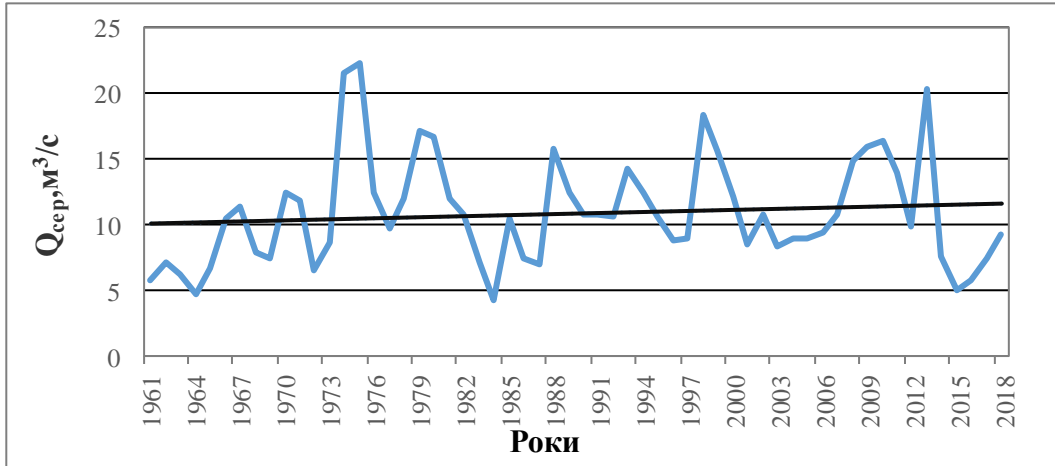
**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Річка Стохід – права притока Прип'яті довжиною 188 км та площа водозбору 3130 км<sup>2</sup>. Басейн річки витягнутий з південного заходу на північний схід у межах Поліської низовини за винятком його крайньої верхньої частини, яка розміщена на північному схилі Волино-Подільського плато [5]. Гідропост Любешів знаходиться на південній околиці селища за 3,03 км нижче мосту дороги Любешів–Залізниця. У цьому місці долина річки нечітко виражена, схили частково порослі лісом, непомітно зливаються з навколишньою плоскою рівниною. Заплава переважно правобережна, шириною до 1,2 км, лучна, заболочена, місцями поросла кущами, пронизана старицями, починає затоплюватися при рівні 225 см над нулем поста. Русло річки звивисте, з піщаним дном, з низькими, пологими й задернованими берегами; заростає водяною рослинністю. У 2018 р. модуль стоку р. Стохід на гідропосту Любешів складав 3,13 л/с, норма середньорічних витрат за період 1961–2018 рр. становила 10,9 м<sup>3</sup>/с, норма максимальних витрат за цей час – 60,6 м<sup>3</sup>/с, а норма мінімальних витрат – 2,49 м<sup>3</sup>/с.

Багаторічна динаміка середньорічних, максимальних і мінімальних витрат р. Стохід має циклічний характер коливань (рис. 1). Упродовж досліджуваного періоду (1961–2018 рр.) величини середньорічних і мінімальних витрат мають тенденцію до зростання, а максимальних – до зниження (див. рис.1). Отже, із динамікою річних сум опадів (рис. 2) певною мірою узгоджується динаміка середньорічного й мінімального стоку.

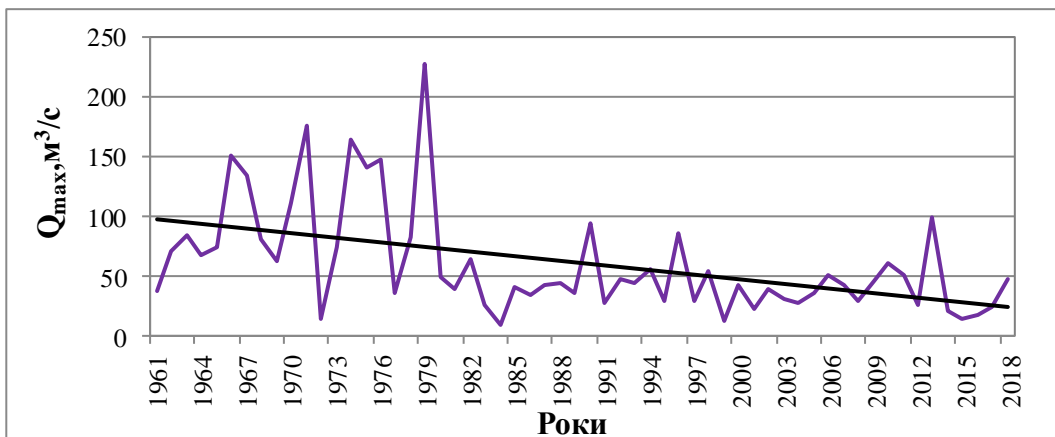
Для виявлення міцності зв'язку між річними сумами опадів та величинами витрат р. Стохід (гідропост Любешів) нами було розраховано відповідні коефіцієнти кореляції (рис. 3). Зв'язки між опадами й середньорічними витратами (коефіцієнт кореляції  $r=0,47\pm 0,1$ ), між опадами й мінімальними витратами (коефіцієнт кореляції  $r=0,51\pm 0,1$ ) є прямими й посередніми. Зв'язок між опадами й максимальними витратами є оберненим і слабким ( $r=-0,05\pm 0,1$ ).

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Здійснене дослідження дозволяє констатувати, що кліматичні зміни, які сьогодні на Волині виражаються зростанням середньорічної температури повітря та збільшенням річних сум опадів [16] найбільше впливають на середньорічний та мінімальний стік р. Стохід. Зростання мінімального стоку річки зумовлене збільшенням кількості рідких опадів у зимовий період і помітними порушеннями літньо-осінньої межени зливовими дощами. Максимальний стік р. Стохід (гідропост Любешів) формується переважно за рахунок весняної повені. Проте, слід зауважити, що у 80-их – на початку 90-их років минулого століття і в останнє десятиріччя збільшилася кількість випадків, коли максимальні витрати були спровоковані зимовими чи літніми паводками. З наближенням до сьогодення екстремальні значення максимальних витрат досліджуваної річки набувають все менших значень. Головною причиною цього є переважання в останні десятиліття теплих зим із частими та тривалими відлигами й, відповідно, малими снігозапасами, що зумовило зниження

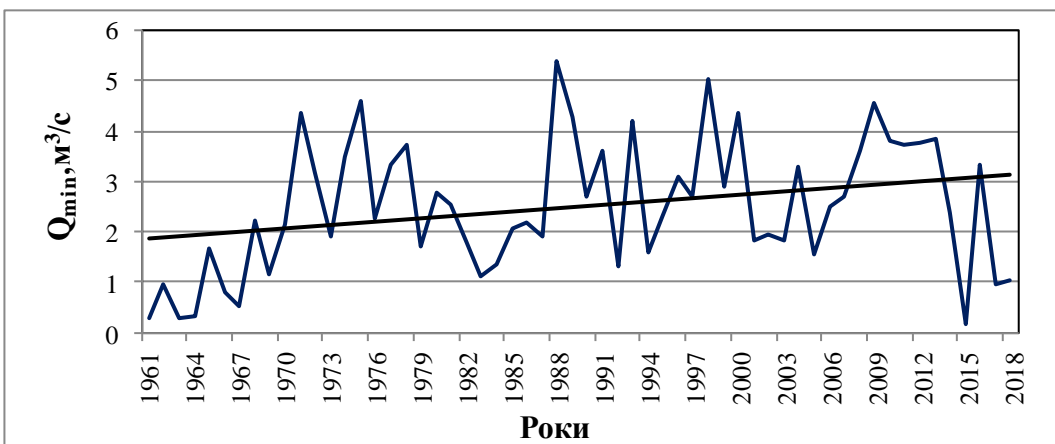
стоку весняного водопілля. Крім того, формування майбутнього весняного водопілля залежить від погоди осіннього періоду, а саме: вологості ґрунту, інтенсивності його промерзання, початку стабільного снігонакопичення чи його нестійкого характеру, передзимової водності річки і відповідно ґрунтової складової весняного стоку [22]. Аналізуючи динаміку середньомісячних температур повітря на метеостанції Любешів за останні двадцять років, ми з'ясували, що тенденція зростання величин характерна для березня, квітня, травня, червня, серпня, вересня, листопада і, особливо, грудня. Крім того, на фоні виявленої тенденції зростання річних сум опадів (див. рис. 2) частіше стали простежуватися тривалі бездощові (або малодощові) періоди в осінній сезон. Такі погодно-кліматичні умови при інших рівних умовах не сприяють формуванню потужних весняних повеней.



а)



б)



в)

— лінійні тренди

Рис. 1. Багаторічна динаміка середньорічних (а), максимальних (б), мінімальних (в) витрат р. Стохід, гідропост Любешів (за даними ВЦГМ)

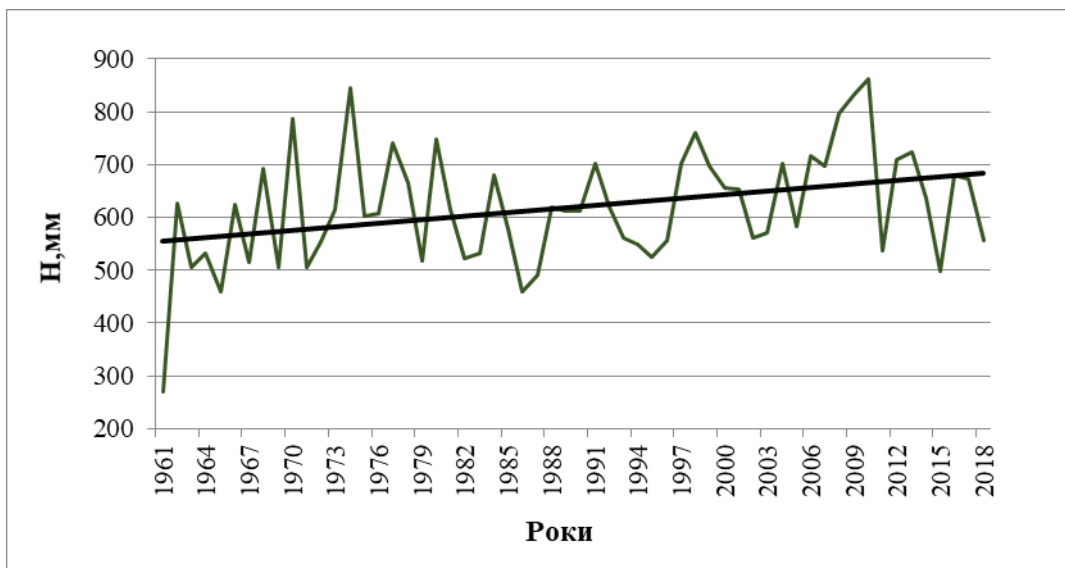


Рис. 2. Багаторічний режим опадів, МС Любешів (за даними ВЦГМ)  
 лінійний тренд

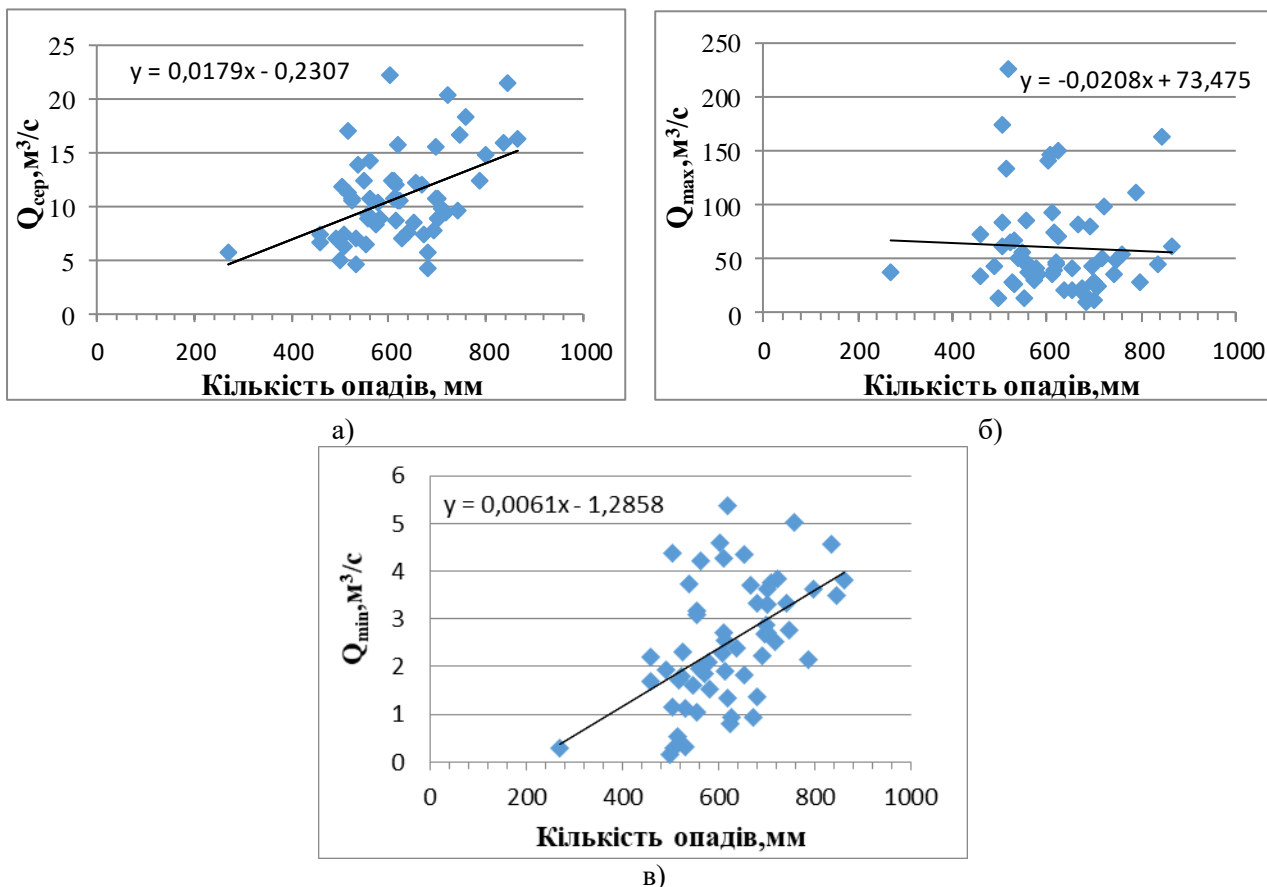


Рис. 3. Графіки залежності середньорічних (а), максимальних (б), мінімальних (в) витрат р. Стохід (гідропост Любешів) від опадів

На гідрологічний режим річок, як відомо, впливає і господарська діяльність людини на водозборі: будівництво меліоративних каналів, штучних водойм, проведення днопоглиблювальних та руслоспрямлювальних робіт тощо. Ймовірно, на відсутність прямого зв'язку між максимальними витратами р. Стохід й опадами, вплинуло введення в експлуатацію в кінці минулого століття Підкормільської (загальна площа 366 га) й Тобольської (загальна площа 3197 га) меліоративних систем.

Виявлені зміни у функціонуванні річки Стохід, які описані вище, супроводжуються в останні роки евтрофікацією русла. Якщо тенденція до зменшення величин максимальних витрат матиме продовження в майбутньому, то в річищі посилюватимуться акумулятивні процеси, що призведе до



падіння транспортуючої здатності потоку. А це, своєю чергою, підвищує ризики затоплення заплав у разі потужних повеней чи паводків. Для захисту житлових будівель від підтоплень в період водопілля в районі гідропосту Любешів у 2011 р. збудовано насипну дамбу висотою до 2-х метрів. При цьому русло річки змін не зазнало. На разі суттєвого впливу дамби на режим рівнів води в межах поста не відмічається.

Отож, коливання водного стоку р. Стохід проявляються у формі послідовної зміни багатоводних і маловодних груп років. Ці групи утворюють цикли різної тривалості й різної амплітуди коливань водності. В останні десятиріччя у зв'язку з кліматичними змінами простежується деяке підвищення меженого стоку, а для періоду весняного водопілля – зменшення максимальних витрат води, що підтверджує висновки про зміни внутрішньорічного розподілу стоку, які останнім часом констатують вчені-гідрологи України. Знання про внутрішньорічний розподіл річкового стоку, його адаптацію до погодно-кліматичних змін та наслідків антропогенних втручань на водозборі мають важливе практичне значення, оскільки саме на їх основі відбувається водогосподарське використання річки.

### Список літератури

1. Баужа Т. О. Циклічні коливання гідрометеорологічних характеристик у басейні р. Ріка / Т. О. Баужа, Л. О. Горбачова // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 264. – С. 34–43.
2. Бібік В. В. Просторово-часова характеристика стоку річок басейнів Сула, Псел, Ворскла / В. В. Бібік, О. О. Винарчук, О. І. Лук'янець, В. К. Хільчевський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т. 4. – С. 85–99.
3. Василенко Є. В. Основні чинники формування весняного водопілля в басейні р. Прип'ять та їхні сучасні зміни / Є. В. Василенко // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту : зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 261. – С. 192–200.
4. Галік О. І. Однорідність рядів спостережень річного стоку у зв'язку із змінами клімату на прикладі річок Поліської області надмірної водності / О. І. Галік, М. С. Яковичина // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : матеріали п'ятої Всеукр. наук. конф. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. – 2011. – С. 26–27.
5. Географічна енциклопедія України в трьох томах. – Т. 3: П–Я / Редкол. : Відп. ред. О. М. Маринич. – Київ : Українська енциклопедія, 1993. – 480 с.
6. Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра / В. К. Хільчевський, І. М. Ромась, М. І. Ромась, В. В. Гребінь, І. О. Шевчук, О. В. Чунарьов ; за ред. В. К. Хільчевського. – Київ : Ніка-Центр, 2007. – 184 с
7. Гончар О. М. Загальний аналіз гідрологічного режиму річок у басейні Дністра / О. М. Гончар // Науковий вісник Чернівецького університету : зб. наук. праць. Вип. 553–554: Географія. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – С83–88.
8. Гопченко Є. Д. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять : монографія / Є. Д. Гопченко, В. А. Овчарук, Ж. Р. Шакирзанова. – Одеса : Екологія, 2011. – 336 с.
9. Гребінь В. В. Сучасні зміни стоку річок Прип'ятьського Полісся // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2004. – Т. 6. – С. 74–84.
10. Зузук Ф. В. Осушені землі Волинської області та їх охорона : монографія / Ф. В. Зузук, Л. К. Колошко, З. К. Карпюк. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 294 с.
11. Клименко В. Г. Гідрологічний режим річки Уда та використання води за водогосподарськими роками (у межах Харківської області) / В. Г. Клименко, Д. С. Балаклійський // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія „Геологія. Географія. Екологія”. – Харків, 2017. – Вип. 46. – С. 86–91.
12. Ковальчук І. П. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація : монографія / І. П. Ковальчук, Т. С. Павловська. – Луцьк : РВВ „Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 244 с.
13. Кутовий С. С. Вплив сонячної активності на водність річки Прип'ять / С. С. Кутовий // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту : зб. наук. праць. – 2007. – Вип. 256. – С. 259–264.
14. Набиванець Ю. Б. Высокие половодья и паводки в бассейне реки Стырь / Ю. Б. Набиванець, Л. А. Горбачёва, В. Н. Корнеев // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту : зб. наук. праць. – 2010. – Вип. 259. – С. 217–230.
15. Ободовський О. Г. Гідрометеорологічні умови формування та прогноз максимальних витрат води весняного водопілля у верхній течії р. Чорна Тиса / О. Г. Ободовський, С. М. Курило, В. М. Манівчук, К. О. Данько, Я. О. Щегульна, Ю. О. Ободовський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т. 3. – С. 67–75.
16. Павловська Т. С. Географія Волинської області [Текст] : навч. посіб. / Т. С. Павловська ; за ред. проф. І. П. Ковальчука. – Луцьк : Вежа-Друк, 2019. – 212 с.
17. Рахматуліна Е. Р. Оцінка майбутніх тенденцій змін характеристик гідрологічного режиму річок басейну Південного Бугу в зимовий період / Е. Р. Рахматуліна, В. В. Гребінь // Український гідрометеорологічний журнал. – 2017. – № 20. – С. 91–98.

18. Pego M. Z. Вплив природних та антропогенних факторів на формування паводків у долині Дністра (на прикладі протипаводкового модельного полігону в Івано-Франківській області) / М. З. Pego, А. Н. Некос // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2013. – № 1–2. – С. 118–126.

19. Сніжко С. І. Уточнення норм та характерних періодів зміни середнього річного стоку річок Житомирської області / С. І. Сніжко, Є. М. Павельчук, Ю. С. Дідовець // Український гідрометеорологічний журнал. – 2014. – № 14. – С. 185–193.

20. Сніжко С. Оцінка можливих змін водних ресурсів місцевого стоку в Україні в XXI столітті / С. Сніжко, М. Яцюк, І. Купріков та ін. // Водне господарство України. – 2012. – № 6 (102). – С. 8–16.

21. Холоденко В. С. Застосування непараметричних статистичних критеріїв оцінки однорідності рядів середньорічних витрат води, максимальних та мінімальних швидкостей течії води для річок Прип'ятського Полісся України / В. С. Холоденко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2012. – Т. 2 (27). – С. 80–88.

22. Шакірзанова Ж. Р. Довгострокове прогнозування максимальних витрат води весняних водопіль річок лівобережжя середнього Дніпра з використанням програмного комплексу / Ж. Р. Шакірзанова, Г. М. Андреевська, В. М. Бойко // Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту : зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 263. – С. 190–203.

УДК 502. 556. 628.1

**Лавренчук О. М.** – студентка 6 курсу географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;

**Чижевська Л. Т.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

### **Геоекологічний аналіз водогосподарського комплексу міста Вараша Рівненської області**

Здійснено дослідження сфери використання води у місті Вараш. Охарактеризовано водоресурсний потенціал у межах населеного пункту. Розглянуто чинники формування та функціонування водогосподарського комплексу досліджуваної території. Проаналізовано особливості водопостачання та водовідведення. Досліджено комплекс традиційних та інноваційних методів, що застосовуються для очищення води у місті Вараш. Визначено джерела утворення та напрямки використання стічних вод. Встановлено особливості водокористування у межах Рівненської атомної електростанції. Виявлено вплив водогосподарського комплексу міста Вараша на довкілля та обґрунтовано проблеми й перспективи оптимізації цього виду діяльності.

**Ключові слова:** водокористування, водоспоживання, водогосподарський комплекс, водозабір, водопостачання, водовідведення, стічні води, очищення води.

**Лавренчук О. М., Чижевская Л. Т.** Геоэкологический анализ водохозяйственного комплекса города Вараша Ровенской области. Проведено исследование сферы использования воды в городе Вараш. Охарактеризованы водоресурсный потенциал в пределах населенного пункта. Рассмотрены факторы формирования и функционирования водохозяйственного комплекса исследуемой территории. Проанализированы особенности водоснабжения и водоотведения. Исследован комплекс традиционных и инновационных методов, применяемых для очистки воды в городе Вараш. Определены источники образования и направления использования сточных вод. Установлены особенности водопользования в пределах Ровенской атомной электростанции. Выявлено влияние водохозяйственного комплекса города Вараш на окружающую среду и обоснованно проблемы и перспективы оптимизации этого вида деятельности.

**Ключевые слова:** водопользование, водопотребление, водохозяйственный комплекс, водозабор, водоснабжение, водоотведение, сточные воды, очистка воды.

**Lavrenchuk O. M., Chizhevska L. T.** Geoecological analysis of the water management complex of the city of Varash. The research of water use in the city of Varash has been carried out. Water resource potential within the settlement is characterized. The factors of formation and functioning of water management complex of the studied area are considered. Features of water supply and water disposal are analyzed. The complex of traditional and innovative methods used for water treatment in the city of Varash is investigated. The sources of formation and directions of wastewater use are identified. The features of water use within the Rivne nuclear power plant have been established. The influence of the Varash water management complex on the environment has been identified and the problems and possibilities for optimization of this activity have been substantiated.

**Key words:** water use, water consumption, water management complex, water intake, water supply, water disposal, waste water, water treatment.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Інтенсивне використання водних ресурсів суттєво впливає на їх якісний та кількісний стан. Застаріле обладнання та недосконала структура водного господарства призводить до погіршення стану питних вод та неконтрольованих скидів забруднюючих речовин. В умовах активного розвитку виробничої сфери та процесу урбанізації, водокористування у містах є головним осередком забруднення водних ресурсів країни.

Місто Вараш є другим за чисельністю містом Рівненської області та містом-супутником Рівненської атомної електростанції. Водозабезпечення є важливим аспектом функціонування не лише міста, а й важливого державного об'єкту. Тому вивчення водогосподарського комплексу м. Вараш становить глибокий науковий та практичний інтерес, насамперед, задля оцінки водоресурсного потенціалу та розробки напрямків його оптимізації.

**Аналіз останніх досліджень з проблеми.** Питаннями управління, охорони та відтворення водних ресурсів, удосконалення процесу водокористування та вирішення проблем функціонування водогосподарського комплексу, присвячені праці багатьох дослідників, а саме: Ю. М. Грищенко, С. І. Дорогунцова, М. М. Паламарчука, М. І. Сироежина, В. А. Сташука, М. А. Хвесика, В. К. Хільчевського, Л. Т. Чижевської, А. В. Яцика [8; 9]. Науковцями обґрунтовано положення зі зміни апарату водокористування, подані методи охорони водних ресурсів, проаналізовані екологічні проблеми водозабезпечення та водокористування у містах, запропоновані напрямки оптимізації водокористування в умовах урбанізації, виявлені перспективи розвитку водогосподарського комплексу України. Зокрема, В. А. Сташук дослідив водогосподарський комплекс у басейні Дніпра, В. О. Фесюк розробив модель сучасного стану водокористування міст України на прикладі Луцька [7].

Проте, попри інтерес науковців до проблем водокористування, безліч територій України залишаються недостатньо дослідженими, що засвідчує актуальність цієї теми для підвищення ефективності використання водних ресурсів окремих регіонів країни.

**Мета та завдання дослідження.** Метою роботи є геоекологічний аналіз водогосподарського комплексу міста Вараша задля виявлення проблем та подальших перспектив його розвитку. При цьому постало питання детального аналізу сучасного стану джерел водопостачання, встановлення особливостей подачі води споживачам та її відведення у межах міста, визначення якісних показників, умов утворення та очищення стоків. Досліджувався вплив водогосподарського комплексу на довкілля міста та прилеглих територій.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Місто Вараш знаходиться в південно-східній частині Волино-Подільського артезіанського басейну, в зоні його сполучення з Українським щитом, де підземні води мають широке розповсюдження.

Основні водоносні горизонти простежуються у крейдових та протерозойських відкладах і є сприятливими для організації водопостачання [1].

У крейдових відкладах водовмісною породою є писальна крейда, мергелі, мергелісті пісковики потужністю від 4 м до 76 м. За хімічним складом переважають води гідрокарбонатні кальцієві з мінералізацією до 0,42 г/дм<sup>3</sup> та загальною твердістю до 4 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

Потужність протерозойського горизонту (базальти, туфи) пересічно – 60-70 м. Води гідрокарбонатні натрієві з загальною мінералізацією 0,7 г/дм<sup>3</sup>, загальною жорсткістю 0,52 мг-екв/л і низьким вмістом фтору.

У радіусі 20 км, в крейдових та протерозойських відкладах, виявлені запаси підземних вод для водопостачання міста.

Джерелами водопостачання міста Вараша є: підземні води – Чудлинський водозабір, що здійснює питне водопостачання, поверхневі води р. Стир, що використовується для поповнення оборотної системи охолодження реакторів АЕС, промивки фільтрів, поливання газонів та інших потреб та водозабір села Острів, що використовується для господарсько-питних потреб Рівненської атомної електростанції.

Дані Державної комісії запасів Держдепартаменту геології України засвідчують, що запаси підземних вод не тільки на даному етапі, а й у перспективі, з урахуванням промислового та соціально-економічного розвитку міста не є обмежувальним чинником розвитку міста [1].

Централізоване водопостачання Вараша та Рівненської атомної електростанції бере свій початок 1978 р. У 1990 р. було введено в експлуатацію водозабірну споруду. Водопостачання здійснюється від існуючих свердловин загальною потужністю 12 тис.м<sup>3</sup> на добу, які розташовані в 5,5 км на північний схід від міста, між населеними пунктами Чуддя, Сопачів, Бабка Володимирецького району Рівненської області.

Водозабірні споруди відносяться до Кузнецовського міського комунального підприємства, що є основним водокористувачем у м. Вараш. Водозабір складається із 7 артезіанських свердловин,

глибиною 180-260 м. Свердловини водозабору працюють в автоматичному режимі. Вода із свердловин подається у два приймальні резервуари, з яких вона надходить до насосної станції другого підняття, далі перекачувальними насосами водоводом до насосної станції третього підняття.

Рівненська атомна електростанція забезпечується водою згідно дозволу на спеціальне водокористування. Водопостачання підприємства для підживлення оборотних систем та інших технічних потреб здійснюється з р. Стир. Для господарсько-питного водопостачання вода подається із водозабору с. Острів, родовища «Рафалівське-1» відповідно до технологічної схеми його розробки [6]. За 2018 р. було забрано з річки Стир 49845105 м<sup>3</sup> води. З них на виробничі потреби використано 49737681 м<sup>3</sup>.

Для підняття артезіанської води РАЕС експлуатує 9 артезіанських свердловин водозабору с. Острів глибиною від 140 до 350 метрів. Постачання води споживачам здійснюється від насосної станції другого підняття, на якій встановлено два резервуари чистої води об'ємом 1000 м<sup>3</sup> кожний. Вода з цих ділянок подається на насосну станцію третього підняття і далі надходить у розподільчу мережу міста. Свердловини водозабору працюють цілодобово згідно графіка роботи артезіанських свердловин та забезпечують безперервний видобуток води. Забір підземної води з артезіанських свердловин с. Острів за 2018 р. досягав 1607146 м<sup>3</sup> [2].

За останні роки водовідбір значно зменшився, що пов'язано з позитивною тенденцією до раціонального використання водних ресурсів у м. Вараш та на Рівненській атомній електростанції (табл.1).

Таблиця 1

Динаміка об'ємів водокористування ВП РАЕС

Найменування джерела водопостачання	Використано води, тис. м <sup>3</sup>					
	2018 р.	2017 р.	2016 р.	2015 р.	2014 р.	2013 р.
Технічна	49737,681	58573,110	50145,260	55848,763	54547	48746
Артезіанська	1607/ 583*	1607/ 583*	1632/ 531*	1700/ 385*	1705/ 361*	1744/ 344*

/\* - забрано води з джерела водопостачання / використано на підприємстві

Таблиця складена на підставі матеріалів ВП Рівненської атомної електростанції

Забезпечення господарсько-питних потреб реабілітаційно-оздоровчого комплексу «Біле озеро», що підпорядковане ВП РАЕС здійснюється з артезіанських свердловин. Ліміт забору води становить 12,8 тис.м<sup>3</sup>/рік, забрано 5737 м<sup>3</sup> підземної води [2].

Водоносні горизонти захищені від зовнішнього забруднення потужною водотривкою товщею базальтів, що забезпечує високу природну якість підземних вод. Для знезараження вода піддається обробці розчином гіпохлориту натрію, що пройшов електроліз. Цей метод дозволяє уникнути впливу на воду і організм населення високотоксичного рідкого хлору, підвищує екологічну безпеку життєдіяльності, надійність та економічність роботи.

Каналізування м. Вараш здійснюється з використанням повної роздільної схеми. Житловий фонд забезпечено централізованою каналізацією на 99,2%. Відведення і очищення побутових і виробничих стічних вод забезпечується комунальною каналізацією міста. Встановлена пропускна спроможність міської каналізації 25,4 тис. м<sup>3</sup> /добу [1].

Система дощової каналізації має довжину 160 км. Дощова каналізація – це закриті дощові колектори, що пролягають вулицями Соборна, Набережна, бульвар Лесі України, Паркова, Ринкова, Енергетиків та ін.

Дощові колектори відводять поверхневі води із перелічених вулиць та прилеглої внутрішньоквартальної території у річку Стир та у лісопосадку, що у південній частині міста.

У селі Заболоття відведення дощових вод здійснюється відкритими водовідвідними лотками в меліоративну систему „Заболоть”.

Стічні води надходять від абонентів системою самопливних колекторів на каналізаційні насосні станції міста №1, №2, №3, а далі напірними колекторами на міські очисні споруди. Стічні води, що приймаються від населення і установ міста в систему каналізації, повинні відповідати вимогам (за якістю і режимом скиду) місцевих Правил приймання стічних вод підприємств у комунальну каналізацію міста.

Системою самопливних колекторів стічні води від малоповерхової житлової забудови південної частини міста надходять до насосної станції №3, яка перекачує стічні води на (каналізаційно-насосну систему) КНС №2, а потім на очисні споруди міста. На КНС №1 потрапляють стічні води від основної частини Вараша, малоповерхової житлової забудови, с. Заболоття, промбазис РАЕС, теплиці. Стоки двома напірними трубопроводами подаються до колодязя-гасителя, а далі самопливом на КНС

№ 2, після чого перекачуються на міські очисні споруди. Насосне обладнання КНС №1 потребує реконструкції. КНС №2 працює з перевантаженням [1].

Загальні обсяги стічних вод, що надходять у міську каналізаційну мережу і далі транспортуються до каналізаційних очисних споруд, становлять 2673,42 тис.м<sup>3</sup>/рік або 7324,45 м<sup>3</sup>/добу. Розподіл стічних вод між населенням та усіма підприємствами, установами та організаціями сягає, відповідно, 58,4% та 41,6%. Зокрема, від РАЕС надходить 24,5% стоків від кількості стічних вод усіх підприємств, установ, організацій [4].

Виробничо-побутові стічні води, які утворюються в процесі діяльності підприємств, установ, організацій та господарсько-побутові стічні води від населення приймаються у каналізаційну мережу міста, відводяться на централізовані очисні споруди, вивільнюються від забруднень відповідно до встановлених нормативів гранично - допустимого скидання і далі надходять в р. Стир.

Міські очисні споруди призначені для повної біологічного очищення господарсько-побутових та виробничих стічних вод в змішаному стані. Проектна потужність міських очисних споруд становить 20,7 тис.м<sup>3</sup>/добу. Очисні споруди оснащені обладнанням для механічного та біологічного очищення, а саме: приймальною камерою, пісковловлювачами, двоярусними первинними відстійниками, біологічними фільтрами, вторинними відстійниками, контактними резервуарами, пісковими та муловими майданчиками [5].

Технологія очищення стічних вод охоплює кілька етапів:

- механічне очищення стічних вод методом відстоювання;
- біологічне очищення стічних вод у біофільтрах;
- знезараження очищених стічних вод;
- обробка осаду методом підсушування на мулових майданчиках.

Водовідведення на РАЕС прямо пов'язане із каналізуванням стічних вод у м. Вараш. Однак, електростанція використовує воду у двох напрямках: для охолодження обладнання (технічне водопостачання) та для забезпечення функціонування їдалень, туалетів, питних потреб (господарське водопостачання) [6].

Вода, яка використовується для технічних потреб, піддається попередньому освітленню, пом'якшенню та очищенню. Для цього на РАЕС існують споруди очищення добувеної води (СОДВ). Технічна вода може використовуватися повторно до 100 разів, частина з неї випаровується через градирні, а частина безнапірним колектором промислово-зливової каналізації через один випуск скидається в р. Стир як нормативно чиста (без додаткового очищення). За 2018 рік скид зворотних вод у р. Стир становив 11582,520 тис.м<sup>3</sup>.

Крім промислово-зливової каналізації, з території промислового майданчика РАЕС іншими системами каналізації збираються господарсько-фекальна, стічна вода, забруднена нафтопродуктами, дощова вода. Господарсько-фекальна стічна вода з промислового майданчика надходить на очисні споруди потужністю 700 м<sup>3</sup>/добу [4]. Після попереднього очищення стічна вода подається на очисні споруди міського комунального підприємства. Скид стічної води на міські очисні споруди після очищення безпосередньо на підприємстві за 2018 рік склав 109797 м<sup>3</sup> [2].

Стічна вода РОК «Біле озеро» подається на насосну станцію з вбудованим блоком біологічного очищення. Очищена та знезаражена вода проходить третинне очищення, після чого спрямовується до меліоративного каналу, а далі у водний об'єкт – річку Стир.

Вимірювальною лабораторією Кузнецовського міського комунального підприємства здійснюється контроль за якісними показниками стічних вод міських очисних споруд. Очищена стічна вода повинна відповідати всім вимогам щодо гранично-допустимих скидів і тим самим не призводити до забруднення навколишнього середовища. Незважаючи на це, Кузнецовське міське комунальне підприємство, за даними Департаменту екології та природних ресурсів Рівненської області, є одним із основних забруднювачів водних ресурсів в області (рис. 1).

Водогосподарський комплекс міста Вараш має ряд проблем, серед яких:

- зношеність і застарілість обладнання та мереж трубопроводів, що призводить до аварійних ситуацій;
- засміченість каналізаційних мереж продуктами життєдіяльності, що негативно впливає на екологічний стан середовища; лише за один рік здійснюється близько півтисячі прочисток каналізаційних мереж;
- перевантаженість каналізаційних насосних станцій;
- недосконалість системи очисних споруд;
- недостатня забезпеченість водопостачання РАЕС у маловодні періоди;
- зміна гідродинаміки підземних вод внаслідок роботи водозаборів Чудлинського й Острова [7].

Ці та інші проблеми водогосподарського комплексу впливають на якісний та кількісний стан водних ресурсів міста Вараш та в подальшому призведуть до виникнення серйозних проблем із водозабезпеченням міста [3].

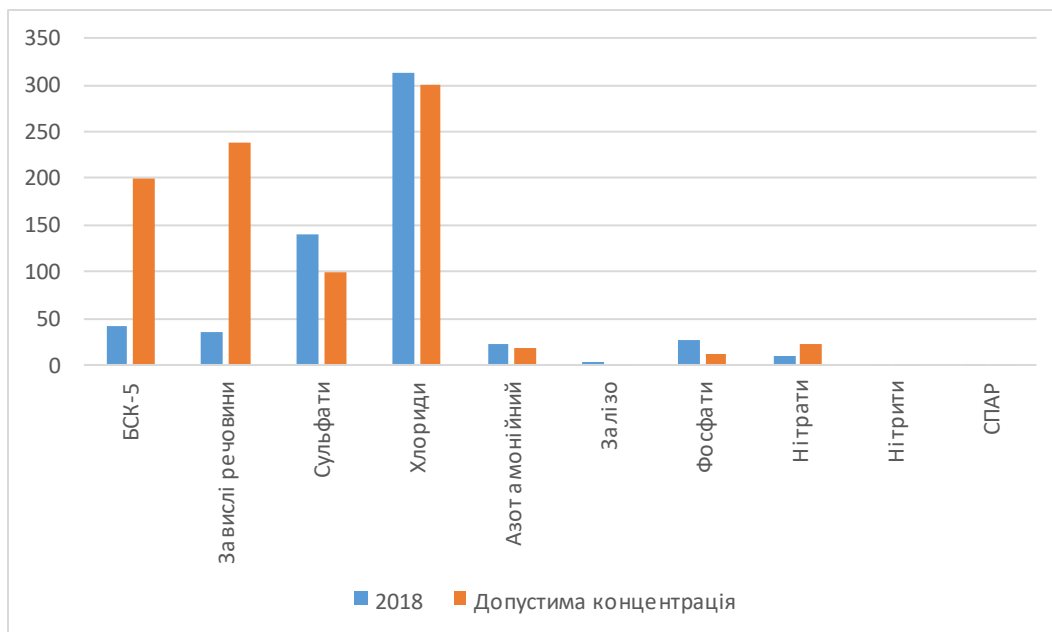


Рис. 1. Обсяги забруднюючих речовин у зворотніх водах Кузнецовського міського комунального підприємства (станом на 2018 рік).

#### Висновки й перспективи подальших досліджень.

1. Місто Вараш розташоване в межах південно-східної частини Волино-Подільського артезіанського басейну, в зоні широкого розповсюдження підземних вод. Джерелами водопостачання міста є Чудлинський водозабір, р. Стир та водозабір села Острів. Місто характеризується доброю водозабезпеченістю та високою якістю підземних вод.

2. Водовідведення з території Вараша здійснюється системою колекторів та каналізаційних насосних станцій. Очищення стічних вод відбувається у кілька етапів на місцевих очисних спорудах. Проте водогосподарський комплекс міста Вараш також має ряд проблем, що вимагають прийняття необхідних управлінських рішень для покращення їх стану. Серед основних напрямків оптимізації водогосподарського комплексу м. Вараш – впровадження інноваційних технологій щодо очищення води та зменшення обсягів її використання.

#### Література

1. Виконання робіт щодо перегляду обмеження доступу для графічної частини проекту і пояснювальної частини Генерального плану м. Вараш Рівненської області – EN ISO 9001:2008 – Київ : Державне підприємство український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Дніпромiсто» імені Ю.М. Білокопя, 2017. – 112 с.
2. Горковлюк О. М. Звіт про оцінку впливу нерадіаційних факторів ВП «Рівненська АЕС» ДП «НАЕК «Енергоатом» на оточуюче природне середовище за 2018 рік / О. М. Горковлюк, О. С. Мукомол. – Вараш : Енергоатом ВП «Рівненська атомна електростанція», 2019. – 24 с.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2016 році – Рівне : Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації, 2017. – 222 с.
4. Нетехнічне резюме: Матеріали з обґрунтування безпеки продовження терміну експлуатації енергоблоку №3 ВП «Рівненської АЕС» у понадпроектний термін / затверджено П. І. Ковтонюк. – Вараш : Енергоатом ВП «Рівненська АЕС», 2018. – 138 с.
5. Правила приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення м. Вараш / за проектом І. Савченко. – Вараш : Виконавчий комітет Вараської міської ради, 2019. – 92 с.
6. Рівненська атомна електростанція [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.rnpp.rv.ua>.
7. Фесюк В. О. Водогосподарський комплекс м. Луцька – модель сучасного стану водокористування міст України: Автореф. дис. канд. геогр. наук: 11.00.07 / В.О. Фесюк ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 2002. – 18 с.
8. Чижевська Л.Т. Екологічний стан поверхневих вод у Волинській області. //Л. Т. Чижевська/Гідрологія, геохімія та екологія. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Луцьк. Вид-во ЛДТУ, 2002. – с. 39 – 44.
9. Яцьк А. В. Экологические основы рационального водопользования/А. В. Яцьк. – Киев: Наука, 1974. – 235 с.

**Фесюк В.** – д. г. н, проф. кафедри фізичної географії  
Східноєвропейського національного університету імені  
Лесі Українки, м. Луцьк

**Сасовська О.** – магістрант кафедри фізичної географії  
Східноєвропейського національного університету імені  
Лесі Українки, м. Луцьк

### **Водогосподарський комплекс м. Рожище Волинської області: сучасний стан та перспективи екологічної оптимізації**

У статті розглянуто особливості водогосподарського комплексу м. Рожище, його сучасний стан, структуру, проблеми функціонування, вплив на кількісний та якісний стан водних ресурсів. Подається оцінка водозабезпечення м. Рожище. Проаналізована якість питної води, її запаси та використання. А також стан водопровідної мережі, її зношеність та аварійність. Розглянуто особливості водовідведення міста, основні технологічні процеси очистки води, їх вплив на довкілля. Проаналізовано ефективність виконання місцевих екологічних програм. Висновки: водопостачання м. Рожище не створює загроз кількісним характеристикам водних ресурсів. Якість водопровідної води – висока, відповідає діючим нормативам та стандартам. Для жодної речовини гранично-допустима концентрація не перевищується. Найбільшою проблемою відведення каналізаційних стоків в м. Рожище на сьогодні є відсутність ефективних очисних споруд каналізаційних стоків, замість них досі використовуються поля фільтрації. Органи місцевого самоврядування мають чітке розуміння необхідності їх будівництва. Внесені зміни в обласну програму «Екологія 2016–2020», які передбачають нове будівництво локальних очисних споруд каналізації міста Рожище.

**Ключові слова:** водне господарство, водогосподарський комплекс міста, водопостачання, водовідведення, вплив водного господарства міста на довкілля.

**Фесюк Василий, Сасовская Оксана. Водохозяйственный комплекс г. Рожище Волинской области: современное состояние и перспективы экологической оптимизации.** В статье рассмотрены особенности водохозяйственного комплекса г. Рожище, его современное состояние, структура, проблемы функционирования, влияние на количественное и качественное состояние водных ресурсов. Проведена оценка водообеспечения г. Рожище. Проанализировано качество питьевой воды, ее запасы и использование. А также состояние водопроводной сети, ее изношенность и аварийность. Рассмотрены особенности водоотведения города, основные технологические процессы очистки воды, их влияние на окружающую среду. Проанализирована эффективность выполнения местных экологических программ. Выводы: водоснабжение г. Рожище не создает угроз количественным характеристикам водных ресурсов. Качество водопроводной воды – высокое, соответствует действующим нормативам и стандартам. Не по одному веществу не превышена предельно-допустимая концентрация. Наиболее важной проблемой отвода канализационных стоков в г. Рожище на сегодня является отсутствие эффективных очистных сооружений канализационных стоков, вместо них до сих пор используются поля фильтрации. В органах местного самоуправления есть четкое понимание необходимости их строительства. Внесены изменения в областную программу «Экология 2016–2020», которые предусматривают новое строительство локальных очистных сооружений канализации г. Рожище.

**Ключевые слова:** водное хозяйство, водохозяйственный комплекс города, водоснабжения, водоотведения, влияние водного хозяйства города на окружающую среду

**Fesyuk Vasyi, Sasovska Oksana. Rozhysche Water Management Complex of the Volyn region: current state and prospects for ecological optimization.** The article considers the peculiarities of the water management complex of Rozhysche town, its current state, structure, problems of functioning, influence on the quantitative and qualitative state of water resources. The estimation of water supply of Rozhysche town is given. The quality of drinking water, its stocks and use are analyzed. And also the status of the water supply network, its deterioration and accident. The features of town drainage, main technological processes of water purification, their influence on the environment are considered. The effectiveness of the implementation of local environmental programs has been analyzed. Conclusions: Rozhishche's water supply does not threaten the quantitative characteristics of water resources. The quality of tap water is high, in accordance with current regulations and standards. For any substance the maximum permissible concentration will not be exceeded. The biggest problem with sewage disposal in Rozhysche town today is the lack of efficient sewage treatment plants, instead of which filtration fields are still used. Local self-government have a clear understanding of the need for their construction. Changes have been made to the regional program "Ecology 2016–2020", which foresee the new construction of local sewage treatment plants in Rozhysche town.

**Keywords:** water management, water management complex of the town, water supply, drainage, environmental impact of town water management.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Погіршення екологічного стану басейнів малих річок, а в зв'язку з цим і якості води в річках Волинської області, зумовлено широкомасштабними гідротехнічними меліораціями, збільшенням розораності земель, вирубкою лісів, рекреацією, розвитком промисловості, ерозією ґрунтів, радіонуклідним забрудненням територій унаслідок Чорнобильської катастрофи та інше. В останні десятиліття до цих чинників доєднався ще один – вплив комунального господарства міст та смт, зокрема, водопостачання та водовідведення на природні водотоки та водойми, підземні води та інші компоненти довкілля [2]. Останнім часом в науковій літературі та періодиці навіть виокремився новий напрям – урбоекогідрологія, який саме займається вивченням впливу водогосподарських комплексів на довкілля та розробкою заходів попередження та зменшення негативного екологічного впливу. Тому розробка заходів зменшення впливу водного господарства м. Рожище на довкілля є актуальною проблемою розвитку регіону, що покликана забезпечити раціональне та відповідальне використання природних ресурсів, охорону їх від виснаження і забруднення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Функціонування водогосподарського комплексу м. Рожище не достатньо висвітлено в наукових публікаціях, хоча це одна з найважливіших екологічних проблем району. Водокористування м. Рожище, найбільшою мірою, чинить негативний екологічний вплив на якість води у р. Стир. Екологічний стан р. Стир досліджений в роботах М. М. Ганущак та Н. А. Тарасюк [1] та С. Г. Паськевича, Я. О. Мольчака [5]. Поверхневі води Волинської області, зокрема, р. Стир досліджувались також Я. О. Мольчаком та Р. В. Мігасом [3]. Дослідження впливу водогосподарських комплексів міст Волинської області (на прикладі м. Луцька) на стан водних ресурсів висвітлені в монографії Я. О. Мольчака, В. О. Фесюка [2].

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою статті є оцінка впливу водогосподарського комплексу (ВГК) м. Рожище на стан водних ресурсів та розробка заходів для його зменшення. Завдання: проаналізувати сучасний стан розвитку ВГК м. Рожище та його вплив на довкілля, зокрема, на р. Стир, ефективність його функціонування, виділити найгостріші екологічні проблеми, пов'язані з скидом стічних вод.

**Матеріали й методи дослідження.** При підготовці статті використані фондові та архівні матеріали Рожищенського підприємства житлово-комунального господарства, відділу містобудування та архітектури Рожищенської райдержадміністрації, Управління екології та природних ресурсів Волинської обласної державної адміністрації, Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області. Для вирішення поставлених у роботі завдань використовувались метод гідроекологічного моніторингу, методи аналізу ефективності функціонування ВГК (оцінки ефекту виробничої діяльності, оцінки затрат виробничої діяльності), метод експертної оцінки (для розробки заходів екологічної оптимізації стану довкілля).

**Виклад основного матеріалу.** Рожище – центр Рожищенського району Волинської області, розташоване в центральній-південній частині області, над р. Стир. Відстань до обласного центру становить 22 км і проходить автошляхом М19, який збігається із єврошосе Е85. Через місто також проходить міжнародна залізнична магістраль Київ–Брест. Площа міста становить 1022,3 га, населення – 13480 чол. [8]. Найбільшого промислового розвитку місто зазнало в II-й половині ХХ ст. Тут були побудовані відносно великі підприємства: завод «Рожищеферммаш», який спеціалізувався на виробництві машин і механізмів для тваринницьких ферм, завод залізобетонних виробів, меблева фабрика, фабрика спортивних виробів, Рожищенський сирзавод, плодоконсервний комбінат, хлібокомбінат тощо. Багато з них функціонують і нині [8].

Водні ресурси території представлені поверхневими водами (р. Стир) та підземними водами. Стир в районі м. Рожище має середню багаторічну витрату води (норма річного стоку) 30,8 м<sup>3</sup>/с, максимальний стік весняної повені 5 % забезпеченості – 558 м<sup>3</sup>/с, а мінімальний стік (мінімальну середньомісячну витрату води) 95% забезпеченості – 11,5 м<sup>3</sup>/с. Для водозабезпечення населення міста поверхневі води не використовуються, водопостачання базується на ресурсах підземних вод [10].

У гідрогеологічному відношенні досліджувана територія знаходиться в межах Волино-Подільського артезіанського басейну. Кліматичні умови характеризуються значною кількістю атмосферних опадів, помірними температурами і підвищеною вологістю повітря, що в умовах доброї проникності покривних відкладів зумовлює постійні поповнення запасів підземних вод, формуючи зони активного водообміну на значну глибину (до 400–500 м). Відсутність витриманих у плані і в розрізі водотривких горизонтів зумовлює тісний гідравлічний зв'язок між водоносними горизонтами. У зв'язку з цим, виділення водоносних горизонтів здійснюється за стратиграфічною ознакою і для четвертинних відкладів є дещо умовним. Виділяються такі водоносні горизонти й комплекси [5]:

1. Водоносний горизонт сучасних болотних відкладів.



2. Водонесний горизонт сучасних алювіальних відкладів.
3. Водонесний горизонт верхньочетвертинних алювіальних відкладів.
4. Водонесний горизонт верхньокрейдових відкладів.

Найбільший практичний інтерес для організації великомасштабного централізованого водопостачання пов'язаний саме із верхньокрейдовим водонесним горизонтом. Цьому сприяють: повсюдна поширеність, значна потужність (у середньому до 45 м), висока водовіддача водовміщуючих порід, сприятливість умов відновлення експлуатаційних запасів, висока якість питної води. За розрахунками та на основі досвіду експлуатації експлуатаційний модуль становить 8 тис. м<sup>3</sup>/добу на 1 погонний км долини р. Стир [7].

Формування хімічного складу ґрунтових вод відбувається під впливом карбонатних порід. У живленні річки беруть участь напірні води закарстованої товщі вапнякових та мергельно-крейдових відкладів верхньо-крейдової та третинної системи. Це зумовлює виражений гідрокарбонатно-кальцієвий склад вод та підвищену мінералізацію в межений період. Підвищені концентрації заліза, азоту амонійного та органічних речовин пояснюються впливом болотних комплексів, забрудненням річки стічними водами та змивом ґрунту [2].

Збільшення антропогенного впливу (прямого чи опосередкованого) на басейн річки призводить до трансформації природної системи в нову – природно-господарську. Це виявляється, зокрема, у [6]:

- трансформації заплавної та терасних ландшафтів;
- зниженні рівня води;
- зміні хімічних, мікробіологічних, органолептичних властивостей води.

Водозабір для задоволення потреб у воді користувачів (населення та промисловості) м. Рожище здійснюється 16 свердловинами (табл. 1). Побудовані вони були в 1976, 1977 та 1987 рр. Глибина свердловин 1 і 2 становить 95 м, свердловини 3 – 45 м. Свердловина 4 на сьогодні є резервною, проведені роботи по її тампонуванню. Перші дві свердловини мають потужність 150 м<sup>3</sup> на добу (50 тис. м<sup>3</sup> на рік), третя є новішою і потужнішою, а тому нею видобувається 300 м<sup>3</sup> води на добу (105 тис. м<sup>3</sup> на рік). Найвищі дебіти характерні для свердловин 1 і 3. Зношеність обладнання свердловин приблизно однакова і становить 60 %. Що стосується водозабору на вул. Героїв УПА, то це колишній водозабір комбикормового заводу. Єдина свердловина – № 16 – була введена в експлуатацію у 2008 р. Вона має глибину 80 м, найменший з усіх дебіт, найновіше, а отже й найменш зношене обладнання, найвищий напір води у свердловині та високу потужність – 300 м<sup>3</sup> на добу (65 тис. м<sup>3</sup> на рік) [9].

Таблиця 1.

Загальна характеристика водогосподарського комплексу м. Рожище [9]

Назва підрозділу та його місцезнаходження	Потужність за номенклатурою (тис. м <sup>3</sup> )	Основне обладнання				Вартість основних фондів, грн.		Рік введення в експлуатацію
		насосне НС I, II, III, IV підйому	кількість артезіанських свердловин	кількість РЧВ, місткість, м <sup>3</sup>	кількість водонапірних башт, місткість, м <sup>3</sup>	первісна вартість	залишкова вартість	
Централізоване водопостачання								
Водозабір, с. Олександрівка	271,2	1-3 2-5	3	1/ 500	-	212165	48077	1977
Водозабір, вул. Героїв УПА м. Рожище	65,0	1-1	1	-	1 / 50	313920	181059	2008
Зовнішній водо-провід з розміщеною в колодах-зях арматурою	336,2	-	-	-	-	16541	887	1977
Централізоване водовідведення								
Каналізаційно-насосні станції,	180,0	-	-	-	-	739161	655189	1977
Поля фільтрації м. Рожище	255,5	-	-	-	-	67502	12165	1977
Самотічний, напір-ний колектор	180,0	-	-	-	-	34690	3930	1977

Можливостей цих свердловин вистачає для забезпечення сучасних потреб м. Рожище у питній воді. Так їх сумарна потужність становить 270 тис. м<sup>3</sup> на рік, а об'єми видобування підземних вод становили у 2017 р. – 253,2 тис. м<sup>3</sup> на рік, а у 2018 р. – 249,2 тис. м<sup>3</sup> на рік. Обсяги водоспоживання скорочуються з року в рік. Причиною того є повне охоплення абонентів водопроводу засобами обліку води. Так, на 2018 р. із 525 абонентів у 512 були встановлені лічильники води (97,5 %) [9].

За ці ж роки синхронно із зменшення водозабору на 1,6 % зменшується і водовідведення (на 0,9 %), реалізація споживачам питної води (1,6 %), обсяг транспортування питної води (1,5 %). Це зумовлене зменшенням обсягів водоспоживання, поліпшенням економії води. Хоча в той же ж час існують і негативні тенденції – за інформацією Рожищенського ПЖКГ непродуктивні втрати води становлять 30 %. Вони зумовлені поганим технічним станом мереж, їх зношеністю та амортизованістю [7].

Для зберігання чистої води і створення додатково тиску перед подачею води у водорозподільчу мережу м. Рожище використовуються резервуар чистої води (РЧВ) і водонапірна башта. Резервуар знаходиться на підвищенні рельєфу, а башня дозволяє створити тиск води в північній частині міста при подачі води з водозабору на вул. Героїв УПА.

Загальна довжина водопровідних мереж міста становить 24,9 км. З них 25 % зношені на 100 %, ще 66 % зношені на 60–80 % і лише 9 %, побудованих в 2008 р., мають не критичну зношеність 10 % [9].

Таблиця 2.

Кратність перевищення ГДК забруднюючих речовин у питній воді м. Рожище [9]

Показник	Резервуар чистої води	Водорозподільча мережа	Артезіанська свердловина № 2
Амоній	0,1	0,1	0,1
Нітриди	0,000909	0,000909	0,000909
Нітрати	0,388889	0,402889	0,302
Загальна жорсткість	0,957143	0,985714	0,942857
Сухий залишок	0,4845	0,3855	0,398
Хлориди	0,055857	0,054629	0,055857
Залізо	0,333333	0,333333	0,333333
Мідь	0,02	0,02	0,02
Марганець	0,1	0,5	0,1

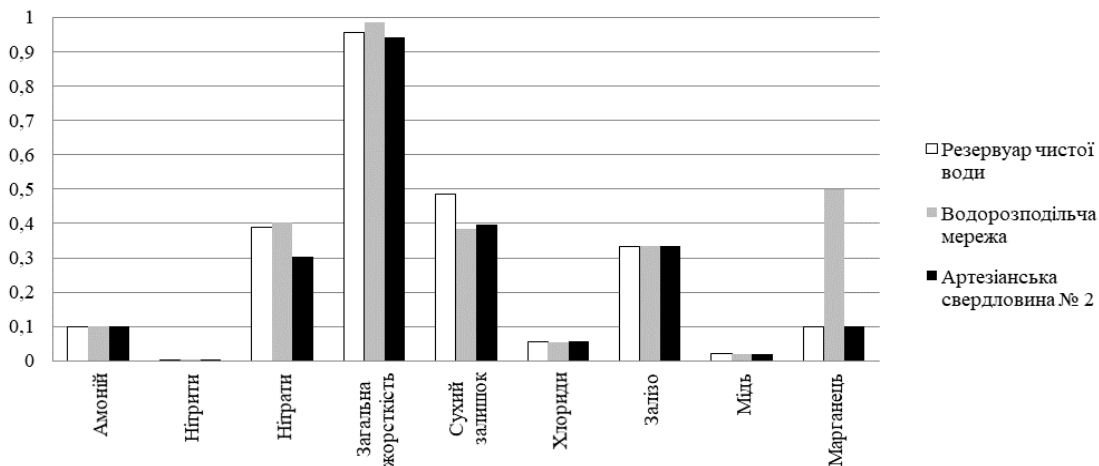


Рис. 1. Кратність перевищення ГДК у питній воді м. Рожище [9]

Однією із найважливіших характеристик водопостачання міста є якість водопровідної води. Для жодної забруднюючої речовини ГДК у питній воді не перевищується. Лише загальна жорсткість води наближається до лімітованого значення 7 ммоль/ дм<sup>3</sup> [9]. Це й не дивно – для організації централізованого водопостачання використовуються підземні води верхньокрейдового водоносного горизонту. Твердість води зумовлюється переважно вмістом у воді карбонатів та гідрокарбонатів кальцію і магнію. Вони зумовлюють тимчасову (усувну) твердість води. За вмістом всіх інших речовин вода є дуже сприятливою для пиття та господарсько-питного водопостачання.

Аналізуючи стан водовідведення м. Рожище слід відзначити, що більша частина міста (окрім окремих районів приватної забудови) охоплена централізованим каналізуванням. Каналізаційні стоки потрапляють з квартир в зовнішні каналізаційні колектори, а потім каналізаційними насосними станціями № 1, 3, 4, 5 з різних частин міста подаються в магістральний каналізаційний колектор. Далі каналізаційною насосною станцією № 2 перекачуються на поля фільтрації, що знаходяться за межами м. Рожище.

Найбільшою проблемою відведення каналізаційних стоків в м. Рожище на сьогодні є відсутність ефективних очисних споруд каналізаційних стоків, замість них досі використовуються поля фільтрації. Крім того, перекачування каналізаційних стоків через усе місто в напрямку підняття рельєфу вимагає значних затрат електроенергії на роботу насосів і не є ефективним з економічної точки зору.

Дуже сильне впливає на екологічний стан водних об'єктів території також недосконалість і застарілість каналізаційної системи. Вони потребують капітального ремонту та реконструкції. Існує потреба у будівництві нових мереж водовідведення, оскільки велика частина приватного житлового сектору не каналізована, що здійснює негативний вплив на якість поверхневих вод. Система водопровідно-каналізаційного господарства фізично зношена та морально застаріла. Основна частина існуючих каналізаційних систем була збудована 40 років тому. Втрати води в каналізаційній мережі досягають 30–50 %. Регулярно виникають аварійні ситуації, внаслідок яких значна кількість стічних вод може потрапляти у поверхневі водні об'єкти [7].

Аналізуючи стан каналізаційних мереж м. Рожище варто відмітити, що загальна їх довжина становить 17,8 км. Причому 87 % загальної їх довжини мають зношеність 97 %, тобто майже повністю амортизовані. Це не випадково, адже побудовані більшість з них в далекому 1991 р. Інша, незначна частина (13 %), зношені дещо менше, але також наближаються до вичерпання свого амортизаційного ресурсу (87 % зношеності). Тому другою важливою проблемою відведення стічних вод міста є зношеність каналізаційних мереж.

Виключенням є лише КНС № 5, введена в експлуатацію у 2017 р.

Також у 2018 р. проведено реконструкцію каналізаційної насосної станції №2 на вул. Шевченка, 1к в м. Рожище. Метою реконструкції було створення належних умов для забезпечення надійного відведення каналізаційних стоків, що дозволить вберегти навколишнє середовище від агресивної дії неочищеної каналізації та забезпечення значної економії енергоресурсів в системі водовідведення в м. Рожище.

Таблиця 3.

Каналізаційні очисні споруди м. Рожище [9]

Роки будівництва, реконструкції	Схема очищення (набір споруд)	Зношеність, %	Установлена виробнича потужність ОСК, м <sup>3</sup> /доб.	Річні обсяги очистки, тис. м <sup>3</sup> /рік
1973-1975	Поля фільтрації	100	700	152,2

На поточний ремонт та утримання в належному стані очисних споруд (полів фільтрації) згідно «Програми охорони навколишнього природного середовища м. Рожище на 2019 р.» витрачено 45 тис. грн. Загальна площа полів фільтрації – 4,18 га. Загальна кількість металевих лотків – 210 погонних м, з них потребують заміни – 20 [7].

Зрозуміло, що ефективність цих заходів недостатня. Поля фільтрації введені в експлуатацію в 1973-75 рр. На сьогодні ґрунти в межах карт вже дуже забруднені, особливо жирами та оліями. Ефективність ґрунтового осмосу суттєво знижена. Окрім того, місто весь час розвивається і розбудовується. Збільшується кількість стоків, змінюється їх склад. У таких умовах необхідною є реалізація 2 пріоритетних заходів:

- будівництво нових каналізаційних очисних споруд міста, що дозволять у корені вирішити проблему впливу водогосподарського комплексу м. Рожище на поверхневі води;
- жорсткого контролю хімічного складу стічних вод, що скидаються в каналізаційну мережу.

Зараз для будівництва міських каналізаційних очисних споруд Рожищенською міською радою здійснюються активні заходи. Зокрема, будівництво очисних споруд передбачено Програмою розвитку водопровідно-каналізаційної мережі Рожищенського підприємства житлово-комунального господарства на 2019–2020 роки, що затверджена рішенням Рожищенської міської ради від 21 грудня 2018 року № 40/21 [7]. Зокрема, у програмі зазначено, що відсутність протягом тривалого часу достатнього фінансування заходів з реконструкції і розвитку систем централізованого водопостачання та водовідведення призвела до негативних наслідків та кризового стану всього водопровідно-каналізаційного господарства міста. Більше 25 років технології очищення води, водоочисні споруди та обладнання фактично не оновлювались, що призвело до суттєвого вичерпання їх ресурсу, підвищення аварійності, зниження ефективності очищення питної води, тощо.

Отже, в органів місцевого самоврядування є чітке розуміння необхідності будівництва нових міських каналізаційних очисних споруд. Станом на сьогодні міський бюджет не може профінансувати настільки масштабний проект. Тому, внесені зміни в обласну програму «Екологія 2016–2020», які передбачають нове будівництво локальних очисних споруд каналізації міста Рожище (13,5 млн. грн. з державного, по 0,75 млн. грн. з обласного та місцевого бюджетів) [4].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Водопостачання м. Рожище не створює загроз кількісним характеристикам водних ресурсів. Якість водопровідної води – висока, відповідає діючим нормативам та стандартам. Для жодної речовини гранично-допустима концентрація не перевищуються. Найбільшою проблемою відведення каналізаційних стоків в м. Рожище на сьогодні є відсутність

ефективних очисних споруд каналізаційних стоків, замість них досі використовуються поля фільтрації. В органів місцевого самоврядування є чітке розуміння необхідності їх будівництва. Внесені зміни в обласну програму «Екологія 2016–2020», які передбачають нове будівництво локальних очисних споруд каналізації міста Рожище.

#### Література

1. Ганущак М. М. Оцінка якості поверхневих вод басейну р. Стир / М. М. Ганущак, Н. А. Тарасюк // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. – 2015. – Т.1 (36). – С.110–118.
2. Мольчак Я. О. Еколого-економічні основи водокористування. / Я. О. Мольчак, В. О. Фесюк. – Луцьк : РВВ ЛНТУ. – 584 с.
3. Мольчак Я. О. Річки Волині / Я. О. Мольчак, Р. В. Мігас. – Луцьк : Надстир'я, 1999. – 176 с.
4. На Волині змінять регіональну екологічну програму. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.volynnews.com/news/all/na-volyni-zminiat-rehionalnu-ekolohichnu-prohramu/>
5. Панькевич С. Г. Гідрохімічний режим і якість води в р. Стир у межах Волинської області / Сергій Панькевич, Ярослав Мольчак // Проблеми Полісся. – Луцьк : РВВ Луцького ДТУ, 2007. – С.48 – 53.
6. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення населених пунктів України, затвердженими наказом Державного комітету України по житлово-комунальному господарству від 05.07.95 № 30. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-95>
7. Програма розвитку водопровідно-каналізаційної мережі Рожищенського підприємства житлово-комунального господарства на 2019–2020 роки, затверджена рішенням Рожищенської міської ради від 21 грудня 2018 р. №40/21. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://rozhrada.gov.ua/docs/17316/>
8. Програма охорони навколишнього природного середовища м. Рожище на 2019 рік, затверджена рішенням Рожищенської міської ради від 26 грудня 2018 р. № 40/1. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://rada.info/upload/users\\_files/04333268/4370b131ab817e8fa8e881b053c2f906.pdf](https://rada.info/upload/users_files/04333268/4370b131ab817e8fa8e881b053c2f906.pdf)
9. Рожищенське підприємство житлово-комунального господарства. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rozhrada.gov.ua/rozhischenske-pzhkg-16-37-47-07-12-2016/>
10. Технологічний регламент експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення м. Рожище. – Львів : Львівпромбудпроект, 1992. – 17 с.

УДК 911.9:504.03(477.82)

**Фесюк В.** – д. г. н, проф. кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

**Білов А.** – магістрант кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### Екологічні проблеми м. Дубно Рівненської області та шляхи їх вирішення

У статті проаналізовано основні екологічні проблеми м. Дубно, зумовлені природокористуванням, вплив на екологічний стан міста промисловості, транспорту, комунального господарства. Розглянуто результати наукових робіт, присвячених екологічному стану міста. Визначено причини формування та тенденції розвитку екологічних проблем міста. Обґрунтовано шляхи та заходи поліпшення екологічного стану м. Дубно. Висновки: антропогенний вплив в межах міста є основним фактором, що спричинює екологічну нестабільність і екологічні ризики. Перед містом стоять серйозні екологічні проблеми. Більшість з них можна вирішити вже сьогодні зусиллями громади міста та міської влади. Першочергово слід вирішувати питання, пов'язані із впливом транспортних потоків і комунального господарства (водовідведення – на стан р. Ікви та поводження з відходами на стан довкілля урбоєкосистеми).

**Ключові слова:** урбоєкосистема, господарський комплекс міста, найгостріші екологічні проблеми міста, заходи поліпшення екологічного стану території.

**Фесюк Василий, Белов Андрей. Экологические проблемы г. Дубно Ровенской области и пути их решения.** У статье проанализированы основные экологические проблемы г. Дубно, обусловленные природопользованием, влияние на экологическое состояние города промышленности, транспорта, коммунального хозяйства. Рассмотрены результаты научных работ, посвященных экологическому состоянию города. Определены причины формирования и тенденции развития экологических проблем города. Обоснованы пути и мероприятия для улучшения экологического состояния г. Дубно. Выводы: антропогенное воздействие в пределах города является основным фактором, который вызывает экологическую нестабильность и

экологические риски. Перед городом стоят серьезные экологические проблемы. Большинство из них можно решить уже сегодня усилиями общины города и городской власти. Первоначально следует решать вопросы, связанные с влиянием транспортных потоков и коммунального хозяйства (водоотведения – на состояние р. Иквы и обращения с отходами на состояние окружающей среды урбоэкосистемы).

**Ключевые слова:** урбоэкосистема, хозяйственный комплекс города, острые экологические проблемы города, мероприятия по улучшению экологического состояния территории.

**Fesyuk V., Bilov A. Ecological problems of Dubno of the Rivne region and ways to solve them.** The article analyzed the main environmental problems of the town of Dubno, due to nature management, the impact on the environmental condition of the city of industry, transport, utilities. The results of scientific works on the ecological state of the town are considered. The reasons for the formation and development trends of environmental problems of the town are determined. The ways and measures for improving the ecological state of Dubno are grounded. Conclusions: the anthropogenic impact within the town is the main factor that causes environmental instability and environmental risks. The town faces serious environmental problems. Most of them can be solved today by the efforts of the town community and town authorities. Initially, issues related to the impact of traffic flows and utilities (water disposal on the state of the Ikva River and waste management on the environment of the urboecosystem) should be addressed.

**Key words:** urboecosystem, economic complex of the town, acute environmental problems of the town, measures to improve the ecological condition of the territory.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Аналізуючи теоретико-методологічні засади формування екологічного стану міст можна прийти до висновку, що серед причин, що викликали зростання міст і їх ролі в світовому і національних господарствах, найважливішими є необхідність:

- накопичення і розподілу природних і людських ресурсів, концентрації виробництва, обміну, управління на невеликій площі з метою їх більш ефективного використання;
- найбільшого задоволення різноманітних громадських і індивідуальних потреб людини – біологічних, психологічних, етнічних, трудових, економічних, соціальних.

Міста є відкритими системами, елементи яких пов'язані між собою і зовнішнім середовищем потоками енергії, речовини та інформації. Місто споживає ресурси енергії у вигляді викопного палива і їжі, води, використовує зовнішні інформаційні ресурси, «вбирає» в себе нових мешканців. Результат функціонування міської системи виражається не тільки у виробництві матеріальних і духовних благ, нової інформації, але і значної кількості твердих, рідких і газоподібних відходів, які є забруднювачами навколишнього довкілля.

Стан і стійкість урбоекосистеми, її здатність до самоочищення, залежить від розмірів міської території, особливостей ландшафтів і міської забудови, наявності відкритих просторів, водойм, зелених насаджень, кліматичних умов, масштабів забруднень.

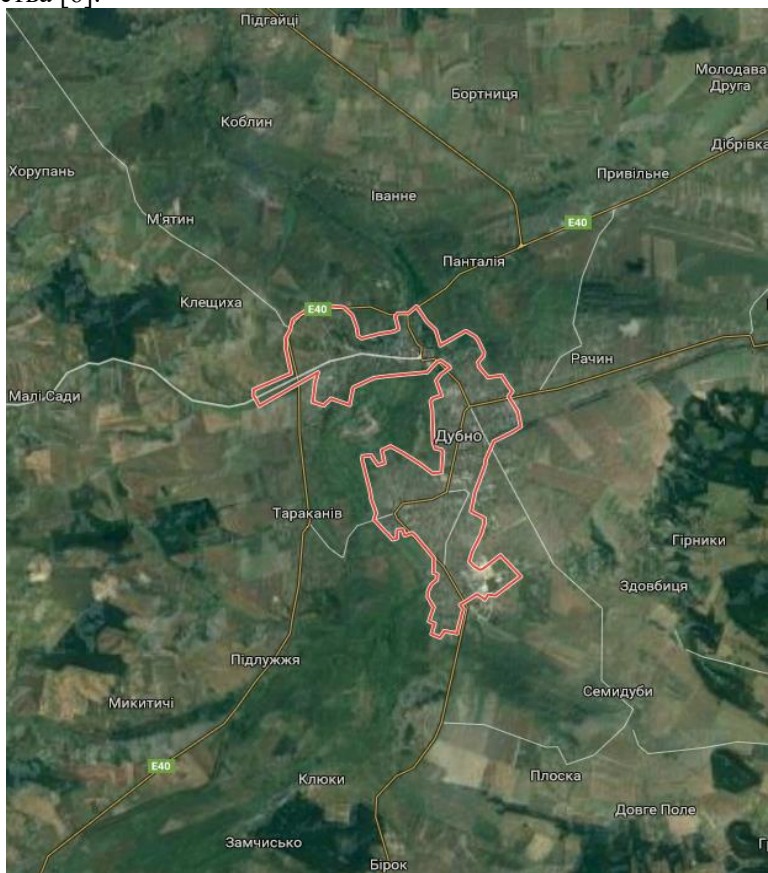
**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Екологічний стан м. Дубно вивчений недостатньо. Серед останніх робіт слід відзначити, дослідження забруднення атмосферного повітря міста А. М. Прищепи, О. А. Брежицької та Л. В. Клименко [8], аналіз медико-демографічної ситуації м. Дубно у зв'язку із екологічним станом довкілля міста А. М. Прищепи, О. А. Брежицької, Н. А. Валетової [7], забруднення р. Ікви та поліпшення її гідроекологічного стану М. О. Клименка, Н. М. Вознюк, З. М. Буднік [5], М. В. Боярин [1].

**Формулювання мети та завдань статті.** Мета статті – проаналізувати екологічні проблеми м. Дубно, запропонувати заходи для їх вирішення. Завдання: оцінити особливості природного довкілля м. Дубно, проаналізувати сучасний стан розвитку господарського комплексу міста та його вплив на природне довкілля міста, виділити найгостріші екологічні проблеми м. Дубно, обґрунтувати комплекс заходів поліпшення екологічного стану міста.

**Матеріали й методи дослідження.** В роботі використані матеріали Управління житлово-комунального господарства Дубенської міської ради (місцеві програми екологічного спрямування), Управління екології та природних ресурсів Рівненської обласної державної адміністрації (Екологічний паспорт Рівненської області, Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Рівненській області), матеріали всеукраїнських та міжнародних наукових конференцій, картографічні матеріали. Для вирішення поставлених у роботі завдань використовувались індуктивний метод та дедуктивний методи, аналіз, синтез, порівняння, абстрактно-логічний, картографічний методи, метод експертної оцінки (для розробки заходів екологічної оптимізації стану довкілля), SWOT-аналіз.

**Виклад основного матеріалу.** Дубно – місто обласного підпорядкування, районний центр Дубенського адміністративного району Рівненської області, розташоване в південно-західній частині області на Волино-Подільській височині, на берегах р. Ікви. Перетинається автомагістралями Київ–Львів, Тернопіль–Брест та залізницею Здолбунів–Львів. Однією з характерних ознак географічного

положення м. Дубно є загальна рівнинність поверхні при незначному похилі території з півдня на північ, що позначилося на спрямуванні головних артерій поверхневого стоку, утворенні сприятливих умов для формування широких заболочених просторів і відбилося на характері розселення та організації господарства [6].



*Рис. 1.* Фрагмент супутникового знімку території м. Дубно та околиць з картографічного сервісу Google Map

Клімат території – помірно-континентальний із достатньою кількістю опадів, м'якою зимою, частими відлигами. Сприятливий для розвитку господарства. Головною артерією поверхневого стоку м. Дубно є р. Іква. Вона належить до басейну р. Стир і є правою притокою першого порядку. Місто розташоване у межах Волино-Подільського артезіанського басейну. На території найбільш поширені води мергельно-крейдянної товщі туронського ярусу [4].

Чисельність населення м. Дубно станом на 1.01.2019 р. становила 37,6 тис. осіб. Чисельність населення міста Дубно постійно знижується, що зумовлено високими коефіцієнтами смертності та низькими коефіцієнтами народжуваності [1].

Дубно – одне з найдревніших міст Волині, яке в усі історичні часи було перехрестям важливих історичних й політичних подій, торгових шляхів, центром духовного життя краю.

Господарський комплекс м. Дубно є найбільшим джерелом забруднення навколишнього природного середовища погіршення його стану і формування гострих екологічних проблем. Найбільший вплив чинять промисловість, транспорт і комунальне господарство.

Згідно схеми планування території Рівненської області, затвердженої рішенням Рівненської обласної ради від 30.03. 2012 р. № 598, м. Дубно є ядром Дубенського промислового вузла області, який визначено перспективним. Впродовж 2014–2018 рр. у місті зберігалась позитивна динаміка зростання обсягу реалізації промислової продукції [4].

Промислова база міста складається з 9 економічно-активних підприємств. Найбільші підприємства на території м. Дубно: ПАТ «Дубномолоко» (переробка молока, виробництва масла та сиру), ТзОВ «Укрмолпродукт» (переробка молока, виробництва масла та сиру), ТзОВ «Рівнеліки» (діяльність лікарняних закладів), ТзОВ «Склоресурс» (формування і обробка листового скла). Рішенням Дубенської міської ради від 2.03.2008 р. № 1202 створено індустріальний (промисловий) парк за рахунок земель запасу промисловості, транспорту та зв'язку. За підсумками роботи основного кола промислових підприємств міста за 2018 р. 6 із 9 підприємств допустили зменшення обсягів виробництва основних видів продукції у натуральному виразі в порівнянні з попереднім роком. Із них

три підприємства (ПАТ «Дубномолоко», ПАТ «Дубенський завод ГТВ» та КП «Редакція газети «Замок») допустили спад лише по одному виду продукції [4].

Мережа вулиць і доріг комунальної власності міста Дубно складає 145,79 км, в т.ч.: дороги з асфальтовим покриттям – 65,68 км, бруківка – 5,59 км, дороги без покриття – 74,51 км. Протяжність вулиць і доріг з твердим покриттям становить 49 %. Всі мікрорайони міста, де є тверде покриття вулиць, охоплені мережею автобусних маршрутів (24 маршрути). Щоденно на них працює 37 автобусів.

Комунальне господарство. Житловий фонд міської комунальної власності нараховує 206 багатоквартирних житлових будинків загальною площею 246,0 тис. м<sup>2</sup>, з яких 63 будинки віднесені до категорії зношеного житла та 4 будинки аварійні. Житлові будинки класифіковано на 6 класів, залежно від яких встановлено розмір квартирної плати. В 28 житлових будинках створено об'єднання співвласників, 5 будинків належать житлово-будівельним кооперативам, 10 будинків перебуває у відомчому підпорядкуванні [4].

Забезпечення тепла об'єктів міста здійснюється 12 котельнями, із яких 8 котелень перебуває на балансі комунального підприємства «Дубнокомуненергія», 4 котельні в бюджетних установах міста. Однак, технічний стан теплового господарства залишається складним та потребує кардинальних змін. Котельні необхідно переводити на альтернативне паливо для того, щоб звести до мінімуму споживання природного газу. Потребують заміни і зношені теплові мережі [4].

Водопостачання та водовідведення об'єктів міста здійснюється комунальним підприємством «Дубноводоканал». На балансі підприємства перебуває: 86,9 км водопровідних мереж, 23,9 км каналізаційних мереж, 9 артезіанських свердловин, 9 водопровідних насосних станцій, 9 каналізаційних насосних станцій, 3 резервуари чистої води, 1 головна насосна каналізаційна станція, комплекс очисних споруд каналізації. Стан останніх викликає багато екологічних ризиків забруднення довкілля. Очисні споруди морально застарілі і фізично зношені.

Міське сміттєзвалище експлуатується з 1972 р. За час експлуатації тут накопичилось близько 1500,0 тис. м<sup>3</sup> сміття. Територія міського сміттєзвалища займає площу у 5 га. Середньорічний обсяг видалення відходів складає 38 тис. м<sup>3</sup>, обсяг утворення відходів в місті в рік складає 50,0 тис. м<sup>3</sup> [2].

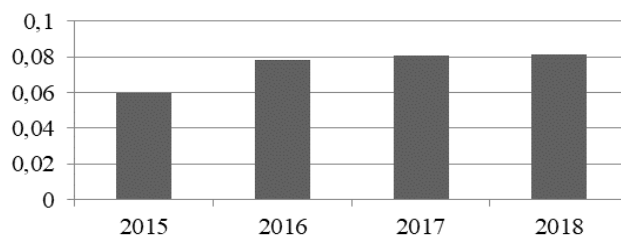


Рис. 2. Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря по м. Дубно, тис. т [3]

На сучасному етапі перед м. Дубном постає ряд гострих екологічних проблем:

- забруднення атмосферного повітря;
- гідроекологічний стан поверхневих вод, зокрема, р. Ікви;
- проблеми поводження з відходами.

Сумарна динаміка викидів забруднюючих речовин (від стаціонарних та пересувних джерел викиду), викиди на 1 жителя та на 1 км<sup>2</sup> території мають схожу динаміку, що й закономірно, оскільки площа міста та чисельність жителів змінювалась за ці роки незначно (рис. 2). Абсолютні значення викидів забруднюючих речовин, а також викиди приведені до площі та на 1 жителя в м. Дубно порівняно невеликі. В структурі викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря в м. Дубно для стаціонарних джерел найбільше припадає на оксид вуглецю (58 %), діоксид азоту (12 %), діоксид сірки (14 %). Це свідчить про формування основної кількості забруднюючих речовин внаслідок технологічних процесів спалювання викопного палива або палива органічного походження (дров, торф). Пересувні джерела найбільш викидають оксид вуглецю (82 %) та вуглеводні (13 %), сажу тощо. Це типові речовини, що містяться у вихлопних газах автомобілів. Саме на пересувні джерела припадає понад 95 % всього викиду забруднюючих речовин в атмосферу і саме на ці викиди повинні орієнтуватись заходи для зменшення забруднення повітря у містах [3].

Гідроекологічний стан поверхневих вод залежить від інтенсивності використання водних ресурсів, ефективності очистки стічних вод та об'єму їх скиду. Об'єм водозабору із р. Іква порівняно невеликий – 5,19 млн. м<sup>3</sup>. Безповоротне використання становить 58 % водозабору, а скид у водні об'єкти – 47 % водозабору. Це не критичні величини. Загрозу викликає інша цифра – 30 тис. м<sup>3</sup> стічних вод скидаються в р. Ікву зовсім без очистки [2].

Основними забруднювачами басейну річки Іква є комунальне господарство, промисловість, енергетика, сільське господарство, рибне господарство, туризм. У цілому, слід відзначити, що протягом останнього десятиліття усереднене значення скиду господарсько-побутових та промислових скидів становило 9,41 млн. м<sup>3</sup> недостатньо очищених стічних вод за рік. Найбільшого антропогенного впливу зазнає ділянка р. Ікви саме на території Рівненської області, де розташовано кілька точкових джерел забруднення. Найбільше з них – очисні споруди м. Дубно, які знаходяться у водоохоронній зоні річки, та міське сміттєзвалище. Фактично очисні споруди перевантажені, тому в річку скидають недоочищені стічні води.

У пункті р. Іква – с. Івання, нижче скиду з очисних споруд КП «Дубновоканал», періодично спостерігається перевищення вмісту забруднюючих речовин відносно ГДК: амонію – у 2,8 раз; нітритів – у 2,8 раз; ХСК – в 1,96 раз; фосфатів – у 3,9 раз; цинку – у 4 рази; марганцю – у 2,2 раз [3].

Також свій вклад у забруднення р. Ікви чинять і очисні споруди смт Млинів. Нижче скиду з очисних споруд ЖКП «Млинівське» усереднені значення показників забруднення перевищували ГДК для річок рибогосподарського водокористування за нітритами в 1,2 раз, БСК<sub>5</sub> – в 1,2 раз, фосфатами – в 1,9 раз, залізом – у 2,2 раз, цинком – в 1,8 раз, марганцем – у 2,3 раз [5].

Скидає у р. Ікву 112000 м<sup>3</sup> стічних вод щороку цукровий завод «Niva LLP» (м. Дубно). Стічні води із цукрового заводу характеризуються високим вмістом БСК, нітратів та фосфатів [3].

До джерел забруднення річки також належать підприємство ВАТ «Дубноремтранссервіс», ВАТ «Дубномолоко», районна лікарня, ВАТ «Ливарно-механічний завод», які скидають недоочищені води до міських очисних споруд із застарілим обладнанням, перевантажених стічними водами міста (проектна потужність міських очисних споруд 4,2 тис. м<sup>3</sup>/добу, а фактично надходить 6,2 тис. м<sup>3</sup>/добу) [2].

Ситуація із забрудненням погіршується також і зниженням рівня води. Так, відповідно до показників, контрольованих Укргідрометом рівень води на гідропості р. Іква – м. Дубно станом на 20.09.2019 р. сягає позначки 191,43 м.

Ще один фактор – замуленість річок-приток Ікви. В деяких місцях рівень замуленості сягає від 30 см і до 1,5 м, а в середньому – 70 см. Це спричинило низький рівень протікання води і замуленість джерел, а таких на Дубенщині більше 20. Цю проблему можна вирішити шляхом розчищення річок, але починаючи з 2014 р. Дубенське міжрайонне управління водного господарства з держбюджету не отримує фінансування на підтримку технічних вузлів та механізмів [3].

Третій фактор – розміщення на р. Ікві й інших населених пунктів, що скидають стічні води. Наприклад – м. Кременець, де очисні споруди відсутні, а також інших населених пунктів, в яких очисних споруд немає і нечистоти прямим потоком зливаються в річки.

На сьогодні основним способом видалення твердих побутових відходів є їх захоронення на міському сміттєзвалищі ТПВ, що не відповідає санітарно-екологічним вимогам. Дане сміттєзвалище знаходиться у заплаві р. Ікви. Розроблена проектно-кошторисна документація на будівництво полігону в с. Маївка Дубенського району. В зв'язку з недостатнім фінансуванням з державного бюджету роботи призупинені. Тривале накопичення ТПВ на звалищах призводить до виникнення непередбачуваних фізико-хімічних та біохімічних процесів, продуктами яких є чисельні токсичні хімічні сполуки в рідкому, твердому та газоподібному стані. Ситуація в місті ускладнюється відсутністю ефективної системи збору та сортування окремих видів відходів як вторинної сировини. Як результат, на сміттєзвалище потрапляє значна кількість матеріалів, які підлягають переробці (скло, папір, пластик) [3].

Основний шлях зменшення забруднення атмосферного повітря – боротьба з викидами автотранспорту. Вона повинна здійснюватись шляхом реалізації наступних заходів:

- жорсткий екологічний контроль токсичності викидів автотранспорту;
- переведення транспорту на використання більш екологічних видів палива (газ замість бензину, електротяга);
- максимальний розвиток громадського транспорту у місті, який дозволив би мешканцям відмовитись від власного автотранспорту;
- розробка схеми організації руху та управління транспортом в місті, яка б дозволила ефективно регулювати транспортні потоки, розвантажувати місто від транзитного транспорту.

Для зменшення забруднення та деградації ґрунтів необхідно проводити будівництво протиповеневих дамб, які не лише дозволять підвищити безпеку населення, але й зменшити забруднений поверхневий стік у річку [5].

Для підвищення екологічної безпеки водокористування м. Дубно та поліпшення гідроекологічного стану р. Ікви передбачені наступні заходи:



- будівництво та реконструкція очисних споруд;
- будівництво, реконструкція каналізаційних насосних станцій, каналізаційних колекторів та мереж;
- відновлення і підтримання сприятливого гідрологічного режиму водних об'єктів;
- виготовлення проектно-кошторисної документації щодо винесення в натуру меж водоохоронних зон, прибережних смуг річок.



Рис. 3. Заходи для зменшення забруднення р. Ікви

Основним шляхом вирішення проблеми поводження з відходами є оперативна організація роздільного збору ТПВ та їх максимальна переробка (утилізація). Полігон захоронення ТПВ заповнений, темпи утворення ТПВ перевищують технологічні можливості по їх знешкодженню. Основні завдання, які стоять перед Дубенською міською радою, в цьому контексті:

- забезпечення збирання, утилізації та видалення відходів з дотриманням правил екологічної безпеки при поводженні;
- організація контролю за місцями чи об'єктами розміщення відходів для запобігання шкідливому впливу їх на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, проаналізувавши сучасний стан господарського комплексу м. Дубно, можна зробити висновок, що антропогенний вплив в межах міста є основним фактором, що спричинює екологічну нестабільність і екологічні ризики. Хоча Дубно належить до типових малих міст (чисельність населення становить 37,6 тис. осіб), але перед містом стоять серйозні екологічні проблеми. Більшість з них можна вирішити вже сьогодні зусиллями громади міста та міської влади. Першочергово слід вирішувати питання, пов'язані із впливом транспортних потоків і комунального господарства (водовідведення – на стан р. Ікви та поводження з відходами на стан довкілля урбоєкосистеми).

#### Література:

1. Боярин М. В. Управління водними ресурсами басейну р. Іква в межах Рівненської області. / М. В. Боярин// Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2013. – №6 (255). – С. 38–42.
2. Довкілля Рівненщини. Статистичний збірник – Рівне: Рівненське обласне управління статистики, 2019. – 24 с.
3. Доповідь про стан навколишнього середовища в Рівненській області у 2018 році. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31778.html>
4. Інвестиційний паспорт м. Дубно. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://dubno-adm.rv.ua/UserFiles/Programma\\_investicij.pdf](http://dubno-adm.rv.ua/UserFiles/Programma_investicij.pdf)
5. Клименко М. О. Характеристика басейну р. Іква. / М. О. Клименко, Н. М. Вознюк, З. М. Буднік // Вісник національного університету водного господарства та природокористування. – 2011. – Вип. 2 (54). – С. 11–16.
6. Коротун І. М. Географія Рівненської області / І. М. Коротун, Л. К. Коротун. – Рівне : Ін-т підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, 1996. – 187 с.
7. Прищепа А. М. Аналіз медико-демографічної ситуації міста Дубно / А. М. Прищепа, О. А. Брежицька, Н. А. Валетова // Екологія людини. Збірник матеріалів VIII-ої науково-теоретичної конференції, м. Житомир, 3 грудня 2014 року. Том 1. – Житомир: Видавництво Експертний центр Укрєкобіокон. – С. 21–26.
8. Прищепа А. М. Оцінка антропогенного навантаження на атмосферне повітря в контексті сталого розвитку / А. М. Прищепа, О. А. Брежицька, Л. В. Клименко // Вісник КДПУ. – Випуск 1/2007 (42). – Частина 1. – С. 140–144.

## **Водні та мінеральні ресурси озер Ратнівського адміністративного району Волинської області й перспективи їх використання в рекреаційній діяльності**

*Роботу виконано на кафедрі туризму та готельно-ресторанної справи Луцького НТУ*

Здійснена оцінка найголовніших природних ресурсів озер Ратнівського адміністративного району Волинської області України. З'ясовано, що на території дослідження зосереджені значні водні (площею 3363,9 га та об'ємом водної маси 62101,9 тис. м<sup>3</sup>) та сапропелеві (14788,4 тис. т) ресурси. Розглянуті найважливіші показники озер, якісна характеристика донних відкладів. Більшість досліджених озер відзначається необхідними і сприятливими умовами для організації на їх базі тих чи інших видів рекреаційної діяльності. Враховуючи розвідані запаси сапропелів, район має необмежені перспективи використання органо-мінеральних ресурсів озер у лікувальній рекреації. Використання озерних відкладів у комплексі з іншими природними чинниками може стати ключовим напрямом розвитку санаторно-курортного господарства.

**Ключові слова:** озеро, водойма, природні ресурси, сапропель, рекреація, туризм

**Громик О., Ильина О. Водные и минеральные ресурсы озер Ратновского административного района Волинской области и перспективы их использования в рекреационной деятельности.** Осуществлена оценка главных природных ресурсов озер Ратновского административного района Волинской области Украины. Установлено, что на территории исследования сосредоточены значительные водные (площадью 3363,9 га и объемом водной массы 62101,9 тыс. м<sup>3</sup>) и сапропелевые (14788,4 тыс. т) ресурсы. Рассмотрены важнейшие показатели озер, качественная характеристика донных отложений. Большинство исследованных озер характеризуются необходимыми и благоприятными условиями для организации на их базе тех или иных видов рекреационной деятельности. Учитывая разведанные запасы сапропелей, район имеет неограниченные перспективы использования органо-минеральных ресурсов озер в лечебной рекреации. Использование озерных отложений в комплексе с другими природными факторами могут стать ключевым направлением развития санаторно-курортного хозяйства.

**Ключевые слова:** озеро, водоем, природные ресурсы, сапропель, рекреация, туризм

**Hromyk O. Plyina O. Water and mineral resources of lakes in Ratno Administrative District Volyn Region and opportunities of their use in the recreational activity.** The article deals with the assessment of the most important natural resources of lakes in Ratno Administrative District, Volyn Region, Ukraine. It has been found out that on the studied territory extensive water (with the area of 3363.9 ha and the water body volume of 62101.9 th. m<sup>3</sup>) and sapropel (14788.4 th. t) resources are concentrated. The most important features of lakes, quality characteristics of bottom deposits and their significant values have been considered. Most of the studied lakes are characterized by necessary and favorable conditions for performing different types of recreational activity. Taking into account the explored sapropel reserves the district has unlimited prospects to apply organic and mineral resources of the lakes in medical and remedial recreation. Use of lake bottom deposits together with other natural factors can become a key area for development of health resort business.

**Key words:** lake, body of water, natural resources, sapropel, recreation, tourism.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Економічний потенціал України в умовах ринкової економіки визначається ступенем і повнотою використання місцевих сировинних ресурсів. Вивчення стану і використання ресурсів озер належить до важливих завдань природокористування і збереження екологічної стійкості природного середовища. Ресурси водойм охоплюють запаси води, частина яких використовується на водопостачання і водоспоживання. До важливих ресурсів належать водні, воднобіотичні, органо-мінеральні, рекреаційні, енергетичні, інформаційні [3].

**Аналіз дослідження цієї проблеми.** Методика оцінки органо-мінеральної сировини та її придатності до лікувального використання розглянута у працях [1, 5, 8–9]. Ландшафтно-лімнологічні умови формування й регіональні закономірності поширення озерних ресурсів розглянуті у працях [2, 4], оцінка рекреаційної привабливості озер у [6–7], запаси сапропелевої сировини у [10].

Оцінка природно-ресурсного потенціалу озер потребує детальних узагальнень у зв'язку з необхідністю розробки заходів щодо їх раціонального використання та охорони. Особливу увагу заслуговує дослідження перспектив використання озерних відкладів у лікувальній рекреації.

**Метою дослідження** є оцінка найважливіших озерних ресурсів Ратнівського адміністративного району Волинської області з метою перспектив їх використання у рекреаційній діяльності. Завдання: здійснити оцінку водних ресурсів озер; з'ясувати особливості поширення донних відкладів озер (сапропелів) як важливих бальнеологічних ресурсів.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Велике значення належить озерам у формуванні системи рекреації. Під рекреацією варто розуміти вид діяльності й набір послуг, пов'язаний із тимчасовою міграцією і перебуванням в інших місцях з метою відпочинку, лікування, фізичного й духовного розвитку, підвищення культурно-пізнавального рівня та спортивної майстерності, що супроводжується споживанням природних, економічних і культурних цінностей та послуг. Рекреація спрямована на відновлення й покращення здоров'я, фізичних і духовних сил людини, її працездатності, реалізується в період короткочасного і тривалого відпочинку в оздоровчих закладах, турпоходах, екскурсіях, прогулянках. Основою для розвитку рекреації слугують природні ресурси, що включають місцевість зі сприятливим кліматом, мальовничими ландшафтами, узбережжями водойм, лісом, джерелами мінеральних вод і родовищами лікувальних грязей. Озера є ключовими об'єктами рекреації, що формують так звані озерні рекреаційні території (місця відпочинку, рекреаційні зони). Кількість водойм, їх морфометричні характеристики, естетична цінність узбереж є вихідними величинами визначення рекреаційної ємності зони й рекреаційного навантаження на об'єкти.

Найбільші рекреаційні зони включають не лише окремі водойми і їх узбережжя, а й цілі озерні групи з площею до 25 та більше тисяч гектарів. Кількість водойм, їх морфометрична характеристика, естетична цінність узбережжя є важливими показниками для визначення рекреаційної ємності зони й рекреаційного навантаження на поліській території.

В умовах Ратнівщини озера і їх узбережжя є основними об'єктами рекреаційної діяльності. Цікавість до тієї чи іншої території як потенційного об'єкта рекреаційної діяльності пов'язана з потребою оцінювання рекреаційних ресурсів. До складу рекреаційних систем входять природно-територіальні та природно-аквальні ландшафтні комплекси. Для досліджуваної території найбільш розвиненим є озерно-річковий тип рекреаційних систем.

Ратнівський адміністративний район розташований у басейнах річок Прип'ять і Західний Буг. Загальна площа дзеркала озер становить 3363,9 га. Найпривабливішими та найбільшими серед них є озера Турське – 1346 га (40 %) та Волянське – 405 га (12 %). До найглибших озер належать Радожичі (19 м), Любань (12 м), Мшане (10 м). Загальним об'єм водної маси – 62101,9 тис. м<sup>3</sup>. Значна частина його припадає на озера: Турське – 12440 тис. м<sup>3</sup> (20 %), Волянське – 112150 тис. м<sup>3</sup> (19,6 %), Луки – 7808,2 тис. м<sup>3</sup> (12,6 %) (табл. 1).

Таблиця 1

Гідрологічні показники озер  
(узагальнено за фондовими матеріалами Регіонального офісу Водних ресурсів у Волинській області)

Назва озера	Площа водного дзеркала		Максимальна глибина, м	Об'єм озера	
	га	%		тис. м <sup>3</sup>	%
Басейн р. Прип'ять					
Велике Гребно	8,15	0,24	3,9	0,13	0,0002
Вінок (Велимче)	21	0,62	6,9	740	1,19
Волянське	405	12	6	12150	19,56
Дошне	19	0,56	10	580	0,9
Любань	74	2,2	12	2220	3,57
Мале Гребно	3,27	0,1	3,7	0,05	0,00008
Плав	1,6	0,05	1	0,01	0,00002
Річицьке	32	0,95	10	1180	1,9
Святе (басейн р. Прип'ять)	28	0,8	5	700	1,13
Стрибуж	25	0,74	10	1000	1,6
Басейн р. Західний Буг					
Броно	16	0,47	5	540	0,87
Велике Близно	23	0,68	6	550	0,9
Велихове	11	0,33	4	244	0,39
Довге	20,5	0,61	1,5	164	0,26
Засвяття	58,4	1,7	8	1752	2,8

Продовження Таблиці 1

Ковпино	8	0,24	1,5	164,2	0,26
Корець	3	0,09	2	53,8	0,09
Луки	126	3,7	10	7808,2	12,57
Любовель	98	2,9	7	1764	2,84
Мале Близно	9	0,27	4	144,5	0,23
Мшане	98	2,91	10	739,8	1,19
Оріхове	479	14,2	4	5709,8	9,2
Оріховець	129	3,8	1,5	239,8	0,39
Радожичі	89	2,6	19	3054,7	4,92
Святе	44	1,3	8	3593,8	5,79
Теребовицьке	57	1,69	8	741	1,19
Тисоболь	48	1,43	10	1590,2	2,56
Турське	1346	40	2	12440	20,03
Туречне	16	0,47	10	218,9	0,35
Чисте	58	1,7	10	1745	2,81
Чорне	10	0,3	2	274	0,4
<b>РАЗОМ</b>	<b>3363,92</b>			<b>62101,89</b>	

У досліджених озерах зосереджені сапропелі біогенного, кластогенного та змішаних типів (табл. 2). Вони сформовані органічним (змішано-водоростевий вид – 700,9 тис. т), кременистим (діатомовий вид – 443 тис. т), органо-силікатним (органно-піщанистий вид – 4068,9 тис. т), карбонатним (органно-вапняковий вид – 412 тис. т, вапняковий вид – 102,8 тис. т) та залістим (органно-залістий та вапняково-залістий вид – 8750,8 тис. т) класами. Всього у досліджуваному районі наявні запаси 14788,4 тис. т сапропелю.

Таблиця 2

Розподіл балансових запасів сапропелю за типами  
(за фондовими матеріалами Державного геологічного підприємства „Північукргеологія”)

Усього розві-дано, млн т кат. А кат. С <sub>2</sub>	Тип сапропелю					
	біогенний		кластогенний		змішаний	
	кількість, млн т кат. А кат. С <sub>2</sub>	% до загально розві-даних запасів	кіль-кість, млн т кат. А кат. С <sub>2</sub>	% до загаль-норозвіда-них запасів	кіль-кість, млн т кат. А кат. С <sub>2</sub>	% до загально-розвіда-них запасів
13,8 0,7	1,0 0,1	7 14	3,6 0,5	26 73	9,2 0,1	67 14

Завдяки значним запасам, відносній простоті добування, високим якісним властивостям вони є цінною природною сировиною для задоволення потреб різноманітних галузей економіки. Залежно від умісту мінеральних речовин і хімічних сполук сапропелі можуть застосовуються у сільському господарстві як органічні добрива, мінерально-вітамінні добавки, у медицині, ветеринарії і як хімічна сировина. Найважливіші характеристики озерних відкладів (сапропелів) подані в табл. 3.

Аналіз фондових матеріалів засвідчує, що озерні відклади перспективні для використання у рекреації, вони можуть мати ключовий вплив на розвиток лікувально-оздоровчого туризму.

Водойми й водозбори, які мають значні рекреаційні ресурси, рекомендуються переважно до рекреаційного використання. Важливе значення у розвитку туризму займають озера. Найперспективніші озерні туристичні маршрути у межах досліджуваної території є: дводенна водна подорож на байдарках (каскад озер. с. Щитинь або с. Невір – с. Почапи – оз. Святе – Ночівля – оз. Волянське – оз. Біле) та одноденна водна подорож на моторовнах (Каскад озер. с. Невір – с. Почапи – оз. Святе – оз. Волянське – оз. Біле).

Оптимізацію використання озерних рекреаційних ресурсів варто розуміти як сукупність організаційних дій, спрямованих на підтримання ефективного функціонування природних та антропогенних територіальних систем шляхом їх комплексного освоєння, перетворення, покращення та охорони природних ресурсів. Процес оптимізації передбачає певну схему дій, що охоплює групу заходів пов'язаних із розробкою, впровадженням та контролем за процесом виконання рекомендацій щодо рекреаційного природокористування на озерах та прилеглих акваторіях.

Завдяки мальовничості природних ландшафтів, поєднанню великих масивів лісу з болотами, значній мозаїчності рослинного покриву, розмаїттю флори, чисельним озерам із чистою прозорою водою, а також характерному для цього регіону помірно теплову і м'якому клімату, досліджувана територія характеризується значним рекреаційним потенціалом.

Якісна характеристика озерних відкладів [2]

Назва озера	Площа озера, га	Середня глибина води, м	Площа під сапропелем, га	Середня глибина сапропелю, м	Запаси на 60 % вологості, тис. т	Вологість, %	Зольність, %	рН	у % на суху речовину	
									СаО	окис заліза
Брого	–	–	27,0	6,8	397	92	34	6,8	7,1	8,6
Веліхово	23,5	1,15	20,7	1,2	64	88	47	6,6	1,7	1,8
Волянське	386,4	2,01	263,6	2,2	1373	91	42	7,2	9,1	7,1
Венець	24,4	4,24	2 410,8	2,2	60	90	50	6,0	2,1	4,2
Дошне	20,6	4,24	12,6	2,5	103	88	49	7,9	21,1	0,7
Довге	15,8	1,25	10,1	1,4	27	93	40	6,1	23,1	2,5
Засвіття	69,6	4,07	36,0	4,0	238	93	36	5,8	1,3	3,2
Ковпино	10,8	1,52	8,5	7,8	81	95	18	6,3	1,8	1,3
Корець	2,8	0,78	2,1	2,6	15	85	25	6,7	2,7	3,3
Кісоболь	55,6	2,86	35,8	3,2	349	88	47	6,2	1,9	5,0
Любітов	95,1	1,66	78,8	3,1	486	92	40	6,1	2,1	3,7
Луки	125,3	6,23	44,6	3,4	227	94	37	6,0	1,3	1,0
Мала Білизна	8,4	1,72	7,4	5,1	44	95	24	6,0	1,1	0,9
Мшани	81,3	0,94	7,8	1,9	201	91	43	6,6	3,0	4,7
Горіхове	514,4	11,1	66,5	4,2	1 228	93	39	6,2	3,2	8,9
Святе І	47,6	7,55	26,4	4,3	229	92	47	6,4	1,6	1,5
Стрибуж	23,2	2,13	18,8	2,0	111	89	48	6,7	3,3	13,8
Святе ІІ	137,6	5,58	19,5	2,0	197	84	70	6,8	3,0	4,9
Річицьке	41,8	5,08	18,6	3,1	131	91	50	6,8	2,2	1,7
Теребовичі	62,4	1,3	58,4	4,1	513	92	37	6,5	4,4	7,5
Чисте	60,8	28,7	40,0	5,3	214	96	20	5,5	1,3	1,0
Турське	134,6	0,7	82,6	2,3	6 518	87	53	5,6	9,9	13,8
Чорне	10,0	4,67	7,1	3,9	100	86	46	5,9	4,2	3,9
Любинь	72,0	2,1	40,0	2,8	406	75	53	4,7	4,0	3,6
Радожениці	98,0	4,5	57,0	1,7	201	92	36	5,0	5,7	4,8
Оріховець	157,0	0,96	156,0	3,3	889	92	34	6,5	4,7	3,6
Велика Білизна	17,0	3,12	13,4	3,8	108	92	39	4,5	1,2	2,8

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Більшість досліджених озер характеризуються необхідними і сприятливими умовами для організації на їх базі тих чи інших видів рекреаційної діяльності. Найперспективнішими, на нашу думку, є купання, відпочинок із застосуванням веслових човнів, відпочинок із залученням байдарок і каное, відпочинок із залучення моторних човнів, відпочинок із використанням вітрильних човнів, організація пляжного відпочинку та ін. Враховуючи розвідані запаси сапропелів, район має необмежені перспективи використання органо-мінеральних ресурсів озер у лікувальній рекреації. Використання озерних відкладів у комплексі з іншими природними чинниками може стати ключовим напрямом розвитку санаторно-курортного господарства.

Перспективами подальших досліджень щодо оцінювання рекреаційного потенціалу озер варто вважати з'ясування бальнеологічних особливостей водойм (медико-біологічних та фізико-хімічних).

#### Література

1. Антонов И. П. Основные итоги и перспективные вопросы лечебного использования сапропелевых грязей / И. П. Антонов, Э. С. Кашицкий, И. С. Сикорская // Проблемы использования сапропеля в народном хозяйстве Тезисы докладов III республиканской научной конференции. – Минск: Б. и., 1981. – С. 146–148.
2. Ільїн Л. В. Лімноккомплекси Українського Полісся : моногр. : у 2 т. Т. 1 : Природничо-географічні основи дослідження та регіональні закономірності / Л. В. Ільїн. – Луцьк : Ред.-вид. відд. “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 316 с.
3. Ільїн Л. В. Лімноккомплекси Українського Полісся : моногр. : у 2 т. Т. 2 : Регіональні особливості та оптимізація / Л. В. Ільїн. – Луцьк : Ред.-вид. відд. “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 400 с.
4. Ільїн Л. В. Озера Волині: Лімнологічно-географічна характеристика / Л. В. Ільїн, Я. О. Мольчак. – Луцьк: Вежа, 2000. – 140 с.
5. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисих копалин державного фонду надр до родовищ лікувальних грязей / ДКЗ; Наказ, Інструкція від 29.12.2004 № 298
6. Каліновський Д. І. Донні відклади природних водойм Волинської області та перспективи їх використання у рекреації / Д. І. Каліновський, Л. В. Ільїн // Культура народів Причорномор'я : научный журнал. – 2009. – Вып. 176. – с. 120–122.

7. Каліновський Д. І. Рекреаційна привабливість природних водойм Волинської області і можливості їх використання в рекреації та туризмі / Д. І. Каліновський // Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки. Географічні науки. – 2013. – № 6 (255). – С. 43–48.

8. Нікіпелова О.М. Посібник з методів контролю пелоїдів та препаратів на їх основі / О. М. Нікіпелова., Л. Б. Солодова. – Укр. н.-досл. ін-т мед. реабіл. та курорт. Ч.1. Фізико-хімічні дослідження. – Одеса, 2008. – 100 с.

9. Порядок здійснення медико-біологічної оцінки якості та цінності природних лікувальних ресурсів / Уклад.: К. Д. Бабов, Т. А. Золотарьова, Б. А. Насібуллін та ін. — К.: КІМ, 2008. — 176 с.

10. Шевчук М. Й. Сапропелі України: запаси, якість та перспективи використання / М. Й. Шевчук. – Луцьк: Надстир'я, 1996. – 384 с.

УДК 504.4.054:556.114

**Фесюк В.** – д. г. н, проф. кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

**Сасовська О.** – магістрант кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### **Сучасний гідроекологічний стан озер Рожищенського району Волинської області**

У статті розглянуто природні особливості озер Рожищенського району, їх сучасне використання, екологічний стан та гідроекологічні проблеми. Наведена зведена характеристика озер Рожищенського району. Виконана спроба класифікації озер за гідрологічними та морфометричними показниками. Проаналізовані запаси сапропелю та перспективи їх використання, коефіцієнт рекреаційної привабливості озер району. Розглянуто результати екологічного моніторингу озер та особливості гідроекологічного стану оз. Вічини. Висновки: озера Рожищенського району практично не охоплені територіями природно-заповідного фонду, окрім оз. Ворончинське, мають низький рекреаційний потенціал, порівняно невеликі запаси сапропелю. Але в той же ж час мала поширеність, малі розміри та висока потенційна уразливість озер району до антропогенного впливу зумовлює підвищену необхідність їх раціонального використання та охорони.

**Ключові слова:** озера Рожищенського району, гідрологічні та морфометричні показники озер, гідроекологічні проблеми озер, екологічний моніторинг озер.

**Фесюк Василий, Сасовская Ольга. Современное гидроэкологическое состояние озер Рожищенского района Волынской области.** В статье рассмотрены природные особенности озер Рожищенского района, их современное использование, экологическое состояние и гидроэкологические проблемы. Приведена сводная характеристика озер Рожищенского района. Выполнена попытка классификации озер по гидрологическим и морфометрическим показателям. Проанализированы запасы сапропеля и перспективы их использования, коэффициент рекреационной привлекательности озер района. Рассмотрены результаты экологического мониторинга озер и особенности гидроэкологического состояния оз. Вичини. Выводы: озера Рожищенского района практически не охвачены территориями природно-заповедного фонда, кроме оз. Ворончинское, имеют низкий рекреационный потенциал, сравнительно небольшие запасы сапропеля. Но в тот же время незначительная распространенность, малые размеры и высокая потенциальная уязвимость озер района к антропогенному воздействию вызывает повышенную необходимость их рационального использования и охраны.

**Ключевые слова:** озера Рожищенского района, гидрологические и морфометрические показатели озер, гидроэкологические проблемы озер, экологический мониторинг озер.

**Fesyuk Vasyi, Sasovska Olga. Current hydroecological condition of the lakes of the Rozhischensky district of the Volyn region.** The article considers the natural features of the lakes of the Rozhischensky district, their current use, ecological status and hydroecological problems. The summary characteristic of the lakes of the Rozhischensky district is given. An attempt was made to classify lakes according to hydrological and morphometric indicators. The reserves of sapropel and the prospects for their use, the coefficient of recreational attractiveness of the lakes of the region are analyzed. The results of ecological monitoring of lakes and features of the hydroecological state of lake Vicini are considered. Conclusions: the lakes of the Rozhischensky district are practically not covered by the territories of the nature reserve fund, except for the lake Voronchinske, have a low recreational potential, relatively small reserves of sapropel. But at the same time, the insignificant prevalence, small size and high potential vulnerability of the region's lakes to anthropogenic impact causes an increased need for their rational use and protection.

**Key words:** lakes of the Rozhischensky district, hydrological and morphometric indicators of lakes, hydroecological problems of lakes, ecological monitoring of lakes.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Зростання інтенсивності господарської діяльності та розвиток виробництва приводять до дедалі більшого використання природних ресурсів та зумовлюють значне посилення антропогенного навантаження на навколишнє середовище і порушення рівноваги у ньому. Особливо чутливі до наслідків антропогенного впливу водні ресурси території, оскільки саме через них реалізується більшість матеріальних балансів у природно-господарських системах. Однією із важливих складових водних ресурсів території є озера. В той же ж час озера є невід’ємною складовою довкілля, екологічною нішею багатьох організмів. Тому раціональне використання і охорона озер є актуальною проблемою використання водних ресурсів території. У Рожищенському районі, на відміну від північних районів Волинської області, озер не багато. Вони не великі за розмірами та за запасами води і сапропелю. Але це лише посилює необхідність їх охорони.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Особливості сучасного гідроекологічного стану озер Рожищенського району висвітлені в науковій літературі та періодиці недостатньо. Першою спробою узагальнити усю існуючу інформацію про озера Волинської області була монографія Я. О. Мольчака та Л. В. Ільїна «Озера Волині. Лімно-географічна характеристика», яка побачила світ у 2000 р. [3]. Значний вклад у вивчення озер Волинської області належить Л. В. Ільїну У роботі [4] ним узагальнено та систематизовано лімно-географічні особливості озер Волинської області, аспекти їх господарського використання, екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Але ці роботи стосуються Волинської області або Волинського Полісся загалом. Озера Рожищенського району розглядаються в цих роботах оглядово на фоні цього. Екологічний стан одного з озер Рожищенського району – оз. Вічині – детально розглянуто також у роботі М. В. Боярин, О. С. Музиченко [1].

**Формулювання мети та завдань статті.** Мета статті – оцінка сучасного стану озер Рожищенського району та обґрунтування необхідності їх раціонального використання та охорони. Завдання: розглянути природні особливості озер, проаналізувати їх сучасний гідроекологічний стан, виділити найгостріші гідроекологічні проблеми.

**Матеріали й методи дослідження.** В роботі використані матеріали матеріали Управління регіонального розвитку Рожищенської районної державної адміністрації, Управління екології та природних ресурсів, Волинської обласної державної адміністрації, Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області, матеріали всеукраїнських та міжнародних наукових конференцій, картографічні матеріали. Для вирішення поставлених у роботі завдань використовувались метод гідроекологічного моніторингу, картографічний метод, метод експертної оцінки (для розробки заходів екологічної оптимізації стану довкілля), SWOT-аналіз.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно досліджень Л. В. Ільїна [3–4], розподіл озер за басейнами річок у Волинській області досить нерівномірний. Основна кількість їх розміщена в басейнах Прип’яті (77 площею 6396,6 га) і Турії (70 площею 1099,9 га), решта – у басейнах Західного Бугу (39; 7069,8 га), Стоходу (30; 398,8 га), Стиру (12; 97,2 га), Виживки (4; 31,3 га) і Горині (3; 3,3 га). За адміністративними районами озера теж розміщуються досить нерівномірно, основна їх частина – у поліській частині області. В Рожищенському районі Л. В. Ільїн та Я. О. Мольчак [3] виділяють 5 озер: Борове (Кругле), Вічині, Ворончинське, Середнє і Святе. В екологічному паспорті Рожищенського району згадується про 10 озер: Борове, Вічинівське, Береське, Студинівське, Ворончинське, Тристенське, Соکیلське, Святе, Середнє, Мале [5]. На інтерактивній мапі водних об’єктів Волинської області, розроблені ІАЦ «Волиньенергософт», їх показано 6: б/н (Охотники), Борове, Кругле, Середнє, Мале, Святе. Одним словом, в різних джерелах одні і ті ж озера мають різні назви, а тому ми зупинимось на характеристиці озер, ґрунтуючись на результатах робіт [3]. На озера Рожищенського району припадає лише 3,4 % за кількістю, 0,4 % за площею і 0,3 % за об’ємом. Це дуже малий показник.

Таблиця 1.

Зведена характеристика деяких озер Рожищенського району [2]

Назва	оз. Тристень	оз. Ворончинське	оз. Б/н (Охотники)	оз. Борове	оз. Кругле
Басейн	р. Прип’ять	р. Прип’ять	р. Прип’ять	р. Прип’ять	р. Прип’ять
Координати розташування, географічна широта	50,915283	50,912357	50,969221	51,014776	51,049331
географічна довгота	24,934786	24,865102	25,301229	25,365669	25,354106
Адміністративний район	Рожищенський	Рожищенський	Рожищенський	Рожищенський	Рожищенський
Сільська рада / територіальна громада	Вічинівська	Ворончинська	Кобченська	Луківська	Соکیلська

Відношення до населеного пункту	за межами н. п.	в межах н. п.	за межами н. п.	за межами н. п.	за межами н. п.
Найближчий насел. пункт	с. Вічині	с. Ворончин	с. Кобче	с. Крижівка	с. Сокіл
Відстань до найближчо-го н. п., км	1,67	-	0,71	0,77	0,38
Площа водного плеса, га	10,00	3,00	19,40	13,00	2,00
Максимальна глибина, м	12,0	15,0	5,0	12,0	3,0
Об'єм води, тис м <sup>3</sup>	590	260	400	360	20
Відношення до ПЗФ	-	Гідрологічний заказник «Урочище Озеро»	-	-	-
Ширина прибережної захисної смуги згідно Водного Кодексу, м	100 м	100 м	100 м	100 м	100 м
Наявність паспорта водойми	-	-	-	-	-
Основні об'єкти аквакультури	карась сріблястий, плітка, краснопірка, окунь, щука, лин, лящ, сазан	карась сріблястий, плітка, краснопірка, окунь, щука, лин	карась сріблястий, плітка, краснопірка, окунь, щука, лин, лящ, сазан	карась сріблястий, плітка, краснопірка, окунь, щука, лин	карась сріблястий, плітка, краснопірка, окунь, щука, лин
Перспективи використання озера	любительське рибальство	любительське рибальство	любительське рибальство	любительське рибальство	любительське рибальство

Отже, як видно з таблиць 1–2, у Рожищенському районі переважають дуже малі за площею озера – до 10 га, лише оз. Охотники має площу 19,4 га. У зв'язку з таким невеликим розміром і об'ємом водної маси, екосистеми озер району є дуже уразливими.

Таблиця 2.

Гідрологічні та морфометричні характеристики озер Рожищенського району [3]

Озера	Площа, га	Глибинність	Об'єм, тис.м <sup>3</sup>	Середня глибина, м	Максимальна глибина, м	Коефіцієнт глибинності
Борове	13,0	0,31	331,5	2,59	4,6	0,56
Вічині	8,7	0,42	393,5	3,71	10,6	0,35
Ворончинське	6,7	0,51	231,2	3,45	6,4	0,53
Середнє	4,6	0,03	7,2	0,15	3,0	0,05
Святе	2,8	0,71	56	2,0	4,0	0,5

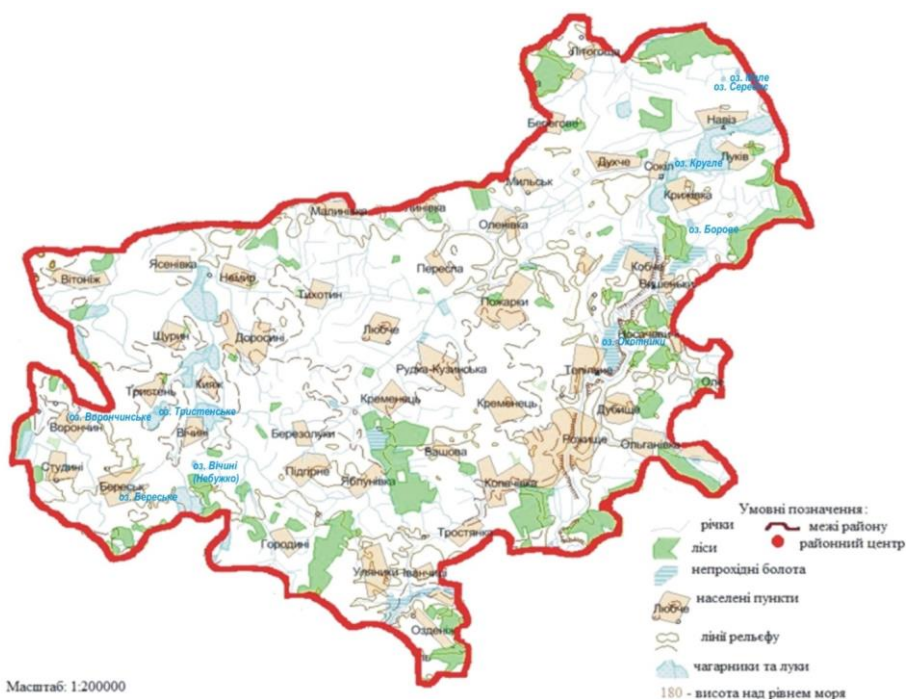


Рис. 1. Розміщення найбільших озер на картосхемі Рожищенського району



Зупинимось детальніше на оцінці гідроекологічного стану озер району. Почнемо, традиційно, з морфологічних та гідрологічних характеристик (табл. 2). Глибинність (показник відносної глибини) характеризує гідрологічний і гідрохімічний режим озера і вираховується за формулою [3]:

$$H_{\text{відн}} = H_{\text{ср.}}/F_0, \quad (1)$$

де:  $H_{\text{ср.}}$  – середня глибина озера,  $F_0$  – площа озера.

Своєрідним показником форми озерної улоговини, її ємності може служити коефіцієнт глибинності – відношення середньої глибини до максимальної [4]:

$$K_{\text{гл.}} = H_{\text{ср.}} / H_{\text{макс.}}, \quad (2)$$

де  $H_{\text{макс.}}$  – максимальна глибина озера.

Отже, як видно із табл. 1 та рис. 1, у районі переважають невеликі за площею озера. На два найбільші озера (Борове і Вічині) припадає 60 % всього озера фонду району. За глибиною в районі переважають мілкі озера із середньою глибиною 1–2 м (рис. 2). Середню глибину більше 3 м мають лише 2 озера: Ворончинське (3,45 м), Вічині (3,71 м). Окремі озера мають дуже малі глибини, наприклад, оз. Середнє – лише 15 см.

Такий розподіл озер за глибиною зумовлений особливостями походження озер – в районі переважають озера льодовикового і заплавного походження. А також інтенсивними процесами евтрофікації озер, відкладами сапропелю і заболочуванням території. Найглибші озера мають карстове походження, або якщо ні, то зазнали дії карсту при формуванні озерної улоговини. Невеликі розміри та глибини не сприяють розвитку рекреації та іншим видам природокористування.

Цікаво виглядає і розподіл озер району за коефіцієнтом глибинності, який наближено характеризує форму озерної улоговини (рис. 2). Для озер Волинської області характерні такі форми улоговин: конічна ( $K_{\text{гл.}} < 0,33$ ), параболічна (0,33-0,50), напівеліптична (0,50-0,66); циліндрична ( $K_{\text{гл.}} > 0,66$ ) [3].

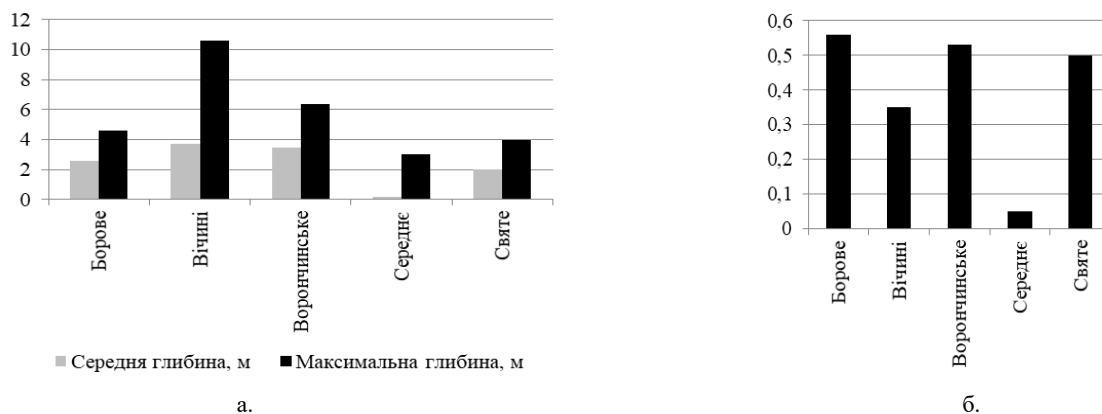


Рис. 2. Розподіл озер Рожищенського району за глибиною (а) та коефіцієнтом глибинності (б) [19]

До озер із конічною формою улоговини в Рожищенському районі належить лише оз. Середнє ( $K_{\text{гл.}} < 0,05$ ), параболічна форма характерна для оз. Вічині ( $K_{\text{гл.}} < 0,35$ ), інші озера (Борове, Ворончинське і Святе) мають напівеліптичну форму улоговини ( $0,5 < K_{\text{гл.}} < 0,66$ ).

Таблиця 3.

Сапропелі озер Рожищенського району [3, 9]

Озера	Площа озера, га	Площа під сапропелем, га	Запаси 60% вологості, тис. т	Середня глибина сапропелю, м
Борове	8,3	8,3	144	2,8
Вічині	8,7	8,7	69	3,0
Ворончинське	6,7	3,2	272	3,1
Середнє	4,6	4,7	136	6,1
Святе	2,8	2,8	37	5,3
Охотники	19,4	7,8	176	4,2

Отже, вже самі морфометричні і гідрологічні особливості озер сприяють погіршенню гідроекологічного стану. Зокрема, евтрофікації озер, заростанню вищою водною рослинністю, заповненню озерних улоговин відкладами сапропелю тощо [9]. Як видно із табл. 3 та рис. 3 лише на 2 озера (Ворончинське і Охотники) припадає 54 % запасів сапропелю у озерах району. Тому, зрозуміло, що саме на цих озерах слід першочергово проектувати природоохоронні заходи, які полягатимуть у добуванні сапропелю. Звісно ж паралельно слід враховувати природно-господарський стан озер та їх природоохоронний статус, про що дещо згодом. За показником відношення площі дна озера,

зайнято сапропелем до площі озера (рис. 3 б.), більшість озер району мають значення, близьке до одиниці. Іншими словами, сапропель поширений по всій озерній улоговині. Виключенням є лише оз. Ворончинське (48 %) і Охотники (40 %).

Хоча, загалом, варто відмітити, що за загальними запасами сапропелю Рожищенський район не дуже багатий. Так, розвідані запаси сапропелів 60 % вологості становлять у районі 834 тис. т. Це порівняно мало – 1,4 % загальнообласних запасів. Менше тільки у Горохівському (39 тис. т), Луцькому (37 тис. т) та Ківерцівському (119 тис. т) [9]. Тому про промислове добування сапропелю в районі поки що не йдеться.

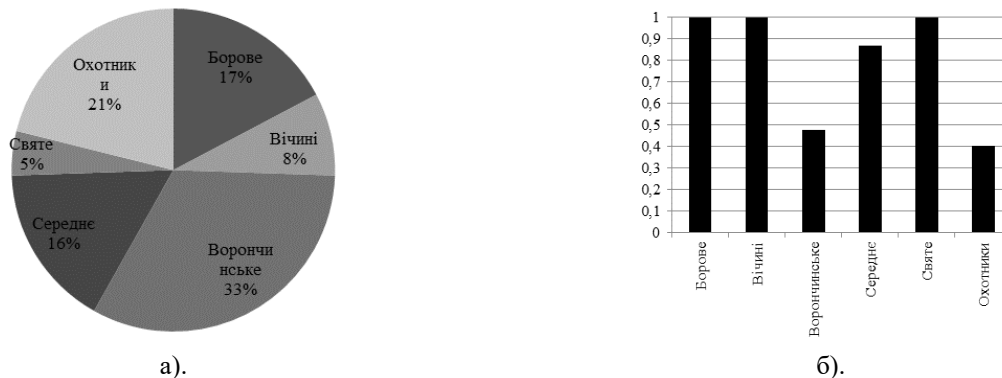


Рис. 3. Розподіл озер Рожищенського району за запасами сапропелю (% від сумарних запасів у всіх озерах району) (а) та за показником наповненості озерної улоговини сапропелем (б) [9]

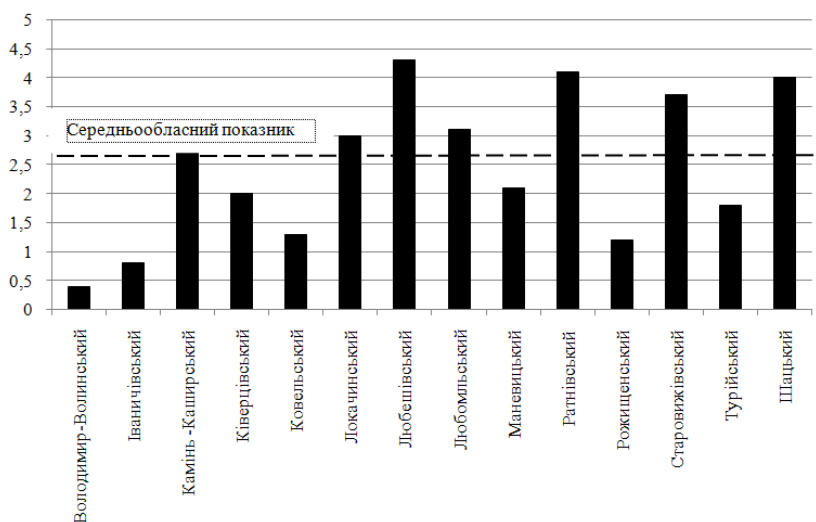


Рис. 4. Коефіцієнт рекреаційної привабливості озер адміністративних районів Волинської області [4]

Зупинимось коротко також на сучасному стані та перспективах рекреаційного використання озер Рожищенського району. За матеріалами Л. В. Ільїна [4] в Рожищенському районі 4 озера придатні для купання, 6 – для пляжного відпочинку, 2 – для підводного плавання. Як видно з рис. 4 це також доволі низький показник. Коефіцієнт рекреаційної привабливості озер району становить 1,2, в той час як загальнообласний показник – 2,7, а в окремих районах області (Любешівський, Ратнівський, Шацький) – понад 4.

Якщо по річках Рожищенського району гідроекологічний моніторинг здійснюється хоча б там, де є скиди стічних вод, то ситуація з моніторингом озер набагато гірше – він не проводиться. Тому, аналізуючи гідроекологічний стан озер, спираємось на результати досліджень волинських науковців М.В. Боярин та О.С. Музиченко, висвітлені у статті [1].

Озеро Небужко (Вічніні) розміщене на відстані 1 км на південь від с. Вічніні Рожищенського району. Висота над рівнем моря становить 198 м. Береги – піщані, вкриті бідною лучною рослинністю. Берегова лінія нерозчленована, сучасні береги слабо виражені у зв'язку із заболоченістю та заростанням болотяною рослинністю. Дно складене білою глиною, глибина середня – 10,6 м, а максимальна – 18 м [3].

Площа водного дзеркала становить 8,7 га. Об'єм води в озері – близько 2,7 млн. м<sup>3</sup>. У живленні озера, крім атмосферних опадів, беруть участь ґрунтові води, водотривким шаром яких є крейдяна поверхня, а також води крейдового горизонту, чому сприяє значна глибина озера [2]. У 70-х рр. ХХ

ст. озеро було значно більше за площею і на його березі був піщаний пляж. Після проведення меліоративних робіт озеро відступило, стало мілкішим, зменшився його об'єм. Рівень води знизився орієнтовно на 2 м, процес заростання озера істотно прискорився. Сприяло цьому також близьке розташування сільськогосподарських угідь, звідки змивались мінеральні та органічні добрива [8]. Тенденцію до заболочення водойми відбиває також вища водна рослинність озера.

За матеріалами досліджень [1], загальна мінералізація води коливається в межах 290–340 мг/дм<sup>3</sup>, що відповідає маломінералізованим водам (табл. 4). Найвищий рівень мінералізації характерний для весняно-літнього періоду.

Таблиця 4

Гідрохімічний склад води озера Вічині [1]

Показник	Осінь 2013	Зима 2014	Весна 2014	ГДК <sub>рибогосп.</sub>
Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	320	293	297	1000
pH	7,88	7,81	7,5	6,5–8,5
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	24,31	13,27	18,5	300
Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	9,88	12,5	11,71	100
Магній, мг/дм <sup>3</sup>	9,12	9,14	8,95	50
Нітроген амонійний, мг/дм <sup>3</sup>	0,19	0,19	0,24	0,5
Нітроген нітратний, мг /дм <sup>3</sup>	49	47	46	40
Нітроген нітритний, мг /дм <sup>3</sup>	0,035	0,036	0,037	0,08
Фосфати, мг P/дм <sup>3</sup>	0,06	0,04	0,03	0,2
Залізо загальне, мкг/дм <sup>3</sup>	0,35	0,31	0,29	5

Серед біогенних сполук найбільш активно беруть участь у життєдіяльності водних організмів: сполуки нітрогену (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) та фосфору (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Концентрація біогенних речовин у воді незначна, але саме ці елементи визначають рівень біологічної продуктивності водних об'єктів і зумовлюють якість води озера. Вміст біогенних сполук упродовж досліджуваного періоду лише за вмістом нітрогену нітратного перевищував норму і становив 46–49 мг/дм<sup>3</sup>, що на 15–23% більше ГДК для водойм рибогосподарського призначення [1].

Фосфати в озерні води потрапляють через стоки із сільськогосподарських угідь. Вміст фосфатів у воді озера коливається в межах 0,03–0,06 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація понад 0,5 мг/дм<sup>3</sup> може бути критичною для водойм чи річок зі сповільненим зарегульованим стоком і може стати поштовхом до антропогенного евтрофування водних об'єктів [1].

Концентрація хлоридів коливається в межах 13,27–24,31 мг/дм<sup>3</sup>, а сульфатів 9,88–12,5 мг/дм<sup>3</sup>, що не перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення. У розрізі року спостерігається зменшення вмісту сульфатів із початку року, а вміст хлоридів, навпаки – зростає.

Для озера характерна динаміка вмісту заліза у воді (від 0,29 мг/дм<sup>3</sup> у весняний період до 0,35 мг/дм<sup>3</sup> у зимовий період). Це не перевищує гранично допустиму концентрацію 5 мг/дм<sup>3</sup>.

Водневий показник (pH) – один із найважливіших гідрохімічних показників водної маси й значною мірою характеризує кількість та якість органічних і мінеральних речовин та газів. В озері Вічині pH коливається в межах 7,5–7,88, що в межах норм для прісноводних водойм [1].

Якість поверхневих вод можна встановити через визначення видів вищих водних рослин і водоростей, які мають біоіндикаційне значення. Якісний та кількісний аналіз видового складу макрофітів озера Вічині вказує на процеси евтрофікації водойми. Про це, зокрема, свідчить значне поширення таких видів: частухи подорожникової, рдесника блискучого та кучерявого, кушира зануреного, хвоща річкового, жабурника звичайного та ряски малої [6].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, озеро не є візитною карткою Рожищенського району. Вони практично не охоплені територіями природно-заповідного фонду, окрім оз. Ворончинське, для охорони якого створений гідрологічний заказник місцевого значення «Урочище Озеро». Також озера Рожищенського району мають низький рекреаційний потенціал у порівнянні з сусідніми районами. Позитивним моментом для екологічного стану озер району є порівняно невеликі запаси сапропелю, котрі не стимулюють зацікавленість у промисловому його добуванні. Проте в той же ж час мала поширеність, малі розміри та висока потенційна уразливість озер району по відношенню до антропогенного впливу зумовлює підвищену необхідність їх раціонального використання та охорони.

#### Список використаних джерел

1. Боярин М. В. Аналіз екологічного стану озера Небушко (Вічині) / М. В. Боярин, О. С. Музиченко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. – 2014. – № 11. – С. 172–177.

2. Водні ресурси Рожищенського району. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.vodres.gov.ua/water\\_resources.html](http://www.vodres.gov.ua/water_resources.html)
3. Ільїн Л. В. Озера Волині: лімно-географічна характеристика / Л. В. Ільїн, Я. О. Мольчак. – Луцьк: Надстир'я, 2000. – 140 с.
4. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси українського Полісся / Л. В. Ільїн. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – Т. 1. – 314 с.
5. Паспорт Рожищенського району [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rozhadm.gov.ua/index.php?link=1271>
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2018 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecology.volyn.net/>.
7. Регіональна екологічна програма «Екологія 2016–2020», затверджена рішенням Волинської обласної ради від 10.02.2016 №2/27. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/volynrada.gov.ua/node/45427](http://www.volynrada.gov.ua/node/45427)
8. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія. / за ред. В. О. Фесюка. – К.: ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2016. – 316 ст.
9. Шевчук М. Й. Сапропелі України: запаси, якість та перспективи використання / М. Й. Шевчук. – Луцьк: Надстир'я, 1996. – 384 с.

УДК 0.04:911.52:502.51(285)

**Мартинюк В.О.** – кандидат географічних наук, професор кафедри екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету  
**Зубкович І.В.** – аспірант кафедри екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету

## **Геоекологічний паспорт басейнової системи озера Двірське (Волинське Полісся)**

*Роботу виконано на кафедрі екології, географії та туризму РДГУ*

Обґрунтовується сутність та необхідність розробки геоекологічних паспортів озер Волинського Полісся з урахуванням басейнового підходу. За результатами польових інструментальних досліджень створено батиметричну модель оз. Двірське, розраховано основні морфометричні та гідрологічні параметри водойми, побудовано профіль співвідношення водної товщі та потужності донних відкладів озера. Наведено графіки радіальної міграції хімічних елементів та сполук в озерних відкладах на одній із опорних точок зондування. Створено цифрову ландшафтну карту природно-аквального комплексу оз. Двірське з виокремленням аквальных підурочищ та фаций й обґрунтовано його основні ландшафтометричні характеристики. Акцентовано увагу на гідролого-ландшафтному функціонуванні природної системи «озеро-водозбір». Виділено водозбір оз. Двірське та здійснено оцінку його геоекологічного стану. Побудовано ландшафтну карту водозбору озера з виокремленням природних територіальних комплексів рангу урочища. Розраховано показники складності територіального розчленування геокомплексів водозбору. Наголошено на перспективності подальшої розробки геоекологічних паспортів озер для кадастрових потреб, ландшафтного планування локальних територій та обґрунтування схем збалансованого природокористування озерно-басейнових систем Волинського Полісся.

**Ключові слова:** геоекологічний паспорт, озеро, озерно-басейнова система, природно-аквальний комплекс, урочище (акваурочище), фация (аквафация).

**Мартынюк В.А., Зубкович И.В. Геоэкологический паспорт бассейновой системы озера Двирское (Волинское Полесье).** Обосновывается сущность и необходимость разработки геоэкологических паспортов озер Волинского Полесья с учетом бассейнового подхода. По результатам полевых инструментальных исследований создано батиметрическую модель оз. Двирское, рассчитаны основные морфометрические и гидрологические параметры водоема, построен профиль соотношения водной толщи и мощности донных отложений озера. Приведен график радиальной миграции химических элементов и соединений в озерных отложениях на одной из опорных точек зондирования. Создана цифровая ландшафтную карту природно-аквального комплекса оз. Двирское с выделением аквальных подурочищ и фаций и обосновано его основные ландшафтометрические характеристики. Акцентируется внимание на гидролого-ландшафтном функционировании природной системы «озеро-водосбор». Выделено водосбор оз. Двирское и осуществлено оценку его геоэкологического состояния. Построено ландшафтную карту водосбора озера с выделением природных территориальных комплексов ранга урочище. Рассчитаны показатели сложности территориального

расчленения геокомплексов водосбора. Подчеркнуто перспективность дальнейших разработок по созданию геоэкологических паспортов озер для кадастровых целей, ландшафтного планирования локальных территорий и обоснования схем сбалансированного природопользования озерно-бассейновых систем Волынского Полесья.

**Ключевые слова:** геоэкологический паспорт, озеро, озерно-бассейновая система, природно-аквальный комплекс, урочище (акваурочище), фация (аквафация).

**Martyniuk V.O., Zubkovych I.V. Geocological passport of the basin system of Dvirskie lake (Volyn Polessia).**

The essence and necessity of development of geo-ecological passports of lakes of Volyn Polessia with consideration of the basin approach are substantiated. According to the results of field instrumental studies, a bathymetric model of Dvirskie lake has been created, basic morphometric and hydrological parameters of the reservoir have been calculated, the profile of the ratio of the water column to the bottom sediments of the lake has been constructed. The graphs of the radial migration of chemical elements and compounds in lake sediments at one of the probe reference points have been presented. A digital landscape map of the natural-aquatic complex of Dvirskie lake with isolation of aquatic bases and facies has been created and its basic landscape metric characteristics have been justified. The attention is focused on the hydrological and landscape functioning of the natural system «lake-catchment». The catchment area of the lake has been highlighted and an assessment of its geo-ecological status has been made. A landscape map of the lake catchment area with the identification of natural territorial complexes of the grade of the tract has been set up. The indicators of complexity of territorial dismemberment of catchment geocomplexes have been calculated. It was emphasized on the prospects of further development of geo-ecological passports of lakes for cadastral needs, landscape planning of local territories and justification of schemes of balanced nature management of lake-basin systems of Volyn Polessia.

**Key words:** geocological passport, lake, lake-basin system, natural aquatic complex, tract (aquatract), facies (aquafacies).

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Відповідно до Закону України від 04.10.2016 р. за № 1641-VIII [3], система управління водними ресурсами України здійснюється на засадах басейнового принципу. Головною операційною одиницею інтегрованого управління водними ресурсами (ГУВР) сьогодні виступає район річкового басейну та відповідні суббасейни. На виконання цього документа з 01.01.2019 р. набрав чинності новий Порядок здійснення державного моніторингу вод, який затверджений Постановою КМ України від 19.09.2018 за № 758 [16]. Така система моніторингу вод відповідає нормам законодавства країн Європейського Союзу і передбачає спостереження за усіма елементами водних екосистем – біотичними, гідроморфологічними, фізичними та фізико-хімічними. Новий порядок здійснення моніторингу вод має стати основою для розробки Планів управління річковими басейнами, кінцевою метою яких буде досягнення доброго екологічного стану вод. Важливе місце у системі моніторингу вод посідають озера. Вони розглядаються як елементи гідрографічної мережі у басейновій системі конкретної річки відповідного порядку і не завжди є об'єктами систематичних спостережень, що передбачені державною програмою моніторингу вод.

Багаторічні комплексно-географічні дослідження озер Волинського Полісся, що проводяться нами, ґрунтуються на басейновому підході, що розглядає озеро та його водозбір як єдину природну систему [6-8]. Наші пошуки спрямовані на створення ГІС-моделей озерно-басейнових систем (ОБС), які включають цифрові ландшафтні карти озера та його водозбору, гідрологічні, гідрохімічні, геохімічні характеристики водойми та ландшафтометричні параметри системи «озеро-водозбір». Розроблювані ГІС-моделі ОБС включають первинні (або реперні) характеристики про водойму й можуть слугувати геоекологічними (екологічними, еколого-географічними, кадастровими) паспортами озер [9; 11-12]. Такого типу паспорти необхідні для визначення відомчої приналежності озер й землекористувачів цілісної ОБС, надання окремим водоймам природоохоронного статусу або передавання їх в оренду, оцінки ресурсного потенціалу (біотичних, органо-мінеральних, водних, рекреаційних) водних об'єктів, потреб ландшафтно-господарського планування локальних територій в рамках новостворених об'єднаних територіальних громад, аналізу сучасного геоекологічного стану озер та започаткування моніторингових спостережень. Паспорти озер можуть стати складовою майбутнього атласу водних ресурсів Західної України [5].

На нашу думку, *геоекологічний паспорт озера* – це документ, який складається з метою забезпечення державного обліку водойми, встановлення її морфолого-морфометричних, гідролого-гідрохімічних, геохімічних характеристик та ландшафтно-географічних умов басейнової системи для забезпечення раціонального використання усіх компонентів ресурсів, пов'язаних з існуванням водойми, еколого-гідрологічного функціонування та охорони озера. Оскільки у такому паспорті переважають абіотичні структурні складові, то доцільно його називати геоекологічним.

**Аналіз досліджень проблеми.** Паспортизація водних об'єктів в Україні проводиться тривалий час і вона стосується, у переважній більшості, малих річок. Урядовими документами, що регламентують паспортизацію озер на сьогодні є окремі накази, зокрема Міністерства екології та природних ресурсів

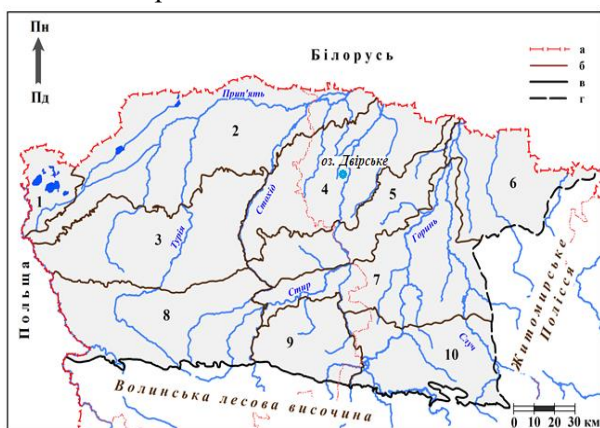
України «Про затвердження Порядку розроблення паспорта водного об'єкта» [15], а також Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження порядку розроблення паспорта рибогосподарської технологічної водойми» [14]. Досить часто розроблювані документи з паспортизації озер отримують назву екологічного паспорта, передусім, з огляду на запити й потреби екологічних установ і відомств, що є структурними складовими Міністерства екології та природних ресурсів України (сьогодні Міністерства енергетики та захисту довкілля України).

Питання щодо розробки екологічних паспортів водойм в Україні розглядаються у працях В. Гончарука та ін. [2], А. Ящолта та ін. [18], зарубіжних – В. Бабіковим та ін. [1], Н. Мінгазовою та ін. [4], Г. Розенбергом та ін. [17] й іншими вченими. Проте, екологічна паспортизація озер в Україні вимагає уніфікованих підходів, які мають відповідати екологічному законодавству Європейського Союзу й ґрунтуватися на ландшафтно-басейновому принципі.

**Мета статті** – розкрити структуру та лімнологічно-ландшафтні особливості геоекологічного паспорта ОБС системи оз. Двірське.

**Матеріали та методи дослідження.** В основу роботи покладені польові ландшафтно-лімнологічні пошуки, що проводилися авторами протягом 2012-2018 рр. у межах ОБС оз. Двірське, лабораторні методи з діагностики ґрунтів водозбору та донних відкладів. Для побудови цифрової графіки було використано програмне забезпечення, зокрема ГІС-пакет *ArcGIS 10.3*. Частково у роботі залучені фондові матеріали з пошуку озера сапропелю Київською ГРЕ. Структура геоекологічного паспорта оз. Двірське включає такі блоки: гідролого-батиметричний, геохімічний, геокомплексний, ландшафтометричний. Кожен зі згаданих блоків включає кількісні та якісні характеристики й показники, які представлені у вигляді карт, таблиць, графіків та висновків.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Басейнова система оз. Двірське сформувалася у межах місцевостей високих межиріч на водно-льодовикових пісках з близьким залеганням крейдоподібних мергелів й приурочена до Нижньостирського фізико-географічного району Волинського Полісся (рис. 1). Територіальна локалізація ОБС оз. Двірське наведена на рис. 2.



Східноєвропейська (Руська) рівнина.

Зона мішаних

(хвойно-широколистяних) лісів.

Поліський край.

Область Волинського Полісся.

Підобласть Верхньоприп'ятського Полісся.

Фізико-географічні райони: 1. Шацький. 2.

Верхньоприп'ятський. 3. Любомльсько-Ковельський. 4.

Нижньостирський.

Підобласть Буго-Горинського Полісся.

Фізико-географічні райони: 5. Маневицько-Володимирецький.

6. Льва-Горинський. 7. Колківсько-Сарненський. 8. Турійсько-

Рожищенський. 9. Ківерцівсько-Цуманський. 10.

Костопільсько-Березнівський.

Кордони (межі): а) державна, б) фізико-географічних районів,

в) фізико-географічних зон, г) фізико-географічних областей.

Рис. 1. Місце оз. Двірське на схемі фізико-географічного районування Волинського Полісся (удосконалена схема районування за [13])

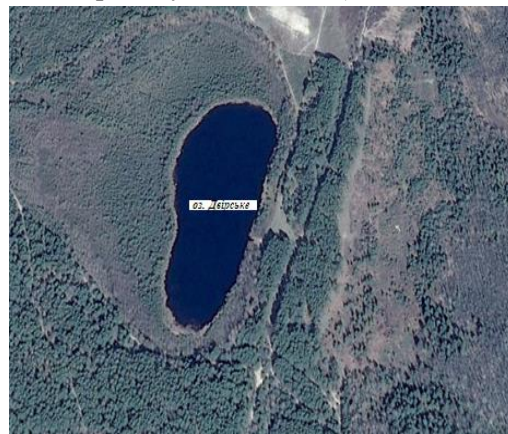


Рис. 2. Територіальна локалізація басейну оз. Двірське.

Зліва – розташування озера у басейні р. Стир (фрагмент топографічної карти 1:100 000), справа – вигляд акваторії водойми на космоснімку (дата зйомки 2016 р., запозичено з *Google Earth*).

У 2012 р. нами були закладені ключові ділянки кількох ОБС у межах басейну р. Стир [10], зокрема й водозбору оз. Двірське. Польові ландшафтно-лімнологічні дослідження передбачали вивчення основних гідролого-геоморфологічних параметрів озер та геокомплексів водозборів водойм. За результатами польового гідрологічного профілювання із закладанням п'яти поперечників та програмного забезпечення ArcGIS 10.3 нами побудована батиметрична карта оз. Двірське (рис.3).

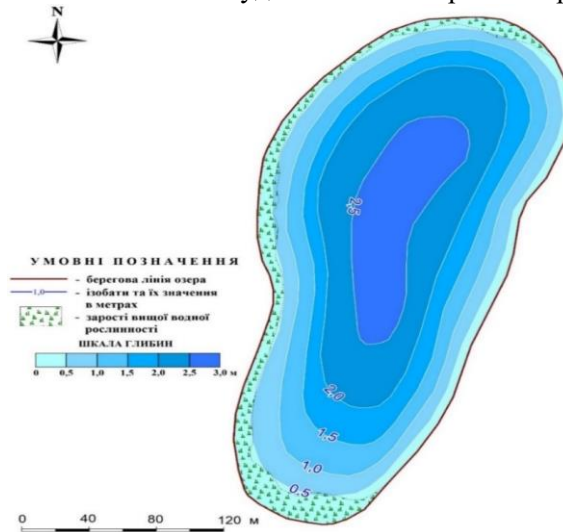


Рис. 3. Батиметрична карта оз. Двірське

Оз. Двірське має неправильну форму овалу. Витягнуте з півночі на південь. Площа озера 0,051 км<sup>2</sup>, максимальна глибина 2,6 м, середня – 1,98 м. Довжина водойми 0,408 км, ширина максимальна – 0,160 км, середня – 0,137 км. Берегова лінія слабо порізана; довжина берегової лінії складає 0,96 км. Нами розраховані низка лімнічних коефіцієнтів, зокрема: порізаності берегової лінії 0,677, видовженості (2,978), ємкості (0,762), відкритості (0,026), глибинності (5,337). Об'єм водних мас озера становить 89,1 тис. м<sup>3</sup>. Основне джерело живлення озера – атмосферні опади. Детально морфолого-морфометричні показники цілісної ОБС системи наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Двірське

*F, км <sup>2</sup>	H <sub>абс.</sub> , м	h <sub>ср.</sub> , м	h <sub>max.</sub> , м	L, км	B <sub>max.</sub> , км	B <sub>ср.</sub> , км	l, км	K <sub>п.</sub>	K <sub>вид.</sub>
0,051	158,0	1,98	2,6	0,408	0,160	0,137	0,96	0,677	2,978
K <sub>ємк.</sub>	K <sub>відк.</sub>	K <sub>гл.</sub>	V <sub>оз.</sub> , тис.м <sup>3</sup>	K	ΔS, км <sup>2</sup>	**W <sub>пр.</sub> , тис.м <sup>3</sup>	a <sub>вод.</sub>	Δ a <sub>вод.</sub>	A <sub>ш.</sub> , мм
0,762	0,026	5,337	89,1	0,065	15,490	99,7	1,119	0,894	112,785

\*Площа озера (F), абсолютна відмітка рівня води (H<sub>абс.</sub>), глибина середня (h<sub>ср.</sub>) та максимальна (h<sub>max.</sub>), довжина (L), ширина максимальна (B<sub>max.</sub>) та середня (B<sub>ср.</sub>), довжина берегової лінії (l); коефіцієнти – порізаності берегової лінії (K<sub>п.</sub>), видовженості озера (K<sub>вид.</sub>), ємкості (K<sub>ємк.</sub>), відкритості (K<sub>відк.</sub>), глибинності (K<sub>гл.</sub>), об'єм озера (V<sub>оз.</sub>), показник площі (K), питомий водозбір (ΔS), об'єм приточних вод з водозбору (W<sub>пр.</sub>), умовний водообмін (a<sub>вод.</sub>), питома водообмінність (Δ a<sub>вод.</sub>), шар акумуляції (A<sub>ш.</sub>). \*\*Середньорічний модуль стоку, л/с · км<sup>2</sup>.

Використовуючи матеріали польових досліджень та фондові джерела Київської ГРЕ нами побудований поздовжній профіль оз. Двірського (рис. 4), який демонструє співвідношення товщі водних мас та потужності озерних відкладів. Площа сапропелевих відкладів, за даними Київської ГРЕ, становить 4,5 га.

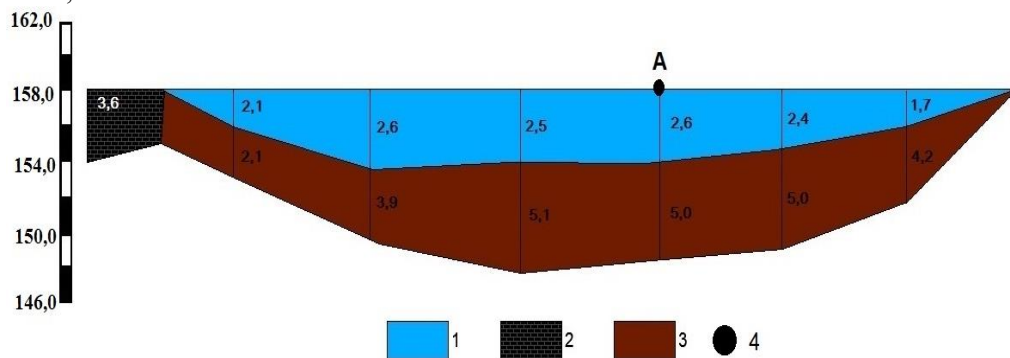


Рис. 4. Повздовжній профіль оз. Двірське

Умовні позначення: 1 – вода, 2 – торф, 3 – сапропель, 4 – А пункт відбору проб донних відкладів.

Максимальна потужність сапропелю складає 5,1 м, а середня – 3,89 м. Глибина пелогену – 0,2 м. З урахуванням максимальних показників глибини води та потужності сапропелю глибина озерної улоговини становить 7,7 м. Запаси сапропелю (категорія С<sub>2</sub>) за природної вологості 94,9% складають 171,1 тис. м<sup>3</sup>; у перерахунку на умовну 60,0% вологість – 22,0 тис. т. Озерні відклади у східній, північній та південній частинах озера представлені торфами, а решту частину озерної улоговини вивопнюють сапропелі – органічно-залізного та органічно-вапнякового видів.

За матеріалами Київської ГРЕ нами побудовані графіки вмісту сполук феруму ( $Fe_2O_3$ ) та кальцію ( $CaO$ ), а також розподілу кислотності ( $pH$ ) у точці зондування, що знаходиться за 80,0 м від південного берега водойми (рис. 5). Результати показали, що вміст сполук  $Fe_2O_3$  (% на суху речовину) на глибинах 7,6-5,6 м варіює у межах 3,36-1,36%, а у придонному шарі вміст незначний – 0,46%. Концентрація сполук  $CaO$  (% на суху речовину) у зразках проб донних відкладів знаходиться у межах від 0,85% (5,6 м) до 1,51% (7,1 м). За ступенем кислотності проби відкладів варіюють від дуже сильно кислої – 3,92 (6,1 м) до слабо кислої 5,34 (3,1 м) реакції  $pH$  сольової витяжки.

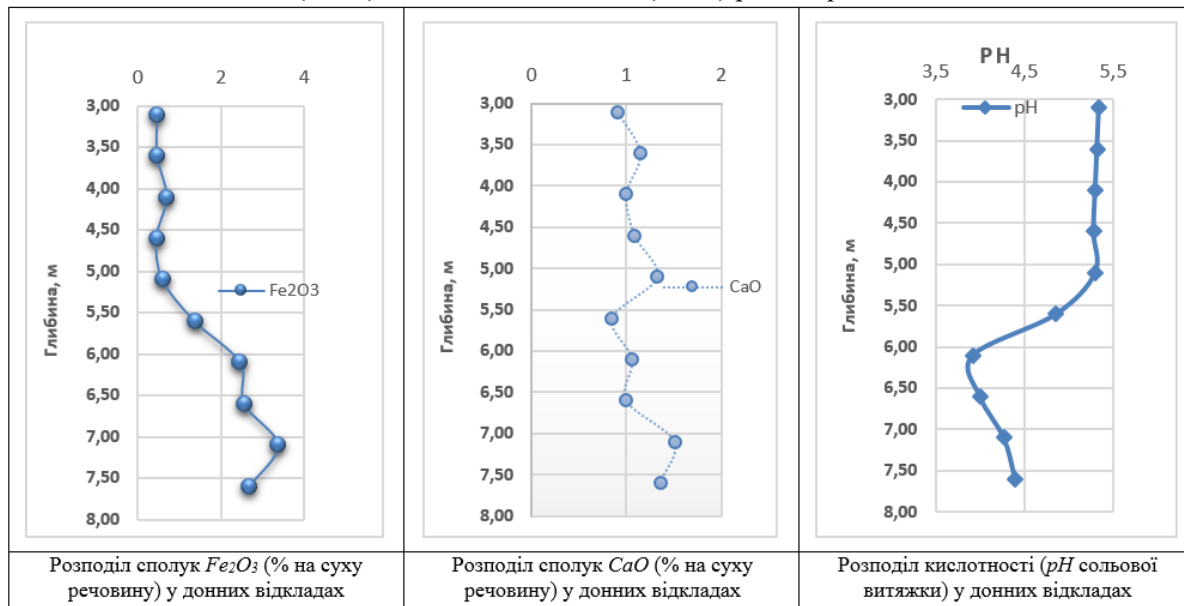


Рис. 5. Деякі геохімічні характеристики донних відкладів оз. Двірське. (графіки побудовано за матеріалами Київської ГРЕ)

Блок гідролого-батиметричних та геохімічних пошуків у комплексі з польовими геокомплексними інструментальними дослідженнями стали основою для побудови цифрової ландшафтної карти природно-аквального комплексу (ПАК) оз. Двірське (рис. 6).

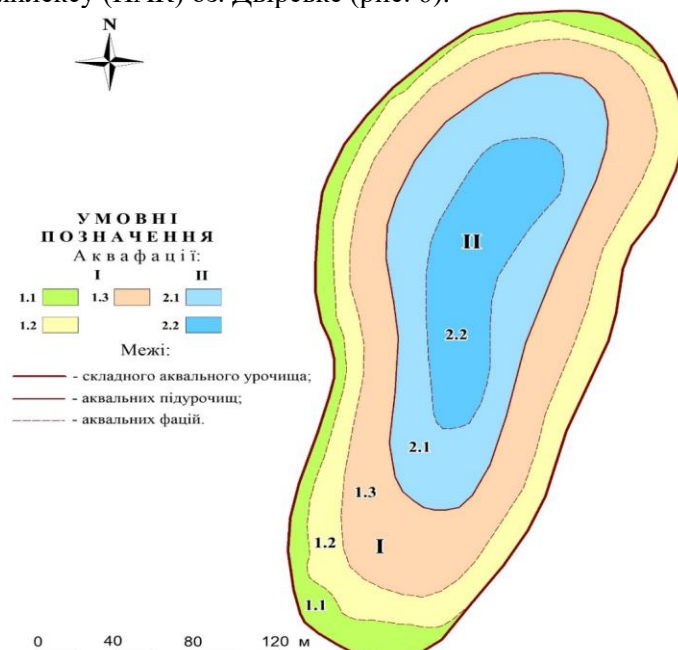


Рис. 6. Ландшафтна структура ПАК оз. Двірське



**I. Літоральне аквапідурочище на піщано-мулистих, торфво-болотних відкладах та органо-залістому сапропелі, що сформувалися на алювіальних пісках з видовим різноманіттям надводних і підводних макрофітів.**

*Аквафації:* **1.1.** Мілководні, абразійно-аккумулятивні торфво-сапропелеві, рогово-очеретяно-ситникових асоціацій, з однорідним температурним режимом. **1.2.** Мілководні, аккумулятивно-транзитні піщано-мулисті та органо-залістому-сапропелеві, стрілолист-рдесниково-лататтевих асоціацій, з однорідним температурним режимом. **1.3.** Мілководні, транзитно-аккумулятивні піщано-мулисті та органо-залістому сапропелеві малопотужні (до 2,5 м), рдесниково-харових асоціацій, з однорідним температурним режимом.

**II. Літорально-субліторальне аквапідурочище на водоростево-залістому та органо-вапняковому сапропелі, що сформувалися на алювіальних пісках та крейдо-мергельних породах зі збідненим видовим різноманіттям підводної рослинності.**

*Аквафації:* **2.1.** Літоральні, аккумулятивно-транзитні водоростево-залістому-сапропелеві середньопотужні (2,5-4,0 м) з вільноплаваючими водоростями й однорідним температурним режимом. **2.2.** Субліторальні, аккумулятивні органо-вапнякові-сапропелеві середньопотужні (4,0-5,0 м) зі збідненим видовим різноманіттям підводної рослинності та однорідним температурним режимом.

У ПАК озера ми виділили два аквапідурочища, зокрема літоральне (63,53%) та літорально-субліторальне (36,47%) і п'ять видів аквафацій (табл. 2). Середня площа аквафацій ПАК становить 1,021 га. Суттєвих трансформацій зазнають абразійно-аккумулятивні торфво-сапропелеві аквафації (1.1), де пояс макрофітів від берега простягається на 25,0-50,0 м. Близько 45,0% становить площа заростання дна надводною (очерет, осока, рогіз та ін.) і підводною рослинністю (елодея, стрілолист, рдесник та ін.). Показники складності територіального розчленування ПАК оз. Двірське наведені у табл. 2.

Таблиця 2

Складність територіального розчленування ПАК оз. Двірське

Вид ПАК		Площа виду ПАК (га)		% площі виду від загальної площі		Кількість контурів виду фацій в межах ПАК	% від загальної кількості	Середня площа виду (під-) урочища (га)	Індекс подрібненості	Коефіцієнт складності	Коефіцієнт ландшафтної роздрібненості
(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація						
I		3,244		63,53		3	60,0	1,081	0,925	2,775	0,667
	1.1		0,496		9,71						
	1.2		1,110		21,74						
	1.3		1,638		32,08						
II		1,862		36,47		2	40,0	0,931	1,074	2,148	0,500
	2.1		1,217		23,84						
	2.2		0,645		12,63						
<b>Усього</b>		<b>5,106</b>	<b>5,106</b>	<b>5,106</b>	<b>100,00</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>	<b>1,021</b>	<b>0,979</b>	<b>5,107</b>	<b>0,800</b>

Важливою складовою басейнової системи, а відтак геоecологічного паспорта озера, є його водозбір. Саме від екоситуації яка сформується у межах сточища буде залежати геоecологічний стан у цілому ПАК озера. За космознімками високої роздільної здатності та використанням програмного ГІС-паketу ArcGIS 10.3 нами виділено водозбір озера та оцифровано земельні угіддя й розраховано їхні площі (рис. 7). Площа водозбору оз. Двірське становить 0,7914 км<sup>2</sup>. Найбільшу площу (57,52%) займають заліснені землі, понад 17,0% припадає на заболочені землі, 15,0% угідь зайнято під перелогами, майже 6,5% складає площа дзеркала озера і незначний відсоток посідають інші угіддя.

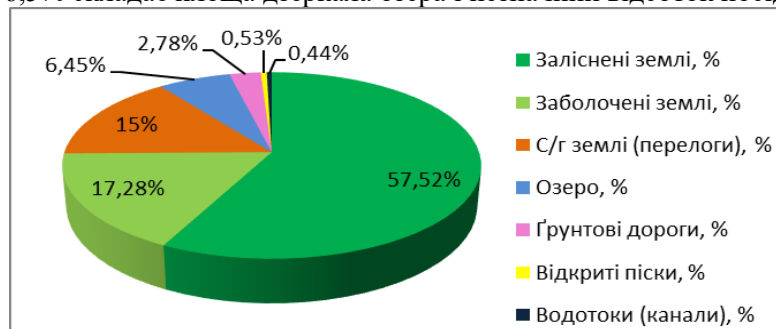


Рис. 7. Типологічна структура угідь водозбору оз. Двірське

На основі даних типологічної структури угідь водозбору ми розрахували коефіцієнт господарського освоєння  $K_{го}$  водозбору озера, як відношення площі антропогенно-трансформованих угідь ( $S_{ату}$ ), до площі екостабілізуючих угідь ( $S_{ecu}$ ):

$$K_{Го} = \frac{S_{АТУ}}{S_{ЕСУ}} = \frac{14,06 \text{ га}}{65,08 \text{ га}} = 0,22$$

де  $S_{АТУ}$  – дороги, перелоги;  $S_{ЕСУ}$  – ліси, заболочені землі, природні водні об’єкти, відкриті піски та інші необроблювальні землі. Ступінь порушення геоекологічної рівноваги в реальному співвідношенні АТУ:ЕСУ визначали за допомогою модифікованої шкали (табл. 3).

Таблиця 3

Модифікована шкала для оцінки геоекологічного стану водозбору озера

Тип території водозбору	Тип водозбору (за Ф. Мільковим)	Питома вага угідь, % до їх сумарної площі		Геоекологічний стан
		АТУ	ЕСУ	
0	природний	< 5	>95	еталонний
I		5-20	95-80	оптимальний
II	природно-антропогенний	20-40	80-60	добрий
III		40-55	60-45	задовільний
IV	антропогенно-природний	55-80	45-30	незадовільний
V	антропогенний	> 80	<20	критичний

**Ступінь господарського освоєння території водозбору ( $K_{Го}$ ):** <0,1 дуже низький; 0,1-0,25 – низький; 0,26-0,50 – середній; 0,51-0,75 – підвищений; 0,76-1,0 – високий; 1,1-1,5 – дуже високий; >1,6 – надзвичайно високий.

За критерієм співвідношення АТУ до ЕСУ водозбір оз. Двірське характеризується *оптимальним* геоекологічним станом (співвідношення АТУ:ЕСУ становлять 17,78:82,22 (%)). Ступінь господарського освоєння водозбору, за нашою оцінкою – *низький*.

Наступним етапом дослідження було створення ландшафтної карти водозбору та розрахунок основних метричних характеристик природних територіальних комплексів (ПТК). У межах водозбору оз. Двірське нами виділено шість ПТК рангу урочище, у тому числі й складне акваурочище (рис. 8).

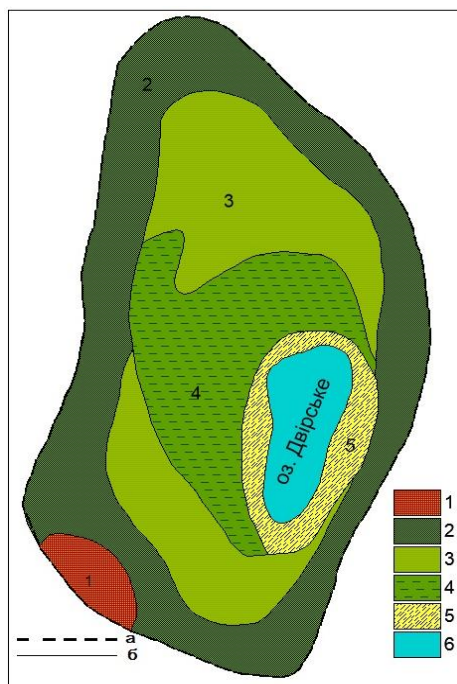


Рис. 8. Ландшафтна структура водозбору оз. Двірське (м-б 1:25000), оцифровано за [10] 1-5. – урочища, 6 – складне акваурочище; межі: а – водозабору, б – урочищ.

**1.** Високо підняті гряди та горби із сильно спадистими (15-20°) схилами, вкриті дубово-сосновими та сосновими чагарниково-лишайниковими лісами на дерново-прихованопідзолистих піщаних слабо щебенюватих ґрунтах. **2.** Покаті (10-15°) привододільні схили, вкриті березово-сосновими чорничниково-зеленомоховими лісами на дерново-підзолистих піщаних та супіщаних слабо щебенюватих ґрунтах. **3.** Хвилясті ділянки межиріч, вкриті березово-сосновими чорничниково-зеленомоховими лісами на дерново-слабопідзолистих глеюватих та дерново-глеюватих піщаних та супіщаних ґрунтах, зайняті перелогами. **4.** Обширні болотні пониження, вкриті очеретяно-осоково-сфагновими та пухівково-сфагновими угрупованнями на болотних середньо потужних і потужних ґрунтах, частково осушені. **5.** Озерна тераса іноді ускладнена невисокими піщаними валами, що в повільно заливається водою, вкрита ситниково-різнотравно-осоковими угрупованнями на лучних малорозвинутих глейових піщаних та супіщаних і лучно-болотних ґрунтах. **6.** Озерна улоговина

овальної форми карстового походження, з видовим різноманіттям макрофітів на сапропелі, що сформувалися на алювіальних пісках.

Периферію водозбору складають ПТК високо піднятих горбів і гряд із сильно спадастими (15-20°) схилами та покатах (10-15°) привододільних схилів водозбору. Останні займають найбільшу площу (38,81%) у межах водозбору (табл. 4). Ці ПТК є найстарішими з точки зору формування ландшафтної будови водозбору, вони найбільш стійкі щодо природних та антропогенних трансформацій. Урочища обширних болотних понижень (19,25%) є найбільш уразливими щодо змін гідрологічного режиму. Трансформація цих ПТК суттєво вплине на гідрофункціонування ОБС у цілому. Природні комплекси озерної тераси (5,84%) розглядаються нами як перехідна зона між озером і водозбором. Урочища цієї зони найбільш трансформовані, вони зазнають постійних змін у результаті повеневих і паводкових процесів. З палеогеографічної точки розвитку ПАК частина озерної тераси у минулому була водоймою. Більш детально ландшафтометричні показники водозбору оз. Двірське наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Територіальне розчленування ПТК водозбору оз. Двірське

Вид урочищ, <i>n</i>	Площа виду ПТК або ПАК км <sup>2</sup>	% площі виду від загальної площі	Кількість контурів виду	% від загальної кількості	Середня площа виду, км <sup>2</sup>	Індекс подрібненості	Коефіцієнт складності	Коефіцієнт ландшафтної роздрібненості
1	0,0215	2,72	1	14,29	0,0215	46,490	46,490	0,000
2	0,3072	38,81	1	14,29	0,3072	3,256	3,256	0,000
3	0,2131	26,93	2	28,57	0,1066	9,384	18,769	0,500
4	0,1523	19,25	1	14,29	0,1523	6,565	6,565	0,000
5	0,0462	5,84	1	14,29	0,0462	21,640	21,640	0,000
6	0,0511	6,45	1	14,29	0,0511	19,585	19,585	0,000
<b>Усього</b>	<b>0,7914</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>0,1319</b>	<b>7,582</b>	<b>45,489</b>	<b>0,833</b>

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Встановлено, що ОБС оз. Двірське не зазнала суттєвих антропогенних трансформацій. Враховуючи ступінь господарського освоєння водозбору та його ландшафтні особливості басейнову систему можна віднести до лісогосподарсько-рекреаційно-озерного типу. Головними напрямками раціонального використання озера пропонуємо рекреаційне рибальство та регульовану рекреацію. Тут бажано створити туристичну локацію транзитного типу й включити озеро до одного із пішохідних або велосипедних маршрутів.

Запропонована модель геоекологічного паспорта оз. Двірське вимагає погоджень зі структурними підрозділами управлінь з водних ресурсів, лісового та мисливського господарства, екології та природних ресурсів, органами місцевого самоврядування. Такого типу паспорти матимуть практичне застосування у розробці кадастру поверхневих вод, інтегрованому управлінні водними ресурсами, меліоративному і рекреаційному природокористуванні, ландшафтному плануванні локальних територій та обґрунтуванні схем збалансованого природокористування озерно-басейнових систем Волинського Полісся. Подальші дослідження ОБС оз. Двірське мають бути спрямовані на вивчення гідрохімічного та гідробіологічного стану озера, вивчення раритетної складової біорізноманіття водозбору та гідробіоценозу.

#### Джерела та література

1. Баби́ков В. А. Новые подходы к экологической паспортизации водных памятников природы регионального значения / В. А. Баби́ков, Э.Н. Елаев, К.Ш. Шагжиев // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – № 4а. – С. 68–73.
2. Гончарук В. Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів / В. Гончарук, Г. Білявський, М. Ковальов, Г. Рубцов // Вісник НАН України. – 2009. – № 5 – С. 22–29.
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управління водними ресурсами за басейновим принципом» від 04 жовтня 2016 р. № 1641-VIII // URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1641-19>
4. Инвентаризация и экологическая паспортизация водных объектов как способ сохранения и оптимизации их состояния / Н.М. Мингазова, О.Ю. Деревенская, О.В. Палагушкина, Л.Р. Павлова, Э.Г. Набеева, А.И. Галеева, И.С. Шигапов, Н.Р. Зарипова, Р.И. Замалетдинов, Р.Р. Мингалиев // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – № 2 (28). – С. 37–43.
5. Ковальчук І. П. Перспективи укладання атласу водних ресурсів (водного балансу) регіону Західної України та його структура / І.П. Ковальчук // Часопис картографії. Збірник наукових праць. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2012. – Вип. 5. – С. 36–45.
6. Kovalchuk I. P. Methodology and experience of landscape-limnological research into lake-basin systems of Ukraine / I.P. Kovalchuk, V.A. Martyniuk // Geography and Natural Resources. – 2015. – Vol. 36. – Issue 3. – PP. 305–312. DOI: 10.1134/S1875372815030117

7. Мартинюк В. О. Ландшафтно-лімнологічні дослідження східної частини Волинського Полісся для кадастрових цілей / В. О. Мартинюк // Українське Полісся вчора, сьогодні, завтра : Збірник наукових праць. – Луцьк : Надстир'я, 1998. – С. 70–72.
8. Мартинюк В. О. Ландшафтно-екологічна паспортизація озер Волинського Полісся / В. О. Мартинюк // Карпатська конференція з проблем охорони довкілля «Carpatian environmental conference» – СЕС-2011. Мат-ли Міжн. наук.-практ. конф. (м. Мукачеве-Ужгород, 15-18 травня 2011 р.). – Мукачеве-Ужгород, 2011. – С. 129–131.
9. Мартинюк В. О. Модель ландшафтно-рекреаційного паспорта водойми / В.О. Мартинюк // Вісник інституту педагогічної освіти. Сер. Географічна. Вип. 1 (2012): Мат-ли Четвертої Міжн. наук.-практ. конф. “Еко- і агротуризм: перспективи розвитку на регіональному та локальному рівнях”; м. Рівне, Україна, 29–30 березня 2012 р. / Редкол.: А. С. Дем’янчук (голов. ред.) та ін. – Рівне : Червінко А.В., 2012. – С. 126–132.
10. Мартинюк В. О. Ландшафтні моделі озерно-басейнових систем як основа багатоцільового кадастру водойм уповільненого водообміну регіону / В.О. Мартинюк // Екологічні проблеми регіону. Мат-ли VI Регіональної молодіжної наук.-практ. конф. – Рубіжне : ІХТ СНУ ім. В. Даля, 2013. – С. 144–148.
11. Мартинюк В. О. Ландшафтно-географічна модель екологічного паспорта басейнової системи озера Озерце (Волинське Полісся) / В.О. Мартинюк, І.В. Зубкович // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2017. – № 3-4. – С. 29–39.
12. Мартинюк В. О. Ландшафтно-географічна модель басейнової системи озера Кримне для формування кадастрового паспорта / В.О. Мартинюк, І.В. Зубкович // Наук. вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки. – 2018. – Вип. 8. – С. 184–190.
13. Мартинюк В. О. Регіональне ландшафтно-гідрографічне ГІС-моделювання поверхневих вод Полісся / В. О. Мартинюк // Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця : зб. навук. прац VIII Міжнароднай навуковай канферэнцыі «Прыроднае асяроддзе Палесся і навукова-практычныя аспекты рацыянальнага рэсурсакарыстання», Брэст, 12-14 верасня 2018 г. / Палескі аграрна-экалагічны інстытут НАН Беларусі; рэдкал. М.В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. – Брэст: Альтернатива, 2018. – Вып. 11. – С. 70–73.
14. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 16.12.2013 р. № 742 «Про затвердження порядку розроблення паспорта рибогосподарської технологічної водойми» / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 11 січня 2014 року № 27/24804 [Електронний ресурс]. – URL: [http://darg.gov.ua/nakaz\\_vid\\_16\\_12\\_13\\_742\\_pro\\_0\\_0\\_0\\_1447\\_1.html](http://darg.gov.ua/nakaz_vid_16_12_13_742_pro_0_0_0_1447_1.html)
15. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 18 березня 2013 року № 99 «Про затвердження Порядку розроблення паспорта водного об’єкта» / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 18 травня 2013 року № 775/23307 [Електронний ресурс]. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0775-13>
16. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод // Постанова КМ України від 19 вересня 2018 р. № 758 // URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-п>
17. Розенберг Г.С. Об экологической паспортизации городских водоемов / Г.С. Розенберг, Д.Б. Гелашвили, Т.Д. Зинченко, Л.А. Перешивайлов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2001. – Т. 3. – № 2. – С. 254–264.
18. Яшолт А. Р. Розробка нового екологічного паспорта ставків на основі даних басейнового управління водними ресурсами річки Південний Буг / А.Р. Яшолт, Л.Ю. Главацька, О.В. Піта, В.І. Костик // Наукові праці Вінницького НТУ. – 2013. – № 3. – С. 1–7.

УДК 553.93:556.3.001.57

**Гайдін А. М.** – к. геол. н., керівник Наукового центру

ТзОВ «Інститут «ГІРХІМПРОМ», м. Львів

**Дяків В. О.** – к. геол. н., доцент кафедри екологічної та інженерної геології та гідрогеології ЛНУ ім. І. Франка, м. Львів

**Зузук Ф. В.** – д. геол. н., професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### **Частота формування кратерів метеоритного походження та ймовірна роль імпактних подій на формування озерних котловин Шацьких озер Волинської області (із постастроблемною карстово-суфозійною і льодовиковою трансформацією)**

*Друкується на правах дискусії*

Проведено аналіз геоморфологічних, гідрологічних та гідрогеологічних умов, річкової та меліоративної мережі у зоні живлення Шацьких озер. Показана ймовірна роль імпактних подій на формування озерних

котловин Шацьких озер та постастрооблемної карстово-суфозійної трансформації у світлі сучасних геоecологічних проблем Шацького поозер'я.

**Ключові слова:** Шацькі озера, озеро Світязь, кратери метеоритного походження, імпактні події, озерні котловини, постастрооблемні явища, карстово-суфозійні процеси, льодовикова трансформація, просідання.

**Гайдин А. М., Дякив В. О., Зузук Ф. В. Частота формування кратерів метеоритного походження і вероятная роль імпактних подій на формування озерних котловин Шацьких озер Волинської області (с постастрооблемної карстово-суффузійної і льодовикової трансформації).** Проведен аналіз геоморфологічних, гідрологічних і гідрогеологічних умов, речної і мелиоративної мережі в зоні живлення Шацьких озер. Показана вероятная роль імпактних подій на формування озерних котловин Шацьких озер і постастрооблемної карстово-суффузійної трансформації в світлі сучасних геоecологічних проблем Шацького поозер'я.

**Ключевые слова:** Шацкие озера, озеро Свитязь, кратеры метеоритного происхождения, импактные события, озерные котловины, постастрооблемные явления, карстово-суффузионные процессы, льдниковая трансформация, проседание.

Haidin A. M., Dyakiv V. O., Zuzuk F. V. **The frequency of formation of craters of meteorite origin and the likely role of impact events on the formation of lake basins of Shatsky lakes of the Volyn region (with post-astroproblem karst-suffusion and glacial.** The analysis of geomorphological, hydrological and hydrogeological conditions, river and reclamation network in the feeding area of the Shatsky Lakes is carried out. The probable role of impact events on the formation of lake basins of the Shatsky lakes and the post-problem-karst-suffusion transformation in the light of modern geocological problems of the Shatsky lakeside is shown.

Key words: Shatsky lakes, Svityaz ozeol, meteorite craters, impact events, lake basins, post-problem phenomena, karst-suffusion processes, glacial transformation, subsidence.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Численні публікації з проблем генезису Шацьких озер обґрунтовують три головні гіпотези їх походження: льодовикову, карстову (карстово-суфозійну) та тектонічну. На наш погляд усі ці гіпотези формування не можуть до кінця логічно пояснити низку спостережуваних фактів та явищ:

- 1) значна кількість великих за площею озер розташована на невеликій за розмірами території;
- 2) випадкова локація та близьке розташування одне біля одного, різних за розмірами, округлих озерних котловин та подекуди їхня з'єднаність між собою водними потоками;
- 3) домінуюча ізометричність морфології та заокругленість берегової смуги майже всіх озерних котловин;
- 4) значна глибина озера Світязь та досить глибокі значення глибин інших озер;
- 5) відсутність аналогічних глибоких озер на інших суміжних територіях із подібною геологічною будовою, гідрогеологічними умовами та історією геологічного розвитку;
- 6) незначна замуленість дна озер;
- 7) ультрапрісний хімічний склад озерних вод;
- 8) відсутність природного поверхневого розвантаження у напрямку глибоковрізаної долини р. Західний Буг.

Не дивлячись на все сказане вище, нами в опрацьованих літературних джерелах з проблем генезису Шацьких озер не знайдено наукових праць, у яких би висувалась чи тим більше обґрунтовувалась гіпотеза метеоритного походження Шацьких озер. На наш погляд власне ця гіпотеза, пояснює первинне походження озерних котловин Шацького поозер'я, доповнює всі раніше висунуті гіпотези та визначає актуальність проведених досліджень.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** У листопаді 2019 р. у журналі «Meteoritics & Planetary Science» вийшла стаття професора Тіма Барроуза зі співавторами «Вік метеоритного кратера Вулфа Кріка (Кандімалал) у Західній Австралії [1], у якій за результатами досліджень другого за розмірами (після Арізонської астроблеми) метеоритного кратера та інших астроблем, збережених у Австралійській пустелі, обґрунтовано доведено високу частоту падіння великих небесних тіл, які призводять до утворення кратерів. Висока частота утворення метеоритних кратерів дозволяє передбачати роль імпактних подій на формування озерних котловин, зокрема Шацьких озер. Щодо генезису Шацьких озер, то найбільше дослідників дотримуються льодовикової гіпотези завдяки формуванню прильодовикових водойм, стоку талих вод та завершення формування льодовикового рельєфу. Зокрема П. А. Тутковський, Д. Д. Квасов, О. Ф. Якушко [3] пов'язували утворення більшості озер з екзараційними та льодовиково-аккумулятивними процесами, підпором талих льодовикових вод моренними відкладами, виділяючи ряд моренних пасм та пов'язаних з ними озер. Наявність льодовикових відкладів, насамперед пісків, а також валунів та навіть валунів

гранітно-гнейсового складу привнесених з Балтійського кристалічного щита – на берегах водойм, меліоративних каналів, на вододільних горбах, а також на дні озер, однозначно засвідчує на безумовний вплив льодовиків на формування сучасного ландшафту і, зокрема, озерних котловин.

Карстове походження Шацьких озер на ділянках із неглибоким заляганням крейдових відкладів, у своїх працях обґрунтовували С. Ленцевич, А. Т. Артюшенко, Л. Б. Науменко та ін. [3], які вважали, що формування озерних котловин не залежало від зледеніння території, впливу геологічної діяльності льодового покриву та флювіогляціальних процесів.

На приуроченість озер та карстових форм рельєфу до тектонічних піднять дочетвертинних відкладів та дислокацій субмеридіонального, субширотного, північно-східного і північно-західного простягань, у породах крейдового віку стверджували П. А. Тутковський, О. М. Маринич, В. М. Тимофеев та ін. [3]. Ці дослідники вважали, що у післянеогеновий час для досліджуваної території притаманними були аномальні амплітуди тектонічних рухів порівняно з навколишніми структурами. Відповідно аномальні підняття призвели до активізації карбонатного карсту та формування озер.

Загалом природні особливості Шацьких озер, їхні еколого-геологічні, гідрологічні, лімнологічні, гідрогеологічні особливості, а також встановлена частота формування кратерів метеоритного походження дозволяє передбачати ймовірну роль імпактних подій на формування їх озерних котловин Шацьких озер із постастрооблемною карстово-суфозійною і льодовиковою трансформацією.

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою дослідження є первинне обґрунтування висунутої нами гіпотези метеоритного походження та постастрооблемної карстово-суфозійної трансформації у світлі сучасних геоecологічних проблем Шацьких озер. Для досягнення поставленої мети у цій роботі, головними завданнями, які вирішувались є наступні:

1) опрацювання літературних джерел, у яких обґрунтовуються сучасні гіпотези генезису Шацьких озер, а також результати проведених еколого-геологічних, гідрологічних, гідрогеологічних та геохімічних досліджень [3];

2) аналіз картографічних матеріалів озерних улоговин, гідрологічної мережі водозбірної площі Шацьких озер;

3) дешифрування космічних фотоматеріалів, встановлення та уточнення морфометричних параметрів та площ водозборів кожного з озер станом на 2019 р.

4) морфометричне, гідрологічне, гідрогеологічне та геоecологічне обґрунтування висунутої гіпотези метеоритного походження та постастрооблемної карстово-суфозійної трансформації у світлі сучасних геоecологічних проблем Шацьких озер [1, 2, 3, 4, 5].

**Матеріали і методи.** Основні результати, що викладені у статті отримані на підставі аналізу літературних матеріалів, методами еколого-геологічних та гідрогеологічних досліджень, а також аналізу топографічних карт та космічної інформації. Детальний аналіз різномасштабних топографічних карт та космічних фотознімків дозволяє проводити масштабний огляд гідрологічних об'єктів, дає можливість отримати їхні точні морфометричні параметри, верифікувати та уточнювати інформацію, отриману традиційними методами при польових спостереженнях.

**Об'єкти досліджень.** Об'єктами досліджень у цій роботі є Шацькі озера, їхня водозбірна площа, що сформувались у межах Головного Європейського вододілу у межиріччі середньої течії р. Західний Буг (водозбірна площа Балтійського моря та басейну р. Вісла, її великий правий доплив) та витоків р. Прип'ять (водозбірна площа Чорного моря та басейну р. Дніпро, його великий правий доплив).

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** У статті Т. Барроуза зі співавторами «Вік метеоритного кратера Вулфа Кріка (Кандімалал) у Західній Австралії [1], за результатами досліджень другого за розмірами (після Арізонської астроблеми) метеоритного кратера та інших астроблем, збережених у Австралійській пустелі, обґрунтовано доведено високу частоту падіння великих небесних тіл, які призводять до утворення кратерів. Зокрема у цій публікації зазначено, що у пустельних районах за останні 120 000 років утворилось 7 кратерів, а точне визначення віку кратера Вулфа Кріка дозволив авторам обчислити, як часто такі імпактні події трапляються. Виходячи з цього показника кількості метеоритів, які утворюють кратери, автори оцінили частоту зіткнень: великі метеорити, вражають пустельні ландшафти Австралії кожні 17 000 років.

При цьому варто зазначити, що метеоритні кратери трапляються лише в посушливих частинах Австралії. В іншому випадку кратери руйнуються внаслідок екзогенної геологічної діяльності, таких її проявів як донна та бокова ерозія річок, лінійна ерозія тимчасових потоків, схилова та площинна ерозія, схилів (гравітаційні) процеси, ріст трав'янистої, чагарникової та деревної рослинності, відмирання біомаси, процеси її акумулювання і ґрунтотворення, та їхні поєднання. Оскільки в жарких, посушливих, переважно рівнинних, пустельних ландшафтах Австралії – вищезазначені процеси не мають значного поширення, то тут є чи не найкращі умови на Землі для збереженості

метеоритних кратерів, із кратерними фаціями порід, які піддаються датуванню, а частоту імпактних подій, можна екстраполювати для всієї Землі у період за останні 120 тис. років.

Беручи до уваги те, що в межах пустельних ландшафтів Австралії за останні 120 тис. років випало 7 метеоритів, частоту падіння можна оцінити як одна імпактна подія на 17 000 років. При цьому за площею, пустельні ландшафти Австралії, становлять лише один відсоток поверхні планети Земля, у глобальному масштабі частота імпактних подій зростає до формування одного метеоритного кратера кожні 180 років.

За оцінками авторів дослідження [1], це є мінімальна оцінка, оскільки деякі менші впливи, не проявляються, а «замасковані» льодовиковими та флювіогляціальними відкладами. Кількість великих об'єктів, мабуть, в 20 разів перевищує це число, тому що кам'яні метеорити набагато частіше зустрічаються, проте не досягають поверхні Землі, подрібнюючись в атмосфері на дрібніші фрагменти, які відповідно менш ефективно формують кратери.

Автори публікації [1], створили нову 3-D топографічну модель кратера, використовуючи аерофотознімки (рис. 1).

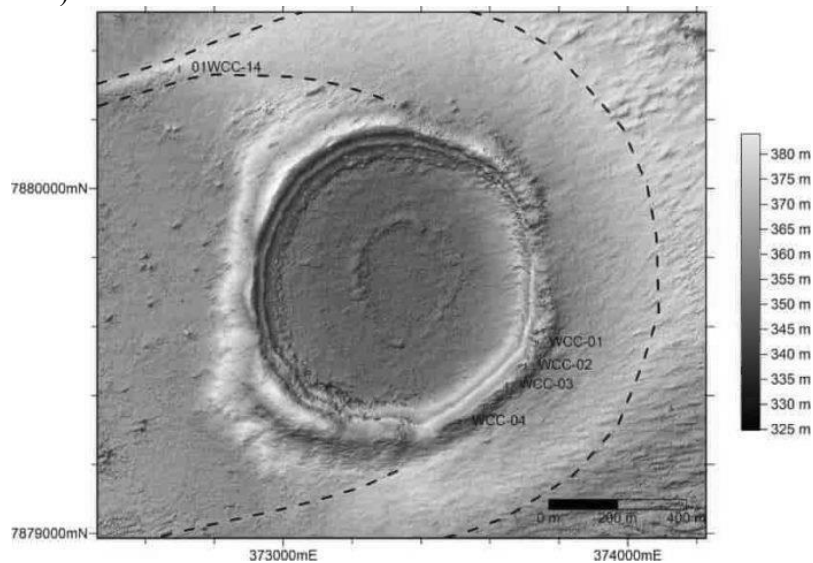


Рис. 1. Ортофотопроекція (трансформована, виправлена геометрично, аерофотознімка, у якій відсутні спотворення) кратера Вулфа Крика [1].

Як видно з рис. 1 максимальна ширина кратера становить 946 метрів у напрямку північний схід – південний захід, що засвідчує напрямок удару. Середній діаметр – 892 метри. За розрахунками авторів статті [1], первинна імпактна глибина кратера становить 178 метрів, яка у постастрооблемний час заповнена еоловими піщаними осадами, що привнесені з пустелі, потужністю приблизно 120 метрів. Подані Т. Барроузом зі співавторами розрахунки показують, що кратер Вулф Крик був утворений падінням метеориту діаметром близько 15 метрів і вагою майже 14 тис. тонн. Метеорит, ймовірно, входив у щільні шари атмосфери зі швидкістю 17 кілометрів на секунду і завдав удару потужністю 0,54 мегатонн тротилу (як досить потужна термоядерна (воднева) бомба або еквівалентно потужності 27 бомб, скинутих на Хіросіму та Нагасакі).

Оцінки накопичення та руйнування метеоритних структур для Українського щита наведено у монографії Хряниної Л. П. [2], у якій констатується, що останні 600 млн. років ця територія переважно розмивалась і тому можна розрахувати, з якою швидкістю повинні були нівелюватися кратери. Середня швидкість розмиву на щиті становить пересічно 100 м за 100 млн. років, а максимальна – 240 м за 100 млн. років. Тобто при швидкості зрізання кратерів 1 м за 1 млн. років (за розрахунками В. А. Рябенко та ін.) в розсипчастих породах, що перекривають кристалічні породи щита, за фанерозой мало зберегтися від 11 до 25 кратерів.

Добре вивченим є відомий кратер в Арізоні, геологічний опис якого вперше зроблений ще наприкінці XIX століття [2, 3]. У 1891 році А. Е. Фут виявив унікальну кратероподібну структуру, діаметром 1200 метрів з дуже крутими обривистими схилами, мінімально порушену ерозійними процесами, оточену від навколишньої рівнини валом висотою 30–65 м, завглибшки 180 м від найвищої точки валу та на понад 100 метрів нижче від середніх значень природного рельєфу (рис. 2).

При цьому головною особливістю Арізонського кратера стала повна відсутність вулканічної діяльності – ні лави, ні туфів. Однак відслонення вапняку характеризувались скрученістю та перекинутістю елементів субгоризонтальної шаруватості у «виверненому» напрямку до вершини

валу, а всередині кратера спостерігались покручені, роздроблені, а то і розмелені в пил вміщуючі породи. А. Е. Фут під час своєї експедиції знайшов в трьох кілометрах від кратера брилу метеоритного заліза масою 91 кг. У процесі подальших досліджень в кратері знайдено значну кількість метеоритних уламків – від дрібних частинок, що утворилися при конденсації пари, до великих шматків заліза. Характерні для Арізонського кратера кулі сильно окисленого заліза розміром з гарматне ядро шкаралупоподібно будови. Вони утворилися в процесі плавлення, випаровування і конденсації метеориту в момент удару. Породи в кратері, крім тих, які виникли після його утворення (на дні його в плейстоцені було озеро, від якого залишився шар осадів, і за цими осадами був визначений вік кратера), були сильно змінені в результаті ударного метаморфізму під впливом ударних хвиль, надвисоких температур і тисків. Всі ці знахідки безперечно доводили метеоритне походження кратера.

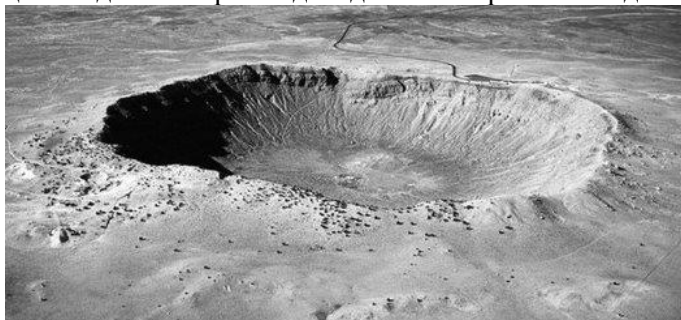


Рис. 2. Арізонський кратер [3].

Арізонський кратер далеко не єдиний метеоритний кратер, але він разом із австралійськими метеоритними кратерами відноситься до найбільш добре збережених ударних структур на Землі. На відміну від кратерів на Місяці, метеоритні кратери на земній поверхні інтенсивно руйнуються ерозійними процесами, а уламки знахідок метеоритів почали детально досліджуватися з 50-х років [4].

Якщо детально розглянути топографічну карту та космосвітлини Шацьких озер (рис. 3), а також морфометричні параметри [5, 6, 7, 8] (табл. 1), то можемо виявити низку прямих та опосередкованих ознак, які засвідчують ймовірний вплив імпульсивної події на їх формування.

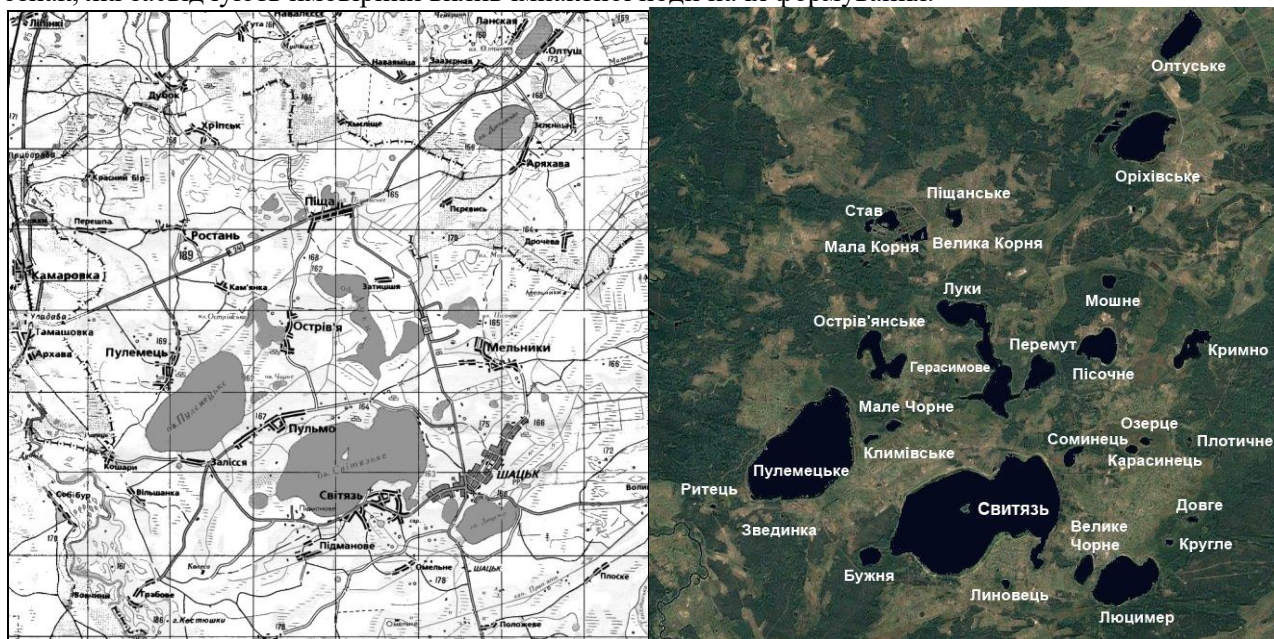


Рис. 3. Топографічна карта (зліва) та космічна світлина території Шацького поозер'я [5, 6, 7, 8].

Територія Шацького поозер'я локалізована у межах трьох геоморфологічних районів: Шацького вододільного, горбисто-западинного, карстово-озерного, Верхньоприп'ятської акумулятивної низовини та Любомль-Ковельського кінцево-моренного [8]. Виділяється в межах Шацького поозер'я 7 гіпсометричних рівнів абсолютних висот: 150–160, 160–170, 170–180, 180–190, 190–200, 200–210, 210–220 м. З них найбільшу площу охоплює поверхня із рівнем 160–170 м (рис. 4).

У той же час в межах Шацького поозер'я перепад висот кривлі верхньокрейдових відкладів коливається від менше 80 до понад 170 м, тобто сягає майже 90 м. Це дало підставу виділити одинадцять рівнів висот: до 80, 80–90, 90–100, 100–110, 110–120, 120–130, 130–140, 140–150, 150–160, 160–170 і понад 170 м (рис. 4).



Морфометричні показники Шацьких озер [5, 6, 7, 8]

Назва озера	Площа, га	Довжина, м	Ширина, м	Глибина, м		Висота над рівнем моря, м
				максимальна	середня	
Світязь	2622,0	9225,0	4000,0	58,4	6,9	163,2
Луки	673,2	5950,0	1400,0	3,2	4,1	161,8
Люцимер	430,0	3075,0	1875,0	11,0	4,4	167,7
Острів'янське	255,0	2250,0	1450,0	3,8	2,3	162,6
Пісочне	187,0	1750,0	1450,0	16,2	6,9	162,2
Кримно	147,0	2175,0	925,0	5,5	1,4	161,7
Перемут	142,0	1800,0	1300,0	6,7	1,1	161,8
Чорне Велике	83,0	1375,0	750,0	6,0	3,0	164,7
Соминець	43,0	1175,0	525,0	2,5	1,2	162,3
Мошне	36,0	800,0	600,0	3,0	2,0	160,7
Чорне Мале	31,0	875,0	575,0	2,5	1,2	162,3
Климівське	29,0	850,0	450,0	3,0	1,5	162,4
Довге	19,0	550,0	300,0	3,0	1,4	164,0
Карасинець	15,0	550,0	375,0	1,8	1,1	163,2
Озерце	13,7	600,0	375,0	3,0	1,6	163,1
Плотичне	11,0	475,0	325,0	2,0	0,5	163,0
Кругле	9,0	400,0	300,0	2,0	1,0	164,1
Линовець	9,0	450,0	325,0	3,7	1,6	163,3
Олешно	5,9	350,0	300,0	2,0	1,0	162,5
Ритець	4,4	250,0	200,0	3,7	1,6	163,1
Звединка	3,8	225,0	225,0	3,7	1,6	163,1
Навраття	1,9	175,0	150,0	2,0	1,0	163,3
Всього	6338,9					



Рис. 4. Карти сучасного рельєфу (вгорі) та гіпсометричної поверхні верхньокрейдових відкладів [4]

З поданої інформації, звертає на себе увагу низка спостережуваних чинників та явищ, які, на наш погляд, сьогодні не можуть до кінця пояснені загальноновизнаними гіпотезами формування Шацьких озер:

- 1) значна кількість великих за площею озер на невеликій площі;
- 2) близьке розташування одна біля одної озерних котловин;
- 3) незначна замуленість та ультрапрісний хімічний склад озерних вод;
- 4) домінантна ізометричність морфології та заокругеність берегової смуги більшості озерних котловин;
- 5) значна глибина озера Світязь та досить значні глибини інших озер.

Значно логічніше ці особливості могли б бути пояснені у відповідності до гіпотези метеоритного походження озер та ймовірного впливу імпактних подій на формування озерних котловин Шацьких озер, із їхньою постастроблемною карстово-суфозійною і льодовиковою трансформацією. Виходячи з розмірів кратеру Вулфа Крика [1], розмір метеориту, який призвів до формування Шацьких озер, повинен би був бути більшим у кілька разів та мав би перед падінням фрагментуватись і долетіти до поверхні у вигляді «метеоритного дощу», кожен уламок якого зумовлював формування метеоритного кратеру, пізніше заповненого водою, льодом, льодовиковими чи флювіогляціальними відкладами.

Ймовірно політ метеориту був у напрямку Південний-Захід – Північний-Схід. Найбільші уламки «метеоритного дощу» призвели до формування озерних котловин озер Світязь та Пулемецьке, менші уламки до утворення інших озер. Це засвідчують лінійні розміри – довжина, ширина, глибина, просторове розташування та ізометричність озерних котловин.

Наявність карбонатно-теригенних крейдових відкладів у геологічному розрізі – однозначно засвідчує на безумовний вплив карстово-суфозійних процесів у формуванні сучасного ландшафту, зокрема озерних котловин на їх прикінцевій стадії формування.

Наявність льодовикових відкладів на берегах водойм, меліоративних каналів, на вододільних горбах, а також на дні озер, насамперед пісків, а також валунів та навіть валунів гранітно-гнейсового складу привнесених з Балтійського кристалічного щита – однозначно підтверджує безумовний вплив льодовиків не тільки екзараційний, а й акумулятивний у формуванні сучасного ландшафту, і, зокрема озерних котловин на їх кінцевій стадії формування.

#### **Висновки.**

Подані нами аргументи є вагомими доказами, які дозволяють у першому наближенні обґрунтувати достовірність висунутої гіпотези метеоритного походження котловин Шацьких озер. Однак для її точного та незаперечного підтвердження, необхідно провести додаткові детальні дослідження з пошуку ймовірних геохімічних аномалій та ознак «метеоритного» дощу. Це буде напрямком наших подальших досліджень.

Зокрема надзвичайно актуальним було б буріння свердловини глибиною до 100 м на острові озера Світязь та детальне мінералогічне вивчення керна матеріалу. Такі дослідження дозволили б обґрунтовано довести чи спростувати висунуту нами гіпотезу.

#### **Література**

1. Barrows T. T. et al. The age of Wolfe Creek meteorite crater (Kandimalal), Western Australia / T. T. Barrows, J. Magee, G. Miller, L.K. Fifield // *Meteoritics & Planetary Science*. DOI: 10.1111/maps.13378. – November, 2019. – Vol. 54, Issue 11. – P. 2686–2697. Режим доступу: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/maps.13378>
2. Хрянина Л. П. Метеоритные кратеры на Земле / Л. П. Хрянина. М. : Недра, 1987. – 112 с.
3. Козелков А. С. Эффекты, сопровождающие вхождение астероида в водную среду / А. С. Козелков // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева. – № 3. – (105). – С. 48–77.
4. Ясинская А. А. Минералого-химическое исследования метеорита Княгиня / А. А. Ясинская // *Минерал. сб.* – 1965. – № 19. – Вып. 2. – С. 172–189.
5. Бондар Ю. А. Гідрологічний аналіз Шацьких озер на прикладі озера Світязь / Ю. А. Бондар // Наукові записки Херсонського відділу Українського географічного товариства. – С. 9–15. Режим доступу: [http://dspace.ksu.ks.ua/bitstream/123456789/8084/1/Бондар Ю.А..pdf](http://dspace.ksu.ks.ua/bitstream/123456789/8084/1/Бондар%20Ю.А..pdf)
6. Карпенко Н. Геоморфологія озерних улоговин Шацького поозер'я / Н. Карпенко // *Гляціал і перигляціал Волинського Полісся: Матеріали XIII українсько-польського семінару*. – Л. : ВЦ Львів. ун-ту. – С.220–230. Режим доступу: <http://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/Karpenko.pdf>
7. Ільїн Л. В., Мольчак Я. О. Озера Волинської області: Лімно-географічна характеристика / Л. В. Ільїн, Я. О. Мольчак. – Луцьк: Надстир'я, 2000. – 140 с.
8. Зузук Ф. В. Особливості сучасного та крейдового рельєфу Західного Полісся, прилегло до Хотиславського кар'єру Білорусі / Ф. В. Зузук, І. І. Залеський // *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*. – 2014. – № 11. – С. 3–8. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pzp\\_2014\\_11\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pzp_2014_11_3)

**Фізико-географічні умови розвитку сільського туризму у Львівській області**

Досліджено природні умови Львівщини, які є основним фактором розвитку сільського туризму в регіоні. Визначено фактори розвитку сільського туризму у Львівській області: значний людський та сприятливі фізико-географічні умови. Рельєф, який характеризується значною різноманітністю – від гірського на півдні до низовинного на півночі. Помірно-континентальний клімат, який дає змогу вирощувати різноманітні культури, що приваблює туристів, які захоплюються екопродукцією. Багаті водні ресурси, представлені численними ріками та ставками, а також різноманітням мінеральних вод, найбільш популярною з яких є «Нафтуса». Багатий та різноманітний рослинний та тваринний світ, з лісистістю території 30 % приваблює туристів, охочих до риболовлі та прогулянок лісами. Описано типи природних ландшафтів, які сформувалися в межах Львівської області – Поліські, Опільські, Подільські, Передкарпатські, Бескидські та Вододільно-Верховинські; та види рекреаційних послуг, які можна запропонувати відпочиваючим у сільській місцевості, що розвинулась на цих мальовничих ландшафтах. Названо природно-заповідні об'єкти, які збільшують потенціал розвитку сільського туризму. Вказано, що кількість агроосель у Львівській області постійно збільшується.

**Ключові слова:** сільський туризм, фізико-географічні умови території, рельєф території, водні ресурси, мінеральні води, лісистість території, зоогеографічні райони, ландшафти.

**Гилета Л. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ.** Исследованы природные условия Львовского региона, является основным фактором развития сельского туризма в регионе. Определены факторы развития сельского туризма в Львовской области: значительный человеческий и благоприятные физико-географические условия. Рельеф, который характеризуется значительным разнообразием – от горного на юге до низменного на севере. Умеренно-континентальный климат, который позволяет выращивать различные культуры, привлекает туристов, которые увлекаются экопродукции. Богатые водные ресурсы, представленные многочисленными реками и прудами, а также многообразием минеральных вод, самой популярной из которых является «Нафтуса». Богатый и разнообразный растительный и животный мир, с лесистостью территории 30 % привлекает туристов, желающих рыбалки и прогулок по лесам. Описаны типы природных ландшафтов, которые сформировались в пределах Львовской области – Полесские, Опильский, Подольские, Предкарпатском, Бескидские и Водоводильно-Верховинские; и виды рекреационных услуг, которые можно предложить отдыхающим в сельской местности, развившейся на этих живописных ландшафтах.

Названы природно-заповедные объекты, которые увеличивают потенциал развития сельского туризма. Указано, что количество агроусадоб в Львовской области постоянно увеличивается.

**Ключевые слова:** сельский туризм, физико-географические условия территории, рельеф местности, водные ресурсы, минеральные воды, лесистость территории, зоогеографические районы, ландшафты.

**Gileta L. PHYSICAL-GEOGRAPHIC CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF RURAL TOURISM IN THE LVIV REGION.** The natural conditions of the Lviv region are investigated, which are the main factor of development of rural tourism in the region. The factors of development of rural tourism in the Lviv region are analyzed: there is a significant human potential and favorable physical and geographical conditions. The landform, which is characterized by a large variety - from the mountain landform in the south to the lowland landform in the north. Moderately continental climate allows to grow a variety of cultures that attract tourists who are fond of ecological production. Rich water resources, represented by numerous riversbasin and ponds, as well as a variety of mineral waters, the most popular of which is Naftusya. The rich and diverse flora and fauna, with a forested area of 30 %,attracts tourists wishing to fish and walks forests. The types of natural landscapes:Polissya, Opilsk, Podilsky, Precarpathian, Beskydy and Vododilno-Verhovinsky, formed within the Lviv region are described. Also are described types of recreational services that can be offered to vacationers in the countryside, which has evolved in these picturesque landscapes. Nature-protected objects, which increase the potential of rural tourism development, are named. It is indicated that the number of agricultural land in the Lviv region is constantly increasing.

**Key words:** rural tourism, physical and geographical conditions of the territory, landscapes.

**Постановка наукової проблеми.** Розвиток туризму у сучасному світі набрав масштабного характеру. Відпочиваючі, бажаючи змінити постійний вид діяльності, обирають різні маршрути для відпочинку. Серед них досить актуальним стає відпочинок у сільській місцевості, зважаючи на тривалий розвиток урбанізації, який призвів до збільшення кількості міських жителів. Додає привабливості сільському туризму також відносно невисока вартість відпочинку, близькість до місця проживання, а також відчуття своєрідного «дому», оскільки кожен сучасний житель шумного міста

так чи інакше пов'язаний із сільською місцевістю (активні урбанізаційні процеси в Україні розпочалися у 30-40-х рр. ХХ ст.).

Незважаючи на це, сьогодні ще не достатньо повно описано фізико-географічні умови територій, які мають безпосередній вплив на розвиток сільського туризму, в тому числі і у Львівській області.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню сільського туризму присвячено чимало праць [5]. Серед них варто виділити «Сільський туризм: навчальний посібник» авторства М. Рутинського та Ю. Зінько [7]. Окрему увагу заслуговують праці щодо географічних чинників розвитку сільського туризму на суміжних з Львівщиною територіях: Закарпатті [2], Івано-Франківщині [8] та Республіці Польща [4].

**Постановка завдання.** Основним завданням дослідження є вивчення потенціалу розвитку сільського туризму в межах Львівської, зокрема фізико-географічних умов території, що представлені різноманітним рельєфом, сприятливим кліматом, багатими водними ресурсами, різноманітним рослинним та тваринним світом, на основі яких сформувалися мальовничі ландшафти.

**Виклад основного матеріалу.** Львівщина – це стратегічно важливий культурний, політичний та економічний регіон України, який є найбільшим туристичним центром Західної України. Маючи вигідне географічне положення (на заході межує з Республікою Польща, на півночі та північному сході з Волинською та Рівненською областями, на сході та південному сході з Тернопільською та Івано-Франківською, на півдні з Закарпатською областями), Львівська область також має важливі передумови для розвитку сільського туризму.

Сільський зелений туризм, згідно з визначенням Всесвітньої туристичної організації – це складна багатоаспектна діяльність, що охоплює пішохідні прогулянки, гірські походи та альпінізм, кінні прогулянки, спортивні та оздоровчі подорожі, полювання й рибальство, а також інші, менш спеціалізовані форми туризму [7].

Для сільських мешканців – це вид підприємницької діяльності, що приносить їм додаткові доходи, а також підвищує зайнятість членів сільських родин. Також, сільський туризм стимулює облаштування сільських осель та благоустрій сільської місцевості, створює додаткові шляхи наповнюваності місцевих бюджетів, є важливим екологічним та естетичним фактором [4].

Основною вимогою визначення туризму як сільського є відпочинок у місцевості, що має статус сільської. Саме такими територіями багата Львівська область, площею 21,8 тис. км<sup>2</sup>, в складі якої – 1928 населених пунктів, в тому числі 1820 селищ сільського типу та 34 селища міського типу, де проживає 1002,1 тис. осіб або 39,3% населення всієї області [3]. Такий людський потенціал здатен забезпечити комфортні умови для туристів, що обирають сільську місцевість як вид відпочинку.

Крім людського потенціалу Львівщина, на відміну від інших областей, має унікальний природний потенціал, який, на нашу думку, є основним чинником вибору маршруту подорожі.

Рельєф Львівської області приваблює своєю різноманітністю: від Карпатського гірського – на півдні області, до низовинного на Малому Поліссі – на півночі. Найвища точка Львівщини – г. Пікуй (1406 м) найближче до якої розташовані мальовничі села Верхнє Гусне та Кривка, г. Парашка (1271 м), яку оточують села Верхнє Синьовидне, Дубина, Коростів, Майдан та ін., та г. Розлуч (935 м) на схилах якої розляглося однойменне село.

Клімат Львівської області, який формується під впливом Атлантичного океану, а також континентальних повітряних мас – помірно континентальний. Більша частина Львівщини лежить у вологій, помірно теплій агрокліматичній зоні, де селяни поряд з вирощуванням різноманітних культур, пропонують свої гостинні оселі туристам, які захоплюються екопродукцією. Південно-західна частина області знаходиться у Карпатському агрокліматичному районі вертикальної кліматичної зональності, що додатково приваблює туристів вирощуванням винограду та садівництвом.

Окрасою Львівської області, особливо в туристичному відношенні є річки, які належать до басейну Балтійського та Чорного морів. Загалом, на території Львівщини нараховують близько 9 тис. річок різних рангів. Найбільшими з них є Дністер та Західний Буг. До великих річок Львівщини також належить р. Стрий, Бистриця, Стир, Вишня, Рата, Солокія.

Великий потенціал водних ресурсів у Львівській області зосереджений також у водосховищах та ставках. Тут функціонує 21 водосховище, загальною площею водного дзеркала 27 км<sup>2</sup> та майже 2100 ставків, завдяки яким Львівщина посідає четверте місце в Україні [1].

Водні ресурси є важливими ресурсами сільського туризму, оскільки вони формують мікроклімат, надають можливість відпочивати на воді, займатися водними видами спорту (особливо популярним сьогодні стає сплави по гірських річках), а також забезпечують туристичні центри водою.

Надзвичайно цінними, особливо з точки зору розвитку туризму, зокрема сільського, є значні запаси мінеральних вод з різним хімічним складом і лікувальними властивостями. Серед них виділяють

вуглекислі води, які трапляються на південному заході Львівщини на межі з Закарпатською областю і приурочені до молодих складчастих зон, областей сучасного вулканізму та активізованих зон платформ і орогенів, що тяжіють до глибинних розломів земної кори.

Сульфідні води приурочені до зони Передкарпатського прогину і південно-західного краю Східно-Європейської платформи. Родовища цих вод стали головним чинником утворення сьгоднішніх сіл міського типу Немирів, Любін-Великий, Трускавець та Шкло.

Залізисті води, пов'язані з менілітовими сланцями палеогену, виявлені у Східниці та Брюховичах, води з підвищеним вмістом органічних речовин «Нафтуся» – в Трускавці, Східниці, Верхньому Синьовидному, Шклі, Бориславському та Верхньодністровському родовищах.

Кременисті води формуються в районі міста Червоноград та прилеглих сіл, де вони приурочені до водоносного комплексу у верхньокрейдових відкладах [1].

Рослинний світ Львівської області багатий та різноманітний. Його основа – лісова рослинність, приваблює охочих збирати лікувальні трави та гриби. Середня лісистість території області вдвічі перевищує відповідний показник по Україні і становить близько 30 %. Основними лісоутворюючими породами є сосна звичайна, ялина європейська, бук лісовий, дуб звичайний, ялиця біла та вільха сіра.

Територія Львівської області входить до складу трьох зоогеографічних районів: Українсько-Карпатського, Подільського і Західноволинського. Перший зоогеографічний район охоплює Турківський, Старосамбірський, Сколівський, Дрогобицький, частково Самбірський та Стрийський адміністративні райони. Цікавими для туристів є форець струмкова, саламандра альпійська, ведмідь бурий, олень карпатський.

Другий зоогеографічний район охоплює центральну частину області: Золочівський, Бродівський, Кам'яно-Бузький, Перемишлянський, Пустомитівський та ін. Видами індикаторами тут можна вважати: бджолоїдку, дятла сирійського, тхора степового, нічницю довговуху, підковоноса малого, сліпака подільського, лань. Тут має всі можливості розвитку туризм, пов'язаний з бджільництвом та його супутніми формами.

Третій зоогеографічний район охоплює Рава-Руський, Жовківський, частково Радехівський райони. Серед видів-індикаторів тут: вугор річковий, лелека чорний, лебідь тундровий, лось і зубр [9], що приваблює охочих порибалити та прогулятися дрімучими лісами у пошуках лісових звірів.

Основні риси сучасного рельєфу та клімату Львівської області, в поєднанні з багатими водними ресурсами, стали основним ландшафтотворчим чинником, різноманіття якого зумовило головні типи природних ландшафтів Львівщини, які стали основою розвитку більших та менших сільських поселень. Вони, на відміну від міських, мають значно менший антропогенний тиск та спричиняють меншу антропогенну трансформацію природних ландшафтів, що приваблює туристів з міста відпочити у сільській місцевості.

Поліські ландшафти охоплюють фізико-географічні райони Бузького і Стрийського Малого Полісся. Складне поєднання водно-льодовикових форм рельєфу, близьке залягання крейдових порід, заболоченість долин багатьох рік та соснові бори надають малополіським ландшафтам специфічних рис, що приваблює охочих порибалити та прогулятися у наповненому фітонцидами сосновому лісі.

Опільські ландшафти Львівщини (Сокальське і Тартаківське пасмо, Пасмове Побужжя, Львівське, Ходорівське і Сянсько-Дністровське Опілля) мають пасмово-хвилясті водно-льодовикові межиріччя з буковими, дубово-буковими і грабово-буковими лісами. Вони приваблюють туристів своїми мисливськими угіддями (ТВМР ЗРУ г-во «Корчівка», ТЗОВ «Полісся», ТЗОВ Сокальська РГО «Патріот-Плюс», ВАТ «Шляхбустсервіс» та ін.).

Подільські ландшафти охоплюють Равське Розточчя, Бібрське, Бережанське та Вороняцьке горбогір'я. Це ландшафти з відносно глибокими, інколи каньйоноподібними долинами річок Верещиці, Бібрки, Гнилої та Золотої Липи, Свіржі. Тут найбільші з висот рівнинної частини Львівської області, зокрема г. Камула (472 м), підвищена кількість атмосферних опадів та значне поширення широколистяних лісів. Таке поєднання туристів, охочих позасмагати біля річки та провести час у добовому лісі.

Передкарпатські ландшафти охоплюють Стривігор-Болозівське, Стрийське, Дрогобицьке і Присвіцьке передгір'я з розчленованим ерозійним рельєфом, помірно теплим і вологим кліматом, захоплюють сільських туристів плоскими заплавами поверхнями річок Шкло, Вишня, Дністер, а також буково-дубовими та хвойними лісами.

Бескидські ландшафти включають Добромільське, Орівське, Болахівське і Верхньодністровське низькогір'я, а також Сколівське середньогір'я. Це система паралельних асиметричних гірських хребтів, розчленованих повздовжніми вузькими і поперечними широкими долинами річок Дністер, Стрий, Опір і Стривігор. Вони приваблюють чи не найбільшу кількість сільських туристів, яким до

вподоби активний зимовий та літній відпочинок, з гірськолижним катанням, прогулянками в горах та сплавах по річках. Подібними до них є Вододільно-Верховинські ландшафти, які поділяють на Турківську та Славську верховину та Буківську полонину [6], які також приваблюють активних туристів.

Доповнює привабливі для сільських туристів природні ландшафти Львівщини мережа заповідних об'єктів, 25 з яких мають загальнодержавне значення, 305 – місцеве значення. Площа заповідних об'єктів Львівської області складає близько 7 % площі області [3]. Серед них найбільш масштабними є національні природні парки «Сколівські Бескиди» та «Яворівський», регіональні ландшафтні парки та заказники. Об'єкти природо-заповідного фонду сприяють розвитку сільського туризму передусім у Яворівському, Сколівському, Турківському районах.

Такі сприятливі фізико-географічні умови в поєднанні з людським фактором сприяють розвитку у Львівській області сільського туризму та кількості агроосель, число яких перевищує дві сотні.

**Висновки.** Сільський туризм – це один з видів підприємницької діяльності, притаманний жителям сільської місцевості, який має позитивний економічний ефект як для окремого домогосподарства, так і села загалом, що додатково підсилюється позитивним екологічним та естетичним впливом на сільську місцевість.

Львівська область має значний природний потенціал для розвитку сільського туризму. Різноманітний рельєф – від Карпатського гірського до Поліського низовинного приваблює туристів, яким до вподоби активний зимовий та літній відпочинок в гірських селах, та тих, хто полюбляє спокій і затишок соснового лісу.

Комфортний клімат характеризується найменшою континентальністю з-поміж інших областей дає змогу вирощувати різноманітні культури, що приваблює туристів, які захоплюються екопродукцією.

Багаті водні ресурси, представлені численними річками, найбільші з яких Західний Буг та Дністер та ставами. Особливу увагу туристів привертають мінеральні води різного складу, найвідомішою з-поміж яких є «Нафтуся».

Висока лісистість території та різноманітний тваринний світ Львівщини, в поєднанні з іншими складовими території утворили прекрасні та різноманітні ландшафти – Поліські, Опільські, Подільські, Передкарпатські, Бескидські та Вододільно-Верховинські. Вони стали основою розвитку на теренах Львівщини мальовничих сіл та селищ, в яких проживає практично 40% населення регіону, яке здатне забезпечити якісний, комфортний та цікавий відпочинок для охочих обрати сільський туризм.

Відповідно, потужний природний потенціал Львівської області з її сприятливими фізико-географічними умовами, підсилює потужний людський потенціал, що сприяє розвитку сільського туризму на Львівщині та збільшенню кількості агроосель.

#### **Література:**

1. Водні ресурси Львівщини: наукове видання. – Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Львівській області. – Львів, 2010. – 16 с.
2. Габчак Н. Географічні чинники розвитку сільського туризму Закарпаття / Н. Габчак // Вісник львівського університету. Серія географічна. – 2013. – Випуск 43. Ч. 1. – С. 157–162/
3. Екологія Львівщини 2011: [бюлетень] / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, Держ. упр. охорони навколиш. природ. середовища в Львів. обл. – Львів: ЗУКЦ, 2012.
4. Коцан Н. Н. Природно-географічні передумови і ресурси розвитку сільського зеленого туризму в Польщі/ Н. Н. Коцан, Г. Л. Яциньська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія. – 2015. – № 1. – С. 131–137.
5. Кудла Н. Є. Сільський туризм: сутність та визначення поняття // Сільський туризм: основи підприємництва та гостинності : навч. посіб. : [для студентів ВНЗ] / Н. Є. Кудла ; М-во освіти і науки України, Львів. ін-т економіки і туризму. – Київ, 2015. – С. 7–26.
6. Ландшафтні ресурси Львівщини: наукове видання. – Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Львівській області. – Львів – 2010. – 16 с.
7. Рутинський М. Й., Зінько Ю. В. Сільський туризм: навч. посіб. / М. Й. Рутинський, Ю. В. Зінько. – К. : Знання, 2006. – 271 с.
8. Стецюк О. Суспільно-географічний аналіз розвитку сільського зеленого туризму в Івано-Франківській області / О. Стецюк // Вісник Львівського університету. Серія міжнародні відносини. – 2012. – Випуск 29, Ч.1. – С. 203–212.
9. Татаринів К. Фауністичне розмаїття Львівщини / К. Татаринів // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. – Л., 2001. – Т. VII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми природокористування та біорозмаїття Львівщини. – С. 159–169.

**Тарасюк Н. А.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Колоненко Н. А.** – магістрант кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## **Комплексна оцінка території (КОТ) Рівненського району для потреб розвитку туризму та рекреації**

*Роботу виконано на кафедрі фізичної географії  
СНУ імені Лесі Українки, м.Луцьк*

Стаття присвячена аналізу та оцінці туристично-рекреаційного потенціалу Рівненського району, сучасного стану та перспектив його використання. Опрацьовано теоретико-методологічну базу комплексної оцінки території (КОТ), детально проаналізовані наукові дослідження українських та зарубіжних вчених, які присвячені вивченню природи, господарського освоєння, природоохоронних територій Рівненського району. Подано короткий історичний огляд розвитку туризму в Рівненському районі впродовж ХХ ст. Визначено низку сучасних регіональних проблем розвитку туризму та запропоновано шляхи їх вирішення із врахуванням ландшафтно-кліматичних, пейзажно-естетичних та екологічних особливостей. Обґрунтовано доцільність використання методу комплексної оцінки території (КОТ) в розвитку туризму та рекреації, а також для розробки програм стратегічного планування розвитку адміністративного району та його інвестиційної привабливості.

**Ключові слова:** туризм, рекреація, комплексна оцінка території (КОТ), екотуризм, інвестиційна привабливість.

**Тарасюк Н.А., Колоненко Н.А. Комплексная оценка территории (КОТ) Ровенского района для нужд развития туризма и рекреации.** Статья посвящена анализу и оценке туристско-рекреационного потенциала Ровенского района, современного состояния и перспектив его использования. Обработано теоретико-методологическую базу комплексной оценки территории (КОТ), подробно проанализированы научные исследования украинских и зарубежных ученых, посвященные изучению природы, хозяйственного использования, природоохранных территорий Ровенского района. Приведен краткий исторический обзор развития туризма в Ровенском районе в течение ХХ века. Определен ряд современных региональных проблем развития туризма и предложено пути их решения с учетом ландшафтно-климатических, пейзажно-эстетических и экологических особенностей. Обоснована целесообразность использования метода комплексной оценки территории (КОТ) в развитии туризма и рекреации, а также для разработки программ стратегического планирования развития административного района и его инвестиционной привлекательности.

**Ключевые слова:** туризм, рекреация, комплексная оценка территории (КОТ), екотуризм, инвестиционная привлекательность.

**Tarasiuk N.A., Kolonenko N. A. Integrated territorial evaluation (ITE) of Rivne region for tourism and recreation development needs.** The article is devoted to the analysis and evaluation of the tourism and recreational potential of Rivne region, the current state and prospects of its use. Theoretical and methodological basis of the integrated territorial evaluation (ITE) is studied. The scientific researches of Ukrainian and foreign scientists, which are devoted to the study of nature, economic development, nature protection territories of Rivne region were analyzed in details. A brief historical overview of tourism development in Rivne region during the twentieth century is given. A number of modern regional problems of tourism development are identified and the ways of their solution taking into account landscape-climatic, landscape-aesthetic and ecological features are considered. The expediency of using the method of integrated territorial evaluation (ITE) in the development of tourism and recreation, as well as for the development of programs of strategic planning for the development of the administrative district and its investment attractiveness is substantiated.

**Keywords:** tourism, recreation, integrated territorial evaluation (ITE), ecotourism, investment attractiveness.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** В сучасних умовах становлення господарського комплексу країни, важлива роль належить галузі туризму. Для розвитку туризму та рекреації важливого значення набувають туристично-рекреаційні ресурси. Тому актуальності набувають проблеми вивчення їх структури та сучасного стану в межах адміністративно-територіальних одиниць. Враховуючи особливості географічного положення Рівненського району, природні та історико-культурні багатства, традиції природокористування туризм має стимулювати розвиток суміжних галузей господарства. Дослідження туристично-рекреаційних ресурсів Рівненського району в сучасних умовах є актуальним ще тому, що територія характеризується добре розвинутою

інфраструктурою та знаходиться в близькому сусідстві з країнами ЄС. Комплексна оцінка території (КОТ) та вивчення історії організації відпочинку та туризму в регіоні сприятимуть інвестиційній привабливості та збалансованому регіональному розвитку.

**Аналіз досліджень проблеми.** Сучасні проблеми використання туристичних та рекреаційних ресурсів, їх структура та термінологічна база висвітлено у роботах О.О.Бейдика, В.О.Квартальова, М.П.Крачило, О.О.Любіцевої, Я.Б.Олійника. Регіональні дослідження туристичних ресурсів та розвитку рекреації в Рівненській області подано в роботах А.Д.Калько, О.Я.Романів, О.В.Яроменко [1,2,3,7,10]. В наукових публікаціях, періодичних виданнях найбільше уваги звертають на історико-культурну спадщину. Проблема комплексного аналізу та оцінки природних туристичних ресурсів мало досліджена та недостатньо висвітлена в науковій періодиці.

Таким чином, **мета написання статті** полягає в обґрунтуванні доцільності використання комплексної оцінки території (КОТ) для потреб оптимізації туристсько-рекреаційної діяльності, планування розвитку з позиції інвестиційної привабливості регіону та сталого екологічного розвитку. Важливо визначити територіальні відмінності традицій природокористування для потреб активізації розвитку туризму та рекреації на рівні громад.

**Виклад основного матеріалу і обґрунтування результатів дослідження** Теоретичні основи дослідження комплексної оцінки території регіонів викладено у працях В. І. Нудельмана (1974), П. Г. Шищенко (1988), М. Д. Гродзинського (1993), Л. Л. Тарантула (2000), І. О. Горленко (2000), Г. І. Євтушенко (2000), В. В. Тарасової (2008)) та ін. [6, 8, 9,10]. У наукових джерелах знаходимо кілька варіантів трактування поняття комплексної оцінки території (КОТ). Так, В. І. Нудельман (1974), вважає, що комплексна оцінка (КО) є основою для створення моделі ландшафтної організації території, визначає можливості використання природних ресурсів в районному плануванні, є основним методом обґрунтування довгострокових проектних рішень та охорони природного середовища [ 8 ]. Л. Л. Тарантул (2000) розглядає КОТ як важливий метод та основний інструмент районного планування. З погляду автора, КОТ спрямована на аналіз усіх видів господарської діяльності, підготовку схеми територіального поширення видів природокористування. Отже, комплексна оцінка території є необхідною для обґрунтування ефективних напрямків регіонального розвитку, та розглядається як важливе підґрунтя розробки стратегії подальшого розвитку цілого регіону.

Варто зазначити, що в природничій географії основою КОТ є дослідження та аналіз саме природної складової регіону, що водночас сприяє формуванню геоінформаційної бази даних (ГІС), яка передбачає збір найбільш повної інформації про стан природних компонентів середовища. Так, П. Г. Шищенко (1988) наголошує, що саме комплексна оцінка території (КОТ), є одним із сучасних методів прикладних фізико-географічних досліджень, а також складовою формування ГІС регіону [9]. Отже, комплексна оцінка території передбачає вивчення передумов і чинників, які обмежують або сприяють оптимізації природокористування. КОТ може складатися з оцінок окремих компонентів середовища. В результаті використання КОТ, як методу дослідження, в межах об'єкту виділяють сприятливі, мало сприятливі та несприятливі райони для визначеного виду діяльності з урахуванням усіх природних та планувальних умов. Так, П. Г. Шищенко зазначає, що під комплексною оцінкою території можна розуміти будь-яку оцінку ландшафтного середовища, виконану для обґрунтування певних функцій та потреб розвитку регіону. Таким чином, в результаті використання методу комплексної оцінки території можна виявляти та обґрунтовувати функціональні відмінності туристсько-рекреаційного використання природних та економічних ресурсів, а також провести функціональне зонування як природоохоронних так і загально освоєних територіальних структур. Саме КОТ є складовою інформаційної бази, що слугує для визначення кількісних витрат у виборі варіантів планування території, розробки моделей регіонального розвитку та формування туристично-рекреаційної мережі.

Аналітичний огляд наукових публікацій, їх узагальнення дає можливість схематично подати алгоритм ( послідовність) комплексної оцінки території для потреб розвитку туризму та рекреації ( рис.1). Послідовність КОТ передбачає дев'ять складових ( блоків ) із переліком комплексу питань, які реалізуються в чотири етапи.

Перший етап дослідження охоплює два блоки, і передбачає аналіз кількості та якості туристично-рекреаційних ресурсів в межах району дослідження, а також характеристику лімітуючих чинників використання наявних ресурсів. На цьому етапі дослідження можна використати і метод SWOT-аналізу [2 ].

Другий етап дослідження передбачає вивчення територіальних відмінностей природних умов (рельєфу, клімату, поверхневих вод, ґрунтів, корисних копалин, рослинності, природно-антропогенних, антропогенних ландшафтів), а також характеристику історії освоєння території,



галузеву спеціалізацію господарства та аналіз традиційних видів природокористування, історичний огляд розвитку туризму та рекреації в межах району дослідження. Крім того, у розвитку різновидів туризму та рекреації особлива роль належить природно-заповідному фонду, необхідно подати перелік природоохоронних об'єктів і територій та їх характеристику.

I етап : Оцінка природно-ресурсного, історико-культурного та економічного потенціалу		
Блок 1. Аналіз кількості та якості ресурсів цільового призначення (туристично-рекреаційних)		Блок 2. Характеристика лімітуючих чинників використання наявних ресурсів
II етап: Територіальні відмінності		
Блок 1. Просторові відмінності природних умов (рельєфу, клімату, поверхневих вод, ґрунтів, корисних копалин, рослинності)	Блок 2. Освоєння території, історія вивчення природних умов, галузева структура господарства, аналіз традиційних видів природокористування	Блок 3. Структура природно-заповідного фонду, природоохоронні об'єкти та території
III етап: Систематика і класифікація туристично-рекреаційної діяльності		
Блок 1. Аналіз поширення центрів інфраструктури (загальнодержавного, обласного, районного рангу), визначення інфраструктурної основи (скелету інфраструктури)	Блок 2. Систематика видів діяльності за: мотивацією (метою), спрямованістю туристичних потоків, тривалістю подорожі, характером рекреаційного середовища.	
IV етап: Модель розвитку території		
Блок 1. Прогноз розвитку демографічної ситуації (чисельності населення, забезпечення трудовими ресурсами та людності населених пунктів, )	Блок 2. Обґрунтування розвитку туристично-рекреаційного комплексу з визначенням пріоритетних напрямків інвестування, визначення варіантів збалансованого розвитку	

Рис.1. Алгоритм комплексної оцінки території ( КОТ ) для потреб розвитку рекреації та туризму.

На третьому етапі дослідження проводиться систематизація і класифікація туристично-рекреаційної діяльності в межах зазначеної території. Передусім, це передбачає аналіз сучасної інфраструктури, визначення її основи (скелету). Різновиди туристичної та рекреаційної діяльності доцільно класифікувати (за мотивацією (метою), спрямованістю туристичних потоків, тривалістю подорожі, характером рекреаційного середовища). Заключний етап дослідження передбачає обґрунтування моделі туристично-рекреаційного розвитку території, яка визначається демографічною ситуацією та пріоритетними напрямками інвестування.

Отже, використання методу комплексної оцінки території для потреб розвитку рекреації та туризму сприятиме формуванню цілісної інформаційної бази даних галузевого спрямування. На наш погляд, такий підхід дозволить чітко визначити пріоритетні напрямки інвестування на рівні регіону або окремо взятої громади. Якщо на обласному регіональному рівні така інформація більш-менш доступна і подається в спеціальній рекламній продукції ( друківані буклети), то на рівні громад така база даних відсутня. Разом з тим, в сучасних умовах впровадження адміністративної реформи ці питання набувають особливої актуальності. Використання методу комплексної оцінки території дозволяє виявляти та обґрунтовувати різнорангові, функціональні відмінності та обмеження видів природокористування, визначити шляхи найбільш ефективного використання природних, історико-культурних, економічних ресурсів, охорони навколишнього середовища та збалансованого розвитку.

Розглянемо питання другого блоку другого етапу дослідження на прикладі Рівненського району. Проблема вивчення туристично-рекреаційних ресурсів Рівненщини не є новою, і низка досліджень присвячена саме цій проблемі [ 1,2,4,7,10,11 ]. На території сучасного Рівненського району розвиток туризму має досить багату історію. Передусім, це зумовлено зручним географічним положенням території району на межі між Поліссям та Волинською височиною та мальовничими краєвидами з м'яким кліматом, лісовими ландшафтами та повноводними річками. Організації поїздок сприяла торгівля, здавна в невеликих містечках організовувались ярмарки. Також місцеві вельможі для своїх гостей часто влаштовували полювання на диких тварин. На сьогодні, територія Рівненського району є відносно мало дослідженою. Наукові розвідки природних умов упродовж тривалого історичного часу носили епізодичний характер. Загалом, можна виділити кілька періодів активізації наукових природничих досліджень: перший – у зв'язку з прокладанням залізничного полотна Київ-Варшава ( кінець ХІХ- поч. ХХ ст.), другий – міжвоєнний період ХХ ст. ( або польський), третій – з середини 60-х до кінця 80-х років ( реалізація програми широкомасштабного осушення та гідротехнічних заходів в долинах річок Стубла та Устя) та сучасний період – з формуванням Рівненської географічної наукової школи [ 3 ].

Туристичні маршрути Рівненщини відомі з 30-х років минулого століття. Як стверджують історики, туризм та рекреація популяризується на території Рівненського району у міжвоєнний період ХХ ст., що супроводжується виданням туристичних буклетів з найбільш цікавими

маршрутами [11]. Цьому сприяла і активізація природничих досліджень краю. На громадських засадах у 1935 році було організовано Волинське товариство приятелів науки (ВТПН), при якому функціонувала і природнича комісія. Значну допомогу у зборі краєзнавчої інформації про пам'ятки природи надавали вчителі різних типів шкіл, місцева інтелігенція. Все це слугувало подальшому розвитку організованого дозвілля, відпочинку на лоні природи. З кінця 20-х років минулого століття приваблює увагу науковців та краєзнавців цікавий природний об'єкт (на той час Рівненського повіту) – Вишнева гора, яка знаходиться на околицях с.Городок. Різноманіття рослинності околиць м.Рівне описано в роботах Йозефа Панека (вчителя Рівненської гімназії). Найбільш повно тогочасні комплексні географічні розвідки представлені у роботах А.Борусевича. В період з 1930 по 1939 рр. у м. Рівне виходить у світ «Rocznik Wolynski» за редакцією польського етнографа та історика Якуба Гофмана. Географічні дослідження були подані в публікаціях з геології, геоморфології, гідрології (Е.Рюлле, С.Малковського), геоботаніки (С.Мацко, Я.Панека, М.Кочвари), фізичної географії (А.Борусевича, Я. Смоленського) [ 3, 4]. Краєзнавчі та природничі дослідження міжвоєнного періоду не лише популяризували, а й активізували розвиток туризму та рекреації на теренах Рівненського району. Ще понад 80-ть років тому виготовлялись туристичні рекламні проспекти для організації відпочинку. Волинське воєводство, яке було східною окраїною Речі Посполитої, у тогочасних друкованих виданнях характеризують як край з надзвичайно гарною природою, краєвидами, які милують око та з багатими атракціями для туриста. Лімітуючим фактором, як стверджують історики, була значна віддаль від міст Варшава та Київ [11]. Тогочасні рекламодавці задля приваблення вибагливих європейців створили ексклюзивний маршрут під назвою “Літня імпреза на Східних Землях”. В туристичному путівнику за 1938 рік Волинське воєводство було представлено лише чотирма повітами: Луцьким, Костопольським, Кременецьким і Рівненським. Найбільше відпочинкових місць припадало саме на Костопольський та Рівненський повіти. Саме в межах цієї території для всіх охочих була велика пропозиція житла для відпочинку як на короткий так і на тривалий період (будинок, вілла, чи просто кімната). Крім того, в межах дачних поселень можна було гарно провести час на спеціально облаштованих пляжах, в парках, стадіонах, також працювали ресторани та клуби.

У Рівненському повіті найбільшої популярності набували маршрути, які прилягали до залізниці (чугунки), серед таких найбільш відоме село Юридика-Новостав (що відносилось до Гміни Клевань). Тут пропонували відпочинок на річці Стубла, де можна було позасмагати на пляжі та на спеціально облаштованих схилових терасах, пограти в спортивні ігри на стадіоні. Приваблював відпочиваючих і впорядкований сосновий парк - ліс, який займав площу в 200 гектарів. Завжди працювала місцева затишна кав'ярня, де можна було посмакувати кавою та тістечком, виготовленим за спеціальним кулінарним рецептом. До послуг відпочиваючих пропонували окремі трьохповерхові вілли (всього було три) під назвою «Красний дом», які розташовувались просто посеред лісу. Ціна за помешкання становила 20 злотих за добу. Місцеві пасічники завжди пропонували свіжий мед, а селяни – свіжі овочі та фрукти. За розповідями старожилів – популярності набули організовані подорожі до лісу: по гриби, по суниці, по малину, по лікарські трави. Провідниками, як правило, були місцеві селянки та їх діти. Як свідчать історичні довідки, щорічно на відпочинок в село Юридика -Новостав приїздило близько 4 тисяч туристів. І донині в селі відомі його куточки: Дача, Пісок, Піньовщина та Дальній( Старий) Новостав. Позитивно на розвиток туризму і відпочинку впливало близьке сусідство (всього 1,5 км) з містечком Клевань, де для відпочинку також пропонували комфортабельні вілли, була аптека (збереглась і донині), регулярно проводились ярмарки, щоденно працював ринок сільськогосподарської продукції, яку привозили із сусідніх сіл (Сморжева, Застав'я, Голишева, Дікова, Більова, Дерев'яного, Олишви).

Не менш привабливим був відпочинок на березі р.Горинь в селі Решуцьк, що за 11 км від Рівного та в селі Олександрія. Тут також було кілька облаштованих пляжів. У зоні відпочинку були кафе, магазини, можна було скористатися послугами лікаря [4, 11]. Помешкання винаймали за 10-15 злотих з особи за добу.

Ось такі туристичні послуги і літній відпочинок на території Рівненського району пропонували в рекламних проспектах міжвоєнного періоду. Традиції надання туристичних послуг збереглися і після другої світової війни в період 60-х - середини 80-х років. З аварією на Чорнобильській АЕС в 1986 році туристичні потоки з Києва, Москви, Ленінграда потихеньку згасли. А з початку 90-х років минулого століття мальовничі куточки були відведені під забудову для дачних масивів мешканців міста Рівного. Тому в кінці ХХ століття спостерігається занепад розвитку різновидів туризму і рекреації як в вище зазначених населених пунктах, так і на всій території дослідження. На початку ХХІ століття з розвитком туристично-рекреаційної діяльності на теренах незалежної України активізується туризм і в межах Рівненського району.

**Висновки.** Використання методу комплексної оцінки території допомагає збору вихідного матеріалу для розробки моделі туристично-рекреаційного розвитку територіальної адміністративної структури. При комплексній оцінці території можна оперувати широким спектром даних. Оцінка стану компонентів району дослідження дозволяє виявити відносний вплив тієї чи іншої характеристики території на умови його освоєння. На прикладі історії розвитку туризму та рекреації в межах Рівненського району можна виділити найбільш перспективні та інвестиційно привабливі територіальні громади.

#### Література

1. Калько А. Д. Туристична інфраструктура як складова економічної безпеки на прикладі Рівненської області / А. Д. Калько // Географія та туризм. – 2011. – Вип. 13. – С. 256-261. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/gt\\_2011\\_13\\_52](http://nbuv.gov.ua/UJRN/gt_2011_13_52).
2. Колоненко Н. А. SWOT-аналіз для потреб розвитку рекреаційно-туристичної діяльності (на прикладі Ровенського району Ровенської області) // Н. Колоненко Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів і студентів «Молода наука Волині: пріоритети і перспективи досліджень» (17-18 травня 2016 року): у 3 т. Т.1. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. – С.145-147.
3. Коротун І.М., Географія Рівненської області: природа, населення, господарство, екологія // І.М.Коротун, Л.К. Коротун – Рівне, 1996. – 380 с.
4. Кушнірук Ю. С. Актуальні аспекти використання рекреаційних ресурсів на Рівненщині [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/old\\_jrn/Chem\\_Biol/Vnuvgrp/2009\\_4/v48010.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Chem_Biol/Vnuvgrp/2009_4/v48010.pdf)
5. Тарасюк Н. Геоекологічні аспекти сталого розвитку Рівненської області /Н.Тарасюк, С.Реміз//Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. - Тернопіль: СМП «Тайп». – №1(випуск 34). – 2013. – С.197-203.
6. Тарасюк Н.А Особливості формування рекреаційно-туристичної мережі Рівненського району// Н.Колоненко, Н. Тарасюк //Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів і студентів «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень(16-17 травня 2017 року): – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. – С.367-370.
7. Тарасюк Н.А. Екологічний туризм Рівненського району// Н.А.Колоненко, Н.А.Тарасюк – В зб.: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів і студентів «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень (15-16 травня 2018 року). Луцьк: Вежа-Друк, 2018. – С.113-115.
8. Топчів О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи. Методики// О.Г.Топчів. – Одеса: Астропринт, 2005. – С.557-584.
9. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география. – К.:Вища школа, 1988. – С.95-100.
10. Ярошенко О. В. Перспективи розвитку сакрального туризму у Рівненській області / О. В. Ярошенко, Т. М. Шевчук // Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ. – 2017. – Вип. 2. – С. 214-219. – URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog\\_2017\\_2\\_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog_2017_2_32)
11. Яцечко-Блажечко Т. Туристичні маршрути на Рівненщині 80-ть років тому. Режим доступу: <http://retrorivne.com.ua/turistichni-marshruti-na-rivnenshhini-80-rokiv-tomu/>

УДК 911.3:338.48]:338.244.47(477.82-751.2)

**Єрко І.** – к. геогр. н., доц., доцент кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк  
**Качаровський Р.** – магістр географії, інженер II категорії навчальної лабораторії краєзнавчих атласів кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк  
**Чир Н.** – к. геогр. н., доц. кафедри туризму Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет», м. Ужгород  
**Козачук Ю.** – магістр кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### Сучасний стан та перспективи розвитку туристичної галузі у новостворених об'єднаних територіальних громадах Волинської області в умовах децентралізаційних процесів

Досліджено сучасний стан та перспективи розвитку туристичної галузі об'єднаних територіальних громад (ОТГ) Волинської області в умовах децентралізаційних процесів. Детально проаналізовано етапи формування мережі ОТГ в історичному аспекті, зазначено причини нерівномірного, в часовому вимірі, процесу формування

мережі громад області. Особливо зроблено акцент на утворенні нових громад у 2018-2019 рр. Зазначено особливості процесу появи міжрайонних ОТГ регіону. Окреслено фінансовий стан та рівень самодостатності громад в процесі їх створення. Запропоновано можливі шляхи модернізації туристичної галузі в процесі подальшої децентралізації. Розроблено ряд рекомендацій для покращення стану галузі під час структурних перетворень у функціях органів влади на місцях.

**Ключові слова:** туризм, туристичні об'єкти, туристична інфраструктура, об'єднана територіальна громада, децентралізація влади, Волинська область.

**Ерко И., Качаровский Р., Чир Н., Козачук Ю.** Современное состояние и перспективы развития туристической отрасли во вновь объединенных территориальных общинах Волынской области в условиях децентрализованных процессов. Исследовано современное состояние и перспективы развития туристической отрасли объединенных территориальных общин (ОТГ) Волынской области в условиях децентрализованных процессов. Подробно проанализированы этапы формирования сети ОТГ в историческом аспекте, указаны причины неравномерного, во временном измерении, процесса формирования сети общин области. Отдельно сделан акцент на образовании новых общин в 2018-2019 гг. Обозначены особенности процесса появления межрайонных ОТГ региона. Определены финансовое состояние и уровень самодостаточности общин в процессе их создания. Предложены возможные пути модернизации туристической отрасли в процессе дальнейшей децентрализации. Разработан ряд рекомендаций для улучшения состояния отрасли во время структурных преобразований в функциях органов власти на местах.

**Ключевые слова:** туризм, туристические объекты, туристическая инфраструктура, объединенная территориальная община, децентрализация власти, Волынская область.

**Ierko I., Kacharovsky R., Chir N., Kozachuk Y.** The current state and prospects of tourism industry development in newly created united territorial communities Volyn region in the conditions of decentralization processes. The current state and prospects of development of the tourism industry of the united territorial communities (OTG) of Volyn region in the conditions of decentralization processes are investigated. The stages of formation of a network of ATG in historical aspect are analyzed in detail, the reasons of uneven, in time dimension, process of formation of a network of communities of the region are indicated. Emphasis is placed on the creation of new communities in 2018-2019. The specifics of the process of emergence of interregional ATG in the region are outlined. The financial status and the level of self-sufficiency of communities in the process of their creation are outlined. Possible ways of modernization of the tourism industry in the process of further decentralization have been proposed. A number of recommendations have been developed to improve the state of the industry during structural changes in the functions of local authorities.

**Key words:** tourism, tourism objects, tourist infrastructure, united territorial community, decentralization of power, Volyn region.

**Постановка проблеми.** Стрімкий розвиток суспільних відносин несе великі виклики для населення, зокрема значне емоційне та фізичне навантаження, що формує хронічну втому та виснаження організму, що сприяє зниженню працездатності трудових ресурсів країн світу. В цій ситуації туризм є основним чинником «відновлення» здоров'я і працездатності населення, одночасно пізнаючи світ.

Враховуючи, що туризм є ланкою економіки, що забезпечує ріст ВВП країни, зайнятість населення та вирішує ряд соціальних проблем, уряди країн світу, зокрема України, роблять акцент на інтенсивному його розвитку. Значна увага надається відновленню архітектурних, історико-культурних та природних об'єктів для забезпечення збільшення туристичних потоків, що зокрема дозволить розвинути інфраструктуру населених пунктів і покращить їх фінансовий стан.

В умовах глобалізації економіки, розвитку високих технологій, пошуку моделі розвитку економіки, уряд України став на шлях децентралізації. Одним з кроків її проведення стала передача владних повноважень, фінансових ресурсів та відповідальності на місця. Законодавчі рішення дозволили розпочати добровільне об'єднання окремих населених пунктів згідно географічних і економічних особливостей. Добровільний процес дає змогу оцінити реальні перспективи громад, а отже розширити власне самоуправління населення, фінансову незалежність і посилить відповідальність за подальшу розбудову своєї території.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Туристичну галузь активно досліджують українські науковці: О. О. Бейдик, С. П. Кузик, М. П. Мальська. На Волині дослідниками окремих складових туристично-рекреаційного комплексу є Л. М. Черчик [8], І. В. Єрко [4-6; 8], О. В. Міщенко [8]. Суспільно-географічне дослідження туристичної інфраструктури області провели Я. Б. Олійник [7], І. В. Єрко [6; 7] А. В. Єрко [7] та оцінку в межах ОТГ – Н. В. Чир [4; 9-11], І. В. Єрко [4; 11], Р. Є. Качаровський [4; 6-11], О. В. Антипюк [11]. Дослідження сучасного стану і перспектив розвитку галузі туризму ОТГ проводяться на недостатньому рівні.

**Мета та завдання дослідження.** Мета статті полягає в дослідженні сучасного рівня розвитку та шляхів модернізації туристичної галузі Волинської області в умовах децентралізаційних процесів. Завданням є аналіз діяльності новостворених ОТГ в поступальному розвитку туристичної галузі регіону.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань здійснено комплексний аналіз матеріалів статистичної звітності Головного управління статистики, Служби автомобільних доріг у Волинській області, Департаменту економічного розвитку та Управління культури, охорони здоров'я та екології і охорони навколишнього природного середовища Волинської обласної державної адміністрації. Крім того, у процесі дослідження застосовувались аналітичний, порівняльно-географічний, математичний, статистичний методи, методи узагальнення та систематизації.

**Виклад основного матеріалу.** Чітка нормативно-правова база, зокрема Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» (зі змінами) створили, можливості врегулювання відносин, у процесі добровільного об'єднання територіальних громад сіл, селищ, міст, а також добровільного приєднання до об'єднаних територіальних громад. Об'єднана територіальна громада, адміністративним центром якої визначено місто, є міською територіальною громадою, центром якої визначено селище, – селищною, центром якої визначено село, – сільською [1; 3-4; 9-11]. Основними чинниками об'єднання територіальних громад сіл, селищ, міст є: географічно-територіальні, історичні, природні, етнічні, культурні, що впливають на соціально-економічний розвиток громади; якість та доступність публічних послуг, що надаються [1; 3-4; 7-11].

Волинська область є одним із лідерів у створенні об'єднаних територіальних громад в Україні, де станом на 01.10.2019 р. існує понад 950 громад. У регіоні утворено 53 ОТГ, де діючими є 51, а також дві перебувають у стадії формування, зокрема: Доросинівська сільська громада в Рожищенському та Сошичненська сільська у Камінь-Каширському районах, оскільки вибори тут ще не відбулися. Процес створення громад відбувався нерівномірно. У 2017 році було утворено найбільше ОТГ – 25 (пояснюється сприятливими економічними умовами та фінансовою підтримкою держави), у 2016 та 2018 рр. по 10 громад, а у 2015 р. – п'ять громад (початок реформи). Не став переломним у поглибленні процесу децентралізації і 2019 р, офіційно сформована лише одна Мар'янівська селищна громада в Горохівському районі, ще дві сільські Доросинівська та Сошичненська – чекають на утворення органів управління. В перспективі планується створення ще понад 15 громад [3-4; 10].

В розрізі районів є така градація громад: у Володимирі-Волинському – чотири, у Горохівському – одна, у Іваничівському – чотири, у Камінь-Каширському – дві, у Ківерцівському – чотири, у Ковельському – шість, Локачинському – три, у Луцькому – дев'ять, Любешівському – одна, Любомльському – чотири, Маневіцькому – дві, Ратнівському – чотири, Рожищенському – дві, Старовижівському – чотири, Турійському – дві, Шацькому – одна [4-8]. Територія Володимир-Волинського району охоплена процесом децентралізації на 100 %, у дев'яти районах рівень об'єднання становить від 20 до 99 %, у шести – від 1 до 49%. На сьогодні в ОТГ області діє 134 старости (з них п'ять обраних), по Україні – 2884 (786) відповідно [2-3; 11].

За центрами утворених громад виділяють три міські (Устилузьку, Любомльську, Ківерцівську) де центр знаходиться у містах районного підпорядкування, 14 селищних, об'єднання сформовані навколо селищ міського типу, колишніх і нинішніх районних центрів та 36 сільських, приєднаних до великих і спроможних сіл. Навколо міст обласного значення (Володимир-Волинський, Луцьк, Ковель, Нововолинськ), які є фінансово та інфраструктурно самодостатніми, поки що об'єднуючий процес тільки розгортається. Цікавою та своєрідною є ситуація з утворенням об'єднаних громад на території кількох районів в межах Волинської області, до внесення змін у законодавство, це було неможливе. Нині такими громадами є Оваднівська (центр с. Овадне Володимир-Волинського району) та Городищенська (центр с. Городище Луцького району). Завдяки поправкам до Закону на основі територіально принципу, фінансової спроможності й доступності послуг змогли об'єднатися сільські ради Володимир-Волинського і Турійського, а також Горохівського і Луцького районів [3; 10].

У 2018 році новітнім етапом утворення громад стало формування органів управління, за підсумками виборів, проведених 23 грудня цього ж року, у дев'яти новостворених громадах, одній міській, одній селищній та семи сільських. Зокрема об'єднані територіальні громади, які утворилися у межах одного району це: **Ківерцівська міська** з центром у м. Ківерці (Ківерцівський район) куди увійшли Ківерцівська міська, Сокиричівська, Суська сільські ради **Старовижівська селищна** – у смт Стара Виживка (Старовижівський район) до її складу входять Старовижівська селищна, Галиновільська, Мизівська, Нововижівська, Поліська, Седлищенська сільські ради; **Гуто-Боровенська сільська** (Камінь-Каширський район), центр с.Гута Боровенська – перша ОТГ у районі, куди увійшли Гуто-Боровенська, Боровенська Великообзирська, Верхівська, Олениненська сільські ради; **Тростянецька сільська**, центр с.Тростянець (Ківерцівський район): Тростянецька,

Завітненська, Озерська, Омельненська сільські ради; **Привітненська сільська**, центр с.Привітне (Локачинський район) де є Привітненська, Білопільська, Бубнівська, Колпитівська сільські ради; **Гіркополонківська сільська**, центр с.Гірка Полонка (Луцький район) входять: Гіркополонківська, Лаврівська, Ратнівська сільські ради; **Підгайцівська сільська**, центр с.Підгайці (Луцький район) Підгайцівська та Лищенська сільські ради.

Діє дві сільські ОТГ на території суміжних адміністративних районів. Зокрема, **Війницька громада** (Локачинський і Володимир-Волинський райони), центр с.Війниця (Локачинський) куди входять Війницька сільська, Локачинський район, Озютичівська сільська, Локачинський та Березовичівська сільська ради, Володимир-Волинський; **Липинська сільська** (Луцький і Ківерцівський райони) з центром у с.Липини (Луцький). До неї входять: Липинська сільська, Луцький; Борохівська сільська ради, Ківерцівський [3-4; 10].

У 2019 році сформувалась Мар'янівська селищна громада Горохівського району з центром у смт Мар'янівка. Сюди ввійшли Мар'янівська селищна рада (смт Мар'янівка), Бранівська, Бужанівська, Цегівська сільська ради. В процесі утворення перебувають Доросинівська сільська громада в Рожищенського району з центром с.Доросині та Сошиченська сільська у Камінь-Каширському районі, з центром у с.Сошичне [4; 7-11].

Серед існуючих нині понад півсотні громад. Більшість є самодостатніми та економічно спроможними. Серед них більша частина, майже 70 % або 34 громади, це сільські громади з незначними, а 30 % – міські та селищні із значними фінансовими ресурсами [2 - 4].

Економічні реалії України примушують громади до ефективного господарювання на своїй території враховуючи регіональні особливості. Для Волинської області це значні туристично-рекреаційні ресурси, зокрема наявність природних та історико-культурних, архітектурних об'єктів, що дозволяє розвиватися туристичній галузі. На сьогодні 50 громад, а це 97 % мають прямі бюджетні відносини з державним бюджетом. У всіх об'єднаних громадах є позитивна динаміка росту надходжень до їхнього бюджету. У 2019 р. в державному бюджеті закладено 15,8 млрд грн державної підтримки громад за трьома державними програмами, а саме державний фонд регіонального розвитку (ДФРР), субвенції для ОТГ та субвенції на сільську медицину. Окремо 14,7 млрд грн виділяється на будівництво та реконструкцію доріг місцевого значення. На Волинську область у 2019 р. заплановано надати 589,4 млн грн [4; 7-9; 11].

Основними проблемами туристичної галузі у громадах є відсутність облаштованих інфраструктурних об'єктів та інформаційного забезпечення найбільш привабливих для відвідування туристами об'єктів культурної спадщини та природно-заповідного фонду; недостатня кількість засобів розміщення; низький розвиток сільського (зеленого) туризму (мала кількість агросадиб, рівень їхнього сервісу); недостатнє забезпечення поширення інформації про туристично-рекреаційні можливості (мало об'єктів інфраструктури у сільській місцевості мають свої Веб-сайти та проводять ефективну реклами-інформаційну кампанію); мала конкурентоспроможність об'єктів ресторанного господарства і сфери розваг, (низький рівень сервісу); погане функціонування мережі Інтернет та покриття кабельного телебачення, як інформаційного ресурсу, у сільській місцевості; відсутність висококваліфікованих працівників у готельно-ресторанному бізнесі тощо [4; 7-9; 10].

Звичайно для вирішення усіх цих і багатьох інших проблем необхідні значні фінансові ресурси і наявність відповідних технологій та фахівців. На початку децентралізаційних процесів, маючи значний фінансовий ресурс об'єднані громади могли залучати власні кошти та значні державні (на умовах співфінансування) для реконструкції існуючих та побудови нових об'єктів, зокрема для відновлення природних об'єктів, зокрема: облаштування оглядових майданчиків для зручності туристів, очистку водойм, забезпечення належного санітарного стану лісів, парків, скверів тощо. Нині в умовах часткової зміни бюджетного законодавства, що зумовило відтік значних резервів фінансів, необхідних для модернізації компонентів туристичної галузі, варто більшу увагу звернути на залучення іноземних та грантових, кредитних та інвестиційних ресурсів, спонукавши зацікавлений бізнесменів та меценатів ОТГ вкладати кошти у вирішення проблем реставрації чи відновлення об'єктів історико-культурної спадщини, а саме замків, релігійних споруд, пам'ятників, музеїв, тощо.

Залучення бюджету розвитку громади та значних інвестиційних коштів дозволить розпочати реконструкцію та розбудову інфраструктурних об'єктів, а саме доріг місцевого значення. Створення належної транспортної мережі дасть змогу залучити в населенні пункти інвесторів та підприємців, що в свою чергу сприятимуть розбудові комплексу засобів розміщення, закладів ресторанного господарства, розваг і торгівлі на території громади. Це дозволить збільшити мережу банківського обслуговування населення та розширити систему зв'язку і сприятиме збільшенню переліку послуг, що надаватимуться туристам.

Першочерговими заходами розвитку ОТГ Волинської області є: 1) залучення коштів іноземних інвесторів, меценатів, грантових програм за для реставрації історико-культурних та архітектурних об'єктів; 2) залучення цільових державних та кредитних коштів для проведення негайної реконструкції автошляхів, особливо місцевого значення, згідно міжнародних стандартів; 3) розширення мережі засобів розміщення у сільських населених пунктах та лісовій зоні, покращення сервісу в них; 4) проведення ребрендингу закладів ресторанного господарства, створення належних умов сервісу і забезпечення відповідності лозунгу «ціна-якість»; 5) покращення стану функціонування існуючих природних (особливо гідрологічних) об'єктів туризму; 6) створення належних місць зупинок для туристів (у т.ч. для осіб з обмеженими можливостями), облаштування рекреаційних зон, об'єктів культурної спадщини та природно-заповідного фонду; 7) облаштування мережі екологічних туристичних маршрутів у межах об'єктів ПЗФ, шляхом їх візуалізації та маркування; 8) проведення щороку прес-турів для представників засобів масової інформації, друкованих, теле-, радіокомпаній та Інтернет ресурсів, туристичних компаній; 9) створення віртуальних 3D-турів об'єктами туристичного показу, встановлення інформаційних таблиць-вказівників із короткими довідками про туристичні об'єкти та QR кодами; 10) створення туристичних інформаційних центрів на територіях об'єктів природно заповідного фонду, формування музейної установи як осередку туристичної інформації про історико-культурні об'єкти ОТГ.

**Висновки.** Зважаючи на існуючі тенденції туристична галузь може стати рятівним містком для громад. Це дозволить розширити мережу туристичних об'єктів, провести модернізацію туристичної інфраструктури в межах ОТГ, що дасть змогу покращити сервіс та умови перебування туристів в громадах, а отже збільшити їх кількість. Проведені заходи сприятимуть покращенню стану соціально-економічного комплексу громад.

#### Література

1. Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» від 05.02.2003 р. № 157-VIII // Відомості ВР України. – 2003. – № 13. – 91 с.
2. Головне управління статистики у Волинській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua>.
3. Децентралізація влади [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://decentralization.gov.ua/region/item>.
4. Єрко І.В. Новітні можливості функціонування туристичної галузі Волинської області в умовах децентралізації влади / І.В.Єрко, Н. В. Чир, Р. Є. Качаровський // Наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2018. – № 3 (376): Геогр. науки. – С. 93-98.
5. Єрко І. В. Основні показники розвитку сфери відпочинку та оздоровлення населення Волинської області / І. В.Єрко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. - 2014. - № 11. - С. 143-149. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnug\\_2014\\_11\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnug_2014_11_27)
6. Єрко І. В. Сучасний стан та перспективи розвитку туристичної інфраструктури Волинської області / І. В. Єрко, А. В. Єрко // Географія та туризм : наук. зб. / ред. кол. : Я. Б. Олійник (відп. ред.) та ін. – К. : Альфа-Пік, 2012. – Вип. 21.
7. Олійник Я.Б. Суспільно-географічне дослідження туристичної інфраструктури Волинської області: монографія / Я.Б. Олійник, І.В. Єрко. – Луцьк : ПрАТ «Волинська обласна друкарня», 2014. – 164 с.
8. Черчик Л.М. Туристично-рекреаційний комплекс Волинської області: передумови розвитку : монографія. Частина 1 / Л.М. Черчик, О.В. Міщенко, І.В. Єрко. – Луцьк: Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2014. – 128 с.
9. Чир Н. В. Оцінка сучасного стану та перспектив модернізації туристичної інфраструктури в умовах розвитку окремих об'єднаних територіальних громад Турійського району Волинської області / Н. В. Чир, Р. Є. Качаровський, М. О. Павлушенко // Наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2017. – № 9 (358): Геогр. науки. – С. 94-100.
10. Чир Н. В. Оцінка сучасного стану та перспектив розвитку туристичної інфраструктури в окремих об'єднаних територіальних громадах Волинської області / Н. В. Чир, Р. Є. Качаровський // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». – № 2 (випуск 43). – 2017. – С.107-113.
11. Чир Н.В. Оцінка сучасного стану та перспектив розвитку туристичної інфраструктури в окремих об'єднаних територіальних громадах Волинської області / Надія Чир, Ірина Єрко, Роман Качаровський, Олена Антишок // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». – № 1 (випуск 44). – 2018. –С.118-123.

## **Туристична атрактивність джерел басейну річки Прип'ять**

Досліджено питання туристичної привабливості джерел басейну річки Прип'ять. Проаналізовано рекреаційний потенціал території, її історичний та культурний спадок. Розглянуто природно-географічні, культурно-історичні чинники, які впливають на формування туристичної привабливості басейну річки Прип'ять. Охарактеризовано основні види туристичної діяльності. Оцінено сучасний стан джерел. Визначено основні проблеми їх рекреаційного використання.

**Ключові слова:** рекреаційний потенціал, рекреація, зелений туризм, рекреаційно-оздоровчий потенціал, туризм, туристична атрактивність, сільський туризм, водний відпочинок, джерела.

**Фесюк В., Полищук А. Туристическая атрактивність источников бассейна реки Прип'ять.** Исследовано вопрос туристической привлекательности источников бассейна реки Прип'ять. Проанализирован рекреационный потенциал территории, ее историческое и культурное наследие. Рассмотрено естественно географические, культурно-исторические факторы, которые влияют на формирование туристической привлекательности бассейна реки Прип'ять. Охарактеризованы основные виды туристической деятельности. Оценено современное состояние источников. Определены основные проблемы их рекреационного использования.

**Ключевые слова:** рекреационный потенциал, рекреация, зеленый туризм, рекреационно-оздоровительный потенциал, туризм, туристическая атрактивність, сельский туризм, водный отдых, источники.

**Fesyk V., Polishchuk G. The tourist attractiveness of the swimming pool sources of the Prip'yat' river basin.** Investigational question of tourist attractiveness of sources of river basin Prip'yat'. Rekreacyiniy potential of territory is analysed, its historical and cultural inheritance. It is considered naturally geographical, cultural and historical factors which influence on forming of tourist attractiveness of river basin Prip'yat'. The basic types of tourist activity are described. The modern state of sources is appraised. Certainly basic problems them the recreation use.

**Keywords:** recreational potential, recreation, green tourism, recreational potential, tourist attraction, rural tourism, sources.

**Постановка науково-практичної проблеми.** В останні декілька років простежуються тенденції у змінні уподобань рекреантів, які формують попит на мало використовувані рекреаційні ресурси. А саме одним з найпопулярніших видів туризму в останні роки відносять водний та зелений туризм. Про цілющі властивості джерельних вод та лісових криничок, їх використання та розташування знають одиниці. В межах басейну річки Прип'ять джерела мають низький рівень туристичної атрактивності. Тому для його підвищення необхідно проводити промоцію джерел як елементів природного спадку для інформаційного ознайомлення населення з даними об'єктами.

Джерела басейну річки Прип'ять мають значний нереалізований потенціал і можуть стати основою для баз відпочинку та створення рекреаційних зон короткочасного відпочинку.

**Актуальність і новизна дослідження.** Волинь – край унікальної природи, лікувального мікроклімату і великої історико-культурної спадщини – є прекрасним місцем відпочинку для туристів. Тому дослідження використання природно-рекреаційних ресурсів в межах річки Прип'ять є досить актуальним питанням для раціонального використання природних ресурсів території і поліпшення умов проживання населення. Врахування в регіональних і місцевих програмах цього чиннику розвитку рекреації та туризму дозволить розвивати в межах басейну річки Прип'ять більшість видів відпочинку і оздоровлення, пов'язаних з використанням водних об'єктів.

**Мета та завдання дослідження.** Метою дослідження є оцінка рекреаційно-туристичного потенціалу та туристичної атрактивності джерел річки Прип'ять. Завдання дослідження полягають:

- в оцінці рекреаційно-туристичного потенціалу джерел басейну річки Прип'ять,
- дослідженні сучасного стану туристичної сфери;
- визначенні природно-географічних чинників, які впливають на оздоровлення;
- розробці туристичних маршрутів.

**Аналіз останніх публікацій за темою дослідження.** Дослідженням туристсько-рекреаційного потенціалу Волинської області займалися: Л. М. Черчик, О. В. Міщенко та І. В. Єрко [9]. Оцінка



окремих аспектів туристично-рекреаційного потенціалу адміністративно-територіальних одиниць Волинської області в цілому здійснено у працях Н. В. Чир, З. К. Карпюк, Л. К. Колошко, О. В. Антипюк [7]. Проте питання туристичної атрактивності джерел басейну річки Прип'ять на сьогодні є мало дослідженим.

**Викладення основного матеріалу.** У межах Волинської області багато унікальних природних об'єктів та територій, про існування яких знає лише невелика кількість людей, яка проживає в межах даної території. Це безпосередньо пов'язано з низьким рівнем популяризації об'єктів природно-заповідного фонду, а зокрема і джерел.

Природні ресурси є важливим чинником туристичної привабливості Волинської області. До основних складників відносять: клімат, водні ресурси, прибережні зони водойм, джерела, рослинний і тваринний світ, рибальські угіддя, заповідні території, мальовничі краєвиди, унікальні природні об'єкти. Важливими складовими для задоволення потреб туристів є:

- краса ландшафтів і природних об'єктів;
- м'якість клімату і комфортність природних умов;
- чистотою природних водойм; сприятливою екологічною ситуацією.

Важливе значення для рекреації та оздоровлення має клімат місцевості. Територія басейну річки Прип'ять характеризується помірно-континентальним кліматом із м'якою зимою та нестійкими морозами, з теплим вологим літом, затяжними опадами весною та осінню.

Середня температура липня  $+18,5^{\circ}\text{C}$ , січня  $-4,5^{\circ}\text{C}$ . (рис. 1). Абсолютна вологість повітря протягом року коливається в межах 8,9–9,2 мб. Середньорічна вологість повітря становить до 78 %, найбільша кількість випаровування – у літні місяці, а саме в травні-червні. Клімат досліджуваної території є сприятливим для розвитку рекреації у будь-який період року [3].

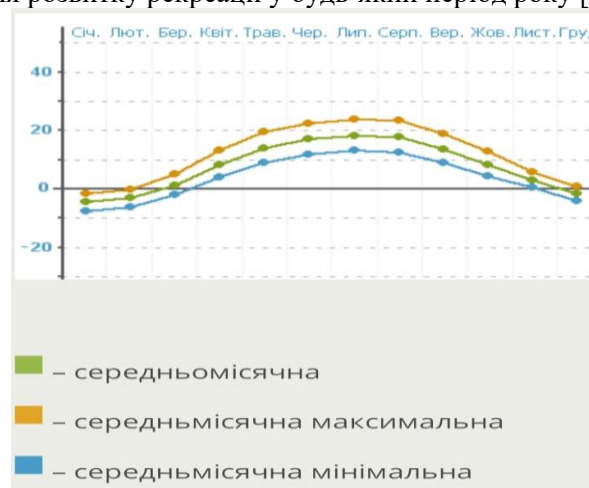


Рис.1. Середньомісячна температура в межах Волинської області

В структурі природно-рекреаційного потенціалу території провідне місце займають лісові ресурси, які сприяють різноманітним видам оздоровлення та відпочинку. Лісовий туризм дає змогу рекреантам об'єднувати заняття спортом, мисливством, організовувати спортивні ігри та збір лікарських рослин. Основні лісоутворюючі породи – сосна і ялина, які мають фітонцидні властивості, що використовуються у лікуванні та профілактиці захворювань органів дихання.

На території басейну річки Прип'ять в межах Волинської області нараховується тринадцять природних джерел [1]. Природні джерела басейну річки Прип'ять знаходяться в межах 3 управлінь водного господарства: Камінь-Каширського (Дубицьке, Криниця, Пречисте, Заліське, Забріддя, Лука джерела), Любешівського (Великоглушанське), Любомильського (джерела «Польова криниця», «Попова криниця», «Трактова криниця», Чайка) представлені на рис 2.

**Дубицьке джерело** – розташоване на південний схід від міста Камінь-Каширський. Упорядковане джерело символізує нашу історію, обряди та народні звичаї, а також є хорошим місцем відпочинку.

**Джерело Пречисте** – знаходиться на території Воєволянського ОТГ Камінь-Каширського району за межами населених пунктів на березі озера Озюрко. Освіт джерела становить  $1,7 \text{ дм}^3 / \text{с}$ .

**Джерело Заболоцьке** – розташоване біля с. Сошично Камінь-Каширського району. Глибина сягає до 30–50 метрів. Джерело живиться водами верхньо-крейдового горизонту.

**Джерело Польова криниця** – має координати  $51^{\circ}23'31''$  пн. ш.  $24^{\circ}07'22''$  сх. д. Має статус гідрологічної пам'ятки природи місцевого значення в Україні. Розташоване в межах Любомльського району Волинської області, неподалік від північної околиці с. Нудиже (за 0,4 км на схід від

автошляху Любомль–Любешів). Площа 0,03 га. Статус надано 1977 р. Перебуває у віданні Нудиженської сільської ради. Статус надано з метою збереження каскаду джерел-наповнювачів р. Тенетиски (притока р. Прип'яті).



Рис. 2 Джерела Любомльського району на карті Google Maps

**Джерело Попова криниця** – має координати 51°19'47" пн. ш. 24°04'40" сх. д. Має статус гідрологічної пам'ятки природи «Попова криниця» площа 0.1 га, розташоване в межах Головненської селищної ради, утворене розпорядженням облвиконкому № 468-р від 26.09.1977 року. Водне джерело, що розташоване на південній околиці селища, розташоване на відстані 50 м від автошляху Куснище–Любохини. Має кришталеву чисту воду, багату на мінеральні солі, одне з наповнювачів р. Прип'ять.

**Джерело Чайка** – має координати 51°19'44" пн. ш. 24°03'50" сх. д. Має статус гідрологічної пам'ятки природи місцевого значення в Україні. Розташоване в межах Любомльського району Волинської області, у південно-західній частині смт Головне. Площа 0,02 га. Статус надано у 1977 р. Перебуває у віданні Головненської селищної ради. Статус надано з метою збереження водного джерела, яке має постійну температуру води +9 С° і є наповнювачем річки Нережа (впадає в оз. Велике Згоранське).

**Джерело Трактова криниця** – має координати 51°23'21" пн. ш. 24°06'36" сх. д. Має статус гідрологічної пам'ятки природи місцевого значення в Україні. Розташоване в межах Любомльського району Волинської області, неподалік від північної частини села Нудиже (за 400 м на північ від школи та 270 м на захід від автошляху Любомль–Любешів). Площа 0,03 га. Статус надано у 1977 р. Перебуває у віданні Нудиженської сільської ради. Статус надано з метою збереження каскаду джерел-наповнювачів річки Тенетиски (притока Прип'яті).

Дослідженні джерела мають високу наукову, пізнавальну та естетичну цінність. Вони є водорегуляторами та маркерами якісного стану навколишнього середовища їх можна використовувати в плані рекреації та туризмі. Це дозволяє розвивати в межах долини р. Прип'ять більшість видів відпочинку і оздоровлення, пов'язаних з використанням водних рекреаційних ресурсів [6]. Ці джерела унікальні тим, що подаровані самою природою і є невід'ємною частиною сучасного стану території.

Сучасний темп життя та переважна зайнятість сучасного населення не дає змоги на повноцінний відпочинок. Тому великого значення набуває розвиток туристичної сфери, який сприяє оздоровленню.

На берегах Прип'яті є чудові садиби зеленого туризму, оточені сосново-вільховим лісом із домішкою дуба звичайного, які підійдуть родинам із дітьми та відпочивальникам із наметами. Даний

відпочинок ідеально задовольнить тих, хто полюбляє спокійний відпочинок посеред первозданної природи на березі річки.

Місцевість дозволяє комбінувати різні види активності в межах одного маршруту: піший, фотополування, водного- або вело туризму.

Для підвищення туристичної атрактивності джерел басейну річки Прип'ять розроблено 2 туристичні маршрути, які дають можливість ознайомитись з джерелами, унікальними природними та архітектурними об'єктами, які розміщені в межах Камінь-Каширського району.

Пішохідний туризм один з найпоширеніших видів спортивного туризму під час якого рекреант має можливість спостерігати за природою. Тому ми розробили піший маршрут «Унікальні джерела» мальовничими місцями Камінь-Каширщини, представлений на рис. 2, протяжністю 30 км.

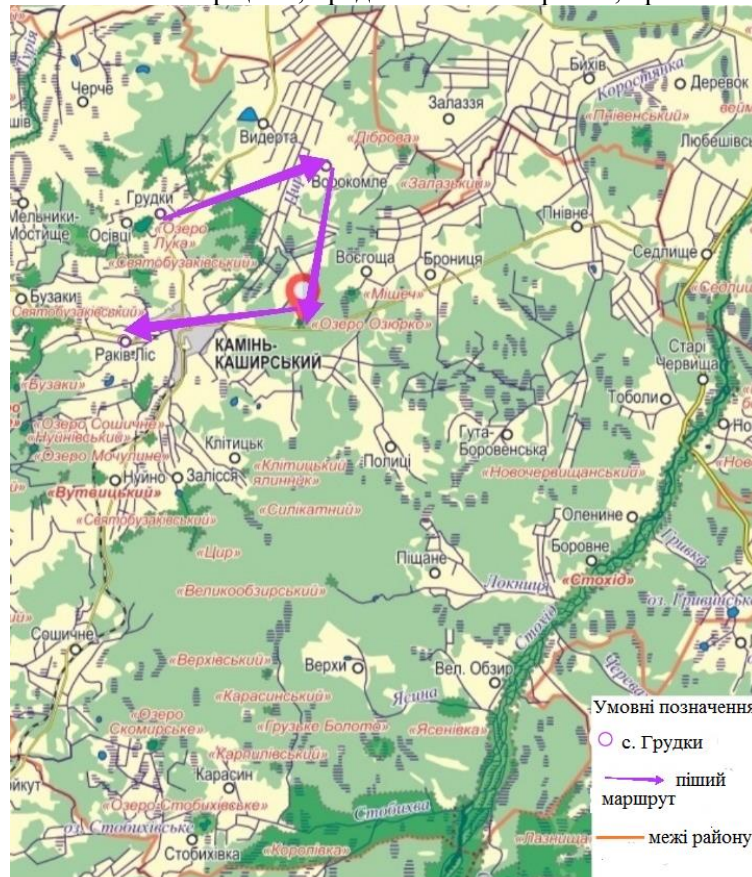


Рис. 3. Піший маршрут унікальні джерела Камінь-Каширського району на карті Google Maps

Маршрут пролягає: с. Грудки – урочище Забріддя с. Ворокомле – озеро Озюрко – с. Раків Ліс.

Водний туризм включає у себе пізнавальний та спортивний вид туристичної діяльності [4]. Даний вид туризму дозволяє рекреантам проходити маршрути на байдарках та човнах, займатися риболовлю, купатися та здійснювати паломництво до святих джерел із цілющою водою. Одним із таких загальнодержавного значення є джерело Пречисте, яке знаходиться в межах гідрологічного заказника «Озеро Озюрко». Особливістю озера є його карстове походження з піщаним дном.

Велотуризм на сьогодні дає змогу рекреантам активно відпочивати на природі та відвідувати місцеві пам'ятки, отримувати задоволення для душі і тіла.

В межах басейну річки Прип'ять ми розробили веломаршрут, який охоплює вісім природних джерел, загальною протяжністю 60 км, відноситься до першого ступеня складності та передбачає одну ночівлю.

Маршрут № 2 пролягає: озеро Озюрко (джерело Пречисте) – джерело Заліське – урочище «Криниця» Раків Ліської с/р – с. Грудки – урочище Забріддя с. Ворокомле – с. Броніця – джерело «Пам'ятник полеглим односельчанам» с. Грудки. Даний веломаршрут дає змогу побачити на власні очі культурні та природні пам'ятки даної місцевості та відчуті усю красу Волинського Полісся.

Серед видів туристичної активності: кінні прогулянки, збирання грибів та ягід, полювання й рибальство, спортивні та оздоровчі подорожі.

**Висновки.** Джерела річки Прип'ять мають досить потужний природно-ресурсний потенціал, який має виняткові умови для відпочинку та оздоровлення. Досліджувана територія має досить сприятливе

рекреаційно-географічне положення, характеризується помірно-континентальним кліматом із м'якою зимою та нестійкими морозами, теплим літом, затяжними опадами – весною та осінню, які є оптимальними для розвитку рекреації у будь-який період року.

Територія добре забезпечена природними ресурсами, які відіграють важливу роль у рекреації та оздоровленні. Все це сприяє розвитку різноманітних видів туризму, а саме: зеленого, екологічного, лікувально-оздоровчого, водного, пішого, велотуризму, лісового, культурно-пізнавального та інших видів.

Туристсько-рекреаційний потенціал досліджуваної території є значним, проте використовується не повною мірою. Розвиток екологічного, зеленого, лікувально-оздоровчого туризму зможе створити додаткові джерела коштів, які надходять у місцевий бюджет, що розширить сферу зайнятості місцевого населення.

#### Література

1. Атлас Волинської області / за ред. Зузука Ф. В. – М. : Комітет геодезії і картографії СССР, 1991. – 42 с.
2. Волинь туристична : путівник. – К. : ТОВ «Світ Успіху», 2008. – 264с.
3. Волинський обласний туристичний інформаційний центр. Режим доступу: <http://tourism.lutsk.ua/>
4. Дехтяр В. Д. Основи оздоровчо-спортивного туризму: Навчальний посібник / В. Д. Дехтяр. – К. : Науковий світ, 2003. – 203 с.
5. Паспорт басейну річки Прип'ять. – Луцьк : Волинське обласне управління водних ресурсів, 1994. – 226 с.
6. Паспорт Камінь-Каширського району. Режим доступу: <http://kamadm.gov.ua/pasport-raionu/pasport-raionu>
7. Просторово-територіальні особливості розміщення природних та історико-культурних об'єктів вздовж основних елементів транспортної інфраструктури Волині / З. К. Карпюк, Р. Є. Качаровський, О. В. Антипюк, Л. К. Колошко // International Scientific and Practical Conference «WORLD SCIENCE». – № 1(5). – Vol. 5. – January 2016. – P. 80–88. – [Proceedings of the II<sup>nd</sup> International Scientific and Practical Conference «Scientific and Practical Results in 2015. Prospects for Their Development (December 23–24, 2015, Abu-Dhabi, UAE)»].
8. Сільський зелений туризм на Волині виходить на Європейський рівень [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://vidomosti.ua.com/newspaper/>
9. Черчик Л. М. Туристично-рекреаційний комплекс Волинської області: передумови розвитку : монографія / Л. М. Черчик, О. В. Міщенко, І. В. Єрко. – Ч. 1. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – 128 с.
10. Щур Ю. В. Спортивно-оздоровчий туризм : Навчальний посібник / Ю. В. Щур, О. Ю. Дмитрук. – К. : Альтерпрес. – 2003. – 232 с.

УДК 911.3(477.82-37-72):338.48]:342.25

**Чир Н.** – к. геогр. н., доц. кафедри туризму Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет», м. Ужгород

**Єрко І.** – к. геогр. н., доц., доцент кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

**Чижевська Л.** – к. геогр. н., доц. кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

**Качаровський Р.** – магістр географії, інженер II категорії навчальної лабораторії краєзнавчих атласів кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### **Туристично-рекреаційна атрактивність Копачівської сільської об'єднаної територіальної громади Рожищенського району Волинської області**

Здійснено аналіз туристично-рекреаційної атрактивності Копачівської сільської об'єднаної територіальної громади (ОТГ) Рожищенського району Волинської області. Окреслено особливості розміщення туристичних ресурсів та інфраструктури. Охарактеризовано туристичні ресурси, а саме: територіальне розміщення природних та історико-культурних об'єктів. Досліджено інфраструктуру туризму, зокрема на виділенні її об'єктів за підсистемами, зокрема заклади розміщення, ресторанного господарства та розваг. Визначено роль транспортної системи і зв'язку, а також системи банківського обслуговування населення в розрізі населених пунктів територіальної громади. Охарактеризовано особливості туристичного комплексу ОТГ. Виокремлено проблемні питання галузі та запропоновано певні шляхи їх вирішення.

**Ключові слова:** об'єднана територіальна громада, Копачівська ОТГ, туризм, туристичний об'єкт, туристична інфраструктура, децентралізація влади, Рожищенський район, Волинська область.

**Єрко И., Чир Н., Чижевская Л., Качаровский Р.** Туристическо-рекреационная атрактивность Копачивской сельской объединенной территориальной общины Рожищенского района Волинской области. Проведен анализ туристическо-рекреационной атрактивности Копачивской сельской объединенной территориальной общины (ОТО) Рожищенского района Волинской области. Очерчены особенности размещения туристических ресурсов и инфраструктуры. Охарактеризованы туристические ресурсы, а именно территориальное размещение естественных и историко-культурных объектов. Исследована инфраструктура туризма, а именно на ее объекты по подсистемам, в частности заведения размещения, ресторанного хозяйства и развлечений. Определена роль транспортной системы и связи, а также системы банковского обслуживания населения в разрезе населенных пунктов территориального общества. Охарактеризованы особенности туристического комплекса ОТО. Выделены проблемные вопросы отрасли и предложены пути их решения.

**Ключевые слова:** объединенная территориальная община, Копачивская ОТО, туризм, туристический объект, туристическая инфраструктура, децентралізація влади, Рожищенский район, Волинская область.

**Erko I., Chyr N., Chizhevska L., Kacharovskiy R.** Tourist and recreational atraktivnost Kopachivsko silsko incorporated territorial community Rozhishchensky district of the Volynsky region. The analysis of tourist-recreational attraction of Kopachivska of the rural incorporated territorial community (OTG) of Rozhishchensky district of the Volyn region is done. The features of placing of tourist resources and infrastructure are outlined. Tourist resources are described, namely territorial placing of natural and historical and cultural objects. The infrastructure of tourism is investigational, namely on the selection of her objects on subsystems, in particular establishments of placing, restaurant economy and entertainments. The role of a transport system and connection, and also systems of bank maintenance of population, is certain in the cut of settlements of territorial society. The features of tourist complex OTG are described. The problem questions of industry are distinguished and the certain ways of their decision are offered.

**Key words:** territorial society is incorporated, Kopachivska OTG, tourism, tourist object, tourist infrastructure, decentralization of power, Rozhysche district, Volyn region.

**Постановка проблеми.** Євроінтеграційні процеси, що відбуваються в економічній системі України зумовлюють інтенсивний розвиток різних галузей економіки, зокрема сфери обслуговування, де особлива роль відводиться галузі туризму та рекреації. Це спонукає розширити роль окремих адміністративних територій, зокрема територіальних громад, як окремих самостійних туристичних комплексів, де міститься великий природно-ресурсний і історико-культурний рекреаційний потенціал, що повністю або частково забезпечені певним комплексом об'єктів інфраструктури, одночасно маючи можливість збільшення підтримки держави та залучення іноземних інвестицій, зокрема іноземних. Нині є потреба у вивченні реальних можливостей сучасних об'єднаних громад в розбудові галузі туризму, зокрема Копачівської сільської ОТГ.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Значне місце туристично-рекреаційній атрактивності відводять у своїх працях багато вчених, найбільше С. П. Кузик, О. О. Бейдик, М. П. Мальська, Я. Б. Олійник [9]. Серед волинських науковців – Л. М. Черчик [11], І. В. Єрко [10-11], О. В. Міщенко [11], А. Р. Гринаюк. Оцінкою атрактивності об'єднаних громад займаються І. В. Єрко [3; 6], Н. В. Чир [3; 12], Р. Є. Качаровський [3; 6; 12] та О. В. Антипюк [3; 12]. Продовженням цих наукових пошуків стане дослідження Копачівської ОТГ.

**Мета та завдання дослідження.** Метою роботи є дослідження потенційних можливостей туристично-рекреаційної атрактивності Копачівської ОТГ Рожищенського району Волинської області, визначення її ролі у зростанні соціально-економічного комплексу громади, району та регіону, визначенні передумов удосконалення функціонування сфери туризму та рекреації. Завданням є проведення комплексної оцінки території громади з точки зору атрактивності, виокремлення сучасного стану та потенційних можливостей розвитку галузі. Виконуючи завдання була використана інформація підрозділів Волинської ОДА, зокрема Департаментом економіки та європейської інтеграції, Управлінням екології та природних ресурсів, культури, з питань релігії та національностей та Головного управління статистики і Служби автомобільних доріг у Волинській області.

**Методи дослідження.** В процесі дослідження застосовувались такі методи: порівняльно-географічний, аналітичний, статистичний, узагальнення та систематизації.

**Виклад основного матеріалу.** Процес добровільного об'єднання територіальних громад сіл, селищ, міст, а також добровільного приєднання до них врегульовуються правовими актами, зокрема, Законом України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» (із змінами). Він визначає види утворень, порядок та умови їх створення, встановлює особливості функціонування громад та їх правовідносини з державними інституціями [7].

На сьогоднішній день на території Волинської області юридично сформовано 53 ОТГ, де діючими є 51, а також дві перебувають у стадії формування, зокрема: Доросинівська сільська громада в Рожищенському та Сошичненська сільська у Камінь-Каширському районах, оскільки вибори тут ще не відбулися. Серед них переважають сільські, понад 68 % громад або 36, друге місце у селищних 27% або 14 громад, найменше утворено міських – лише 5% або три громади, проте нині вони є найпотужніші у фінансовому та інфраструктурному відношенні [4; 5].

На території Рожищенського району Волинської області створена лише одна об'єднана територіальна громада – Копачівська сільська, розташована у центральній частині району (оскільки Доросинівська сільська громада перебуває у стадії формування). Адміністративним центром цієї громади є с.Копачівка. Її площа становить – 180,0 км<sup>2</sup>, а населення – 5 937 осіб (2018) і є на 100 % сільким. Густота населення 32,91 осіб/км<sup>2</sup>. Утворена 29 жовтня 2017 року шляхом об'єднання шести сільських рад Копачівської (населення 2 252 чол.), Березолуківської (1 090), Залісцівської (619), Кременецької (791), Любченської (657) та Уляниківської (528). До складу громади входять 14 сіл. В Копачівській сільській раді це: Копачівка (1 457), Башова (230); Підліски (15 чол), Тростянка (282) та Олександрівка (250); в Березолуківській – це: Березолуки (390), Кроватка (267), Підгірне (311) та Яблунівка (122); в Залісцівській – це: Залісці (504 чол), Ужова (115); в Кременецькій – це: Кременець (791); в Любченській – це: Любче (657). В Уляниківській – це: Уляники (528) [4; 5; 9; 12].

Громада налічує значні туристично-рекреаційні ресурси та інфраструктуру придатну для організації такої діяльності. Клімат помірно-вологий, з м'якою зимою, нестійкими морозами і частими відлигами, теплим літом, значною кількістю опадів, затяжною весною і осінню. Середньорічні температури: зимова – 5 °С, літня – +19 °С. Кількість опадів 580-600 мм. Кліматичні умови і ресурси сприятливі для здійснення рекреації і туризму [9; 12].

Рекреаційне значення мають водні ресурси. Громада розташована в басейні трьох річок, що належать до басейну Прип'яті – Стир, Лютиця та Фоса. Має кілька ставків: поблизу с. Кроватка (площа дзеркала – 11,1 га, об'єм ставка 133,2 тис.м<sup>3</sup>.), с. Уляники (4,95 га; 44,55 тис. м<sup>3</sup>.), с. Копачівка (10,6 га; 116,6 тис. м<sup>3</sup>.), с. Любче (2,9 га, 26,1 тис.м<sup>3</sup>.) тощо [9]. Привабливим в плані інвестицій є оренда водних плес (для вирощування риби, раків та організації відпочинку і рибальства). Враховуючи особливості річкових течій доцільним є розвивати водний туризм, особливо сплав річками. Озера можуть бути використані як зони відпочинку для туристів.

За інформацією Управління екології та природних ресурсів облдержадміністрації у Копачівській громаді налічується три об'єкти природо-заповідного фонду, всі вони місцевого значення. Це три ботанічні пам'ятки природи, а саме: «Іванчицівська липа», розташована між сс. Уляники та Іванчиці, (площа 0,01 га, статус надано 11.07.1972 р. розпорядженням Волинської обласної ради народних депутатів трудящих № 255), для збереження одинокого дерева липа-серцелиста *Tilia cordata*, вік – 345 р., висотою стовбура 25 м, діаметром 1,5 м; «Алея модрина європейської», біля с. Підліски, (0,2 га, статус надано 18.03.1982 р. розпорядженням Волинської обласної ради депутатів № 134), для збереження алеї модрина європейської *Larix decidua* віком понад 100 р.; «Сосни звичайні» (поряд с.Підліски, площа 0,01 га, статус надано 29.03.2005 р. розпорядженням Волинської обласної ради № 19/27), для збереження шести дерев сосни звичайної *Pinus sylvestris* віком 160-180 р [8-9; 12].

Громада розташована в межах Копачівського лісництва Дежавного підприємства «Спеціалізоване лісгосподарське агропромислове підприємство «Рожищеагроліс» [2; 9; 12]. Лісові рекреаційні ресурси сформовані зазвичай хвойними породами з домішкою дуба, які, є найбільш цінними в рекреаційному відношенні. Потенціал фауністичних ресурсів ОТГ визначається наявністю цінних видів лікувальних трав та дикорослих ягід.

За матеріалами Управління культури, з питань релігії та національностей історико-культурні туристичні ресурси ОТГ відзначаються однією пам'яткою архітектури (Поштова станція (мур.), середина XIX ст. біля с. Копачівка), однією пам'яткою археології (Городище XI-XIII ст., поблизу с. Любче) та сімома пам'ятками історії: п'ятьма пам'ятниками землякам поблизу сс. Березолуки (1970 р.), Залісці (1978 р.), Копачівка (1969 р.), Кременець (1975 р.), Любче (1968 р.), могилою братських радянських воїнів поблизу с.Підліски, пам'ятником землякам та радянським воїнам (1968 р.) поблизу с.Уляники. Громада відзначається розвитком народних промислів, а саме – вишивання, зосередженим у с.Залісці [1-2; 9; 12].

Копачівська ОТГ знаходиться у центральному туристсько-інфраструктурному районі. Інфраструктура туризму включає заклади розміщення, харчування, дозвілля та побутового обслуговування, транспортну інфраструктуру, зв'язок, інформаційне забезпечення [6; 12].

За матеріалами Департаменту економіки та європейської інтеграції засобами тимчасового розміщення є готельно-ресторанний комплекс «Зелений гай» та агросадиба в с. Копачівка. Коефіцієнт

забезпеченості становить 0,11 од./км<sup>2</sup>. Кількість цих засобів має тенденцію до збільшення, зокрема планується відкриття агросадиб у сс. Кременець та Любче [2; 9; 12].

Покращуючи цю підсистему, варто збільшити кількість закладів розміщення вздовж головних автомобільних шляхів та у віддалених населених пунктах сільської місцевості. Їм треба охопити стандартний набір послуг, враховувати потреби людей з інвалідністю, бути доступними для соціального сегменту іноземних туристів. Дієвим заходом є спорудження мотелів, кемпінгів, розширення мережі агросадиб.

Коефіцієнт забезпеченості закладами ресторанного господарства – 4,45 од./км<sup>2</sup>. Ресторанне господарство налічує вісім одиниць, з яких: один ресторан (с. Копачівка на 250 місць), два кафе (сс. Копачівка, Кременець) на 100 місць та п'ять барів на 145 посадочних місць (сс. Копачівка, Любче, Березолуки, Уляники, Залісці). Мережа закладів ресторанного господарства є досить розгалуженою, хоча значна частина об'єктів має застарілу матеріально-технічну базу і потребує ребрендингу застарілих закладів (за євразразком). Також слід контролювати кількість однотипних закладів в ОТГ, аби вони створювали нормальне конкурентне середовище в галузі та забезпечували надання відповідних послуг з харчування [2; 9; 12].

До закладів дозвілля і розваг ОТГ належать п'ять будинків культури, шість клубів та чотири бібліотеки. Коефіцієнт забезпеченості – 8,33 од./км<sup>2</sup>.

Ця підсистема інфраструктури є слабкою ланкою, оскільки більшість об'єктів потребують модернізації матеріально-технічної бази (повної або часткової реконструкції об'єктів, заміна матеріальної бази, забезпечення оновлених інвентарем тощо) та пошуків нових форм функціонування, з урахуванням сучасного прогресу з одночасним збереженням традицій національних видів і форм дозвілєвої діяльності, введення нових інноваційних для сільської місцевості форм дозвілля (зробивши акцент на патріотичному вихованні молоді), що дозволять адаптуватися до нових умов соціального середовища. В умовах передачі повноважень на місця, кожна сільська громада повинна визначити основні пріоритети культурного розвитку своїх територій, зосередивши увагу на певних (найбільш поширених і характерних для цих територій) видах культурного дозвілля. Це дало б змогу зосередити наявні у громаді ресурси на розвитку конкретного виду діяльності, удосконалення інфраструктурного забезпечення та рекламно-інформаційного забезпечення цієї діяльності, що у свою чергу сприяло б залученню додаткових туристів.

Коефіцієнт забезпеченості торгівельними закладами високий і становить пересічно 7,54 од./км<sup>2</sup>. При цьому обслуговування здійснює 33 торгівельних підприємства. Система торгівлі району повинна бути удосконалена і прямо спиратися на потреби місцевого населення і туристів.

Сфера побуту охоплює чотири підприємства: перукарня, млин, пилорама, майстерня з ремонту взуття. Коефіцієнт забезпеченості становить 2,22 од./км<sup>2</sup>. В умовах створення функціонування об'єднаних територіальних громад, варто створити передумови забезпечення кожної громади і туристів спектром послуг з побутового обслуговування.

Спортивні об'єкти – басейн, стадіони, спортивні зали, гімнастичні зали, міні-футбольне та волейбольне поле (сс. Копачівка, Березолуки, Кременець).

Система банківського обслуговування ОТГ – два відділення (сс. Копачівка, Кременець) із двома банкоматами ПАТ «Державний ощадний банк України», Коефіцієнт забезпеченості – 2,29 од./км<sup>2</sup>, Бажаючи залучення більшої кількості туристів, треба створити умови до розширення мережі банкоматів та терміналів.

Транспортна мережа має досить розгалужену сітку автодоріг. В ОТГ є автозаправна станція в с. Копачівка ТзОВ «Аветра»[3]. Коефіцієнт забезпеченості становить 0,55 од./км<sup>2</sup>. За інформацією Служби автомобільних доріг у Волинській області станом на 01.01.2018 р. через територію громади проходять дороги державного значення – це міжнародного значення 20,5 км **М-19** (Доманове (на Брест) - Ковель - Чернівці - Теремблече (на Бухарест)), територіальні 79,8 км (**Т-18-02** (М-07) – Маневичі – Велика Осниця – Красноволя – Колки – (Р-14) – Копилля – Рожище – Торчин – Шклинь – (Н-17)) та **Т-03-09** ((Т-03-08) – Дубечне – Стара Вижівка – (М-07) – Турійськ – Рожище – Ківерці – Піддубці – (Н-22)), що повністю забезпечені твердим покриттям. Залізничне сполучення знаходиться поряд з територією громади (на відстані 5-10 км), тут проходить залізниця сполученням Брест (Республіка Білорусь) – Ковель – Здолбунів–Чернівці. Найближчими до ОТГ залізничними станціями є м.Рожище та с.Переспа [9; 12].

Сферу зв'язку забезпечується шістьма поштовими відділеннями ПрАТ «Укрпошта», в подальшому можлива відкриття відділення «Нової Пошти». В громаді наявні так звані «мертві зони», де мобільний зв'язок практично відсутній – поблизу населених пунктів Копачівка, Іванчиці, Березолуки [12].

Проблемою у підсистемі «транспортна інфраструктура та зв'язок» є значна невідповідність транспортно-експлуатаційних характеристик наявних автомобільних доріг загального користування сучасним європейським вимогам щодо рівності та твердості дорожнього покриття (тільки міжнародна траса М-19 відповідає цим вимогам), часткове неузгодження їх розвитку з сучасними темпами автомобілізації області, що істотно позначається на зниженні наявної пропускної спроможності головних автомобільних шляхів, незручне розташування залізничних станцій, віддаленість існуючих поштових відділень, дуже слабе покриття мережею Інтернет та мобільним зв'язком в сільській місцевості, наявність «мертвих зон» без зв'язку.

Вагомими проблемами для громади є слабе інфраструктурне облаштування та інформаційне забезпечення найбільш привабливих для туристичних відвідувань рекреаційних об'єктів природно-заповідного фонду та історико-культурної спадщини; досить низький розвиток сільського зеленого туризму (мала кількість відкритих агросадіб, мережа потребує розширення і охоплення більшої території); недостатнє інформаційно-рекламне забезпечення галузі про туристично-рекреаційні можливості об'єктів туризму, мала кількість засобів розміщення, мала конкурентоспроможність об'єктів ресторанного господарства і сфери розваг, недосконале функціонування мережі Інтернет та мобільного зв'язку у сільській місцевості (забезпечення 100 % покриття).

Перспективами розвитку Копачівської ОТГ є: залучення коштів міжнародних фондів та грантових організацій, іноземних та вітчизняних інвесторів, для реставрації історичних та культурних об'єктів; покращення стану природних об'єктів туризму; реконструкція модернізація та розбудова матеріально-технічної бази туристичної інфраструктури; задоволення потреб галузі у кваліфікованих кадрах; ефективна інформаційна та рекламно-просвітницька діяльність громади; розробка Стратегії розвитку громади. Документ повинен містити розділ присвячений розвитку туристичної галузі громади, де будуть прописані ряд конкретних заходів по поліпшенню ефективного управління даної сфери господарської діяльності. Першочергові заходи Стратегії: виділення коштів бюджету громади на розвиток туристичної галузі, як перспективного елементу наповнення місцевої скарбниці; створення структурного підрозділу, у структурі управління громади, що відповідатиме за розвиток, модернізацію та подальше функціонування галузі туризму; формування пропозицій, написання грантових проектів з чітким бізнес-планом для залучення вітчизняних та іноземних інвестицій у реорганізацію галузі; вивчення досвіду, як українського так і закордонного з метою подальших шляхів розвитку туризму в громаді; проведення реставрації історичних, культурних та археологічних об'єктів туризму; здійснення реконструкції автомобільних шляхів, особливо місцевого значення, згідно міжнародних стандартів; реконструювати та удосконалити мережу засобів розміщення; удосконалення засобів зв'язку та мережі Інтернет; облаштування місць зупинок для туристів, осіб з інвалідністю та обмеженими можливостями, рекреаційних зон поблизу об'єктів культурної спадщини та природно-заповідного фонду; покращення сервісних умов закладів розваг, побутового обслуговування та ресторанного господарства; встановлення інформаційних таблиць-вказівників із короткими довідками про туристичні об'єкти та QR кодами; створення віртуальних 3D-турів об'єктами туристичного показу, розширення рекламно-інформаційної діяльності.

**Висновки.** Копачівська ОТГ – як одна з багатьох сільських громад краю, маючи значний туристично-рекреаційний потенціал – має усі шанси завдяки децентралізації перетворитися на успішну (за прикладом громад Польщі, Чехії, Словаччини), забезпечуючи потребу свого населення у вирішенні соціально-економічних проблем, покращуючи екологічний стан території та надаючи змогу потенційним туристам ознайомитися з туристичними принадами краю.

#### Література

1. Атлас історії культури Волинської області / відп. ред. Ф. В. Зузук. – Луцьк : Ред.-вид. від. «Вежа» Вол. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 112 с.
2. Волинь туристична : путівник. – К. : ТОВ «Світ Успіху», 2008. – 364 с.
3. Вплив інтеграційних процесів між об'єднаними територіальними громадами Волинської області на розвиток її туристичної галузі / Качаровський Р., Чир Н., Антипюк О., Єрко І. // Матер. міжнар наук-практ. конф. «Туризм, географія, краєзнавство: актуальні проблеми теорії і практики»: (м. Тернопіль, 16-17 травн. 2019 р.). – Тернопіль: РВВ Терн. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка, 2019. – С. 50–56.
4. Головне управління статистики у Волинській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua>.
5. Децентралізація влади [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://decentralization.gov.ua/region/item>.
6. Єрко І.В. Новітні можливості функціонування туристичної галузі Волинської області в умовах децентралізації влади / І.В.Єрко, Н. В. Чир, Р. Є. Качаровський// Наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2018. – № 3 (376): Геогр. науки. – С. 93-98.



7. Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» від 05.02.2003 р. № 157-VIII // Від. Верховної ради України. – 2003. – № 13. – 91 с.
8. Карпюк З. К. Природно-заповідний фонд Волинської області: альбом-каталог / З. К. Карпюк, В. О. Фесюк, О. В. Антипюк. – Київ: ТОВ «ОК-ПОЛІГРАФ», 2018. – 136 с.
9. Копачівська ОТГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kopachivska-gromada.gov.ua/>
10. Олійник Я.Б. Суспільно-географічне дослідження туристичної інфраструктури Волинської області: монографія / Я.Б. Олійник, І.В. Єрко. – Луцьк: ПрАТ «Волинська обласна друкарня», 2014. – 164 с.
11. Черчик Л.М. Туристично-рекреаційний комплекс Волинської області: передумови розвитку: монографія. Частина 1 / Л.М. Черчик, О.В. Міщенко, І.В. Єрко. – Луцьк: Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2014. – 128 с.
12. Чир, Н. В. Туристична інфраструктура Рожищенського району Волинської області як інструмент туристичної привабливості території / Н. В. Чир, Р. Є. Качаровський, О. В. Антипюк // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка: науковий журнал / МОН України, Сумський держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка; 2019. – Вип. 10: Географічні науки. – С. 120–130.

УДК 911.3:338.483.13

**Єрко І.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
**Гринасюк А.** – кандидат географічних наук, асистент кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
**Курочка О.** – студентка 6 курсу спеціальності «готельно-ресторанна справа» Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

#### Доступність обслуговування туристів в інклюзивному аспекті туристичної сфери

Проаналізовано основні аспекти в інклюзивному обслуговуванні туристів, зокрема в Європейському регіоні, опрацьовані матеріали Всесвітньої туристської організації та Європейської Мережі доступного туризму, зокрема проаналізовано основна статистична інформація для регіону та світу загалом, щодо тенденції подорожей в конкретному сегменті населення, вивчено головні чинники впливу на формування туристичних потоків в ту чи іншу країну з урахуванням фізичних можливостей резидентів. Проглянуто та проаналізовано праці науковців, що займалися дослідженням цієї теми на прикладі окремих світових туристичних регіонів. Визначено головні проблеми, які запобігають активному розвитку інклюзивному туризму, виділено основні моменти, на які варто звертати увагу при створенні туристичних маршрутів для людей з обмеженими можливостями. А також проаналізовано рівень прибутків від цього типу обслуговування в сегмент економіки туризму.

**Ключові слова:** туризм, UNWTO, інфраструктура, інклюзивний туризм, доступність, універсальний дизайн, ENAT.

**Єрко І., Гринасюк А., Курочка О. Доступность обслуживания туристов в инклюзивном аспекте туристической сферы.** Проанализированы основные аспекты в инклюзивном обслуживании туристов, в частности в Европейском регионе, проработаны данные Всемирной туристической организации и Европейской Сети доступного туризма, в частности проанализированы основные статистические данные по региону и в мире в целом, относительно тенденции путешествий в конкретном сегменте населения, изучены главные факторы влияния на формирование туристических потоков в ту или другую страну с учетом физических возможностей. Просмотрены и проанализированы труды ученых, которые занимались исследованием этой темы на примере отдельных мировых туристических регионов. Определены главные проблемы, которые предотвращают активное развитие инклюзивного туризма, выделены основные моменты, на которые стоит обращать внимание при создании туристических маршрутов для людей с ограниченными возможностями. Также проанализирован уровень прибылей от этого типа обслуживания в сегмент экономики туризма.

**Ключевые слова:** туризм, UNWTO, инфраструктура, инклюзивный туризм, доступность, универсальный дизайн

**Ierko I., Hrynasiuk A., Kurochka O. Accessibility of tourist services in the inclusive aspect of the tourist sphere.** The study analyzed the main aspects of inclusive tourist service, in particular in the European region, analyzed the data of the World Tourism Organization and the European Network of Affordable Tourism, in particular analyzed

the basic statistics on the region and the world as a whole, on the trends of travel in the population and the segment on the formation of tourist flows to one country or another, taking into account the physical capabilities of residents. The works of scientists engaged in the study of this topic on the example of individual world tourist regions have been reviewed and analyzed. The main problems that prevent the active development of inclusive tourism are identified, the main points are highlighted, which should be considered when creating tourist routes for people with disabilities. It also analyzes the level of revenue from this type of service in the tourism economy segment.

**Keywords:** tourism, UNWTO, infrastructure, inclusive tourism, accessibility, universal design, ENAT.

**Постановка проблеми.** Темпи приросту людей з обмеженими можливостями або з особливими потребами у всьому світі більші, ніж темпи зростання населення. Це пов'язано зі старінням населення та значним збільшенням хронічних станів здоров'я, пов'язаних із втратою працездатності. Характеристика інвалідності в кожній країні сформована на основі впливу тенденцій в стані здоров'я, екологічних та інших чинниках, таких як: дорожньо-транспортні пригоди, стихійні лиха, конфлікти, харчові звички тощо.

Сектор туризму в світі стикається зі зростаючими вимогами подорожуючих, які хочуть отримувати покращений сервіс у готелях, місцях відпочинку та туристичних точках. Кількість туристів таких груп як люди від 50 років з інвалідністю та члени їх сімей обирають варіанти подорожей, де туристичні послуги є доступнішими для них. Рівний доступ до будівель, меню з великим шрифтом та доступними туалетами – лише деякі речі, які потрібні таким категоріям туристів. Підраховано, що для більш ніж 27% населення Європи наявність доступних інклюзивних послуг є важливим чинником у вирішенні питання який туристичний маршрут обрати [2]. Зокрема, дослідження показали, що люди з обмеженими можливостями не подорожують через відсутність відповідних послуг. Загалом спостерігаються певні проблеми з точки зору вибору місця розміщення, транспорту, доступності розваг.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під час наукової роботи було ознайомлено з мануалами, посібниками та науковими статтями Всесвітньої туристичної організації та Європейської мережі з доступного туризму, проведено аналіз інформації та виділено основні тези досліджень. Проблема інклюзивного обслуговування туристів також висвітлюється в окремих посібниках туристичних центрів.

**Мета** дослідження полягає в аналізі стану світового туристичного ринку в напрямку інклюзії, рівня послуг та оцінки цільового сегменту, визначенні головних переваг та проблем в обслуговуванні

**Методи та організація дослідження.** Для вирішення поставлених завдань здійснено комплексний аналіз статистичної звітності Всесвітньої туристської організації та матеріали Європейської мережі з доступного туризму. Крім того, в процесі дослідження застосовувались аналітичний, порівняльний, математичний, статистичний методи, методи узагальнення та систематизації.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні в сфері туризму вже визнано, що люди з інвалідністю мають рівні права на отримання туристичних послуг через незалежність в подорожах, наявність доступних сервісів та інфраструктури, послуг кваліфікованого обслуговуючого персоналу, надійну інформацію і окремий маркетинг. Оскільки попит на інклюзивний туризм зростає, він розглядається скоріше як можливість, а не зобов'язання.

Інклюзивний туризм або туризм, доступний для всіх – форма туризму, яка включає в себе процес співпраці між різними учасниками сфери туризму, який дозволяє людям з особливими потребами в доступності, включаючи мобільну, візуальну, слухову і когнітивну складові доступності, функціонувати незалежно, на рівних умовах з почуттям власної гідності через надання універсальних туристичних продуктів, послуг і середовища.

Відсторонення осіб з інвалідністю від інфраструктури, сфери обслуговування, обмеження їх соціальних контактів та участі в житті суспільства є причиною зниження їх соціальних, освітніх, економічних можливостей, що підвищує ризик того, що вони не зможуть позбутися бідності або їх становище буде погіршуватися. Забезпечення вільного доступу і можливості переміщення в різних об'єктах громадського користування є важливим чинником подолання безпорадності та ізольованості людей з інвалідністю. Доступність часто описують як ланцюжок, що складається з багатьох ланок. Наприклад, для доступу до будівлі потрібні доступні місця для паркування та під'їзду, приймальня, туалети, вивіски, інформація тощо. Досвід доступності місць будується відповідно до способів пов'язання їх один з одним: повністю доступний міський будинок не є корисним для користувачів на інвалідних візках, якщо вони не можуть потрапити туди, музей не цікавий для незрячих людей, якщо вони не можуть торкатися предметів або не мають можливості почути опис про той чи інший експонат, тощо [1].

За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, 15% населення планети або приблизно 1 мільярд людей, живуть з певною формою інвалідності. При швидкому старінні населення, кількість

людей, які зазнають проблеми, лише зростатиме. Більшість з нас на певному етапі отримає певну форму інвалідності, і рано чи пізно ми матимемо конкретні вимоги доступу до туристичної інфраструктури, послуг та продукції. Беручи до прикладу Європу, ринок інклюзивного туризму оцінюється приблизно в 27% від всього населення та 12% на туристичному ринку. Ці показники враховують велику частку подорожуючих старшого віку (оскільки люди старше 60 років становитимуть 22% світового населення до 2050 року), людей з обмеженими можливостями та сімей з малими дітьми. Ринок інклюзивного туризму має широкі можливості для напрямків, які готові приймати цих відвідувачів, оскільки вони, зазвичай, подорожують частіше у низький сезон, як правило, у супроводі груп, а в деяких частинах світу, вони витрачають більше, ніж в середньому на свої поїздки [3].

Доступність стосується можливостей відвідувачів підходити, досягати, входити, використовувати, розуміти, торкатися, бачити, чути, говорити та смакувати, і це стосується дизайну навколишнього середовища та його компонентів, включаючи продукти, послуги, пристрої, інформаційні та орієнтаційні системи.

Є багато міфів, пов'язаних із доступним туризмом або загальною доступністю. Спільним є те, що доступний туризм призначений лише для людей з обмеженими можливостями. Це неправда, оскільки хоча люди з інвалідністю згадуються найчастіше, коли говорять про доступність, доступний туризм охоплює різноманітних споживачів з різними вимогами доступу (які не завжди видно), які можуть бути спричинені порушеннями, хворобою, травмами, віком, відсутністю володіння мовою або незнанням місцевої культури.

Економічне значення людей із специфічними вимогами доступу для туристичного сектору підтверджено результатами дослідження, опублікованого у 2014 році, яке Європейська Комісія замовила, щоб створити цілісну картину поточного та майбутнього потенційного попиту на доступний туризм у Європі і оцінити його економічний вплив. Згідно з цим дослідженням, у 2011 році в ЄС було 138,6 мільйонів людей з потребами доступу (близько 27% від загальної кількості населення), з них 35,9% – люди з обмеженими можливостями у віці 15-64 років, а 64,1% – це старше населення у віці 65 років або вище. У 2012 році люди, що мають потреби в доступі до ЄС, здійснили приблизно 783 мільйони подорожей, що призвело до загального валового внеску на додану вартість близько 356 мільярдів євро та загальної зайнятості близько 8,7 мільйона осіб [2].

Керуючись інформацією про старіння населення, яке в Європі набагато вище, ніж деінде, очікується, що попит на такий вид туризму до 2020 року зросте на 10%, до приблизно 862 мільйонів поїздок на рік, що еквівалентно середньому темпу зростання на рівні 1,2% щорічно. Однак загальний потенціал набагато більший: якщо вдасться значно збільшити доступність об'єктів, пов'язаних з туризмом, то можна реалізувати до 1,231 млн поїздок на рік, еквівалентно приросту на 43,6%. Якщо доступність буде значно покращена, очікується, що загальний економічний внесок, який отримують туристи з ЄС із конкретними потребами доступу, збільшиться порівняно з поточним внеском приблизно на 36% [2].

Необхідно розуміти, що кожен елемент туристичного ланцюга впливає і залежить від інших: якщо один із елементів слабкий, з точки зору якості та досвіду, запропонованих замовнику, відпочинок може бути сильно поставлений під загрозу загалом. Готель без фізичних перешкод доступу, але розташований на місці, де немає рекреаційних та культурних об'єктів, доступних людям з порушеннями мобільності, не був би впевнений у залученні цих клієнтів, однак хороша якість його доступності та зручності використання. Те саме стосується музею чи пам'ятника, які мають добрі умови доступу, проте до них не можна дістатися будь-яким підходящим способом доступного транспорту або не має достатнього розміщення в місцевому просторі для споживачів із конкретними потребами доступу.

Таким чином, полегшення подорожей людям з обмеженими фізичними можливостями – це не лише необхідність прав людини, але й виняткова можливість для бізнесу. Однак для зміни цього основного попиту на ринку потрібна зміна настрою та моделі надання туристичних послуг. Доступне середовище та послуги сприяють покращенню якості туристичного продукту, тим самим збільшуючи загальну конкурентоспроможність туристичних напрямків. Отже, доступність повинна бути невід'ємною частиною будь-якої відповідальної та стійкої туристичної політики та стратегії.

Проблеми доступності в інклюзивному обслуговуванні почали вирішувати все частіше, використовуючи нові архітектурні та технологічні методи в розвитку інфраструктури туристичних міст, залучаючи туристів з обмеженими можливостями. Особливо яскраво це видно на прикладі таких міст як Женева, Берн, Бордо, Люцерн, тощо.

У Женеві добре збережене старе місто, з трамваями, пішохідними вулицями та численними парками. Оскільки місто було побудоване на пагорбі і навколо нього, багато будівель та міських

вулиць розташовані на крутих схилах, що ускладнює пересування по місту. Багато пам'яток Женеви – це природні доріжки біля озера та міські трамваї, які не тільки легко доступні, але й обладнані опорами та місцями для зупинки для людей з інвалідністю.

У деяких районах старого міста Женеви де пагорби досить круті заклади, особливо ресторани та кафе, розробили креативні рішення для обслуговування своїх гостей на похилих вулицях. Вони включають:

- підняті майданчики для ресторанів та терас кафе;
- ступінчасті пандуси, оснащені центральними поручнями;
- знаки, які є чіткими та інформативними, але вписуються в ландшафт міста;
- місця для паркування на площах міста, відведені для людей з обмеженими можливостями.

*Лозанна* розташована на схилі, що спускається з пагорбів Швейцарського плато на північний берег Женевського озера. Місто перетинається чотирма річками: Флон, Лув, Вуачер та Ріолет. Старе місто Лозани містить чудові будівлі часів середньовіччя, такі як Собор Нотр-Дам. Здебільшого ці вулиці закриті для руху, крім крутих схилів в деяких районах, де для людей в інвалідних візках потрібна допомога, ще однією складністю є наявність нерівних бруківкових поверхонь, що створюють серйозні проблеми для людей з обмеженими можливостями пересування.

Метро в Лозанні – це повністю автоматизований поїзд, який курсує від центру міста на північний захід (лінія M1) та з півдня на північ (лінія M2). Воно є основою транспортної системи міста і є повністю доступним для користувачів інвалідного візка

Аспекти міста, які можна було б покращити, щодо доступності, включають значну наявність брукованих вулиць (хоча це є загальною рисою історичних міських центрів) та відсутність доступних туалетів, за винятком залізничного вокзалу. Сад, розташований у верхній частині Лозани, викладений у вигляді ряду терас, з'єднаних різними стежками, деякі з яких доступні людям з обмеженою рухливістю.

*Бордо* розташоване на березі Гарони. Його історичний центр – винятковий архітектурний ансамбль, створений в епоху Просвітництва. Порт Місяця в Бордо є об'єктом всесвітньої спадщини ЮНЕСКО з 2008 року і є прикладом міської місцевості, яка є доступною для всіх категорій відвідувачів.

Демократичне управління містом відображається в міському середовищі, призначеному для того, щоб його можна побачити пішки, незалежно від віку та інвалідності, встановити контакт з містом, його історією та реальністю через усі почуття, зір, звук, дотик, запах і смак, тому що це є однією з найпомітніших особливостей Бордо. Відвідувачі можуть легко досягнути усіх куточків міста, головних пам'яток, оперного театру, музеїв, готелів та кращих ресторанів.

*Цюрих* вважається культурним та політичним центром країни. Більше того, він двічі був удостоєний звання міста з найвищою якістю життя у світі.

Історичні вулиці та будівлі є найхарактернішими для старого міста і головною визначною пам'яткою для туристів. Про доступність історичного центру Цюриха свідчать різні особливості, характерні також для інших швейцарських міст, а саме виражений пішохідний характер місцевості та обмеженість транспортних засобів. Вулиці міста утворюють міську мережу, де топографія не має великих градієнтів і полегшує рухливість на інвалідних візках. Залізничний вокзал Цюриха доступний, добре забезпечений напрямними смугами, пандусами та підйомниками.

Завдяки тому, що в інформаційному просторі все частіше підіймається питання про обслуговування людей з обмеженими можливостями більшість бар'єрів почало зникати, проте певні складнощі в цьому сегменті на ринку туристичних послуг все ще залишаються не вирішеними до кінця, такі як:

- інфраструктура (будинки й фізичне середовище в цілому (дороги, парки і т.д.) часто недоступні для всіх користувачів).
- фінанси (витрати на підвищення доступності часто перебільшуються. Наприклад, якщо спочатку будувати будинок універсально доступним, то витрати на будівництво збільшуються менш ніж на 0,1%).
- законодавство (у багатьох країнах, немає достатньої кількості законодавчих механізмів, які б стимулювали розвиток інклюзивного туризму).
- інформація (інформація в цьому випадку має багато аспектів. Ті, хто надає туристичні послуги, можуть не знати, де шукати інформацію про те, як зробити свій бізнес доступніше. Туристи з особливими потребами в доступності не можуть знайти відомості про те, де є доступні умови для туризму і відпочинку, або не впевнені, що надана інформація достовірна).
- ставлення до людей з інвалідністю в цілому (часто персонал не готовий до обслуговування туристів з інвалідністю або іншими особливими потребами, що створює відчутний бар'єр на шляху розвитку інклюзивного туризму).

**Висновки.** 1. Сьогодні в сфері туризму вже визнано, що люди з інвалідністю мають рівні права на отримання туристичних послуг через незалежність в подорожах, наявність доступних сервісів та інфраструктури, послуги кваліфікованого обслуговуючого персоналу, надійну інформацію і окремий маркетинг. Оскільки попит на інклюзивний туризм зростає, він розглядається скоріше як можливість, а не зобов'язання.

2. Питання доступності в сфері обслуговування є важливою проблемою для сталого розвитку туризму в регіонах, що розвиваються, внаслідок зростання туристичного бізнесу. Туризм є одним з потенційних секторів заробітку в іноземній валюті, які ставлять стійкість як одну з головних показників успіху для порівняльного оцінювання загального розвитку галузі.

#### Список використаних джерел

1. Конвенція ООН про права людей з інвалідністю [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Організація Об'єднаних Націй – Режим доступу: <https://www.un.org/en/> (дата звернення 02.11.2019) – Назва з екрану.
2. UNWTO World Tourism Day 2016 “Tourism for All - promoting universal accessibility” Good Practices in the Accessible Tourism Supply Chain 2017 Edition // Madrid. – 2016. – 26 с.
3. Thomas, T. K. Inclusions and exclusions of social tourism / Thomas, T. K. // Asia-Pacific Journal of Innovation in Hospitality and Tourism. – 2018. – С. pp.85–99 ref.41.
4. Highlights of the 1st UNWTO Conference on Accessible Tourism in Europe 2017 Edition // Madrid. – 2016. – 51 с.
5. HOTELIER [ Електронний ресурс ] : [ Веб-сайт ]. – Електронні дані. – © Kostuch Media Ltd. – Режим доступу: <https://www.hoteliermagazine.com/> (дата звернення 05.11.2019) – Назва з екрану.

УДК 911.3.

**Погребський Т.** – к. геог. н., доц. кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Голуб Г.** – к. геог. н., доц. кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Кошулинська Т.** – студентка 6 курсу географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Глушко С.** – студентка 3 курсу географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

### Сучасний стан природного та механічного руху населення міста Луцька та його вплив на склад трудових ресурсів

У статті проаналізовано вплив природного та механічного руху населення на склад трудових ресурсів. Розглянуто динаміку природного руху населення: у місті Луцьку (кількість народжених, кількість померлих, природний приріст), та проаналізовано динаміку механічного руху населення за останні роки. Вивчено динаміку шлюбів та розлучень у місті. Проаналізовано сучасний склад трудових ресурсів і вплив на них природного та механічного руху населення.

**Погребский Т., Голуб Г., Кошулинская Т., Глушко С. Современное состояние естественного и механического движения населения города Луцка и его влияние на состав трудовых ресурсов.** В статье проанализировано влияние естественного и механического движения населения на состав трудовых ресурсов. Рассмотрена динамика естественного движения населения: в Луцке (количество родившихся, количество умерших, естественный прирост), и проанализирована динамика механического движения населения за последние годы. Изучена динамика браков и разводов в городе. Проанализировано современный состав трудовых ресурсов, и влияние на них естественного и механического движения населения.

**Pohrebyski T., Golub G., Koshulinska T., Hlushko S. Current state of the natural and mechanical movement of the population of the city of Lutsk and its impact on the state of labor resources.** The article analyzes the influence of the natural and mechanical movement of the population on the state of labor resources. The dynamics of the natural movement of the population is considered: in Lutsk (the number of births, the number of deaths, natural

growth), and the dynamics of the mechanical movement of the population in recent years is analyzed. The dynamics of marriage and divorce in the city is studied. It analyzes the current state of labor resources and the impact on them of the natural and mechanical movement of the population.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** На склад трудових ресурсів регіонів впливає багато чинників, насамперед, негативний вплив здійснює такий внутрішній із них, як складна демографічна ситуація, яка містить загрозові особливості для розвитку міста. На сьогоднішньому етапі розвитку міста Луцьк характерним є зменшення народжуваності, збільшення смертності та відтік економічно активного населення у країни Західної Європи у пошуках кращого життя та вищої заробітної плати.

Демографічна ситуація формується під впливом низки чинників, а її результатом є чотири первинні демографічні показники – народжуваність, смертність, прибуття та вибуття населення. Під їх впливом, внаслідок природного руху та міграцій формується показник загальної чисельності населення. Вкрай важливим є моніторинг та аналіз демографічних показників, адже демографічна ситуація будь якої території є основним чинником формування попиту і пропозиції на регіональному ринку праці.

**Метою** статті є аналіз сучасного стану природного та механічного руху населення й виявлення їх впливу на склад трудових ресурсів та розвиток міста.

**Виклад основного матеріалу та обговорення результатів дослідження.** Демографічна ситуація – важлива складова, що впливає на середньо- та довгострокові плани розвитку не тільки країни, а й окремих регіонів. Складність, багатоаспектність та регіональна специфіка демографічних процесів потребують особливої уваги до їх вивчення [5].

Демографічні чинники виступають головною рушійною силою соціально-економічного розвитку та мають вплив на економічне зростання міста. Значний вплив на чисельність зайнятих в економіці жителів та ефективність використання трудових ресурсів засвідчують показники розміщення і густота населення, а також його міграційна мобільність.

Населення – це сукупність людей, що живуть на певній території (у районі, місті, регіоні, країні) [4, с. 116]. Особливістю цієї сукупності є те, що вона безперервно зазнає змін, поновлюючись у процесі відтворення, будучи при цьому джерелом трудових ресурсів і носієм певних соціально-економічних відносин.

Чисельність населення впливає на формування груп трудових ресурсів, споживчий попит та обсяг виробництва товарів народного споживання, потребу у фінансових ресурсах для соціального забезпечення, структуру та потужність соціальної інфраструктури. Основною причиною збільшення або зменшення чисельності населення є його рух: природний і механічний [5, с. 240].

Природний рух – це безперервний процес оновлення населення за рахунок народження й смерті. Дослідити сучасний стан природного руху можна за допомогою таких статистичних даних: чисельність померлих, чисельність народжених, число зареєстрованих шлюбів та розлучень [6].

Чисельність наявного населення за 2018 рік збільшилась на 382 особи та на 1 січня 2019 року становила 216 887 осіб. За останні тридцять років чисельність населення міста Луцька зросла на 19 200 осіб (рис. 1). Впродовж 2006 – 2016 років спостерігалось стрімке збільшення показника, а в 2017-2019 він дещо знизився. Насамперед це зумовлено, зменшенням народжуваності, та механічним рухом населення за кордон.

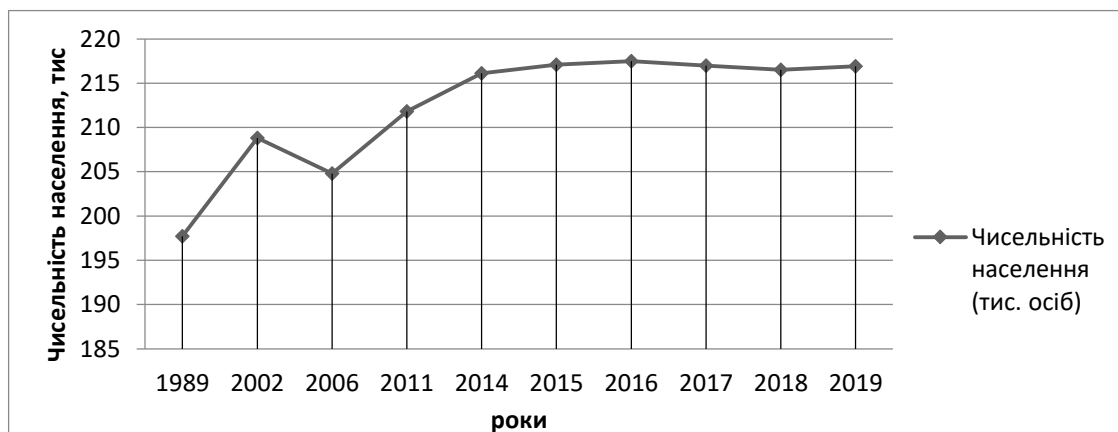


Рис. 1. Динаміка чисельності наявного населення міста Луцьк, 1989 – 2019 рр.

Як відомо, чисельність населення залежить від показників його природного приросту та механічного руху. Волинська область належить до тих регіонів України, які мають порівняно висока

народжуваність. До 2018 року місто Луцьк було одним з небагатьох міст України з додатним природним приростом.

Показник кількості живонароджених у місті Луцьку в 2018 році становив 2080 осіб, а кількість померлих 2140 осіб, а у 2007 році ці показники становили 2613 осіб та 2152 осіб відповідно. Таким чином спостерігається зменшення кількості населення, внаслідок перевищення смертності над народжуваністю, і як наслідок відємний природний приріст. Проаналізувавши динаміку природного руху населення ми можемо побачити, що народжуваність населення з 2007 року і до 2014 року зростала, а починаючи з 2015 року простежується стійка тенденція до зниження показників приросту населення (рис. 2), що пояснюється несприятливою соціально-економічною та політичною ситуацією в країні.

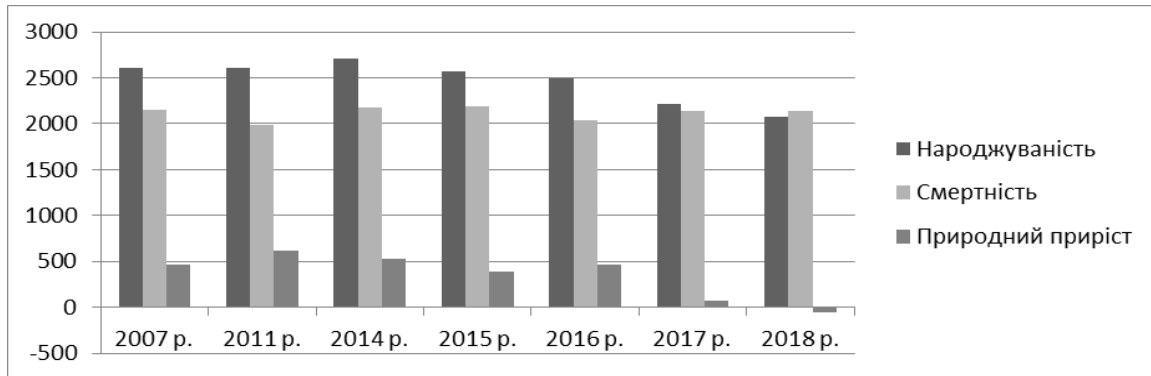


Рис. 2. Динаміка природного руху населення міста Луцьк, 2007 - 2018 рр.

Значний вплив на загальну кількість населення, а також показники відтворення населення має його статеві-вікова структура, яка показує розподіл чоловіків і жінок за окремими віковими групами. У гендерній структурі населення за період з 2002 по 2019 роки чітко простежується тенденція зменшення кількості чоловіків на 1000 жінок. Так, у 2002 р. цей показник становив 841, а в 2019 р. – 817 осіб.

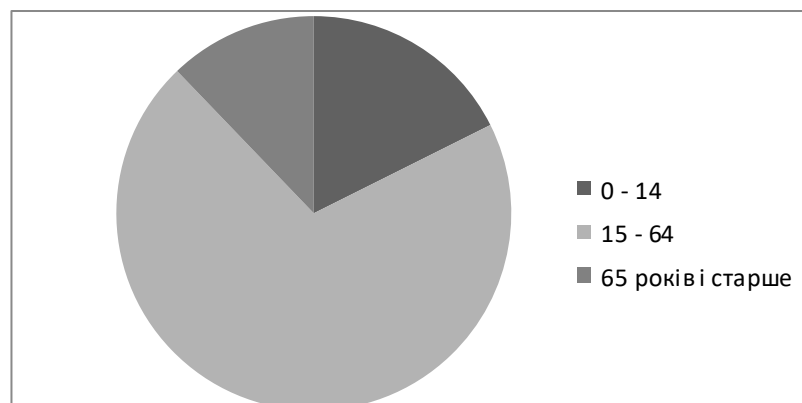


Рис. 3. Розподіл постійного населення за окремими віковими групами станом на 1 січня 2019 року.

Дуже важливим для характеристики трудових ресурсів території є аналіз вікового складу населення. Проаналізувавши діаграму розподілу постійного населення за окремими віковими групами (рис. 3).

Ми можемо побачити, що у 2019 р. у віковій структурі переважає населення працездатного віку, яке є основою трудових ресурсів території, частка дітей становить 17,6 %, а частка населення старшої вікової групи 12,2 %.

Динаміка показників сімейної структури населення м. Луцька подана на (рис. 4). Як видно з графіка, найбільш критичним для сімейної структури був 2000 р., коли кількість укладених шлюбів сягала всього 1259 од. У наступні роки тенденція дещо покращилася [3].

На демографічні процеси поряд з природним рухом впливають міграційні процеси. Механічний рух – це переміщення людей через кордони регіону/країни, яке пов'язане зі зміною їх місця проживання [3, с. 229].

Міграційні рухи населення характеризуються великою різноманітністю не тільки з точки зору просторово-часових ознак, а й стосовно причин, якими вони обумовлюються, та їхніх соціально-демографічних характеристик.

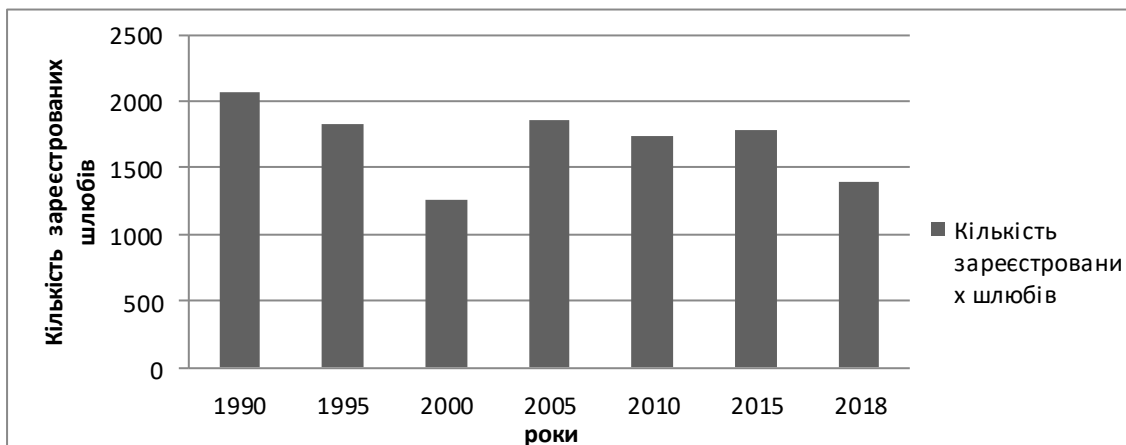


Рис. 4. Кількість зареєстрованих шлюбів у м. Луцьку за період 1990 – 2018 рр.

Розрізняють два типи міграції населення: зовнішню і внутрішню.

Внутрішня міграція означає переміщення населення з одного населеного пункту до іншого в межах однієї країни. Це можуть бути міграційні потоки за напрямками: місто – місто, село – село, село – місто, місто – село.

Зовнішні міграції поділяються на еміграцію – виїзд громадян зі своєї країни в іншу на постійне проживання або більш-менш тривалий термін і імміграцію – в’їзд громадян в іншу країну на постійне проживання або більш-менш тривалий термін.

Сучасні тенденції природного та міграційного руху населення у Волинській області та в місті Луцьк відзначаються динамічністю.

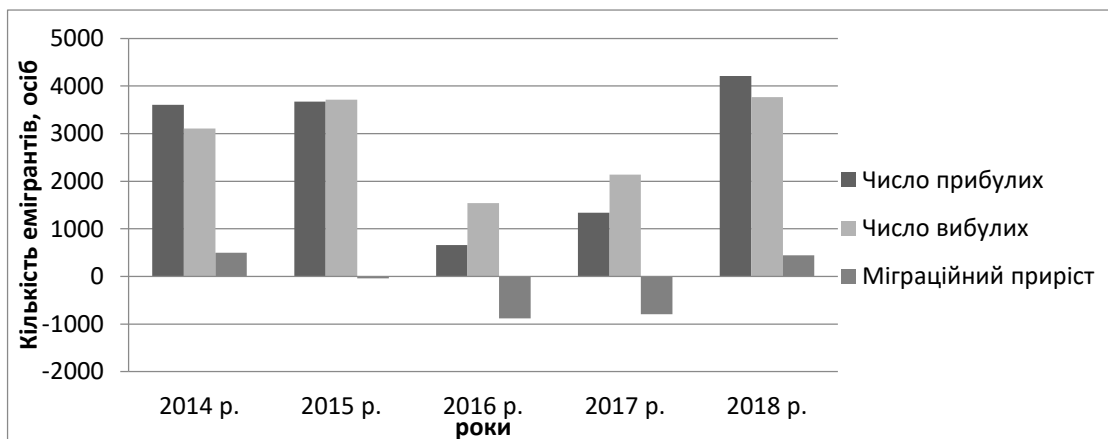


Рис. 5. Динаміка міграційного руху населення міста Луцьк, 2014 – 2018 рр.

Найголовнішою проблемою міста Луцьк є зменшення частки економічно-активного населення внаслідок зовнішньої міграції. В період з 2014 до 2018 роки простежувалося коливання чисельності економічно-активного населення міста, у 2015 р. вона зросла внаслідок внутрішньої міграції (в результаті міграції населення із зони проведення АТО), а в наступні роки (2016-2017 рр.) чисельності економічно-активного населення зменшилася (рис. 5). Станом на 2018 р. число прибулих становило 4211 осіб, а число вибулих 3769, тобто простежується додатний міграційний приріст населення.

Основними чинниками розвитку трудового потенціалу є: рівень природного та механічного руху населення, зайнятості і безробіття, професійні знання, уміння та навички, сприятливі умови життєдіяльності і праці громадян тощо.

Вивчення трудового потенціалу має велике значення для оцінки ринку праці й розробки відповідної демографічної, соціальної та економічної політики з метою впливу на процеси відтворення населення та його зайнятості. Він охоплює процеси природного та механічного руху населення, зміни його загальної чисельності та статеві-вікової структури. Відтворення населення – багатоаспектний складний процес, який можна характеризувати під різними кутами зору [2].

Трудові ресурси – це частина населення країни, котра за своїм фізичним розвитком, розумовими здібностями і знаннями здатна працювати в народному господарстві. Трудові ресурси охоплюють працівників, котрі вже зайняті в економіці країни, й тих, котрі не зайняті, але хочуть та можуть працювати. Ефективність використання трудових ресурсів як ресурсу економіки значно залежить від



складу трудових ресурсів за статтю, віком, освітою, професіоналізмом, станом здоров'я тощо. Трудові ресурси, які розглядають з урахуванням таких параметрів, є трудовим потенціалом [10].

Стан ринку праці та процеси у сфері зайнятості населення належать до соціально-економічних параметрів, які головним чином впливають не тільки на розвиток та конкурентоспроможність окремих міст, а і національної економіки загалом. Ринок праці є сферою працевлаштування, формування попиту й пропозиції на робочу силу та відбиває основні тенденції в динаміці зайнятості, її галузевій, професійно-кваліфікаційній, демографічній структурі. Також впливає на основні тенденції суспільного розподілу праці, мобільність робочої сили, масштаби, динаміку безробіття та на усі сфери економіки. Зокрема, регулює рух трудових ресурсів у національній економіці. Тому вирішено прослідкувати тенденції, що склалися на ринку праці міста Луцька за показниками рівня безробіття, попиту і пропозиції робочої сили у різних сферах діяльності та середньої заробітної плати.

Основною проблемою на ринку праці міста лишається дисбаланс між попитом та пропозицією робочої сили. Трудова міграція економічно-активного населення за кордон зумовлена низьким рівнем заробітних плат в порівнянні з країнами сусідами. Крім того, молодь більш зацікавлена у роботі за кордоном, ніж у розвитку кар'єри у Луцьку. Експерти вважають, що через кілька років ця тенденція призведе до чергової кризи на ринку праці, адже вже зараз відчувається кадровий голод [6].

Основним показником, який характеризує стан ринку праці є зайнятість населення. Для міста Луцьк характерне зменшення чисельності економічно активного населення, зокрема, середньооблікова кількість штатних працівників за період 2000-2017 рр. була досить нестабільною (рис.6), що зумовлено насамперед збільшенням безробіття та негативними демографічними процесами (зростає смертність і знижується народжуваність внаслідок міграції молодих людей і молодих сімей за кордон), що викликає негативні структурні зміни у сфері трудових ресурсів.

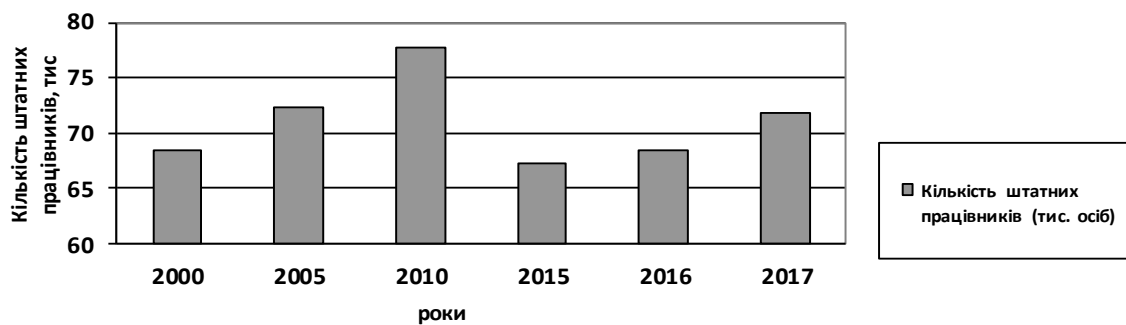


Рис. 6. Середньооблікова кількість штатних працівників у 2000 – 2017 рр.

У сучасних соціально-економічних умовах проблема зайнятості населення набула особливого значення. У містах ще збереглася хоч якась можливість знайти роботу, на відміну від сіл, проте заробітна плата не завжди забезпечує середній рівень життя.

Великою проблемою на ринку праці стало працевлаштування молодих людей віком 16-25 років і людей перед пенсійного віку (за 5-7 років до пенсії) та жінок, починаючи з 40-45 років. Для людей, які знайшли роботу і працевлаштувалися, досить часто постає проблема отримання заробітної плати, її: або затримують, або платять половину обіцяної, або незадоволений роботодавець через 3-4 місяці скорочує, не пояснюючи причини і не виплачуючи боргу. Відповідно служби соціального захисту (профспілки і суд) не можуть нікого захистити, розписуючись у своєму безсиллі (а скоріше через свою неграмотності, чи недолугого чинного законодавства, чи корумпованості) [1, 4 - 5 ст.].

Власне тому великі масштаби міграції робочої сили зумовлюються насамперед безробіттям та неможливістю знайти достойну роботу в місті. Динаміка рівня безробіття наведена на (рис. 7). Судячи з графіка, рівень безробіття знижується, але державна статистика не враховує т.зв. «прихованого» безробіття, коли люди офіційно працевлаштовані, проте не працюють і заробітну плату не отримують.

Аналіз динаміки заробітної плати за відповідний період, за інформацією Державної служби статистики України, показує зростання її з 2668 грн до 9740 грн (у 3,6 разів). Але, якщо врахувати співвідношення між номінальною і реальною заробітною платою за той самий період за даними того ж державного органу, то збільшення вже не буде настільки ефектним.

Основною проблемою на ринку праці залишається трудова міграція, яка за останній рік лише посилилась, що у свою чергу, збільшило тиск на ринок праці. В останні роки у Луцьку простежується від'ємний міграційний приріст, що характеризується переважанням вибулих над кількістю прибулих на територію міста Луцьк. І щоб якось це виправити, працедавці змушені підвищувати заробітну

плату заради того, щоб утримати цінних працівників. Економісти пояснюють, що такий підхід не відповідає зростанню продуктивності, а лише впливає на підвищення цін та провокує посилення стресу на ринку, адже реальний дохід працівників фактично зменшується [7].

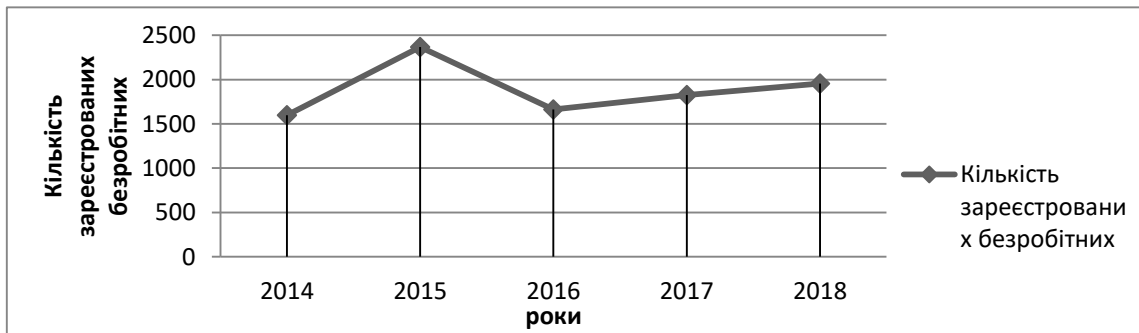


Рис. 7. Динаміка кількості зареєстрованих безробітних у 2014–2018 рр.

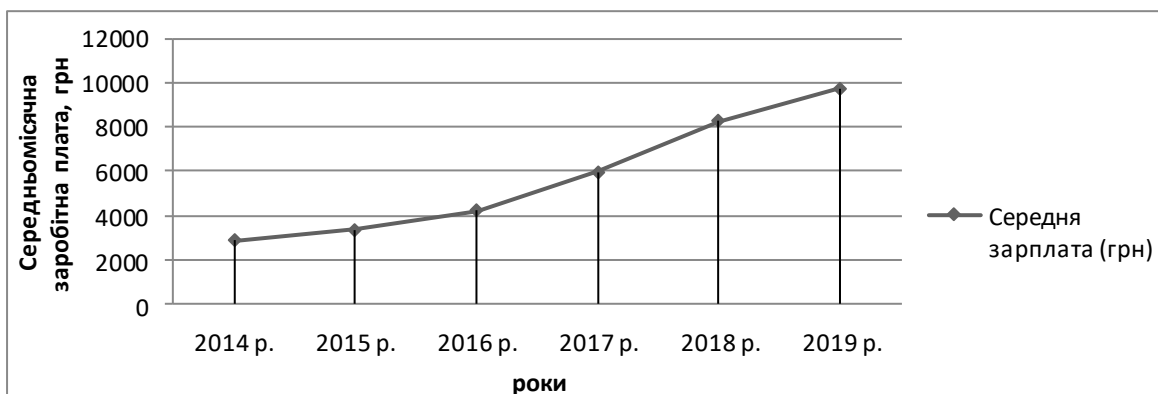


Рис. 8. Середньомісячна заробітна плата у місті Луцьку у 2014 – 2019 рр.

### Висновки і перспективи подальшого дослідження.

1. Отже, природний та механічний рух населення, який зумовлений дією численних різноманітних чинників, а їх взаємодія і взаємозалежність визначають кількість економічно активного населення, що є фундаментальним показником для будь-якого суспільства або держави, впливає на кількісні характеристики ресурсів для праці. Це відповідно, зменшує кількість та погіршує якість трудових ресурсів.

2. Аналіз показників природного й механічного руху населення засвідчив, що на сьогодні в країні відбувається депопуляція населення, що, відповідно, негативно позначається на стані трудових ресурсів – їх кількість стрімко знижується, зменшується економічна активність населення, зростає соціальна напруга в суспільстві.

3. Підсумовуючи вищеперелічені тенденції щодо міграції населення, можна сказати, що переміщення населення може бути пов'язане зі зміною місця проживання, можливими й сезонними виїздами на заробітки. Виявлено, що у міграції беруть участь переважно люди молодших вікових груп. У місцях їх прибуття зростає частка молоді, а відповідно, і можливості покращення демографічної ситуації (створення сім'ї, зростання народжуваності, зменшення частки населення старшого віку, а отже, і загальних коефіцієнтів смертності) та, як наслідок, покращення стану й розвитку трудових ресурсів. Протилежні ж наслідки міграції населення спостерігаються в районах вибуття мігрантів

4. Власне тому метою подальших досліджень повинна стати розробка конкретних пропозицій щодо покращення життя мешканців міста Луцька, яке призводитиме до збільшення природного приросту населення як чинника підвищення ефективності використання трудових ресурсів.

### Література:

1. Державна служба статистики України. Головне управління статистики у Волинській області. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua>
2. Кіпаренко А. Є. / А. Є. Тимошенко. Статистика природного руху населення України - [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/16\\_ADEN\\_2010/Economics/68604.doc.htm](http://www.rusnauka.com/16_ADEN_2010/Economics/68604.doc.htm)
3. Кулинич Р. О. Демографічна ситуація України як фактор економічної безпеки / Р. О. Кулинич // Молодіжний науковий вісник УАБС НБУ. Серія: Економічні науки. – 2014. – № 6. – С. 228–236.
4. Лавриненко С. І. Сучасний стан та перспективи розвитку трудових ресурсів України / С. І. Лавриненко // Стратегічні пріоритети. – 2009. – № 1. – С. 115–127.

5. Середня зарплата в Луцьку – нижча, ніж у районах : електрон. версія. 2019. URL – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.volynnews.com/news/all/serednia-zarplata-v-lutsku-nyzhcha-nizh-u-rayonakh>
6. Статівка Н. В. Демографічна складова економічної безпеки України / Н. В. Статівка, А. А. Смаглюк // Теорія та практика державного управління. – 2011. – Вип. 1 (32). – С. 239–249.
7. Фактори що впливають на демографічні процеси. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.novageografia.com>.
8. Що змінилося на ринку праці Луцька за останній рік? : електрон. версія. 2019. URL – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.volynnews.com/news/all/shcho-zminylos-na-rynku-pratsi-lutska-za-ostanniyrık>
9. Niemets L. Demographic situation as an indicator of socio-economic development (on example of Volyn and Kharkiv regions of Ukraine) / L. Niemets, M. Melniichuk, K. Segida, T. Pogrebskyi // Uniwersytet Śląski Wydział Nauk o Ziemi Sosnowiec 2016, Acta Geographica Silesiana, 22. WNoZ UŚ, Sosnowiec, 2016 – P. 43-57.

УДК 911.3

**Голуб Г. С.** – к.г.н., доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Погребський Т.Г.** – к.г.н., доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Мельничук М. А.** – магістр 2 року навчання кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

### Демографічна характеристика населення міста Ковель та Ковельського району Волинської області

*Роботу виконано на кафедрі економічної та соціальної географії СХУ імені Лесі Українки*

Здійснено аналіз демографічної ситуації у місті Ковель та Ковельському районі. За статистичною інформацією проведено аналіз показників, які характеризують чисельність населення, його динаміку. Охарактеризовано основні причини, що призводять до зменшення чисельності населення та зростання темпів безробіття в місті Ковель. Прослідковано тенденцію до зростання показників номінальної заробітної плати. Обґрунтовані базисні положення соціально-демографічної політики щодо вирішення демографічної ситуації у м. Ковель та Ковельському районі.

**Ключові слова:** демографічна ситуація, природний рух населення, міграційний рух населення, безробіття.

**Голуб Г. С., Погребський Т.Г., Мельничук М. А. Демографическая характеристика населения города Ковель и Ковельского района.** Осуществлен анализ демографической ситуации в городе Ковель и Ковельском районе. По статистическим данным проведен анализ показателей, характеризующих численность населения, его динамику. Охарактеризованы основные причины, приводящие к уменьшению численности населения и рост темпов безработицы в городе Ковель. Прослежены тенденции к росту показателей номинальной заработной платы. Обоснованные базисные положения социально-демографической политики по решению демографической ситуации в г. Ковель и Ковельском районе.

**Ключевые слова:** демографическая ситуация, естественное движение населения, миграционное движение населения, безработица.

**Golub G., Pohrebskyi T., Melnychuk M., Demographic population's characteristic of Kovel and Kovel district.** The analysis of demographic situation of Kovel and Kovel district is analyzed. According to the statistics, the analysis of the indicators has conducted and it characterize the population and its dynamic. The main reasons that bring about to the decrease of population and the increase of unemployment rates in Kovel have characterized. The tendency to increase of nominal wage indicators was traced. Basic provisions of socio-demographic policy regarding to resolution of demographic situation in Kovel and Kovel district have justified.

**Key words:** demographics, innate population movement, migration population movement, unemployment.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Загострення демографічної ситуації в Україні зумовило зацікавлення органів державного управління всіх рівнів, політиків, науковців, громадських

організацій, пересічних громадян до демографічних проблем насамперед на регіональному рівні. Адже сприятлива демографічна ситуація за рахунок ефективного використання населення як трудового ресурсу сприяє розвитку економіки не тільки в регіоні, а й в Україні загалом.

Ковель – друге за чисельністю населення місто обласного значення у Волинській області, тому актуально нині вивчити особливості демографічної ситуації, що скалася на даний час. Адже демографічні показники є динамічними і саме тому демографічні спостереження та дослідження дадуть змогу детально дослідити поточну демографічну ситуацію не тільки у м. Ковель, а й у Ковельському районі.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Вагомий внесок у дослідження та вивчення питання населення в аспекті життєдіяльності та підвищення рівня добробуту населення зробили ряд вітчизняних вчених, зокрема: М. Д. Пістун, О. І. Шаблій, О. Г. Топчієв, І. І. Гудзеляк, М. І. Фащевський, А. В. Лісовий та ін. У Волинській області А. М. Слашук проводив економіко-статичний аналіз цієї проблеми [4], адже регулярні економіко-демографічні дослідження і спостереження необхідні для постійного моніторингу зміни демографічної ситуації не тільки в межах певного міста чи регіону, а й України в цілому.

**Мета** статті полягає у дослідженні демографічної ситуації, що склалася у м. Ковель та Ковельському районі, а також здійснити аналіз головних проблем та можливих шляхів подолання демографічної нестабільності.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Народжуваність, смертність і міграція населення протягом певного часового інтервалу призводять до зміни чисельності населення та його структури, вносять якісні зміни як в окремі демографічні характеристики, так і в цілому в процес відтворення населення. В результаті до кінця певного періоду утворюється нова статеві-вікова структура, від якої залежатимуть кількісні і якісні характеристики процесу відтворення в найближчій перспективі.

Для м. Ковель характерні постійні динамічні зміни чисельності населення, що графічно зображено на рис. 1. Так, до 2015 року чисельність населення міста постійно зростала і у 2014 році у м. Ковель проживало 69,0 тис осіб. Проте, у 2015 році спостерігається спад чисельності населення міста до показника 68,4 тис. осіб. На початок січня 2018 р. у місті Ковель проживало 69,1 тис. осіб. Такі динамічні зміни пов'язані з постійною міграцією населення міста за кордон, а також зниженням показників природного приросту. Щільність населення на даній території складає 1470 осіб на 1 км<sup>2</sup>. Для порівняння, у м. Луцьк щільність населення на 1 км<sup>2</sup> складає 5154,9 осіб, у м. Нововолинськ – 3347,2 осіб [1].



Рис. 1. Динаміка чисельності наявного населення станом на 1 січня 2018 р. [1].

Слід також звернути увагу на такі показники як народжуваність і смертність населення міста. Так, у 2017 році у м. Ковель спостерігається додатний природний приріст (+61) особа. Для прикладу, у містах Нововолинськ та Володимир-Волинський природний приріст від'ємний і становить (-249) та (-94) осіб відповідно (рис. 2.). Щодо розподілу населення за окремими віковими групами, то найбільше у м. Ковель проживає населення працездатного віку – 69%, а найменше – осіб похилого віку – 11% [2].

Варто зазначити, що одним із найважливіших чинників, що визначають режим відтворення населення, зокрема народжуваність та смертність, є статеві-вікова структура населення. Для міста Ковель у статевій структурі населення характерне переважання жінок. На початок 2018 року у місті проживало 36 570 жінок та 31 945 чоловіків. На 1000 жінок припадає 874 чоловіки. Це найбільший показник серед міст обласного значення у Волинській області. Для порівняння, у м. Луцьк на 1000 жінок припадає 818 чоловіків, у м Володимир-Волинський – 878 чоловіків.

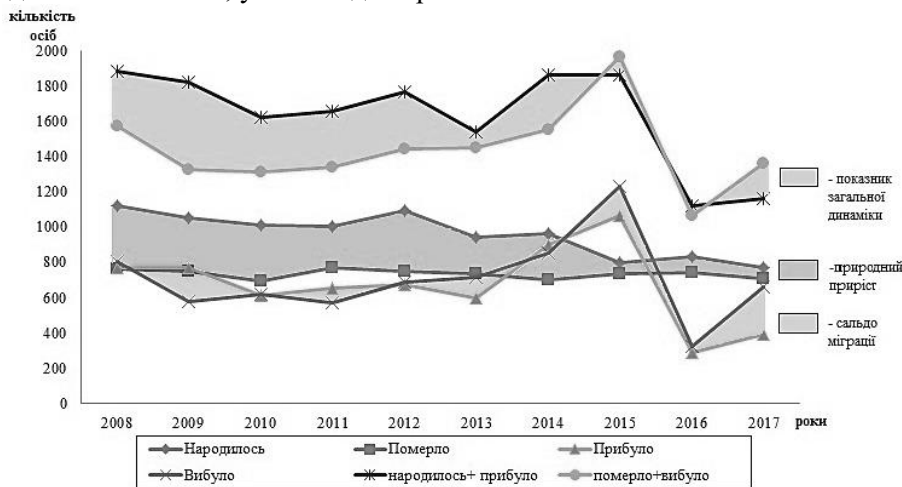


Рис. 2. Природний приріст, сальдо міграції та загальна динаміка населення м. Ковель протягом 2008-2017рр. [1].

При дослідженні демографічних явищ і процесів в межах певного регіону важливо також звернути увагу на такі показники як зайнятість та безробіття населення. Зменшення чисельності економічно активного і зайнятого населення (а також рівні економічної активності та зайнятості), означає зменшення ресурсів для праці, тобто це є небажаною тенденцією для економіки регіону. Зменшення кількості безробітних і рівня безробіття означають економічне покращання ситуації на ринку праці. Станом на 1 січня 2018 року на обліку в службі зайнятості перебували 758 жителів міста Ковеля, які мали статус безробітного. Протягом року статус безробітного набули ще 1723 особи. За сприянням служби зайнятості на вільні та новостворені робочі місця працевлаштовано 3334 жителі міста Ковеля, з них 861 особа мали статус безробітного. Одноразову виплату допомоги для зайняття підприємницькою діяльністю отримали 7 осіб.

Скорочення обсягів виробництва за окремими галузями промисловості та заміна ручної праці машинами викликають зменшення попиту на робочу силу і зростання безробіття, а отже, зниження рівня життя населення, зростання відхилень між рівнем доходів і посилення диспропорцій у відтворенні робочої сили [2]. Поряд із потребою ринку праці у фахівцях робітничих професій спостерігається стійке зростання чисельності безробітних випускників вишів, частина з яких позбавлена можливості працевлаштування за спеціальністю після завершення навчання.

Пріоритетним напрямком роботи центру зайнятості щодо підвищення конкурентної спроможності безробітних на ринку праці є їх професійна підготовка та перепідготовка. Чисельність громадян, які скеровані службою зайнятості на професійне навчання у 2017 році, становила 166 осіб [1].

Однією з дієвих форм матеріальної підтримки безробітних, надання можливості постійного закріплення на робочому місці є організація оплачуваних громадських та інших робіт тимчасового характеру. До участі в таких роботах залучено 1185 безробітних жителів міста.

Важливо також приділити увагу рівню доходів населення як інструменту для визначення рівня добробуту суспільства. На початок 2018 року середньооблікова кількість штатних працівників у м. Ковель становила 12,2 тис. осіб. Для порівняння, у 2010 р. – 15,4 тис. осіб, у 2015 р. – 13,1 тис. осіб, що свідчить про скорочення числа працівників за останні 8 років на 3,2 тис. осіб. Аналогічна ситуація спостерігається у Ковельському районі. З 2010 по 2018 рр. кількість середньооблікових штатних працівників зменшилась з 6,4 до 2,9 тис. осіб відповідно [3]. Проте позитивна динаміка спостерігається у підвищенні рівня номінальної заробітної плати. Так, у 2010 році середньомісячна номінальна заробітна плата штатних працівників у місті Ковель складала 1785 грн., а у 2017 році – 5563 грн., у Ковельському районі номінальна заробітна плата зросла з 1392 грн. до 5576 грн. Для порівняння, дані показники є одними з найвищих у Волинській області (рис.4.) Збільшення рівня заробітної плати у м. Ковель спостерігалось у більшості видів економічної діяльності, а найбільше – у сфері досліджень та розробок, фінансовій діяльності, охороні здоров'я та наданні соціальної допомоги.



Рис. 3. Показники безробіття населення у м. Ковель та Ковельському районі.

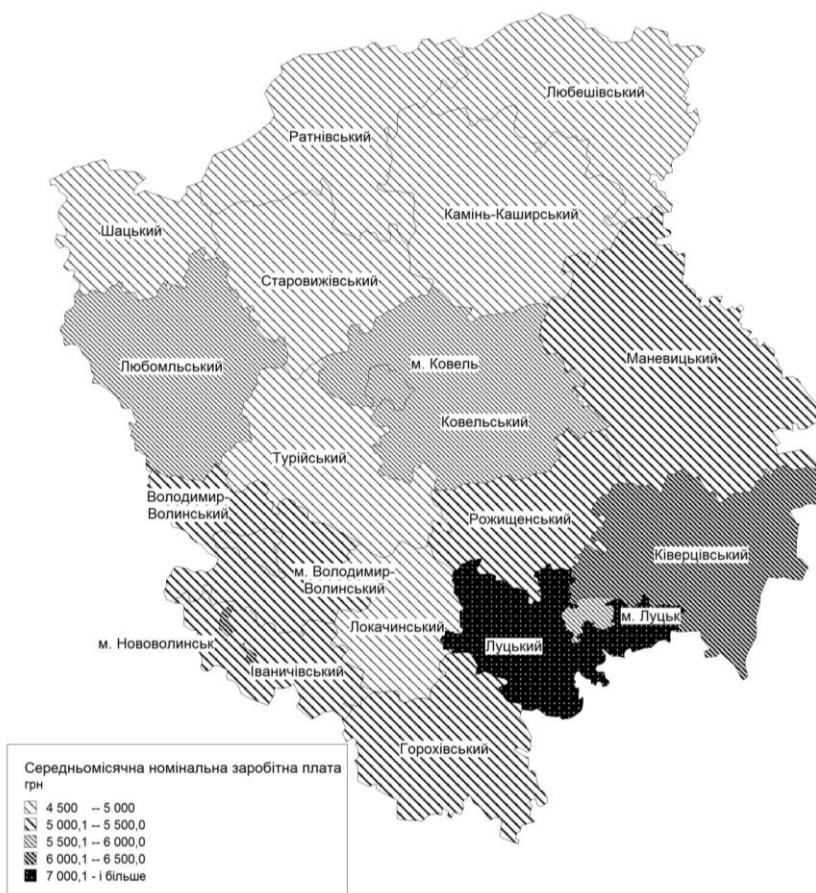


Рис. 4. Диференціація середньомісячної номінальної заробітної плати штатних працівників у містах і районах Волинської області на кінець 2017 року [1].

**Висновки.** Отже, у місті Ковель та Ковельському районі спостерігаються позитивні динамічні зміни чисельності населення, зокрема показник природного приросту залишається додатнім. Позитивні зміни також стосуються підвищення рівня номінальної заробітної плати. Проте актуальною залишається проблема постійної міграції населення за кордон. Тому державі необхідно робити акценти не на кількісних, а на якісних показниках демографічного відтворення. Необхідно сконцентрувати увагу на вирішенні поточних і стратегічних завдань – економічному забезпеченні відтворення населення, належному соціальному захисту сімей та осіб похилого віку, поліпшенні

екологічної ситуації в регіоні, зниженні виробничого та побутового травматизму, популяризації та пропагуванні здорового способу життя, забезпеченні доступності надання якісної медичної допомоги та освіти, що, зрештою, стане вагомим підґрунтям для переходу до сучасного режиму відтворення населення і підвищення тривалості повноцінного активного життя.

#### *Список використаних джерел*

1. Головне управління статистики у Волинській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua/>
2. Офіційний сайт Ковельської міської ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kovelrada.gov.ua/>
3. Олійник, Я. Б. Дослідження рівня доходів населення Волинської області в контексті підвищення якості життя / Я. Б. Олійник, Г. С. Голуб // Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; редкол.: Н. Н. Коцан [та ін.]. – Луцьк, 2012. – № 18(243) : Географічні науки. – С. 51-56
4. Слащук, А. Ринок праці та проблема безробіття у Волинській області / А. Слащук, З. Поп'юк // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Географічні науки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; редкол.: Н. Н. Коцан. – Луцьк, 2013. – № 6 (255) : Географічні науки. – С. 112-117

УДК 911.3

**В. А. Бакалейко** – студентка 5 курсу географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**М. Ф. Боровець** – студентка 5 курсу географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Я. С. Сосницька** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії СХУ імені Лесі Українки

### **Демографічна ситуація Рівненської області**

*Роботу виконано на кафедрі економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки*

У статті проаналізовано основні показники природного руху і міграцій населення Рівненської області в 2015-2019 р. Проаналізовано територіальні особливості розподілу показників природного приросту (скорочення) населення і сальдо міграцій населення в цілому по області та в розрізі адміністративних районів та міст обласного підпорядкування. Рівненська область характеризується сприятливою в Україні демографічною ситуацією. До 2017 року Рівненська область мала позитивний природний приріст. Починаючи з 2017 р. відзначається негативна динаміка показника природного приросту і становить (-289 осіб). Зменшення чисельності населення Рівненської області майже на 10 % сформована міграційним скороченням – перевищення в'їзду над виїздом. Сучасний приріст населення Рівненської області формується переважно в міських поселеннях.

**Ключові слова:** населення, природний приріст, динаміка чисельності населення, природний та механічний рух населення;

**Бакалейко В. А., Боровець М. Ф., Сосницькая Я. С. Демографическая ситуация Ровенской области.** В статье исследованы основные показатели естественного движения и миграций населения Ровенской области в 2015-2019 г. Проанализированы территориальные особенности распределения показателей естественного прироста (сокращение) населения и сальдо миграций населения в целом по области и в разрезе административных районов и городов областного подчинения. Ровенская область характеризуется благоприятной в Украине демографической ситуацией. До 2017 року Ровенская область имела положительный естественный прирост. Начиная из 2017 г. отмечается отрицательная динамика показателя естественного прироста и составляет (-289 человек). Уменьшение численности населения Ровенской области почти на 10 % сформирован миграционным сокращением – превышение въезда над выездом. Современный прирост населения Ровенской области формируется преимущественно в городских поселениях.

**Ключевые слова:** население, естественный прирост, динамика численности населения, естественное и механическое движение населения.

**Bakaleiko V. A., Borovets M. F. Sosnitska Y. S. The Modern Trends of Geodemographic Processes in the Rivne Region.** In the article the basic indexes of natural motion and migrations of population of the Rivne region in 2015-2019 are investigated. The territorial features of distribution of indexes of natural increase (decrease) of population and balance of migrations are analysed on the whole on an area and in the cut of administrative districts and cities of regional submission. The Rivne region is characterized by favourable demographic situation in Ukraine. Until 2017, the Rivne region had a positive natural increase. Starting from 2017, there has been a negative dynamics in the rate of natural growth and is (-289 people). The decrease in the population of the Rivne region by almost 10 % is due to migration reduction – the excess of entry over exit. The modern increase of population of the Rivne region is formed mainly in town settlements.

**Key words:** population, natural increase of population, population volume dynamics, natural and mechanical population movement;

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Демографічний чинник є одним із визначальних для забезпечення стабільного й безпечного розвитку регіонів. Головною частиною соціально-економічної характеристики області є її демографічна складова. Демографічна ситуація формується під впливом низки чинників, а саме: народжуваність, смертність, механічний рух населення та вікова структура. Внаслідок природного руху та міграцій формується показник загальної чисельності населення. Вкрай важливим є моніторинг та аналіз демографічних показників як країни в цілому, так і у регіональному розрізі, адже навіть суміжні території можуть мати відмінну геодемографічну ситуацію. Рівненська область є однією із багатьох територій України із відносно сприятливою демографічною ситуацією. Саме тому вивчення таких процесів у регіональному розрізі вважається актуальним і таким, що потребує подальших досліджень. Адже, отримані результати можуть слугувати підґрунтям не тільки для передбачення їх перспективного демографічного і соціально-економічного розвитку, але й для вирішення ряду практичних завдань щодо їх функціонування.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Питанням дослідження демографічних процесів присвячено ряд праць як зарубіжних (Дж. Демко, Т. Ю. Кузнецова, Г. М. Федоров, Л. Ю. Чекменева та ін.) так і вітчизняних (Н. В. Заблотовська, Б. І. Заставецький, Г. Г. Старостенко та ін.) вчених. В Україні демографічні процеси активно вивчають О. Г. Топчієв, В. В. Яворська [3]. Питання геодемографічної ситуації Рівненської області ми знаходимо у працях А. М. Слащука, С. О. Пугача, І. В. Поручинської та ін.

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою дослідження є виявлення територіальних особливостей перебігу демографічних процесів на території Рівненської області та вплив природного та міграційного руху населення на формування загальної демографічної ситуації. Основними завданнями дослідження є ґрунтовна соціально-демографічна оцінка сучасного стану населення Рівненської області. А також виявлення територіальних особливостей перебігу геодемографічних процесів на території області та вплив природного та міграційного руху населення на формування загальної демографічної ситуації.

**Матеріали і методи.** Методологічною основою роботи є системний аналіз до вивчення населення, як соціально-економічного явища. У процесі наукового дослідження використано низку методів: теоретичного узагальнення, порівняння та аналізу, системно-структурний аналіз, порівняльний, статистичний, картографічний.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Станом на 1 січня 2019 року чисельність населення України становить 42 млн 153,201 тис. осіб. Смертність в Україні майже у півтора рази перевищує народжуваність [4].

Рівненська область розташована на північному заході України, в Україні посідає двадцять перше місце за площею території (20,1 тис.км<sup>2</sup>), а за чисельністю – дев'ятнадцяте, і як наслідок – низька щільність населення. Економіко-географічне розташування області сприятливе, що позитивно впливає на демографічну ситуацію в області. Населення області проживає у 11 містах, 16 смт та 1000 селах [2]. Частка міського населення становить – 549618 осіб (47,5 %), сільського – 607683 осіб (52,5 %). Розподіл міського і сільського населення показаний на рис. 1 [3].

У всіх районах із значним розривом переважає кількість сільських жителів, лише у Здолбунівському районі реєструється не значне переважання (300 осіб). Область належить до регіонів України де чисельність сільського населення переважає над чисельністю міського населення.

Аналізуючи загальну соціально-демографічну ситуацію в Рівненській області за останнє п'ятиріччя (2015 – 2019 рр.) необхідно зазначити: динаміка загальної чисельності населення в



досліджений період характеризується значними коливаннями через нестабільні темпи природного й механічного руху населення. На 1 січня 2019 р. чисельність населення становила – 1157301 осіб, що на 3346 осіб менше попереднього року, на 5462 осіб – 2017 р, 4510 осіб – 2016 р, 3850 осіб – 2015 р і 1157301- 2014 року [1].



Рис.1. Розподіл міського і сільського населення по районах Рівненської області (побудовано автором за даними [1]).

Показник народжуваності в цілому по області у 2019 р. становив 2,4 ‰, а коефіцієнт смертності 12,6 ‰. Коефіцієнт народжуваності протягом останніх п'яти років зменшився на 2,4 ‰, а коефіцієнт смертності всього на 0,2 ‰. Таким чином спостерігається зменшення кількості населення, внаслідок перевищення смертності над народжуваністю, і як наслідок від'ємний природний приріст.

Рівень смертності населення Рівненської області протягом останніх п'яти років був найвищим у 2015 році і становив 12,7‰, а найнижче значення у 2018 році – 12,5 ‰ Рівень смертності сільських жителів області значно вищий (14,6 ‰ у 2018 р.), ніж жителів міст (10,3 ‰) [1]. Середньорічні втрати населення в 2015–2018 рр. становили 14,5 тис. осіб, а зростання втрат у деяких роках пов'язані зі статево-віковою структурою населення, поширеністю серцево-судинних й онкологічних захворювань (близько 70 % усіх смертей). В Рівненській області помітні чіткі регіональні відмінності в рівнях смертності населення, така регіональна диференціація за цим показником подібна до регіональної диференціації за показником рівня народжуваності населення.

Протягом 2015-2019 рр. простежується стійка тенденція до зниження показників приросту населення, що пояснюється несприятливою соціально-економічною ситуацією. До 2017 року Рівненська область мала додатній природний приріст. Починаючи з 2017 р. відмічається від'ємна динаміка показника природного приросту населення та становить -289 осіб. Величина природного приросту населення Рівненської області відзначається значними територіальними відмінностями. Позитивний природний приріст у 2019 р. мають північні райони (Рокитнівський – 8,2 ‰, Володимирецький – 5,7 ‰, Сарненський – 4,6 ‰, Березнівський – 3,5 ‰ та обласні міста Вараш – 5,8 ‰ та Рівне – 1,1 ‰. Це пояснюється високими показниками народжуваності у північних поліських районах, відносно сприятливою соціально-економічною ситуацією навколо найбільших міст області (що у свою чергу притягує молодь).

Природне скорочення населення характерне для всіх інших районів області. Особливо несприятлива демографічна ситуація склалася у Гощанському (-9,2 ‰), Демидівському (-8,4 ‰), Дубинському (-6,45 ‰) та Млинівському (-6,3 ‰) районах [3].

У сільській місцевості у 2019 р. спостерігається природне скорочення населення – (-0,9 ‰). Позитивні показники фіксуються лише у чотирьох північних районах області. Отже сучасний природний приріст населення Рівненської області формується переважно у міських поселеннях.

У розподілі за віковими групами, в області показники в деякій мірі відрізняються від державних. Достатньо велика кількість населення (станом на 01.01.2019 р.) віком до 14 років – 20,6 ‰, тоді коли в середньому по Україні показник – 15,5 ‰. Населення віком від 65 років формує 12,4 ‰ від загальної чисельності, а на державному рівні – 16,5 ‰. Найбільшу групу становить економічно активне населення віком від 15 до 64 років – 67,0 ‰ від загальної чисельності населення. З роками кількість працездатного населення району буде зростати, що якісно вплине на формування трудових ресурсів території.

Перевага чоловічого населення над жіночим спостерігається до 33 років життя, починаючи з 47 років жіноче населення постійно переважає над чоловічим. У 2019 р. чисельність чоловічого

населення становила 552,4 тис. осіб, а жінок – 604,9 тис. осіб, а це означає що на 1000 чоловіків припадає 1095 жінок. Цей показник нижчий, ніж у середньому по Україні (на 1000 чоловіків припадає 1159 жінок) [1].

Одним із чинників зменшення чисельності населення є міграційний рух. Міграція виступає своєрідним індикатором соціально-економічного розвитку, показником «привабливості» території. В останні роки на території Рівненщини посилюються міграційні процеси населення [2].

На сьогодні у середньому майже 10% загального зменшення населення в області припадає на міграційне скорочення. Від’ємне сальдо міграції спостерігається протягом всього досліджуваного періоду. Так у 2015 році цей показник становив –782 осіб, а у 2019 р. – вже 1203 осіб (рис.2.).

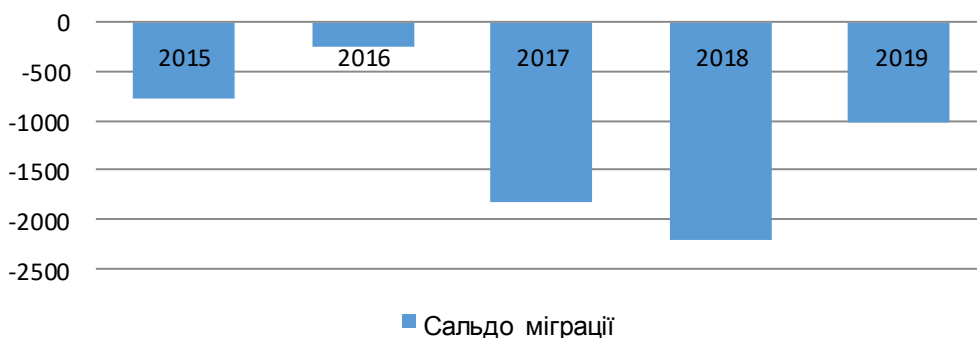


Рис.2. Динаміка показника сальдо міграції в Рівненській області (побудовано автором за даними [1]).

Варто зазначити, що розподіл даного показника по територіальних одиницях області є нерівномірним. Додатнім сальдо міграції Рівненської області було в таких районах: Гошанського (173 осіб), Рівненського (74 осіб), Дубенського (58 осіб), Демидівського (48 осіб), Млинівського (36 осіб), Острозького (21 осіб), та Корецького (3 осіб) районів. В інших дев’яти районів (майже всі райони розташовані в північній та центральній частині області) сальдо міграції було від’ємним. Найнижчі показники міграції мають: Дубровицький (-275 осіб), Березнівський (-190 осіб), Сарненський (-190 осіб) та Заріччянський (58 осіб) райони (рис. 3.) [1].

Внаслідок міграції зменшилась чисельність населення міст Рівне, Дубне, Дубровиця, Костопіль, Березне, Острог. Основу міграційного обороту складає внутрішньо-обласна міграція – серед прибулих вона склала 69,4% серед вибулих – 63,1%. Найбільшими міграційними партнерами Рівненщини традиційно залишаються Волинська, Хмельницька, Житомирська, Тернопільська й Львівська області та м. Київ і Київська область, які притягують населення з усієї України.

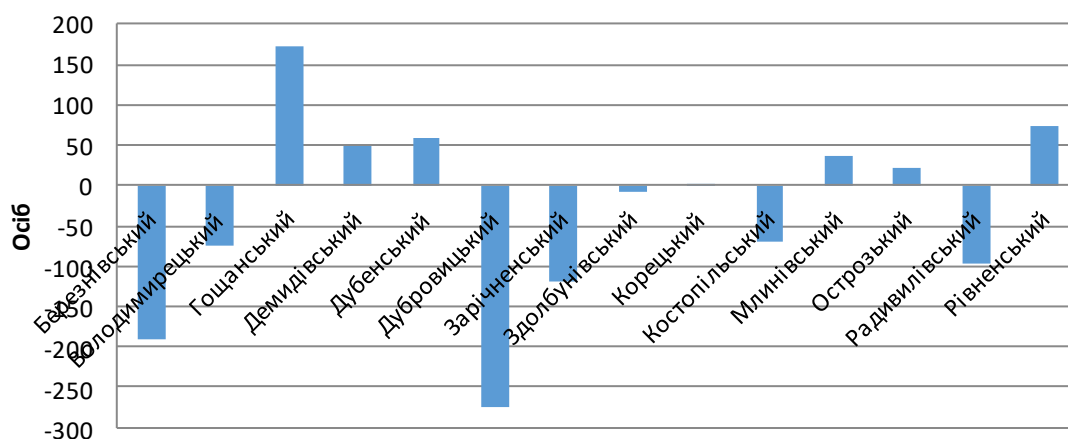


Рис.3. Розподіл сальдо міграції в розрізі районів Рівненської області (побудовано автором за даними [1]).

Міждержавні міграції населення Рівненської області характеризуються різким переважанням виїзду над в’їздом [2, 5]. Загалом, можемо стверджувати про територіальні відмінності міграційного руху населення Рівненської області, що виникли під впливом низки чинників, насамперед, соціально-економічних, серед яких можемо назвати й транспортну доступність, проте помітну роль відіграють низька зайнятість населення та високий рівень безробіття.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Для забезпечення сталого розвитку країни та її регіонів одним із визначальних чинників є демографічний. Загалом, розв’язання найголовніших

демографічних проблем є одним із найактуальніших завдань суспільства. Таким чином, демографічна ситуація на території Рівненської області, характеризується високими показниками народжуваності, низькими показниками смертності й від'ємним природним приростом населення. Отже ми бачимо, що населення району зазнає скорочення та відбувається його депопуляція. Проте виявлено внутрішньорайонні відмінності в особливостях народжуваності та смертності, відмінності в демографічній ситуації які потребують відповідної державної та регіональної політики щодо покращення природного відтворення населення, створення нових робочих місць з урахуванням географічних аспектів працересурсної ситуації, а це призведе й до покращення міграційної ситуації.

#### *Джерела та література*

1. Мороз Ю.В. Статистичний щорічник: Рівненська область за 2018 рік. / за ред. Мороз Ю.В. – Рівне : Головне управління статистики у Рівненській області, 2019. – 436 с.
2. Паспорт Рівненської області [Електроний ресурс] – Режим доступу : [http://oblrada.rv.ua/docs/index.php?SECTION\\_ID=86&ELEMENT\\_ID=10016](http://oblrada.rv.ua/docs/index.php?SECTION_ID=86&ELEMENT_ID=10016) (дата звернення: 10.11.19). – Назва з екрана.
3. Статистика. Головне управління статистики у Рівненській області [Електроний ресурс] – Режим доступу: [http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/statfile1\\_c\\_files/pasport.files/pasport.htm](http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/statfile1_c_files/pasport.files/pasport.htm) (дата звернення: 11.11.19). – Назва з екрана.
4. Тімоніна М. Б. Статистичний щорічник: чисельність наявного населення України на 1 січня 2019 року. / за ред. Тімоніна М.Б. – Київ : Державна служба статистики України, 2019. – 83 с.
5. Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методика навч. посіб. / О. Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.

УДК 911.3:33(477):631.47:[502:338]

**Я. С. Сосницька** – канд. геогр. наук, доц. кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк;  
**З. К. Карпюк** – канд. геогр. наук, ст. викл. кафедри фізичної географії географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк;  
**Т. В. Шевчук** – студентка 2-го курсу географічного факультету освітнього ступеня «магістр» Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### **Еколого-економічні особливості розвитку органічного сільського господарства в Україні**

*Роботу виконано на кафедрі соціально-економічної географії СНУ ім. Лесі Українки*

Значний рівень деградації земельних угідь потребує ґрунтового аналізу просторової диференціації господарської діяльності, зменшення антропогенних навантажень, переходу до нових технологій у землекористуванні. Перспективним напрямком у сільському господарстві, який сприяє відновленню продуктивності і екологічної стійкості земель, забезпечує підвищення родючості ґрунтів, отримання стабільної врожайності сільськогосподарських культур та збереження задовільного стану довкілля, є органічне землекористування. У статті проаналізовано стан ґрунтів, задіяних у сільськогосподарському виробництві України, ступінь їх розораності, причини зниження родючості, рівень розвитку альтернативного традиційному органічного напрямку землекористування, та тенденції його розвитку в Україні, перспективи зростання обсягів експорту органічної продукції та необхідність формування внутрішнього ринку. Обґрунтована доцільність впровадження для досягнення позитивного господарського ефекту і збереження довкілля органічного напрямку ведення сільського господарства.

**Ключові слова:** органічне сільське господарство, органічне виробництво, органічна продукція, органічний ринок, землекористування, родючість ґрунтів.

**Сосницькая Я. С., Карпюк З. К., Шевчук Т. В. Эколого-экономические особенности развития органического сельского хозяйства в Украине.** Значительный уровень деградации земельных угодий требует

обстоятельного анализа дифференциации хозяйственной деятельности, снижения антропогенного давления, перехода к новым технологиям в землепользовании. Перспективным направлением в сельском хозяйстве, способствующим возобновлению продуктивности и экологической устойчивости земель, обеспечивающим повышение плодородности почв, получение стабильной урожайности сельскохозяйственных культур и сохранение удовлетворительного состояния природной среды, является органическое землепользование. В статье проанализировано состояние почв, задействованных в сельскохозяйственном производстве Украины, степень их распашки, причины снижения плодородности, уровень развития альтернативного традиционному органического направления землепользования, тенденции его развития в Украине, перспективы наращивания объемов экспорта органической продукции и необходимости формирования внутреннего рынка. Обоснована необходимость внедрения для достижения позитивного хозяйственного эффекта и сохранения природной среды органического направления в развитии сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** органическое сельское хозяйство, органическое производство, органическая продукция, органический рынок, землепользование, плодородность почв.

**Sosnytska Y. S., Karpjuk Z. K., Shevchyk T. V. Ecological and economical features of the development of organic agriculture in Ukraine.** A significant level of land degradation requires a thorough analysis of the differentiation of economic activity, the reduction of anthropogenic pressure, and the transition to new technologies in land use. A promising area in agriculture, contributing to the resumption of land productivity and environmental sustainability, providing increased soil fertility, obtaining stable crop yields and maintaining a satisfactory state of the environment, is organic land use. The article analyzes the state of soils involved in the agricultural production of Ukraine, the degree of ploughing, the reasons for the decline in fertility, the level of development of an alternative to the traditional organic direction of land use, its development trends in Ukraine, the prospects for increasing the export of organic products and the need to form an internal market. The necessity of introducing in order to achieve a positive economic effect and preserve the natural environment of the organic direction in the development of agriculture is substantiated.

**Key words:** organic agriculture, organic production, organic products, organic market, land use, soil fertility.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Інтенсивний розвиток аграрного виробництва в Україні, який є підґрунтям економічного розвитку держави, негативно впливає на стан довкілля. Наслідками екологічно необґрунтованого, екстенсивного розвитку сільського господарства стали значний розвиток ерозійних процесів, зниження родючості ґрунтів, зміна їх фізичних властивостей, засолення, заболочування, дефляція, забруднення мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами і паливом. Постає необхідність застосування нових технологій у землекористуванні. Альтернативою традиційного методу господарювання є органічне землеробство, при якому повністю виключається застосування отрутохімікатів, мінеральних добрив, а при утриманні тварин не застосовуються антибіотики і гормони росту. Органічне сільське господарство ґрунтується на використанні органічних добрив, насамперед гною, торфу, сапропелів, щоб у ґрунті постійно зростав вміст гумусу – основа його родючості, на дотриманні певних правил при переробці та виготовленні кінцевого продукту. Органічний світовий ринок стабільно зростає два останні десятиріччя, досягнувши у 2017 р. рівня 92 млрд євро. Попит споживачів на здорову продукцію в світі щорічно збільшується на 8–12 %, а її виробництво – лише на 4 %. Більша частина органічної продукції України експортується і сертифікується відповідно до міжнародних стандартів. У 2016–2018 рр. були здійснені найбільші обсяги експорту органічної пшениці, кукурудзи, ячменю, вівса, жита, сої, люпину, гороху, льону, соняшника, ріпаку, гірчиці, чорниці, яблук, меду, волоських горіхів. Зростають обсяги органічних напівфабрикатів і переробленої продукції: лущеного проса, спельти, пластівців, березового соку, яблучного концентрату, що теж ідуть на експорт. На міжнародних ринках зростає попит на українську органічну продукцію, починає формуватися внутрішній ринок. Необхідна активна популяризація цінності органічних продуктів для організму людини, для відновлення стану довкілля, економічне стимулювання агровиробників з вирощування і переробки органічних продуктів. Тому актуальним є дослідження стану, проблем, перспектив розвитку органічного сільського господарства та ринку органічної продукції в Україні.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Проблеми та перспективи розвитку органічного сільськогосподарського виробництва досліджували і зарубіжні вчені: М. Гжибовська, М. Грунда, Х. Вільер, М. Окада, Ж. Родейл, Р. Штайнер та ін., і українські науковці: П. О. Стецишин, В. В. Рекуненко, В. В. Пиндус, М. І. Кобець, М. Сокол, О. А. Никитюк, О. І. Шкуратов, В. А. Чудовська, А. В. Вдовиченко, Я. С. Сосницька та ін., праці яких присвячені питанням вивчення зарубіжного досвіду використання технологій та суспільногеографічними аспектами розвитку органічного сільського господарства в Україні, міжнародних і національних правових засад виробництва, сертифікації і стандартизації, розвитку ринку органічної сільськогосподарської продукції.

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою і завданнями статті є з'ясування рівня сільськогосподарського освоєння, антропогенної трансформованості і забрудненості мінеральними добривами, отрутохімікатами земельних ресурсів України та дослідження еколого-економічних передумов і стану розвитку органічного сільського господарства в Україні.

**Матеріали й методи дослідження.** Під час дослідження використовувалися наукові і картографічні матеріали, статистичні дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Департаменту аграрної політики та сільського господарства України, Федерації органічного руху в Україні, Дослідного Інституту органічного сільського господарства (FiBL), Міжнародної Федерації органічних сільськогосподарських рухів – Органікс Інтернешнл (IFOAM – Organics International); застосовувалися методи еколого-географічного аналізу, картографічний, моделювання, статистичний.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** В аграрному секторі головним засобом виробництва та найважливішою складовою ресурсної бази є земля, родючість якої визначає його ефективність. В Україні налічується 650 різновидів ґрунтів, які характеризуються певним мінералогічним складом, вмістом гумусу і поживних елементів, фізичними і хімічними властивостями, а отже і родючістю. Згідно зі статистичною формою 6-зем за 2015 р. Державного земельного кадастру, земельний фонд України становить 60 357 тис. га, з яких 42 724 млн га (70,8 %) є сільськогосподарськими землями [4] (табл. 1).

Таблиця 1

Структура земельного фонду сільського господарства України в розрізі областей  
(станом на 01.01.2016 р.) [4]

Регіон	Сільськогосподарські землі		Регіон	Сільськогосподарські землі	
	тис. га	%		тис. га	%
АР Крим	1853	71,1	Одеська	2659	79,8
Вінницька	2068	77,9	Полтавська	2223	77,3
Волинська	1080	53,6	Рівненська	962	48,0
Дніпропетровська	2581	80,9	Сумська	1739	72,9
Донецька	2094	79,0	Тернопільська	1073	77,6
Житомирська	1582	53,0	Харківська	2473	78,7
Закарпатська	470	36,8	Херсонська	2028	71,4
Запорізька	2298	84,5	Хмельницька	1604	77,7
Івано-Франківська	645	46,3	Черкаська	1487	71,1
Київська	1786	63,5	Чернівецька	482	59,5
Кіровоградська	2079	84,6	Чернігівська	2124	66,6
Луганська	1956	73,3	м. Київ	4	5,3
Львівська	1292	59,2	м. Севастополь	28	32,1
Миколаївська	2054	83,5	Україна	42 724	70,8

Поширення ґрунтів сільськогосподарських земель України на рівнинній частині території і у гірських регіонах істотно відрізняється. В зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів 60 % території займають дерново-підзолисті ґрунти з різним ступенем опідзолення, оглеєння та різним механічним складом. За оцінками дослідників, вміст гумусу в їх орному шарі доволі низький і коливається в межах від 0,7–1,0 % у піщаних і супіщаних до 1,5–2,0 % у суглинкових різновидах. Вони ущільнені, мають низьку вологоємність, високу водо- і повітропроникність, низьку ємність вбирання і містять недостатньо поживних речовин, безструктурні, мають кислу реакцію (рН 4,5–4,8). Окремими масивами в умовах надмірного зволоження в пониженнях із слабким стоком або на слабодренуваних вододілах поширені дерново-підзолисті глеюваті ґрунти. Серед дерново-підзолистих ґрунтів під трав'янистою рослинністю сформувалися дернові ґрунти, що відзначаються найвищою природною родючістю серед поліських ґрунтів, їхні карбонатні різновиди добре гумусовані (2–4 %). Серед болотних ґрунтів у найпоширеніших різновидах торф'яників потужність гумусового або торфово-гумусового горизонту становить від 15–20 до 40–50 см. Під лісовими масивами природної зони широколистяних лісів поширені світло-сірі, сірі і темно-сірі лісові ґрунти. На карбонатних, лесових породах сформувалися сірі лісові ґрунти, вміст гумусу у яких становить від 1,5 до 2,7 %. Темно-сірі опідзолені ґрунти, що за своїми властивостями наближаються до чорноземів опідзолених, мають добре розвинений гумусовий горизонт потужністю 30–35 см, вміст гумусу у них сягає 3,5–4,5 %. Найпоширеніші типи ґрунтів лісостепової зони – чорноземи (типові, опідзолені, вилугувані, реградовані), які сформувалися під трав'янистою рослинністю. Найвищий вміст гумусу, за оцінками фахівців, у чорноземах типових – 4–6 %, запаси його можуть сягати 500–600 т/га, реакція ґрунтового розчину у них – слабокисла або нейтральна, вони мають високий вміст поживних речовин. Меншу родючість порівняно з типовими мають чорноземи опідзолені та

вилугувані, вміст гумусу в яких – 3–5 %. Чорноземи реградовані, що утворилися в результаті окультурення чорноземів опідзолених і вилугуваних та темно-сірих опідзолених ґрунтів, поширені на межі чорноземів опідзолених і типових. У степовій частині України в умовах недостатнього зволоження (300–450 мм) на лесах і лесоподібних суглинках сформувалися під різнотравно-типчаково-ковилковими степами – чорноземи звичайні, під типчаково-ковилковими – чорноземи південні, під полинно-типчаківими – каштанові ґрунти. Потужність гумусового горизонту чорноземів типових становить від 40–50 до 65–85 см, вміст гумусу коливається від 3,8 до 6,5 %, вони мають високу природну родючість. Товщина гумусового горизонту чорноземів південних менша – 50–65 см, у них менший вміст гумусу – 3,0–3,5 %, за умов зрошення ці ґрунти високопродуктивні. Каштанові ґрунти в підзоні сухого степу поділяються на темно-каштанові з вмістом гумусу 3,0–4,0 % і каштанові – 2,5–3,5 %.

Гірсько-лучні і гірсько-торфові ґрунти сформувалися на вершинах і безлісних схилах хребтів під трав'яною рослинністю в умовах промивного режиму в Кримських горах і надмірного зволоження в Карпатах. Гірсько-лучні ґрунти Карпат мають оторфований горизонт потужністю 10–15 см. У Криму вони мають високий вміст гумусу – 8–9 %. У зниженнях на полонинах Карпат залягають малопотужні та малопродуктивні гірсько-торфові ґрунти. Дуже кислі дерново-глейові ґрунти з вмістом гумусу 3,5–4,0 % на Закарпатті використовуються під кормові угіддя. На Південному березі Криму на червоноколірній корі звітрювання вапнякових порід сформувалися червоно-бурі і коричневі ґрунти багаті на окисли заліза, щебенюваті, з вмістом гумусу 3,5–5,0 %. Типовими для Карпат і Криму є буроземи, що утворилися під лісовою рослинністю і гірськими луками в умовах посиленого сезонного промивного типу водного режиму та підвищеної відносної вологості повітря, з потужністю гумусового горизонту 15–25 см, вміст гумусу у них коливається від 2 до 6 % [1; 3].

На Україну, яка за розміром території належить до найбільших держав Європи, припадає майже третина світових запасів чорнозему й чверть придатної для виорювання землі в Європі. Україна займає першу позицію в світі за розораністю земель – 75 % сільськогосподарських земель та 56 % – усіх земель. На одного українця в середньому припадає 0,7 га ріллі, тоді як у Європі цей показник становить 0,25 га, у т. ч. у Польщі – 0,30 га, у Франції – 0,31 га [5]. Водночас 20 % української ріллі – це деградовані та малопродуктивні землі. Екстенсивне землеробство призвело до того, що розорані навіть лучні землі аж до зрізів русел рік, спадисті і круті схили, на яких повинні рости ліси, чагарники і трави. Розораність різних типів ґрунтів суттєво відрізняється: найбільше розорані чорноземи типові (91,8 %), опідзолені (91,6 %), південні (88,8 %), звичайні (88,3 %), ясно-сірі, сірі лісові, темно-сірі опідзолені ґрунти (80,5 %) (рис. 1).

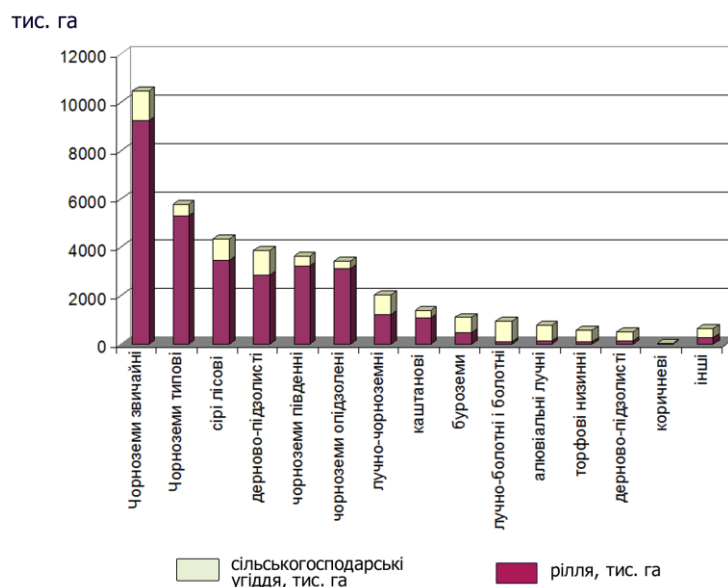


Рис. 1. Стан розораності різних типів ґрунтів України [4]

Протягом тривалого часу ґрунтовий покрив через активний господарський вплив зазнав значних змін. За оцінками фахівців, щорічні втрати гумусу перевищують 30 млн т, а екологічно-економічні збитки від ерозії ґрунтів становлять майже 9 млрд грн. Для того, щоб утворився шар гумусу завтовшки 1 см необхідно 250–400 років. Зменшення його вмісту на один відсоток зменшує врожайність зернових на кілька центнерів. Серед усіх типів ґрунтів України найродючіші ґрунти з високим вмістом гумусу – чорноземи – в кінці XIX ст. мали вміст гумусу 8–12 %, на сьогодні його вміст складає 4–6 %. Становище у сільському господарстві ускладнилось з огляду на те, що як

засвідчують дослідження, втрати верхнього шару землі внаслідок її деградації в 16–300 разів перевищують здатність до природного відновлення [5].

На значних площах сільськогосподарських угідь досягнуто меж екологічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофітоценозів. Найбільших збитків ґрунтам завдають водна і вітрова ерозії. Ерозія ґрунтів є одним з головних чинників еколого-економічної кризи в аграрному землекористуванні. Через знищення природної рослинності на ділянці землі, що захищає ґрунт, відразу починається руйнування її поверхні. Ерозійні процеси інтенсивно розвиваються під час механічного обробітку ґрунту, під впливом води та вітру, особливо на ріллі і вибитих пасовищах. Максимальні прояви простежуються на посівах просапних рядкових культур. Під час сильної ерозії, коли змив ґрунтової маси перевищує 50 т з 1 га земельної площі за рік, з поверхні земельної ділянки за 25 років змивається 12,5 см. Півметровий гумусовий шар чорнозему природним шляхом, як вважають вчені-ґрунтознавці, утворюється протягом 3,5–4 тис. років. Ерозія може зруйнувати його за 100–200 років. Щорічно ґрунти України втрачають через ерозію 19 млн т [5]. Крім того, у ґрунтах відбуваються безповоротні втрати гумусу і поживних речовин, що відіграють провідну роль у формуванні ґрунту, його властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Гумус витрачається на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, виноситься з ґрунту в процесі ерозії, вивозиться з коренеплодами і на колесах транспортних засобів, руйнується під впливом хімічних речовин. Кількість гумусу в ґрунтах України зменшилась пересічно в шість разів і становить приблизно 3 %. Щорічно ґрунти України втрачають через мінералізацію 14 млн т гумусу. Погіршення якості земель відбувається через їх осушення і зрошення. Зрошені землі дають близько 30 % продукції рослинництва, але створення водойм і зрошення великих територій призводить до підняття рівня ґрунтових вод і зміни їх хімічного складу. Виникає засолення ґрунтів, заболочування. За двадцять років площа перезволожених земель в Україні збільшилась на 1 млн га. Водночас із введенням нових осушених площ понад 30 % зі староорних ґрунтів виводиться із сільськогосподарського використання. Щороку вводиться 135 тис. га, а 46 тис. га виводиться із меліоративних земель внаслідок їхньої деградації [5]. Через осушення зникають болота, міліють річки, змінюється склад рослинності та фауни. У зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів після широкомасштабних меліорацій торфових боліт у 1964–1985 рр. з'явилися незворотні зміни стану органічної речовини осушених торфовищ. У результаті промерзання, високих температур і висушування вони втрачають здатність до поглинання вологи та набухання, внаслідок цього розпоршується верхній шар ґрунту і нагромаджуються дрібні фракції, що легко піддаються вітровій ерозії. У такому стані ґрунт має незадовільні фізичні властивості, погано зволожується, порохить і не забезпечує рослин вологою та поживними елементами. Процес спрацювання поліських торфовищ можна загальмувати максимальним підвищенням гуміфікації рослинних решток і формуванням стійкого органо-мінерального комплексу ґрунту. Дедалі відчутнішими є негативні наслідки хімізації сільського господарства – погіршуються властивості ґрунтів і їхній стан через нагромадження великої кількості шкідливих хімічних речовин: мінеральних добрив і отрутохімікатів для боротьби із шкідниками, бур'янами і хворобами рослин. Майже 50 % урожаю всіх сільськогосподарських культур вирощується на ґрунтах, оброблених хімічними добривами та отрутохімікатами. Внаслідок внесення високих доз мінеральних добрив ґрунт забруднюється хлоридами і сульфатами. Пестициди пригнічують біологічну активність ґрунтів, знищують ґрунтові мікроорганізми, комах-запилювачів рослин, зменшують природну родючість ґрунтів. Вони накопичуються в ґрунтах, у воді, донних відкладах водойм, а також включаються в екологічні харчові ланцюги, переходять із ґрунту і води в рослини, тварини, а в остаточному підсумку потрапляють в організм людини. Інтенсивне забруднення ґрунтового покриву відбувається також через посилення виробничої діяльності. Потужним джерелом свинцевого забруднення ґрунтів, особливо уздовж автострад, є автотранспорт. Великі площі родючих земель вилучаються при гірничопромислових роботах, під забудову промислових підприємств, доріг, населених пунктів, для складування промислових відвалів та побутових відходів.

З огляду на перелічені проблеми у землекористуванні, необхідне застосування альтернативних методів господарювання. В кінці XIX ст. українським агрономом І. Є. Овсинським було запропоновано нову безплужну систему обробітку ґрунту, зміст якої полягає у глибокому розпушуванні ґрунту спеціальними плоскорізами без перегортання пласта. Стерня і поживні рештки залишаються на поверхні, в 3–4 рази зменшується інтенсивність площинної ерозії на схилах, поліпшується капілярність ґрунту, збільшується вміст гумусу і не пересихає орний шар. Альтернативою традиційному методу господарювання також є органічне землеробство – цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, що поєднує кращі практики з точки зору охорони навколишнього природного середовища, рівня збереження біологічного різноманіття, природних ресурсів, застосування високих

стандартів належного утримання тварин; і метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виробленим з використанням речовин і процесів природного походження (Директива ЄС № 834/2007 від 28.06.2007 р. «Про органічне виробництво та маркування органічних продуктів») [9]. В Україні правові та економічні основи виробництва та обігу органічної сільськогосподарської продукції та сировини визначає Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» (№ 2496-VIII від 10.07.2018 р.), який спрямований на забезпечення належного функціонування ринку органічної продукції та сировини, а також на гарантування впевненості споживачів у продуктах та сировині, маркованих як органічні. В Законі дано визначення поняття органічного виробництва як сертифікованої діяльності, пов'язаної з виробництвом сільськогосподарської продукції (зокрема всі стадії технологічного процесу та пов'язані з цим процедури наповнення, пакування, переробки, відновлення та інші зміни стану продукції), що провадиться із дотриманням вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції. Тобто це така агровиробнича діяльність, у процесі якої не використовуються хімічні засоби захисту рослин, синтетичні мінеральні добрива, консерванти, штучні барвники, стимулятори росту, гормони, антибіотики, ароматизатори, стабілізатори, підсилювачі смаку тощо, яка забороняє або значно обмежує використання регуляторів росту, харчових добавок до кормів при відгодівлі тварин. Така система максимально базується на сівозмінах, використанні рослинних решток, гною та компостів, бобових рослин та рослинних добрив, органічних відходів виробництва, мінеральної сировини, механічному обробітку ґрунтів та біологічних засобах боротьби із шкідниками з метою підвищення родючості та покращення структури ґрунтів, забезпечення повноцінного живлення рослин та боротьби з бур'янами та різноманітними шкідниками [2].

Ринок органічних продуктів в Україні перебуває на стадії формування. За інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства, на органічному ринку України станом на 31.12.2018 р. діє 426 операторів, зокрема 304 сільгоспвиробників. Загальна площа сільськогосподарських земель зі статусом органічних та перехідного періоду становить 381,2 тис. га, при цьому частка органічних земель від загальної площі сільськогосподарських земель становить 0,89 %. Для порівняння у Чехії під органічним землеробством використовується 12 % ріллі, в Австрії – 25 %. При цьому Україна займає перше місце в східноєвропейському регіоні щодо сертифікованої площі органічної ріллі, спеціалізуючись переважно на виробництві зернових, зернобобових та олійних культур. У державі сертифіковано 570 тис. га дикоросів [6; 8].

Це виробництво має свої регіональні особливості – більшість органічних господарств, які зазвичай мають вузьку спеціалізацію й зосереджені на випуску одного чи двох видів сільськогосподарської продукції у невеликих масштабах – на кількох десятках гектарів, зосереджено в Одеській, Київській, Херсонській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Житомирській областях (табл. 2). На українському ринку органіки рослинницька продукція переважає над тваринницькою у співвідношенні 73 до 27 % [10].

Таблиця 2

Загальна кількість операторів та площа сільськогосподарських земель (органічних і перехідного періоду) України в розрізі областей (станом на 31.12.2018 р.) [7]

Регіон	Загальна кількість операторів	Загальна площа с/г земель, га (органічних і перехідного періоду)	у т. ч. площа с/г земель, га (з органічним статусом)	Регіон	Загальна кількість операторів	Загальна площа с/г земель, га (органічних і перехідного періоду)	у т. ч. площа с/г земель, га (з органічним статусом)
АР Крим	0	0	0	Миколаївська	13	3451	2447
Вінницька	19	3236	771	Одеська	38	102238	88888
Волинська	10	2327	2251	Полтавська	18	22815	10619
Дніпропетровська	23	42290	37750	Рівненська	8	2843	2261
Донецька	2	99	99	Сумська	7	586	0
Житомирська	27	31576	22708	Тернопільська	7	4556	4443
Закарпатська	12	1836	1554	Харківська	29	2388	1209
Запорізька	12	3911	1048	Херсонська	38	75866	46148
Івано-Франківська	9	764	477	Хмельницька	21	11201	9281
Київська	58	9900	7808	Черкаська	14	5251	1683
Кіровоградська	14	19185	16293	Чернівецька	4	0	0
Луганська	1	635	635	Чернігівська	16	24777	23534
Львівська	26	9441	7645	Україна	426	381172	289552



Певним позитивним зрушенням у сфері державної підтримки розвитку сільських територій стало запровадження Концепції розвитку фермерського господарства (13.09.2017 р.) та запровадження місцевих програм підтримки, започаткованих зокрема у Волинській, Житомирській та Чернігівській областях.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Стан земельних ресурсів України – одна із найважливіших екологічних проблем України. Необхідні активні заходи для їхнього збереження і відновлення: будівництво протиерозійних валів та валів-каналів, посадка полезахисних лісосмуг, залуження забруднених шкідливими речовинами та деградованих орних земель, рекультивация земель, вапнування ґрунтів та ін. Необхідне активне впровадження нових систем обробітку ґрунтів. Потенціал України у вирощуванні органічної продукції є значним. Розвиток органічного сільського господарства стримується певними чинниками: це виробництво характеризується високою вартістю, більш затратне порівняно з традиційним, довготривалим терміном переходу до органічного землеробства, що триває від двох до п'яти років, не належним рівнем інноваційної активності аграрних виробників, не сформованою інфраструктурою ринку органічної продукції, дуже низьким рівнем державної фінансової підтримки органічних виробників. Із удосконаленням законодавчої бази ведення органічного виробництва, залученням інвестицій у цю галузь, широким інформуванням споживачів і розвитком органічного виробництва, споживчий ринок буде забезпечений якісною продукцією харчування, це сприятиме збереженню і покращенню стану довкілля, відновленню ґрунтів і біорізноманіття, підвищенню рівня розвитку сільських громад.

#### *Список використаних джерел*

1. Байцар А. Л. Фізична географія України / А. Л. Байцар. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 354 с.
2. Карпюк Т. В. Сучасний стан та перспективи розвитку органічного сільського господарства регіону (на прикладі Волинської області) / Т. В. Карпюк, Я. С. Сосницька, З. К. Карпюк. – Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (м. Луцьк, 11–12 квітн. 2019 р.) / за ред. Ю. М. Барського, С. О. Пугача. – Луцьк, 2019. – С. 29–31.
3. Маринич О. М. Фізична географія України / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – К. : Знання, 2005. – 511 с.
4. Моніторинг земельних відносин в Україні : 2016–2017 роки : статистичний щорічник (верес. 2018 р.) / підготовлено за підтримки Світового банку та ЄС «Підтримка прозорого Управління земельними ресурсами в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [kse.org.ua/download.php?downloadid=1081](http://kse.org.ua/download.php?downloadid=1081)
5. Назарук М. М. Соціальна екологія : взаємодія суспільства і природи : навч. посіб. / М. М. Назарук. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 348 с.
6. Органік в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.organic.com.ua/uk/homepage/2010-01-26-13-42-29>.
7. Органічна карта України : дані оперативного моніторингу про основні показники органічного сільського господарства від 19 органів органічної сертифікації, які працюють в Україні, Офісу підтримки реформ при Міністерстві аграрної політики та продовольства України та міжнародного органу сертифікації «Органік Стандарт» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://organicinfo.ua/shared/promo/60/3/Organic%20map%20of%20Ukraine\\_UA.jpg](http://organicinfo.ua/shared/promo/60/3/Organic%20map%20of%20Ukraine_UA.jpg).
8. Органічне без меж. Європейський досвід для полтавських аграріїв [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://poltava.to/project/5486/>.
9. Сокол М. Правові засади виробництва органічної сільськогосподарської продукції / М. Сокол // Історико-правовий часопис. – 2017. – № 2. – С. 79–84.
10. Сосницька Я., Суровцова Ю., Цуз О. Органічне сільське господарство та його розвиток в Україні: суспільногеографічні аспекти // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2016. – № 14 (339) : Географічні науки. – С. 68–72.

**Полянський С.В.** – доцент кафедри фізичної географії  
СНУ ім. Лесі Українки

**Полянська Т. О.** – асистент кафедри міжнародних економічних відносин  
Луцький національний технічний університет

**Снитюк Д. О.** – студентка 7-го курсу географічного факультету  
СНУ ім. Лесі Українки

## **Сільськогосподарські земельні ресурси та їх динаміка і структура використання у Волинській області**

У статті подано результати дослідження структури земельного фонду та особливостей землекористування Волинської області в розрізі її адміністративних одиниць. Розраховано коефіцієнти розораності території та сільськогосподарських угідь, рівень сільськогосподарської освоєності, частку лісовкритих площ, співвідношення природних і господарських угідь. Здійснено порівняльний аналіз отриманих показників та рекомендованих параметрів екологічної збалансованості територіальної організації.

**Ключові слова:** Волинська область, земельні ресурси, структура земельного фонду, ґрунти, рівень сільськогосподарської освоєності, лісистість, розораність сільськогосподарських угідь, мінеральні добрива.

**Полянський С. В., Полянська Т. А., Снитюк Д. О. Сельскохозяйственные земельные ресурсы их динамика и структура использования в Волинской области**

В статье представлены результаты исследования структуры земельного фонда и особенностей землепользования Волинской области в разрезе ее административных единиц. Рассчитаны коэффициенты распаханности территории и сельскохозяйственных угодий, уровень сельскохозяйственной освоенности, долю лесопокрытой площади, соотношение природных и хозяйственных угодий. Осуществлен сравнительный анализ полученных показателей и рекомендуемых параметров экологической сбалансированности территориальной организации.

**Ключевые слова:** Волинская область, земельные ресурсы, структура земельного фонда, почвы, уровень сельскохозяйственной освоенности, лесистость, распашка сельскохозяйственных угодий, минеральные удобрения.

**Polianskiy S.V., Polianska T. O., Snytiuk D. O. The article presents the researching results structure of the land fund and features of land using in Volyn region in terms of administrative units**

Coefficients of the plowing territory and agricultural lands, level of agricultural familiarization, part of forested areas, correlation of natural lands and farmlands is calculated. The comparative analysis of the obtained indicators and recommended parameters of ecological balance of the territorial organization is carried out.

**Key words:** Volyn region, land resources, structure of land fund, soils, level of agricultural familiarization, forestry, plowing agricultural lands, mineral fertilizers.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** На сьогодні є актуальною потреба у проведенні досліджень щодо використання, відтворення і збереження земельних ресурсів у Волинській області. Зміна економіко-екологічної ситуації, створення нових форм землекористування у Волинській області потребує досліджень, що дають змогу визначити напрямки і шляхи підвищення раціонального землекористування. Стан розораності земель Волинської області є високим і має тенденцію до зростання площ техногенно забруднених і малопродуктивних земель.

**Аналіз останніх досліджень цієї проблеми.** Детальний опис ґрунтів Волинської області та їх меліорація подано в монографіях [2; 5]. Вивчення структури земельного фонду та особливостей землекористування території певною мірою дає відповідь на питання про ступінь збереженості природної рослинності та стійкість геосистем до антропогенних навантажень, а результати таких досліджень є суттєвим науковим підґрунтям для оптимізації ландшафтноекотологічної організації території. Короткий огляд публікацій за темою. На сьогодні існує багато наукових праць вітчизняних та зарубіжних вчених, присвячених питанням раціонального використання земельного фонду. Детальний огляд історії досліджень проблем ландшафтно-екологічної оптимізації території в цілому та різних аспектів використання й охорони сільськогосподарських земель зокрема відображено в статтях [1; 3]. Стан земельних ресурсів та особливості землекористування у Волинській області досліджували Павловська Т. С., Полянський С. В., Полянська Т. О., Потапова А. Г., та ін. [4; 68].

**Метою даного дослідження** є аналіз структури земельних угідь Волинської області для вирішення завдань ландшафтноекотологічної оптимізації території. Для досягнення мети вирішувалися такі завдання: 1) вивчити історію досліджень стану земельних ресурсів та особливостей землекористування у Волинській області; 2) проаналізувати фізико-географічні умови як передумову формування сучасної

структури земельного фонду; 3) з'ясувати структуру земельного фонду; 4) визначити й проаналізувати рівень сільськогосподарської освоєності, коефіцієнти розораності території, розораності сільськогосподарських угідь, частку лісовкритих площ, співвідношення природних і господарських угідь.

**Матеріали й методи дослідження.** Під час дослідження було використано інформацію подану Головним управлінням статистики у Волинській області за 2018 рік, літературні та інтернет-джерела, форму 6-зем Головного управління Держгеокадастру у Волинській області, цифрову топографічну карту Волинської області 1:200 000. У роботі застосовано такі методи, як порівняльно-географічний, картографічний, статистичний, графічний тощо.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Сільськогосподарські угіддя є основним продуктивним видом земель загалом. Вони поділяються на рілля, багаторічні насадження, сінокоси та пасовища. Важливим показником землезабезпеченості населення регіону є площа сільськогосподарських угідь, зокрема ріллі, не тільки загалом, а й на душу населення. Забезпеченість на душу населення сільськогосподарськими угіддями у Волинській області перебуває в динамічному стані.

Загальний аналіз землекористування показує, що воно розраховане на максимальне досягнення вигоди без відповідних землезберігаючих витрат: у господарський оборот залучені майже всі земельні ресурси. По-перше, у Волинській області надто високий рівень розораності земель активно використовуваного фонду (сільгоспугідь), що сягає 79,5 % (табл. 1).

Таблиця 1.

Забезпеченість сільськогосподарськими угіддями на душу населення у Волинській області, га [8].

Райони	роки					
	2013	2014	2015	2016	2017	2017 в %
<b>Зона Лісостепу</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>100</b>
В.-Волинський	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	100,0
Горохівський	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	100,0
Іваничівський	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	100,0
Локачинський	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	100,0
Луцький	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	100,0
<b>Зона Полісся</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>100</b>
К.-Каширський	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	100,0
Ківерцівський	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	100,0
Ковельський	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	105,0
Любешівський	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	93,0
Любомльський	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	106,3
Маневицький	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	100,0
Ратнівський	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	100,0
Рожищенський	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	100,0
Старовижівський	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	100,0
Турійський	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	104,0
Шацький	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	92,3
<b>Всього в області</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>109,0</b>

По-друге, наявні орні землі далеко не однаково повноцінні: 32,8 % уражені водною, а 54,2 % – вітровою ерозією. Найбільше страждають від ерозії чорноземи: близько 70 % їх загальної площі уражено ерозією різного ступеня. До 0,8 млн. га орних земель заболочені; 0,9 млн. га – засолені; 0,2 млн. га – солонцюваті, а 0,2 млн. га – кам'янисті. По-третє, у Волинській області має місце не завжди сприятливе співвідношення окремих видів земельних угідь, тобто між ріллею, лісами, луками, пасовищами, водоймами, хоч порівняно з аналогічними показниками в Україні у регіоні істотно краща екологічна ситуація. Погіршення екологічної стабільності земельної території призводить до порушення природної структури та рівноваги. Особливо несприятливо впливає на формування структурної рівноваги зменшення лісистості. Так, загальна площа лісів (включаючи і полезахисні лісосмуги) займає у Волинській області понад 20 % території, тоді як у США і розвинутих європейських країнах лісистість становить 25–30 %. Особливо низька лісистість території в зоні Лісостепу регіону, де в розрізі окремих районів вона не перевищує 15–18 % (рис. 1). Бажано довести лісистість в цілому в області до 35 – 40 %, а в лісостеповій зоні збільшити хоча б в 1,5 раза.

Зазначена ситуація склалась під тиском максимально можливого залучення земельного фонду Волинської області в аграрне виробництво, оскільки тут більш сприятливі умови, що забезпечують

одержання більшої кількості сільськогосподарської продукції з одиниці земельної площі і при нижчій собівартості, ніж в інших регіонах України.

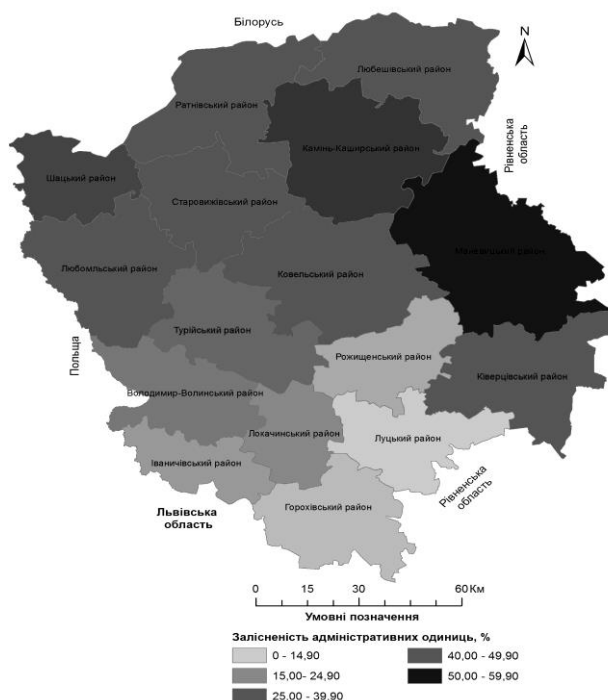


Рис. 1. Залісненість адміністративних одиниць Волинської області [5]

Набувши статусу «житниці», Волинська область, окремо взята, займає досить вагоме місце у виробництві загалом у державі продукції сільського господарства, зокрема зерна, соняшнику, цукрових буряків, картоплі, овочів і фруктів, м'яса, молока та іншої продукції.

Враховуючи постійність земельної території, аналітичним шляхом можна прийти до висновку, що величина коефіцієнта сільськогосподарської освоєності території має тенденцію до зниження, особливо в останні роки. Це свідчить про зниження частки сільськогосподарських земель у структурі земельної території. Спостерігається явище відчуження земель із сільськогосподарського обороту для несільськогосподарських потреб. Величина середньозваженого коефіцієнта сільськогосподарської освоєності земельних ресурсів досить висока і перебуває в межах 72–84 % (табл. 2).

Таблиця 2

Забезпеченість орними землями на душу населення у Волинській області, га[8].

Назви районів	роки					
	2013	2014	2015	2016	2017	2017 в %
<b>Зона Лісостепу</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>100</b>
В.-Волинський	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	100,0
Горохівський	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	100,0
Іваничівський	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	100,0
Локачинський	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	106,0
Луцький	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	100,0
<b>Зона Полісся</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>100</b>
К.-Каширський	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	100,0
Ківерцівський	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	117,0
Ковельський	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	100,0
Любешівський	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	100,0
Любомльський	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	112,5
Маневицький	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	100,0
Ратнівський	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	100,0
Рожищенський	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	100,0
Старовижівський	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	100,0
Турійський	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	106,6
Шацький	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	100,0
<b>Всього в області</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>100,0</b>

Останніми роками фіксується зниження освоєності земельної території, оскільки територія областей є постійною величиною, то це засвідчує виведення земель із сільськогосподарського обороту. Пересічно площа сільськогосподарських угідь скоротилась з 2000 р. до 2017 р. на 13,7 %.

Висока розораність території, особливо сільськогосподарських земель знижує показники родючості ґрунту, поглиблює екологічну кризу в землекористуванні. Проте розораність земельної території не повністю відображає стан еколого-економічної ефективності використання землі. Доцільно провести дослідження коефіцієнта розораності сільськогосподарських угідь, що розраховується як відношення площі ріллі до площі сільськогосподарських угідь.

Розораність сільськогосподарських угідь порівняно з розораністю земельної території Волинської області, знизилась з 64,8 % у 2000 р. до 64,5 % у 2017 р. або на 0,5 %. Це засвідчує те, що темпи виведення сільгоспугідь для несільськогосподарських потреб перевищують темпи виведення земельної території для потреб господарства.

Вилученню із сільськогосподарського обороту насамперед підлягають малопродуктивні та техногеннозабруднені землі [2; 5; 6]. Такі землі доцільно заліснити для поліпшення екологічного стану навколишнього середовища.

Землю неможливо вивчати без дослідження динаміки ґрунтової родючості, основними показниками якої є: процентний вміст гумусу, вміст рухомого фосфору й обмінного калію в мг/100 г ґрунту, динаміка рН та ін. Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу, азоту, фосфору та калію за результатами агрохімічної паспортизації для земель сільськогосподарського призначення проводиться раз на 5 років (табл. 3; 4; 5; 6) [8].

Таблиця 3

Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу станом на 01.01.2018 р.

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, %
дуже низький < 1,1	низький 1,1-2,0	середній 2,1-3,0	підвищений 3,1-4,0	високий 4,1-5,0	дуже високий > 5,0	
1	2	3	4	5	6	7
18,19	69,66	11,27	0,75	0,13	-	1,56

Таблиця 4

Характеристика ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується станом на 01.01.2018 р.

Площа ґрунтів, %				Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Корнфілд)
дуже низький < 100	низький 101,0-150,0	середній 151,0-200,0	підвищений > 200	
1	2	3	4	5
76,61	13,95	1,57	11,14	122,3

Таблиця 5

Вміст у ґрунті рухомих сполук фосфору станом на 01.01.2018 р.

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)
дуже низький < 20	низький 21-50	середній 51-100	підвищений 101-150	високий 151-200	дуже високий > 200	
1	2	3	4	5	6	7
0,61	8,90	31,94	34,30	23,95	0,30	120,0

Таблиця 6.

Вміст у ґрунті рухомих сполук калію станом на 01.01.2018р.

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)
дуже низький ≤ 20	низький 21-40	середній 41-80	підвищений й 81-120	високий 121-180	дуже високий > 180	
1	2	3	4	5	6	7
8,07	43,19	34,17	12,20	2,36	0,01	47,8

Для покращення родючості ґрунтів у 2017 р. сільськогосподарськими підприємствами та фермерськими господарствами внесено 19 464 т мінеральних і 376 тис. т органічних добрив. У структурі мінеральних добрив переважають азотні добрива – 69 % (13 433 т), на калійні добрива припадає 17 % (3286 т) та на фосфатні – 14 % (2750 т) (рис. 2).

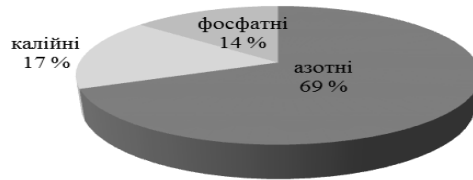


Рис. 2. Структура внесення добрив господарствами у 2017 р., %

Найбільше мінеральних добрив внесено сільськогосподарськими підприємствами та фермерськими господарствами Володимир-Волинського, Локачинського, Горохівського й Луцького районів. Тут внесення мінеральних добрив на один гектар посівної площі становить більше 125 кг. Найменший показник характерний для Камінь-Каширського та Маневецького районів (менше 1 кг на 1 га посівної площі).

Органічні добрива підвищують вміст гумусу та елементів живлення, поліпшують структуру ґрунту, а мінеральні – це складова поживних речовин для рослин. Обсяги внесення мінеральних та органічних добрив у цілому в регіоні останніми роками скоротились внаслідок об’єктивних економічних причин. Тенденція скорочення поголів’я тваринництва, яке є основним виробником органічних добрив, внаслідок зростання збитковості виробництва та збільшення матеріально-технічних затрат на внесення добрив, спричинили істотне зниження обсягів внесення органічних добрив.

Важливим екологічним і економічним аспектом ефективності системи удобрення є співвідношення між елементами живлення (азотом, фосфором і калієм) (рис. 2; табл. 4; 5; 6). Ґрунти зони Лісостепу Волинської області мають великі запаси (2,5–3 % від маси ґрунту) ґрунтового калію в різних формах. Використовуючи обмінні форми калію запаси його для рослин поповнюються за рахунок трансформації з інших недоступних рослинам форм (калійна буферність ґрунту). Невелику частину ґрунтів на півдні регіону становлять чорноземи різних типів. Це високородючі, багаті поживними речовинами ґрунти із сприятливими для рослин агрохімічними та агрофізичними властивостями. Вони мають значні запаси валового фосфору, проте водорозчинний рухомий фосфор перебуває в дефіциті. Родючість ґрунту та заходи щодо її підвищення мають прямий вплив на динаміку урожайності сільськогосподарських культур і економічні показники господарської діяльності: вартість валової продукції, валовий дохід, чистий дохід [1; 3; 7].

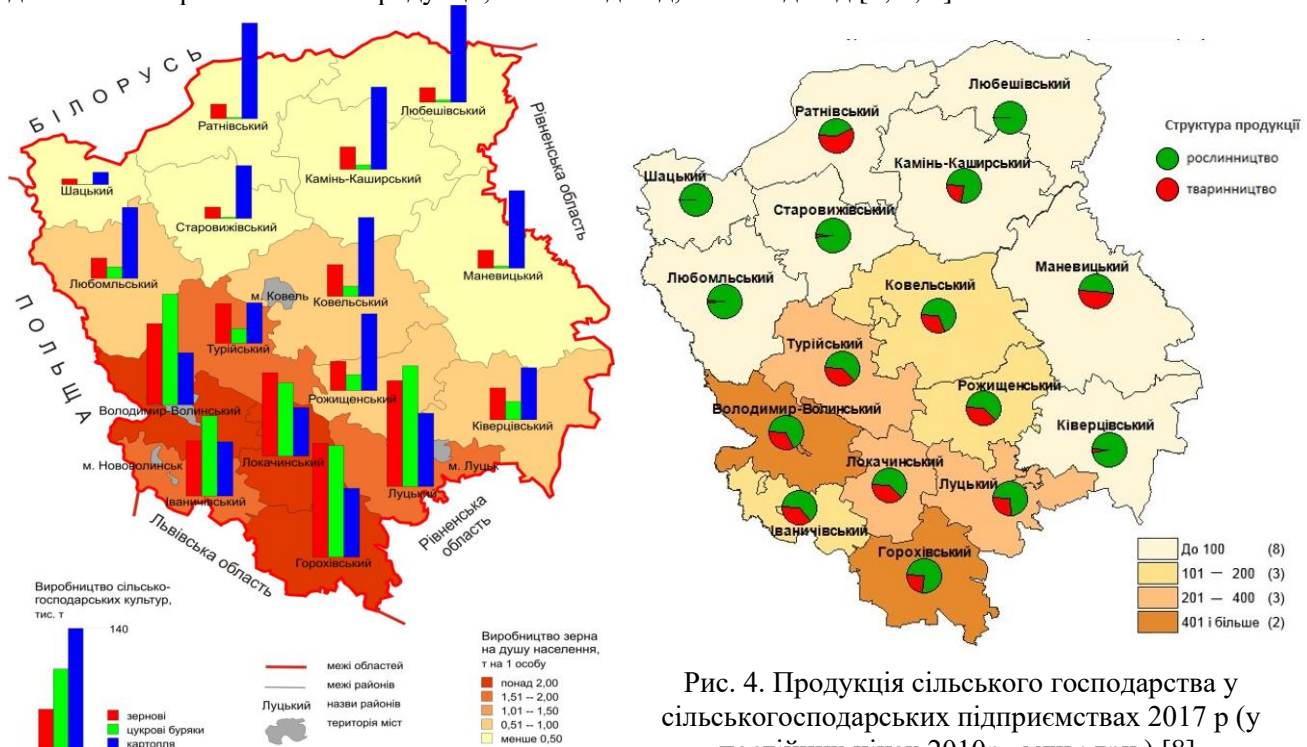


Рис. 4. Продукція сільського господарства у сільськогосподарських підприємствах 2017 р (у постійних цінах 2010р., млн.; грн.) [8].

Рис. 3. Виробництво основних сільськогосподарських культур Волинської області у 2017 р [8].

У Волинській області у 2017 р. вирощено 902,1 тис. т зернових та зернобобових культур усіма категоріями господарств. Простежено позитивну динаміку вирощування цих сільськогосподарських

культур (5 % за рік). Це пов'язано зі сприятливими агрокліматичними умовами за останні п'ять років. Основними сільськогосподарськими виробниками зернових культур є господарства Горохівського (153,1 тис. т), Луцького (144,4 тис. т), Володимир-Волинського (91,4 тис. т), Локачинського (86,5 тис. т), Іванічівського (72,1 тис. т) і Турійського (64,3 тис. т) районів. На господарства цих районів припадає 84,1 % виробництва зернових (рис. 3).

Середня врожайність зернових і зернобобових культур у Волинській області – 41,6 ц/га. Більшою за середню обласну вона є в Луцькому (49,7 ц/га), Локачинському (49,6 ц/га), Іванічівському (48,3 ц/га), Горохівському (48,7 ц/га) та Володимир-Волинському районах. Простежено тенденцію збільшення врожайності зернових культур у сільськогосподарських підприємствах Волинської області за останні п'ять років удвічі (рис. 4).

Аналіз показав, що за останні роки виробництво продукції рослинництва скоротилося на 20–40 %. Частка валової продукції рослинництва у продукції господарства зменшилася на 25,1 % (рис. 4).

Продуктивність землі визначається чинниками антропогенного впливу (інтенсифікація використання та ін.) та рівнем фактичної її родючості. Родючість – це здатність землі забезпечити потреби рослин у поживних елементах та інших ґрунтових факторах життя. Вона значною мірою піддається дії людини і залежить від рівня розвитку продуктивних сил. Усі засоби виробництва зношуються, а потім стають непридатними внаслідок фізичної і моральної зношеності. Земля, на відміну від інших засобів виробництва, за умови раціонального використання не тільки не втрачає родючості, а навпаки – поліпшує агроекологічний стан.

### Висновки

У структурі земельного фонду найбільша частка припадає на землі сільськогосподарського призначення – 53%, 34% – ліси та лісовкриті площі, 6% – відкриті заболочені землі, 3% – забудовані землі, 2% – землі під водою, 2% – інші землі. Найвища забезпеченість землею спостерігається в таких районах, як Ковельський, Маневийський, Турійський і Шацький (4,0–4,1 га на душу населення), а найнижча – в Іванічівському і Ківерцівському (1,8–2,1 га на душу населення).

Розораність сільськогосподарських угідь порівняно з розораністю земельної території Волинської області, знизилась з 64,8 % у 2000 р. до 64,5 % у 2017 р. або на 0,5 %. Це свідчить про те, що темпи виведення сільгоспугідь для несільськогосподарських потреб перевищують темпи виведення земельної території для потреб господарства.

Агроекологічна оцінка при високому антропогенному навантаженні знижується. Істотно, в 2–3 рази скоротилися обсяги внесення мінеральних та органічних добрив. Як наслідок, зменшилися обсяги виробництва валової продукції галузі рослинництва на 20–40 %.

Для забезпечення ефективного, раціонального та екологічнобезпечного використання сільськогосподарських земель на регіональному рівні доцільно створити сприятливі умови для: підвищення ефективності виробництва мінеральних добрив за рахунок широкого використання вітчизняної сировинної бази фосфоритів і калійних руд, що дасть змогу знизити їхню собівартість.

### Література

1. Економічний потенціал Волинської області: монографія / Алла Потапова, Надія Краснопольська. – Луцьк : Волиньполіграф, 2016. – 174 с.
2. Зузук Ф. В. Осушені землі Волинської області та їх охорона : монографія / Ф. В. Зузук, Л. К. Колошко, З. К. Карпюк. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 294 с.
3. Олійник Я.Б. Комплексно-пропорційний розвиток Волинської області в ринкових умовах: Монографія / Олійник Я.Б., Клімчук Б.П., Мельнічук М.М. – Луцьк: Іванюк В.П., 2014. – 150 с.
4. Павловська Т. С. Сучасна структура землекористування Луцького району: агроландшафтний аспект / Т. С. Павловська, О. В. Рудик, В. У. Волошин // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. – 2017. – V(14), Issue 132. – Budapest, 2017. – С. 20–23.
5. Полянський С. В. Ґрунти Волинської області та рекомендації щодо їх використання / С. В. Полянський // Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: кол. моногр. / за ред. В. О. Фесюка. – К.: ТОВ «ПІДПРИЄМСТВО «ВІ ЕН ЕЙ», 2016. – 316 с.
6. Полянський С. В. Оцінка ефективності використання і збереження земельних ресурсів Волинської області / Полянський С. В., Князькова Т. О. // Економічні науки. Серія „Економічна теорія та економічна історія”: Збірник наукових праць ЛНТУ. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2011– Вип. 8 (32). – С. 292–300.
7. Potapova A. N. Employment potential of the Volyn region: its content and importance in the conditions of the market economy / A. N. Potapova, A. Lemekhova // Часопис соціально-економічної географії : міжрегіон. зб. наук. пр. / Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Харків, 2016. – Вип. 21(2). – С. 80–84.
8. <http://volynska.land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-volynskoi-oblasti>.

**Пугач С.** – к. геогр. н., доц. кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

**Маковецька Л.** – к. геогр. н., доц. кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

### **Просторові особливості функціонування мережі громадського транспорту в м. Луцьку**

У статті проаналізовано просторові особливості функціонування мережі громадського транспорту міста Луцьк Волинської області. На першому етапі було проведено транспортне районування території міста Луцьк та виділено 28 транспортних районів. На основі показників довжина маршрутної мережі, щільність маршрутної мережі, довжина маршрутів громадського транспорту, загальний маршрутний коефіцієнт, коефіцієнт непрямолінійності маршруту було проаналізовано розвиток мережі міського громадського транспорту. Виявлено, що для міста дуже поширене негативне явище дублювання маршрутів електротранспорту маршрутними таксі. Центральні райони міста мають значно вищий рівень розвитку мережі громадського транспорту у порівнянні з периферійними. Мережа громадського транспорту міста Луцьк характеризується достатньо високим рівнем розвитку. Така ситуація забезпечується здебільшого за рахунок розвитку міських маршрутних таксі. Електротранспорт перебуває у кризовому стані.

**Ключові слова:** громадський транспорт, транспортна мережа, транспортний район, Луцьк, електротранспорт, маршрутні таксі.

**Пугач С., Маковецкая Л. Пространственные особенности функционирования сети общественного транспорта г. Луцк.** В статье проанализированы пространственные особенности функционирования сети общественного транспорта города Луцк Волынской области. На первом этапе было проведено транспортное районирование территории города Луцк и выделено 28 транспортных районов. На основе показателей длина маршрутной сети, плотность маршрутной сети, длина маршрутов общественного транспорта, общий маршрутный коэффициент, коэффициент непрямолинейности маршрута было проанализировано развитие сети городского общественного транспорта. Для Луцка широко распространено негативное явление дублирования маршрутов электротранспорта маршрутными такси. Центральные районы города имеют значительно более высокий уровень развития сети общественного транспорта по сравнению с периферийными. Сеть общественного транспорта города Луцк характеризуется достаточно высоким уровнем развития. Такая ситуация обеспечивается в основном за счет развития городских маршрутных такси. Электротранспорт находится в кризисном состоянии.

**Ключевые слова:** общественный транспорт, транспортная сеть, транспортный район, Луцк, электротранспорт, маршрутные такси.

**Puhach S., Makovetska L. Spatial features of functioning of the public transport network in Lutsk.** In the article the spatial features of functioning of the public transport network in Lutsk city of Volyn region are analyzed. In the first stage, transport zoning of Lutsk was conducted and 28 transport districts were allocated. The development of urban public transport network based on indicators of routes length, routes density, length of public transport routes, total route coefficient, route non-linearity coefficient was analyzed. The negative phenomenon of duplication of routes of trolleybuses by fixed-route taxis in the city is widespread. The central areas of the city have a higher level of public transport network development than peripheral ones. The Lutsk public transport network has a high level of development. This situation is mainly caused by the development of fixed-route taxis. Electric transport (trolleybuses) is in a state of crisis.

**Key words:** public transport, transport network, transport district, Lutsk, trolleybus, fixed-route taxi.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Комфортність будь-якого міста, як місця проживання населення, визначається багатьма чинниками серед яких важливу роль відграє рівень розвитку транспорту. Належна робота громадського транспорту є невід'ємною умовою ефективного функціонування міста, як соціально-економічного організму. В останні роки у транспортному комплексі міст України накопичилася низка проблем: хронічне недофінансування, граничний рівень спрацьованості основних виробничих фондів, потреби у реконструкції, ремонті та технологічному обслуговуванні. Незадовільно вирішуються питання технічних інновацій і технологічної модернізації, не забезпечуються мінімальні соціальні умови працівників галузі. Вивчення транспортних мереж, як цілісних системних утворень, що мають свої закономірності розвитку і є важливою інфраструктурною основою для становлення соціально-економічних комплексів різних типів і масштабів є дуже важливим та актуальним. Не виключенням є дослідження міського транспорту Луцька.



**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед зарубіжних учених окремі аспекти розвитку транспорту та транспортних мереж, проблеми територіальної організації транспорту вивчали Е. Алаєв, В. Бугроменко, Г. Гольц, А. Горєв, М. Казанський, Є. Лайзерович, М. Мироненко, Б. Родоман, С. Сассен, Й. Спірін, С. Тархов, А. Трейвіш, П. Хаггет, Д. Харвей та ін. Проблеми транспорту та його вплив на територіальну організацію суспільства розглядалися у працях українських вчених К. Діденко, І. Дудника, Н. Ільчук, І. Колотухи, А. Мазурової, Є. Маруняк, Н. Пашинської, М. Пістуна, І. Рудакевича, О. Толока, О. Топчієва, С. Фришева, О. Шаблія, Д. Шинкаренко та ін.

**Мета та завдання дослідження.** Метою дослідження є визначення особливостей функціонування транспортної мережі м. Луцьк, а основним завданням – аналіз територіальних особливостей розвитку різних видів транспорту міста Луцьк у розрізі транспортних районів.

**Виклад основного матеріалу.** Джерельною базою роботи є веб-сайти із переліком маршрутів електротранспорту та маршрутних таксі у м. Луцьк [4; 5]. При аналізі функціонування транспортної мережі міста використовувався метод транспортного районування, відповідно якого територія була поділена на транспортні райони.

Відповідно до Генерального плану міста Луцька, його функціонального зонування, особливостей історичної забудови, системи планування вулично-дорожньої мережі та транспортної доступності нами було проведено транспортне районування міста Луцька та виділено 28 районів: Вересневе, ЛПЗ, р-н вул. Львівської, р-н вул. Ковельської, Красне, р-н вул. Володимирської, р-н вул. Чернишевського, Рекреаційна зона (р. Стир), “Старе місто”, Рекреаційна зона (парк), Центр, Київський Майдан, р-н вул. Кліма Савури, Привокзальний, Вишків, р-н вул. Ківерцівської, р-н вул. Дубнівської, Дачний масив, Східна промислова зона, КРЗ, р-н вул. Конякіна, Завокзальний, 40 квартал, 55 квартал, 33 квартал, Балка, р-н вул. Теремнівської, Лучеськ (рис. 1).

Маршрутна мережа міста – це сукупність усіх маршрутів міського маршрутного пасажирського транспорту [2]. Оцінка якості функціонування міської пасажирської транспортної мережі ґрунтується на аналізі низки показників. Найважливішими серед них є: довжина маршрутної мережі, щільність маршрутної мережі, довжина маршрутів громадського транспорту, загальний маршрутний коефіцієнт, коефіцієнт непрямолінійності маршруту [3].

Характеристику доступності маршрутної мережі прийнято оцінювати маршрутним коефіцієнтом, який визначається шляхом відношення сумарної довжини усіх маршрутів міста до загальної довжини транспортної мережі [6].

Довжина усіх маршрутів громадського транспорту у місті Луцьку складає 594,27 км при загальній довжині дорожньої мережі – 88,37 км. Таким чином маршрутний коефіцієнт для міста Луцька становить 6,73. Ця величина майже в два рази перевищує рекомендовані нормативні значення [1]. Це свідчить про значне дублювання маршрутів, що спричиняє надмірну завантаженість транспортної мережі і нерівномірний розподіл пасажиропотоків.

Високе значення маршрутного коефіцієнта в основному забезпечується маршрутними таксі, оскільки значення даного показника для маршрутів електротранспорту відповідає нормі і складає 3,66. Маршрутний коефіцієнт для маршрутних таксі сягає 5,02, що і зумовлює зростання значення загального маршрутного коефіцієнта.

Для маршрутної мережі громадського транспорту міста Луцька широко поширене явище дублювання маршрутів електротранспорту маршрутними таксі. Ступінь дублювання трас маршрутів оцінюється відносною кількістю сумісних зупинок у трасі маршрутів, що порівнюються. Дублювання маршрутної мережі призводить до значних фінансових втрат тролейбусного управління, зниження безпеки руху, підвищення завантаженості рухом транспортної мережі, зупиночних пунктів та підвищує рівень забрудненості довкілля. Позитивним моментом дублювання маршрутів є можливість пасажирів обирати вид громадського транспорту згідно особистих критеріїв (вартість проїзду, швидкість, завантаженість транспорту, відсутність або наявність пересадок тощо).

Значне дублювання маршрутів та надмірна завантаженість транспортної мережі спостерігається у центральних районах міста: Центр, “Старе місто”, Красне, Привокзальний, Завокзальний, 40 квартал, 33 квартал, Лучеськ, Київський Майдан, КРЗ. Райони, що знаходяться поблизу околиць міста (вул. Дубнівської, Дачний масив, Вересневе, ЛПЗ, вул. Володимирської, Вишків, вул. Ківерцівської, вул. Львівської, вул. Ковельської) мають незначний рівень дублювання маршрутів.

Важливим показником, що дозволяє оцінити експлуатаційні характеристики маршрутної мережі міського пасажирського транспорту є коефіцієнт непрямолінійності маршрутної мережі, який оцінює ступінь відхилення трас маршрутів від їх ідеального випадку (відстань за прямою лінією) [6].

На основі розрахованих значень коефіцієнтів непрямолінійності для маршрутів визначається загальний коефіцієнт непрямолінійності всієї мережі. Для отримання загального коефіцієнта

непрямої лінійності нами розраховано значення коефіцієнта для кожного виду транспорту у місті Луцьку. Таким чином, було одержано середні значення коефіцієнта непрямої лінійності за видами транспорту: тролейбус – 1,99; маршрутне таксі – 1,85. На основі цих значень середній коефіцієнт непрямої лінійності маршрутної мережі міста Луцька склав 1,92. Це характеризує мережу громадського транспорту з несприятливого боку, оскільки при проектуванні магістральної мережі коефіцієнт непрямої лінійності пасажирських сполучень в цілому по місту не повинен перевищувати 1,20-1,25.

Серед усіх видів транспорту можна виділити такі маршрути, що характеризуються максимальним значенням коефіцієнта непрямої лінійності ( $k_n$ ): тролейбуси – № 5 ( $k_n=2,35$ ), № 10 ( $k_n=2,08$ ), № 9 ( $k_n=2,07$ ); маршрутні таксі – № 2 ( $k_n=5,62$ ), № 17а ( $k_n=3,56$ ). Мінімальними значеннями  $k_n$  характеризуються такі маршрути: маршрутних таксі – № 30 ( $k_n=1,17$ ), № 19 ( $k_n=0,38$ ), № 26а ( $k_n=0,38$ ); тролейбусів – № 15 та 15а ( $k_n=0$ ). Нульове значення можна пояснити тим, що дані маршрути рухаються по колу і точки початку та закінчення маршруту співпадають.

Великі значення коефіцієнта непрямої лінійності у маршрутах тролейбусів та маршрутних таксі пояснюються тим, що метою створення таких маршрутів було охоплення максимально можливої кількості вулиць для задоволення потреб пасажирів у перевезеннях міським пасажирським транспортом без великої кількості пересадок під час здійснення однієї поїздки. Ці маршрути збільшують час на перевезення, проте дозволяють охопити більшу кількість вулиць. Важливою передумовою створення таких маршрутів стала також можливість перевізників отримати більший прибуток від перевезень пасажирів.

При вивченні міського пасажирського транспорту важливим є дослідження показника довжини дорожньої мережі. Вимірявши довжини дорожньої мережі для електротранспорту та маршрутних таксі в розрізі транспортних районів, можна зробити висновок, що найбільше дорожньою мережею забезпечені такі транспортні райони: ЛПЗ (9,74 км), Вересневе (8,29 км), Центр (7,79 км) та КРЗ (6,45 км), що пояснюється великою площею даних районів. Найменшою довжиною дорожньої мережі характеризуються такі райони: Рекреаційна зона (парк) – 0,53 км та район Балка – 0,93 км, що можна пояснити незначною площею та віддаленістю районів від головних магістралей міста. У районах Вишків, вул. Чернишевського, вул. Ківерцівської та Дачний масив відсутня мережа електротранспорту, тому в даних районах функціонує лише один вид громадського транспорту – маршрутні таксі.

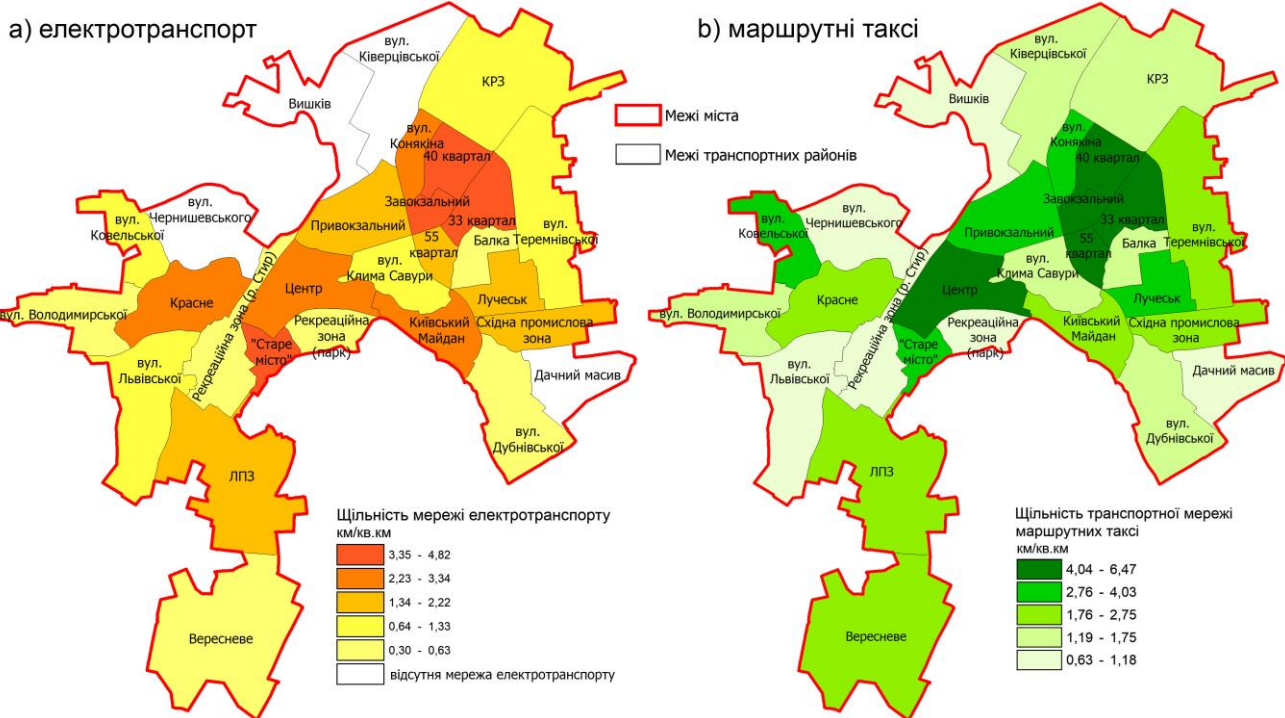


Рис. 1. Щільність мережі громадського транспорту Луцька

Показник щільності транспортної мережі визначається як відношення довжини шляхів сполучення до площі території [7]. Для електротранспорту (рис. 1а) у місті Луцьку цей показник становить 0,91 км/км<sup>2</sup>, що майже вдвічі менше значення для маршрутних таксі (рис. 1б) (1,74 км/км<sup>2</sup>). Враховуючи обидва види транспорту, середній показник на території міста Луцька складає 1,75 км/км<sup>2</sup>. Найбільша щільність транспортної мережі характерна для таких районів: Завокзальний (6,47 км/км<sup>2</sup>), 55 квартал (5,56 км/км<sup>2</sup>), 33 квартал (5,53 км/км<sup>2</sup>), 40 квартал (5,35 км/км<sup>2</sup>). Це свідчить про значний розвиток дорожньої мережі у цих районах. Мінімальні значення спостерігаються у таких районах:

вул. Чернишевського (0,66 км/км<sup>2</sup>), Рекреаційна зона (парк) (0,63 км/км<sup>2</sup>). Вони віддалені від головних магістралей та не мають на своїй території технічних можливостей для розвитку електротранспорту.

Щільність ліній маршрутного пасажирського транспорту на забудованих територіях залежить від їх функціонального використання та інтенсивності пасажиропотоків та повинна бути у межах 1,5-2,5 км/км<sup>2</sup>. У центральних районах м. Києва та інших великих міст щільність мережі допускається до 4,5 км/км<sup>2</sup> [1]. Враховуючи вище зазначене, можна зробити висновки, що нормативному значенню відповідають показники у таких районах: Вересневе, ЛПЗ, Східна промислова зона, КРЗ, вул. Теремнівської. У 11 районах значення показників менше норми та у 12 районах показник щільності транспортної мережі перевищує нормативне значення, що підвищує рівень забруднення повітря у районах та погіршує безпеку руху. Позитивним моментом є високий рівень транспортної доступності у таких районах. При показниках, менших за рекомендоване нормативне значення, погіршується рівень транспортної доступності.

Аналізуючи показники функціонування міської пасажирської транспортної мережі можна зробити висновки, що центральні райони міста: Центр, Привокзальний, Завокзальний, 40, 33 квартали характеризуються максимальними величинами. Це свідчить про гарний стан розвитку мережі громадського транспорту. Периферійні райони міста (Дачний масив, вул. Дубнівської, Вишків, вул. Ківерцівської, вул. Ковельської, вул. Володимирської) характеризуються низькими значеннями щільності транспортної мережі та щільності зупиночних пунктів.

**Висновки.** Отже, територія міста Луцька має достатньо високий рівень транспортної доступності, що обумовлено особливостями функціонального зонування, містобудівним плануванням, розвитком транспортної інфраструктури та рядом інших чинників. Мережа громадського транспорту характеризується достатньо високим рівнем розвитку. Така ситуація забезпечується переважно за рахунок розвитку міських маршрутних таксі. На сьогодні електротранспорт перебуває у кризовому стані через нестачу коштів на розбудову контактної мережі, оновлення рухомого складу та дублювання маршрутів. Також негативний вплив на розвиток електротранспорту здійснюють соціальні перевезення пільгових категорій населення. Таким чином, цей вид транспорту потребує значних грошових інвестицій для ефективного функціонування.

#### Література

1. ДБН Б.2.2-1-01. (Проект. Перша редакція) Містобудування. Планування і забудова населених пунктів від 01.01.2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://kadastrdatu.at.ua/Kniga/1300175.pdf>.
2. Загальний курс транспорту: навч. посібник / За ред. С. Г. Фрищева. – К. : Вища освіта, 2006. – 162 с.
3. Колядинський П. В. Динаміка і сучасний стан мережі громадського транспорту Чернівців / П. В. Колядинський, Я. В. Смірнов // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. – 2011. – №18. – С. 88–94.
4. Луцьке підприємство електротранспорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pe.at.ua>.
5. Перелік актуальних маршрутів громадського транспорту на карті Луцька [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.eway.in.ua/ua/cities/lutsk/routes>.
6. Семесенко В. М. Аналіз маршрутної мережі міста Суми / В. М. Семесенко, М. П. Гіценко, П. Ф. Горбачов, С. В. Свічинський // Вісник ХНАДУ. – 2008. – №43. – С. 81–85.
7. Социально-экономическая география : понятия и термины. Словарь-справочник / отв. ред. А. П. Горкин. – Смоленск : Ойкумена, 2013. – 328 с.

**Зузок Ф. В.** – д. геол. н., проф. кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки, м. Луцьк

**Мазурик Ю. М.** – головний спеціаліст відділу охорони культурної спадщини департаменту культури Луцької міської ради, м. Луцьк

**Дяків В. О.** – к. геол. н., доцент Львівського національного університету ім. Івана Франка

### До питання інтерпретації речовинного складу уламків «кераміки» виявлених у руслі річки Стир у Волинській області

У результаті археологічних досліджень, які були проведені в 2018 році, на території Старосільської сільської ради Маневецького району Волинської області, загін підводних досліджень проводив водолазне візуальне

обстеження дна річки Стир між селами Копилля – Старосілля і Семки – Комарово з метою виявлення, картографування і фіксації археологічних знахідок [2]. У ході досліджень на дні річки здебільшого траплялась різночасова кераміка, що відноситься до ранньозалізного, давньоруського, пізньосередньовічного часу, XVIII – поч. XX ст. Керамічний матеріал являє собою фрагменти (уламки) вінчиків, стінок і денець. Із колекції цієї експедиції ми виділяємо групу знахідок (4 шт.) які зовнішніми ознаками подібні на фрагменти стінки кераміки, однак при більш детальному візуальному огляді складу глини (колір, пористість тощо) виник сумнів щодо тотожності їх як продукту керамічного виробництва. У зв'язку з цим було проведено відповідні рентгенівські дослідження, щоб визначити речовий склад окремих знахідок. Вивчено 4 зразка (зразки № 1–4). Головною складовою уламків «кераміки» є кварц (80–100 %).

**Ключові слова:** археологічні дослідження, кераміка, р. Стир.

**Зузок Ф. В., Мазурик Ю. М., Дьяков В. А. К вопросу интерпретации вещественного состава обломков «керамики» выявленных в русле реки Стырь в Волынской области.** В результате археологических исследований, которые были проведены в 2018 году, на территории Старосельского сельского совета Маневичского района, отряд подводных исследований проводил водолазное визуальное обследование дна реки Стырь между селами Копылье – Староселье и Семки – Комарово с целью выявления, картографирования и фиксации археологических находок. В ходе исследований на дне реки в основном случалась разновременная керамика, относящихся к раннежелезному, древнерусскому, позднесредневековому времени, XVII – нач. XX в. Керамический материал представляет собой фрагменты (обломки) венчиков, стенок и доньшек. Из коллекции этой экспедиции мы выделяем группу находок (4 шт.), которые по внешним признакам похожи на фрагменты стенки керамики, однако при более детальном визуальном осмотре состава глины (цвет, пористость и т. п.) возникло сомнение относительно тождества их как продукта керамического производства. В связи с этим были проведены соответствующие рентгеновские исследования, чтобы определить вещественный состав отдельных находок. Изучено 4 образца (образцы № 1–4). Главной составляющей обломков «керамики» является кварц (80–100 %).

**Ключевые слова:** археологические исследования, керамика, р. Стырь.

**Zuzuk F. V., Mazurik Yu. M., Dyakov V. A. On the interpretation of the material composition of the fragments of "ceramics" identified in the river Styr in the Volyn region.** As a result of archaeological research that was carried out in 2018 on the territory of the Staroselsky village council of Manevichi district, an underwater research team conducted a diving visual survey of the bottom of the Styr river between the villages of Kopylye – Staroselye and Semki – Komarovo in order to identify, map and record archaeological finds. In the course of research at the bottom of the river, mostly ceramics of different times related to the Early Iron, Old Russian, and Late Medieval times, mainly occurred, XVII - early XX century. Ceramic material is fragments (fragments) of corollas, walls and bottoms. From the collection of this expedition, we single out a group of finds (4 pieces) that, by their appearance, are similar to fragments of the ceramic wall, however, a more detailed visual examination of the clay composition (color, porosity, etc.) raised doubts about their identity as a ceramic product production. In this regard, appropriate x-ray studies were carried out to determine the material composition of individual finds. 4 samples were studied (samples No. 1–4). The main component of the fragments of "ceramics" is quartz (80–100 %).

**Key words:** archaeological research, ceramics, Styr river.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** В результаті археологічних досліджень русла річки Стир були виявлені уламки «кераміки», які навіть візуально відрізняються від класичної кераміки. Це наштовкнуло на необхідність здійснити дослідження речовинного складу уламків цієї «кераміки».

**Формування мети та завдання статті.** Метою та завданням цього дослідження було вивчення речовинного складу уламків «кераміки» з русла річки Стир. Проведено порівняльний аналіз речовинного складу уламків знайденої «кераміки». Аналіз останніх досліджень, на жаль, серед відомих нам публікацій не виявлено жодної наукової праці, яка була б присвячена речовинному складу уламків подібної «кераміки».

**Матеріали та методи.** Досліджувалися уламки «кераміки» басейнів Стира і Західного Бугу, які макроскопічно майже не відрізняються. Вони однакового забарвлення, інколи зернисті, а також однакової товщини (1–1,5 мм). Ці незвичні «керамічні» уламки вивчалися макроскопічно і за допомогою рентгенівського методу. Знімання здійснювалося на мідному  $K\alpha$ - випромінюванні з нікелевим фільтром, швидкість руху детектора 4°/хв. Кількісний вміст діагностованих мінералів проводився за інтенсивністю ліній рентгенівських дифрактограм.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів.** Зразки були зібрані під час археологічних робіт з дна річки Стир.

**Басейн р. Стир.** Археологічні дослідження були проведені на території Старосільської сільської ради Маневичького району. Зокрема загін підводних досліджень здійснював водолазне візуальне обстеження дна річки Стир [2]. У ході досліджень з дна річки була піднята різночасова кераміка, яка представлена фрагментами вінчиків, стінок і денець. Із цієї археологічної колекції ми виділи групу знахідок (4 шт.), які зовнішніми ознаками подібні на уламки стінок кераміки, однак при більш детальному візуальному огляді

складу глини (колір, пористість тощо) виник сумнів щодо тотожності їх як продукту керамічного виробництва. В археологічних публікаціях нам невідомі описи подібної «кераміки».

Зразок № 1 – темно-сірий до чорного забарвлення. Товщина 1,5–2 мм, зернистість відсутня. З одного боку уламок ребристий, а з іншого гладкий (Рис. 1).

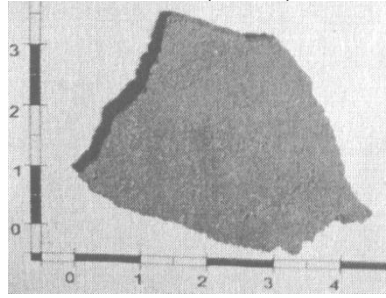


Рис. 1. Зразок № 1

Рентгенівський аналіз зразка 1 засвідчує що уламок «кераміки» сформований кварцом. На дифрактограмі чітко фіксуються лінії 3,34; 4,26; 1,817 (рис. 1, табл. 1).

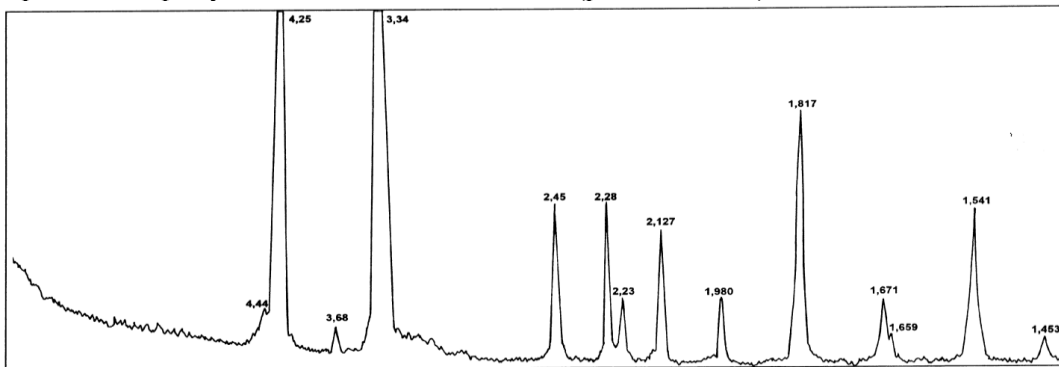


Рис. 2. Рентгенівська дифрактограма зразка № 1, мінеральний склад: кварц – 100 %.

Зразок № 2 – темно-сірий, строкатий. Зернистий, у внутрішній будові прослідковуються білі зерна розміром 1–2 мм. Товщина майже 2 мм із одного боку уламок ребристий, а з іншого гладкий (Рис. 3). Згідно рентгенівського аналізу відзначається наявність кварцу (4,23; 3,34; 1,817) – 85 %, кальциту (3,03; 2,285; 1,098) – 10 %, польового шпату (4,25; 3,34; 3,84; 3,68) – 5 % (табл. 1, рис. 4). Щодо зразка 2 можна сказати, що він обпалювався при температурі не більше 825 °С, оскільки кальцит руйнується при згаданій температурі і більше градусів.

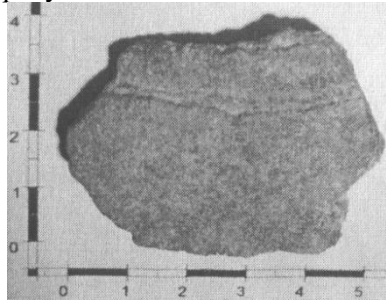


Рис. 3. Зразок № 2

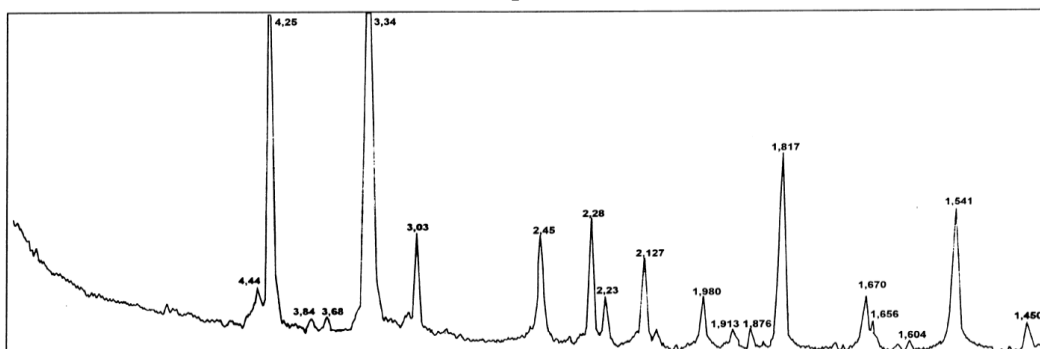


Рис. 4. Рентгенівська дифрактограма зразка № 2, мінеральний склад: кварц – 85 %, кальцит – 10 %, польовий шпат – 5 %

Зразок № 3 – темно-сірий до чорного забарвлення. Товщина майже 2 мм. Зернистість не прослідковується (рис. 5). З одного боку уламок ребристий, а з іншого гладкий. Результати рентгенівського дослідження засвідчують, що головною складовою є кварц – 95 %, а польовий шпат (4,44; 4,25; 3,68; 3,24) становить менше 5 % (рис. 6, табл. 1).

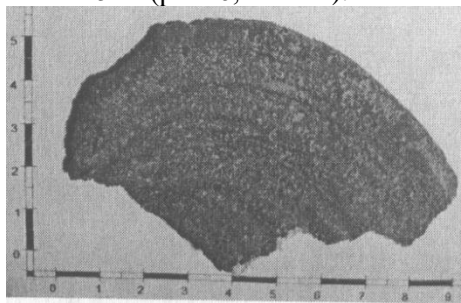


Рис. 5. Зразок № 3

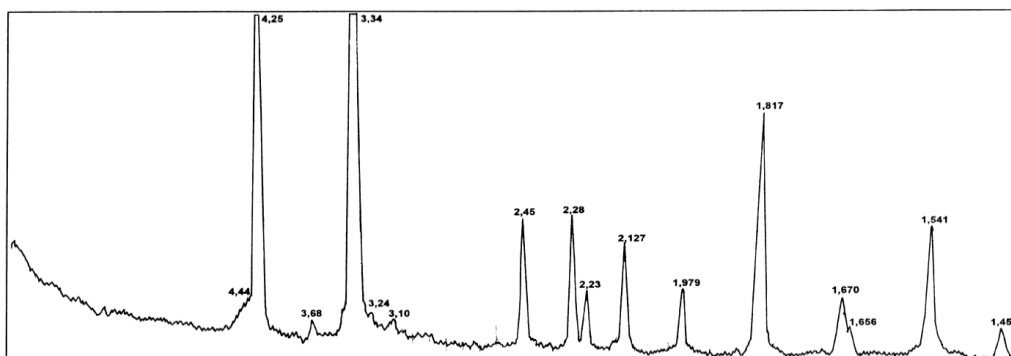


Рис. 6. Рентгенівська дифрактограма зразка № 3, мінеральний склад: кварц – 95 %, польовий шпат – 5 %

Зразок № 4 – забарвлення темно-сіре, товщина уламка «кераміки» майже 2 мм, злам зернистий. Рентгенівські дослідження засвідчують, що головною складовою є кварц – 80 %, при незначній кількості польового шпату (4,44; 3,68; 3,19; 3,03) – 10 %, кальциту (3,03; 2,83; 1,978) – 5 %, доломіту – 5 % (рис. 7, табл. 1).

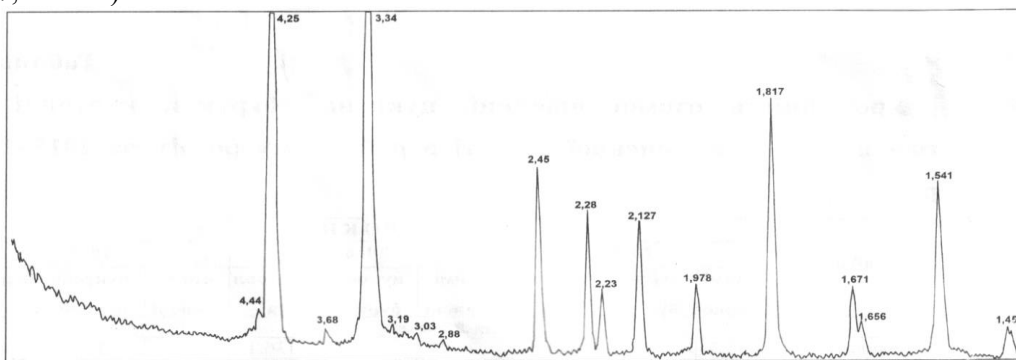


Рис. 7. Рентгенівська дифрактограма зразка № 4, мінеральний склад: кварц – 80 %, польовий шпат – 10 %, кальцит – 5 %, доломіт – 5 %

Табл. 1.

Міжплощинні віддалі складових уламків «кераміки» із дна річки Стир

Зразок № 1		Зразок № 2		Зразок № 3		Зразок № 4		Польові шпати		Кварц		Кальцит		Доломіт	
1	4,44	1	4,44	1	4,44	1	4,44	–	4,48	–	–	–	–	–	–
9	4,26	9	4,26	9	4,25	9	4,25	–	4,22	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	1	3,84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	3,68	1	3,68	1	3,68	1	3,68	1	3,77	–	–	1	3,86	–	–
10	3,34	10	3,34	10	3,34	10	3,34	10	3,24	10	3,34	–	–	–	–
–	–	–	–	1	3,24	1	3,19	–	–	–	–	–	–	–	–

Продовження Табл. 1

–	–	–	–	1	3,20	–	–	5	2,97	–	–	–	–	–
–	–	4	3,03	–	–	1	3,03	–	–	–	–	10	3,035	–
–	2,45	–	2,45	1	2,88	–	–	–	–	–	–	–	–	10
5	2,45	4	2,45	5	2,45	6	2,45	–	–	3	2,458	–	–	–
5	2,28	4	2,28	5	2,28	5	2,28	–	–	3	2,282	2	2,285	–
4	2,23	3	2,23	3	2,23	3	2,23	–	–	2	2,237	–	–	–
4	2,127	4	2,127	4	2,127	4	2,127	–	–	2,5	2,120	–	–	–
3	1,980	2	1,980	3	1,979	–	–	–	–	2	1,980	–	–	–
–	–	1	1,913	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2,095	–
–	–	1	1,876	–	–	3	1,878	–	–	–	–	2	1,186	–
6	1,817	5	1,817	6	1,817	6	1,817	2	1,817	3	1,817	–	–	–
3	1,671	2	1,670	3	1,670	3	1,671	–	–	2	1,672	–	–	–
1	1,659	1	1,656	1	1,656	3	1,656	–	–	1	1,659	–	–	–
–	–	1	1,604	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1,604	–
4	1,541	5	1,546	4	1,541	5	1,541	–	–	5	1,541	–	–	–
–	–	–	–	–	–	3	1,481	–	–	–	–	–	–	–
2	1,453	2	1,450	3	1,451	1	1,451	–	–	1	1,452	1	1,451	–

Табл. 2.

Мінеральний склад зразків алевриту із заплави Стира, в якому був захоронений човен-довбанка, % [1]

Зразок	Кварц	Польовий шпат	Хлорит	Гідрослюда	Змішано-шаруваті утворення	Кальцит	Доломіт	Сума
№ 1	75	15		до 5		до 5		100
№ 2	75	15		5	до 3	до 2		100
№ 3	70	15		5	5	до 5		100
№ 4	70	15	3	до 5		5	2	100
№ 5	75	15		2	до 3	до 3	до 2	100

Табл. 3.

Речовинний склад уламків «кераміки» із dna річки Стир, %

Зразок	Кварц	Польовий шпат	Кальцит	Доломіт	Сума
№ 1	100	–	–	–	100
№ 2	85	5	10	–	100
№ 3	90	5	–	–	100
№ 4	80	10	5	5	100

Проведені дослідження засвідчують, що мінеральний склад уламків «кераміки» дуже близький до такого алевриту заплави Стира, в якому був заборонений давній човен-довбанка доби пізнього середньовіччя (табл. 2, 3) [1].

#### Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Вивчення уламків «кераміки» з dna річки Стир дають право стверджувати, що головною складовою є кварц при незначній кількості польових шпатів, кальциту та доломіту.

2. Обпалена «кераміка», ймовірно, вироблялася при різних температурах. Так, відсутність карбонатів засвідчує високий температурний режим обпалення більше 825 °С, у випадку наявності карбонатів температура обробки матеріалів, очевидно, не перевищувала 825 °С (карбонати руйнуються при температурі 825 °С).

3. Вихідним матеріалом для виготовлення кераміки, ймовірно, слугували алеврити річкових заплавл, оскільки їх мінеральний склад дуже близький до такої «кераміки».

#### Література

1. Зуук Ф. В., Мазурик Ю. М., Залеський І. І., Дяків В. О. Особливості місця знахідки старосільського човна-довбанка пізньосередньовічної доби у Маневицькому районі Волинської області та рівень його збереженості / Ф. В. Зуук, Ю. М. Мазурик, І. І. Залеський // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зуука. – 2018. – № 15. – Луцьк: Східноєвроп. нац.ун-т ім. Лесі Українки, 2018. – С. 14 – 22.
2. Мазурик Ю. М. Звіт про археологічні розвідки на території Старосільської сільської ради Маневицького району Волинської області у 2018 році / Ю. М. Мазурик. – Луцьк, 2018. – 47 с.

**Рецензія**

на монографію

**Рудька Г. І., Гайдіна А. М.**

**«ПРОВАЛИ. ДЕФОРМАЦІЇ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ НАД ГІРНИЧИМИ ВИРОБКАМИ І КАРСТАМИ»**

Монографія Рудька Г. І., Гайдіна А. М. «Провали. Деформації земної поверхні над гірничими виробками і карстами», охоплює вступ, п'ять розділів, висновки, список літератури та інформацію про авторів. У монографії подано значний фактичний матеріал та досвід авторів з вивчення процесів провалоутворення у різних регіонах світу та Західної України. Висвітлено закономірності утворення провалів земної поверхні над підземними порожнинами – гірничими виробками і карстовими порожнинами. Подано приклади великих провалів, розкрито фізичний механізм утворення провалів на основі вчення про склепіння рівноваги і ядро текучості.

Давно відомо, що природа «не любить» пустоти, насамперед це стосується геологічного середовища, особливо на ділянках його природного чи техногенного порушення. Над природними та техногенними підземними порожнинами ґрунтові масиви повільно осідають або «миттєво» провалюються. Провали створюють суттєву техногенно-екологічну небезпеку для населення і майна, збитки від яких інколи оцінюються у десятки та навіть сотні мільйонів доларів США. Саме тому проблемами утворення і морфології провалів займаються геологи, гідрогеологи, карстознавці, спелеологи, гірники, гірничі інженери, з метою охорони будівель і споруд, забезпечення стійкості гірничих виробок.

Актуальність досліджень стійкості геологічного середовища в межах провалонебезпечних ділянок підроблених гірничими виробками та закарстованих територій не викликає жодних сумнівів. Необхідність такого підходу вивчення зумовлена також у зв'язку з постійно зростаючим техногенним навантаженням та суперечливими висновками різних фахівців на щодо інтенсивності впливу на стійкість геологічного середовища. Досліджувані території Язівського та Немирівського родовищ самородної сірки, Стебницького та Калуш-Голинського калійних родовищ, Солотвинського родовища кам'яної солі є унікальними з гідрогеологічної та інженерно-геологічної точок зору, являють собою специфічні природно-техногенні системи, які є надзвичайно вразливі до техногенного впливу. Тому дослідження процесів провалоутворення на основі розроблених моделей має важливе не тільки наукове, але й практичне значення.

У першому розділі «Деформації земної поверхні над гірничими виробками» висвітлено характеристику природних умов та техногенних чинників провалоутворення над гірничими виробками. Подана інформація про деформації горизонтальних гірничих виробок, очисних виробок, а також гірничих мас загалом при свердловинних способах видобутку корисних копалин. Розробка родовищ корисних копалин підземним способом супроводжується просіданням (опусканням) земної поверхні над виробленим простором. Вказані деформації можуть створювати небезпеку для будівель і комунікацій. Тому дуже важливо контролювати сучасний стан поверхні, виявити причини деформацій і мати достовірний прогноз подальшого розвитку небезпечних процесів. Авторами описано механізм утворення провалів над горизонтальними виробками, суцільним виробленим простором і при видобутку корисних копалин через свердловини.

Другий розділ «Деформації земної поверхні в зонах гіпсового карсту» містить інформацію про умови розвитку і поширення карсту, деформації земної поверхні в зонах розвитку гіпсового карсту, а також прогнозування провалів земної поверхні в зонах розвитку гіпсового карсту. Охарактеризовано провали в зонах розвитку гіпсового карсту та запропоновано методи досліджень і прогнозування цього природного процесу.

Розрахунки показують, що розчинність гіпсів підземними водами має місце при їх мінералізації менше 2,6 г/л і вмісту сульфат-іону менше 1,3–1,4 г/л. Природно, що швидкість і ступінь розчинності порід тим вища, чим нижча мінералізація. Із збільшенням концентрацій сульфату кальцію в розчині швидкість розчинення гіпсу падає. Це має надзвичайно важливе значення для прогнозу розвитку гіпсового карсту. При цьому мінералізація і хімічний склад вод різних водоносних горизонтів істотно відрізняється. Встановлено, що агресивні ультрапрісні гідрокарбонатно-кальцієві води із мінералізацією 0,2–0,6 г/л у процесі взаємодії з гіпсами та ангідритами насичуються іонами кальцію та сульфатів та трансформуються у сульфатногідрокарбонатно-кальцієві, мінералізація яких сягає 2,0–2,6 г/л, які вважаються неагресивними водами.

У третьому розділі «Деформації земної поверхні в зонах соляного карсту» автори здійснили кількісну оцінку ролі підземних вод у розвитку цього геологічного процесу, подали відомості про



гідрогеологію соляних родовищ, характеристики техногенних гідродинамічних систем соляних родовищ, зокрема тих у яких фіксується значні водопритоки. Авторами подано цікаву концепцію руху вод та різної за насиченістю ропи в гірничих виробках, підрізання ціликів ненасиченими розчинами. Зокрема встановлено, що в зоні транзиту рух вод напірний, а у зонах живлення та розвантаження – безнапірний. При цьому передбачається, що легко розчинні мінерали, можуть не тільки розчинятися, а й виноситися потоком води, так само як і слабозчинні й нерозчинні мінерали. На думку Рудька Г. І. та Гайдіна А. М., ці недорозчинні складові накопичуються на поверхні, утворюючи зернисту масу високої проникливості.

Авторами декларується та експериментально обґрунтовується концепція гравітаційної сегрегації різних за мінералізацією вод. Згідно цієї концепції прісна вода займає верхню частину потоку, а з сіллю контактує насичений розчин, не агресивний до солі. Якщо поверхня солей не рівна, прісна вода витискається на ділянки з найвищими відмітками. При цьому поверхня солей покрита нерозчинним осадом, вода займає весь переріз проникливої зони.

Авторами стверджується, що просідання і провали земної поверхні в зонах впливу соляних рудників можуть бути обумовлено дією двох чинників: деформацією ціликів і розвитком соляного карсту. Однак подані результати спостережень показують, що просідання над гірничими виробками в місцях, де не було водопритоків, практично відсутнє. Це підтверджує висновок, що при запасі міцності більше 2,5 од. міжкамерні цілики жорсткі і зберігають стійкість необмежений час. В той же час деформації поверхні, на ділянках водопритоків, можуть розвиватись за катастрофічним сценарієм, який обумовлений підрізанням (розчиненням) ціликів.

У четвертому розділі «Запобігання утворенню і ліквідація провалів» подано практичні рекомендації щодо запобігання утворенню провалів, попередження збільшення розмірів існуючих провалів, зокрема шляхом гідравлічного закладення підземних порожнин, висвітлено способи їх рекультивациі. Авторами детально аналізуються способи гідрозакладання карстових порожнин і гірничих виробок, подається наявний промисловий досвід заповнення карстових порожнин, засипання і рекультивациі провалів. Цей розділ висвітлює як набутий практичний досвід, так і узагальнено-теоретичні моделі різних видів попередження та запобігання утворення провалів, а також їх ліквідації.

Новизна розробленого авторами підходу полягає у встановленні кількісного зв'язку між руйнуванням підземних порожнин і утворенням провалів земної поверхні. Морфологія провалу земної поверхні залежить від об'єму підземної порожнини, глибини її залягання, від потужності «наносів» і їх фізико-механічних властивостей. Зокрема, на підставі такого підходу авторами запропоновано дешевий закладочний матеріал для ліквідації порожнин у гіпсах і ангідритах. Як закладочний матеріал авторами запропоновано використовувати дисперсний матеріал, в якому вміщується гіпс. Розчинення гіпсу приводить до насичення води іонами кальцію і сульфату, тому вода становиться не агресивною по відношенню до гіпсу і не розширює карстові порожнини.

У п'ятому розділі «Досвід моніторингових досліджень з метою запобігання деформаціям земної поверхні» описано досвід авторів з проведення моніторингових досліджень у провалонебезпечних зонах, який включає візуальні спостереження, дослідження динаміки підземних вод, гідрохімічні спостереження, геофізичні методи досліджень, маркшейдерські спостереження.

Запобігти виникненню негативних явищ пов'язаних із провалоутворенням можна двома шляхами: застосування високовартісних превентивних заходів (наприклад сухою закладкою вироблених покладів корисних копалин чи виявлених карстових порожнин) або проведенням моніторингових досліджень з метою запобігання деформаціям земної поверхні на підставі розробленого прогнозу розвитку провалоутворення, для обмеження діяльності на небезпечних ділянках (наприклад, заборони діяльності, проходу, проїзду). Однак складність геологічних умов, недостатня вивченість процесів, їх стохастичний характер, а також зміни кліматичних чинників, які неможливо передбачити, потребують проведення моніторингових спостережень. Саме тому, автори довели, що проведення моніторингових спостережень є більш економічно доцільним та більш ефективним способом запобігання деформаціям земної поверхні.

У монографії Рудька Г. І., Гайдіна А. М. «Провали. Деформації земної поверхні над гірничими виробками і карстами» вперше обґрунтовано фізичний механізм утворення провалів за різних умов: над горизонтальними і суцільними гірничими виробками, над карстовими порожнинами. В основу вирішення проблеми провалоутворення покладено гіпотезу про формування ядра текучості на ділянках провалоутворення, яке є кінцевою фазою утворення склепіння рівноваги. Встановлено зв'язок між розмірами, формою і глибиною підземної порожнини й відповідними параметрами провалів земної поверхні.

Монографія Рудька Г. І., Гайдіна А. М. «Провали. Деформації земної поверхні над гірничими виробками і карстами» написана на високому науковому рівні, текст легко читається, добре проілюстрована графічним матеріалом, має логічний і послідовний стиль викладу і може бути рекомендована насамперед проєктантам, співробітникам гірничо-видобувних підприємств, а також науковцям, викладачам, молоді, студентам природничих спеціальностей.

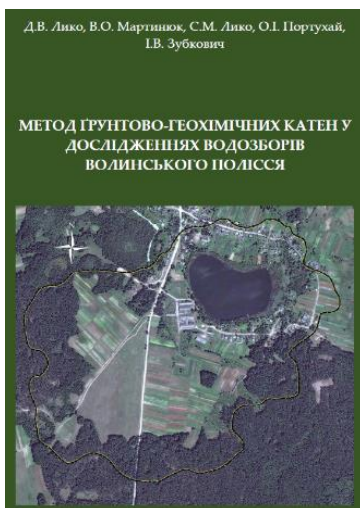
**Зузок Ф. В.** – доктор геологічних наук, професор кафедри фізичної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, м. Луцьк

**Дяків В. О.** – кандидат геологічних наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології та гідрогеології ЛНУ ім. І. Франка, м. Львів

### Рецензія

#### Сучасні методи пізнання геоecологічних процесів у межах водозборів

**Лико Д. В., Мартинюк В. О., Лико С. М., Портухай О. І., Зубкович І. В. Метод ґрунтово-геохімічних катен у дослідженнях водозборів Волинського Полісся : Монографія. – Рівне: Видавець О. Зень, 2019. – 140 с.**



Особливе місце у строкатій будові ландшафтів Українського Полісся посідають басейнові системи озер та річок. В умовах сучасного природокористування ландшафтно-гідрологічне функціонування басейнових систем значною мірою залежить від антропогенної діяльності у межах їхніх водозборів. З огляду на зазначене, актуальними є питання розробки методів пізнання геоecологічних процесів у межах річкових і озерних водозборів, прийняття дієвих заходів щодо оптимізації природокористування та інтегрованого управління водними ресурсами Полісся. У зв'язку з цим, помітною подією у науковому світі географічних видань України став вихід монографії науковців Рівненського державного гуманітарного університету.

У праці, яка адресована для географів, ґрунтознавців, геоecологів, землевпорядників тощо, обґрунтовуються теоретичні засади методу ґрунтово-геохімічних катен у досліджених водозборах. Висвітлюються питання історії становлення методу катен у ґрунтознавчих та ландшафтознавчих дослідженнях, геохімічної класифікації елементів та їхнього розподілу у земній корі, особливості моделі ґрунтово-геохімічної катени тощо. Автори розкривають алгоритми польових та лабораторних ґрунтово-геохімічних досліджень.

Важливим розділом монографії є «Практика ґрунтово-геохімічного моделювання водозборів Волинського Полісся», який ґрунтується на результатах польових експериментальних і лабораторних ландшафтознавчо-геохімічних та ґрунтово-геохімічних дослідженнях авторів, проведених у межах модельних водозборів озер і річок Волинського Полісся. Кожен з параграфів присвячений одному із модельних водозборів, де обґрунтовується його ландшафтно-географічні особливості, гідрологічні параметри (в окремих випадках і гідрохімічні). У кожному водозборі наводиться модель ґрунтово-геохімічної мікрокатени, яка побудована із використанням сучасних ГІС-технологій, де аналізуються процеси латеральної (поверхневої) й радіальної (вертикальної) міграції хімічних елементів, зокрема біогенних елементів, важких металів та радіоактивних елементів. Такі катенарні моделі у візуальному плані досить легкі для сприйняття читачем, демонструють кількісні і якісні характеристики того чи іншого хімічного елемента (сполуки) у ґрунтовому профілі, показують ландшафтно-геохімічні взаємозв'язки у цілісній системі «озеро-водозбір», «річка-водозбір».

У рецензованій праці доцільним було б наведення більшої кількості модельних водозборів з такими ж ґрунтово-геохімічними (ландшафтно-геохімічними) мікрокатенами для кожного фізико-

географічного району Волинського Полісся. Це краще відобразило б відмінності та особливості геохімічної міграції елементів та сполук на тих чи інших локальних ділянках, а також вплив латеральних геохімічних процесів на геоекологічний стан водотоків та водойм.

Очевидно автори переслідували мету «задекларувати» лише сам метод ґрунтово-геохімічних катен у дослідженнях водозборів, тоді, безумовно, їм це вдалося. Більше того, застосування методу ґрунтово-геохімічних катен (мікрокатен) дозволить «вийти на рівень» оцінки геоекологічного стану та процесів у басейнових системах, що важливо для ведення моніторингу поверхневих вод Українського Полісся. З точки зору розробки новітніх географічних методів пізнання басейнових систем, монографія заслуговує схвальної оцінки та застосування у практиці польових геоекологічних досліджень річкових та озерних водозборів.

**Ільїн Л. В.** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## РОЗДІЛ II

### Біологія

УДК 582.28 (477)

**Джаган В. В.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології рослин Навчально-наукового центру “Інститут біології та медицини” Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

**Плужник А. В.** – студент 4 курсу кафедри біології рослин Навчально-наукового центру “Інститут біології та медицини” Київського національного університету імені Тараса Шевченка

#### Нові знахідки грибів для урочища “Холодний Яр”

Роботу виконано на кафедрі біології рослин ННЦ  
“Інститут біології та медицини” Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка

На території урочища “Холодний Яр” впродовж 2016-2019 рр. зареєстровано 87 видів грибів і грибоподібних організмів, які виявились новими для урочища. Вони належать до трьох відділів, 5 класів, 16 порядків, 43 родин та 66 родів. За чисельністю видів переважають базидіальні гриби (57 видів), серед яких найбільш представленими виявились порядки Agaricales (25 видів), Boletales (9), Russulales (9) та Polyporales (7). Під час обстеження території урочища зареєстровано новий локалітет для *Gyromitra slonevskii* – гриба, занесеного до Червоної Книги України. Вперше на території Правобережного Лісостепу відмічено *Peziza phyllogena*. До нашої знахідки цей вид реєстрували лише в Сумській області. У статті подано список усіх видів грибів, які виявились новими для території урочища “Холодний Яр”. Для деяких з них наведено оригінальні фотографії. Враховуючи літературні дані, всього для дослідженої території на сьогодні відомо 298 видів грибів та грибоподібних організмів.

**Ключові слова:** “Холодний Яр”, Черкаська область, *Gyromitra slonevskii*, *Peziza phyllogena*

**Джаган В. В., Плужник А. В. Новые находки грибов для урочища “Холодный Яр”.** На территории урочища “Холодный Яр” в течение 2016-2019 гг. зарегистрировано 87 видов грибов и грибоподобных организмов, которые оказались новыми для урочища. Они принадлежат к трем отделам, 5 классам, 16 порядкам, 43 семействам 66 родам. По численности видов преобладают базидиальные грибы (57 видов), среди которых наиболее представленными оказались порядки Agaricales (25 видов), Boletales (9), Russulales (9) и Polyporales (7). Зарегистрирован новый локалитет для *Gyromitra slonevskii* – гриба, занесенного в Красную Книгу Украины. Впервые на территории Правобережной Лесостепи отмечено *Peziza phyllogena*. До нашей находки этот вид регистрировали только в Сумской области. В статье приводится список всех видов грибов, которые оказались новыми для территории урочища “Холодный Яр”. Для некоторых из них наведены оригинальные фотографии. Учитывая литературные данные, всего для исследованной территории сегодня известно 298 видов грибов и грибоподобных организмов.

**Ключевые слова:** “Холодный Яр”, Черкасская область, *Gyromitra slonevskii*, *Peziza phyllogena*

**Dzhagan V. V., Pluzhnyk A. V. New finds of fungi for the nature tract “Kholodnyi Yar”.** During the 2016-2019 period, 87 species of fungi and fungi-shaped organisms firstly were found on the territory of the nature tract (landmark) “Kholodnyi Yar”. They belong to three divisions, 5 classes, 16 orders, 43 families, and 66 genera. Basidial fungi were dominated by number of species (57 in all). Among the orders, the most represented were Agaricales (25 species), Boletales (9), Russulales (9) and Polyporales (7). A new location for *Gyromitra slonevskii* has been registered – a fungus listed in the Red Book of Ukraine. For the first time, *Peziza phyllogena* has been marked on the territory of the Right-bank Forest-steppe. Previously, the species was recorded only in the Sumy region. The article provides a list of all species that are new to the territory of the “Kholodnyi Yar”. For some of them, the original photos are pointed. Considering the literature data, a total of 298 species of fungi and fungi-like organisms are known today for the studied territory.

**Kew words:** “Kholodnyi Yar”, Cherkasy Region, *Gyromitra slonevskii*, *Peziza phyllogena*

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Урочище “Холодний Яр” (далі по тексту – Холодний Яр) знаходиться у районі Правобережного лісостепу та представляє собою реліктовий лісовий масив загальною площею близько 6804 га у південно-східній частині Черкаської області. Територія урочища характеризується помірно-континентальним кліматом, переважанням у покриві опідзолених та чорноземних ґрунтів, біля річок і струмків – торфво-болотних.

За оновленою версією геоботанічного районування, територія урочища займає невелику частину Центрального Правобережно-придніпровського округу грабово-дубових, дубових лісів та лучних степів [1].

Холодний Яр має надзвичайно потужний природний потенціал. Із загальної площі урочища 95,7 % вкрито лісовою рослинністю. Основними лісоутворюючими породами урочища є: *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus silvestris*, *Acer plantanoides*, *Betula pendula*, *Tilia cordata*. В Холодному Яру зростають рідкісні реліктові види флори України, зокрема *Euonymus nana*, *Caronilla elegans*, які мають тут острівні, відірвані від ареалу місцезнаходження, зростають також деякі орхідні, такі як *Neottia nidus-avis* та *Epipactis latifolia* [2]. У трав'янистому покриві масиву на великій площі домінує досить рідкісний для рівнинної території України *Allium ursinum*.

Завдяки наявності на території урочища значних площ листяних та соснових лісів, заболочених та надмірно зволжених територій, а також степових ділянок та луків, тут утворюється ціла низка унікальних біотопів, які характеризуються власною мікобіотою. Найбільш перспективними для всебічного вивчення видової та таксономічної різноманітності грибів є саме природні лісові масиви, які мають достатні умови для їх росту. У глибоких ярах та балках протягом усього вегетаційного періоду підтримується висока вологість повітря, субстратів та ґрунту [3]. Отже, всебічне вивчення грибів на території Холодного Яру, яке має історичне та природоохоронне значення, представляє значний науковий інтерес.

**Аналіз досліджень із цієї проблеми.** Мікобіота Холодного Яру залишається досконало невивченою. З огляду на нечисленність мікологів в Україні, зокрема в Черкаській області, цілеспрямовані мікологічні дослідження на території урочища давно не проводилися. Останні публікації, присвячені грибам цієї території, датуються 2006 роком [3; 4]. Загалом, для урочища до початку наших досліджень було відомо 211 видів грибів та грибоподібних організмів. Подальші мікологічні дослідження Холодного Яру є актуальними, оскільки незабаром планується присвоєння йому статусу Національного природного парку.

**Формулювання мети і завдань статті.** Дослідити сучасний стан видової різноманітності грибів Холодного Яру, виявити та виокремити нові для урочища види, а також рідкісні та ті, що мають природоохоронне значення.

**Матеріали та методи дослідження.** Збір зразків на території урочища проводили маршрутним методом впродовж вегетаційних сезонів 2016-2019 років. Можливі потенційні субстрати для грибів (деревина, ґрунт, листовий та гілковий опад) ретельно обстежували за допомогою лупи. Всі збори супроводжувались відповідними описами (дата збору зразка, місце збору, тип рослинності в локалітеті, де був зібраний зразок, домінуючі види деревних порід, тип субстрату, на якому розвивалися плоді тіла, географічне розташування точки збору (починаючи від 2017 р.).

Збори здійснювали переважно в околицях сіл Жаботин, Грушківка та Кресельце, а також на інших територіях, які зазнали мінімальної антропогенної трансформації.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** В результаті проведених впродовж 2016-2019 років мікологічних досліджень, на території урочища всього було виявлено 144 видів грибів та грибоподібних організмів. З них 87 видів, що належать до трьох відділів, 5 класів, 16 порядків, 43 родин та 66 родів, вперше наводяться для даної території. Переважали за кількістю видів представники відділу Basidiomycota (57 видів). Список нових для Холодного Яру видів із зазначенням їх систематичного положення та відповідного субстрату, на якому зростає об'єкт, наведено нижче. Деякі з них представлені на фото (рис. 1).



**Рис. 1.** Нові види грибів для Холодного Яру: А – *Stemonitis splendens*; Б – *Ciboria coryli*; В – *Chlorociboria aeruginascens*; Г – *Amanita muscaria*

**MYXOMYCOTA**

**Myxomycetes**

**PHYSARIALES**

**Physariaceae**

*Physarum leucopus* Link – на гнилій деревині

**STEMONITALES**

**Stemonitaceae**

*Stemonitis splendens* Rostaf. – на гнилій деревині (рис. 1А)

**TRICHIALES**

**Arcyriaceae**

*Arcyria cinerea* (Bull.) Pers. – на гнилих стовбурах

*Arcyria nutans* (Bull.) Grev. – на гнилій деревині

**Trichiaceae**

*Trichia decipiens* (Pers.) T. Macbr. – на гнилій деревині

**ASCOMYCOTA**

**Dothiideomycetes**

**BOTRYOSPHERIALES**

**Botryosphaeriaceae**

*Phyllosticta cruenta* (Fr.) J. Kickx f. – на листках  
*Convallaria majalis*

**Leotiomycetes**

**HELOTIALES**

**Bulgariaceae**

*Bulgaria inquinans* (Pers.) Fr. – на деревині

**Helotiaceae**

*Bisporella citrina* (Batsch) Korf & S.E. Carp. – на гнилій деревині

*Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf & L.R. Batra – на гнилій деревині (рис. 1В)

**Sclerotiniaceae**

*Ciboria coryli* (Schellenb.) N.F. Buchw. – на сережках *Corylus avellana* (рис. 1Б)

*Dumontinia tuberosa* (Bull.) L.M. Kohn – на тоненьких гнилих гілках

**Pezizomycetes**

**PEZIZALES**

**Discinaceae**

*Gyromitra gigas* (Krombh.) Cooke – на ґрунті

*Gyromitra slonevskii* V.P. Heluta – на ґрунті

**Helvellaceae**

*Helvella crispa* (Scop.) Fr. – на ґрунті

**Morchellaceae**

*Verpa bohemica* (Krombh.) J. Schröt. – на ґрунті

**Pezizaceae**

*Peziza micropus* Pers. – на гнилій деревині

*Peziza phyllogena* Cooke – на моховій підстилці

*Peziza succosa* Berk. – на ґрунті

*Peziza varia* (Hedw.) Alb. & Schwein. – на гнилій деревині

**Pyronemataceae**

*Humaria hemisphaerica* (F.H. Wigg.) Fuckel – на ґрунті

*Paratrichophaea boudieri* (Grelet) Bronckers – на зґарищі

*Trichophaea hemisphaeroides* (Mouton) Graddon – на гнилій деревині

*Scutellinia hirta* (Schumach.) Cooke – на ґрунті та гнилій деревині

*Scutellinia sp.* (Cooke) Lambotte – на ґрунті

**Sarcoscyphaceae**

*Sarcoscypha coccinea* (Gray) Boud. – на гнилих гілках

**Sarcosomataceae**

*Urnula craterium* (Schwein.) Fr. – на ґрунті

**Sordariomycetes**

**HYPOCREALES**

**Hypocreaceae**

*Trichoderma sulphureum* (Schwein.) Jaklitsch & Voglmayr – на корі та плодових тілах *Exidia glandulosa*

**Nectriaceae**

*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. – на тоненьких гниючих гілках

**XYLARIALES**

**Xylariaceae**

*Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. & De Not. – на гнилому пні

*Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin – на мертвій деревині та ґрунті

**BASIDIOMYCOTA**

**Agaricomycetes**

**AGARICALES**

**Agaricaceae**

*Agaricus augustus* Fr. – на ґрунті

*Agaricus silvicolae-similis* Bohus & Locsmándi – на ґрунті

*Lycoperdon nigrescens* Pers. – на ґрунті

*Lycoperdon umbrinum* Pers. – на ґрунті

*Lycoperdon utriforme* (Bull.) Demoulin & Rebriev – на ґрунті

*Macrolepiota mastoidea* (Fr.) Singer – на ґрунті

**Amanitaceae**

*Amanita citrina* Pers. – на ґрунті

*Amanita franchetii* (Boud.) Fayod – на ґрунті

*Amanita muscaria* (L.) Lam. – на ґрунті (рис. 1Г)

**Entolomataceae**

*Clitopilus prunulus* (Scop.) P. Kumm. – на ґрунті

**Cortinariaceae**

*Crepidotus autochthonus* J.E. Lange – на гнилій деревині

**Mycenaceae**

*Mycena titinnabulum* (Paulet) Quél. – на гнилому пні

*Panellus mitis* (Pers.) Singer – на гнилій деревині

**Physalariaceae**

*Flammulina velutipes* (Curtis) Singer – на стовбурах *Ulmus pedunculata*

*Strobilurus esculentus* (Wulfen) Singer – на шищі *Picea abies*

**Pleurotaceae**

*Pleurotus calyptratus* (Lindblad ex Fr.) Sacc. – на гнилій деревині

**Pluteaceae**

*Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm. – на гнилому пні

*Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer – на гнилій деревині

#### Psathyrellaceae

*Coprinellus domesticus* (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson – на гнилій деревині

*Coprinellus radians* (Fr.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson – на ґрунті

*Coprinellus xanthothrix* (Romagn.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson – на ґрунті

*Parasola auricoma* (Pat.) Redhead, Vilgalys & Hopple – на гнилій деревині та на ґрунті

#### Strophariaceae

*Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm. – на ґрунті

#### Tubariaceae

*Phaeomarasmium erinaceus* (Fr.) Scherff. ex Romagn. – на гнилому пні

*Tubaria conspersa* (Pers.) Fayod – на гнилій деревині

### AURICULARIALES

#### Auriculariaceae

*Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers. – на гнилій деревині

*Exidia truncata* Fr. – на гнилій деревині

### BOLETALES

#### Boletaceae

*Boletus impolitus* (Fr.) Šutara – на ґрунті

*Boletus reticulatus* Schaeff. – на ґрунті

*Leccinum albostipitatum* den Bakker & Noordel. – на ґрунті

*Leccinum holopus* (Rostk.) Watling – на ґрунті

*Suillellus luridus* (Schaeff.) Murrill – на ґрунті

*Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara – на ґрунті

#### Gomphidiaceae

*Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K. Mill. – на ґрунті

#### Sclerodermataceae

*Scleroderma areolatum* Ehrenb. – на ґрунті

#### Suillaceae

*Suillus granulatus* (L.) Roussel – на ґрунті

### GEASTRALES

#### Geastraceae

*Geastrum rufescens* Pers. – на ґрунті

### HYMENOCHAETALES

#### Hymenochaetaceae

*Tropicoporus linteus* (Berk. & M.A. Curtis) L.W. Zhou & Y.C. Dai – на гнилих стовбурах *Quercus robur*

*Trichaptum bifforme* (Fr.) Ryvarden – на гнилій деревині *Betula pendula*

### POLYPORALES

#### Meruliaceae

*Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst. – на гнилій деревині

#### Polyporaceae

*Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer – на гнилій деревині

*Hapalopilus nidulans* (Pers.) Murrill – на гнилій деревині

*Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr. – на гнилій деревині

*Lentinus arcularius* (Batsch) Zmitr. – на гнилій деревині

*Lentinus brumalis* (Pers.) Zmitr. – на гнилій деревині

*Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden – на гнилій деревині

### RUSSULALES

#### Auriscalpiaceae

*Artomyces pyxidatus* (Pers.) Jülich – на гнилій деревині

#### Hericiaceae

*Hericium cirrhatum* (Pers.) Nikol. – на гнилій деревині

#### Peniophoraceae

*Peniophora nuda* (Fr.) Bres. – на гнилій деревині

*Peniophora quercina* (Pers.) Cooke – на гнилій деревині *Quercus robur*

#### Russulaceae

*Lactarius deliciosus* (L.) Gray – на ґрунті

*Lactarius resimus* (Fr.) Fr. – на ґрунті

*Russula alutacea* (Fr.) Fr. – на ґрунті

*Russula atropurpurea* (Krombh.) Britzelm. – на ґрунті

*Russula foetens* Pers. – на ґрунті

#### Dacrymycetes

### DACRYMYCETALES

#### Dacrymycetaceae

*Calocera cornea* (Batsch) Fr. – на гнилій деревині

*Dacrymyces stillatus* Nees – на гнилій деревині

Серед порядків, найбільш представленими виявились Agaricales (25 видів), Boletales (9), Russulales (9) та Polyporales (7).

Варто зазначити знахідку на території урочища *Gyromitra slonevskii* (рис. 2А) – гриба, занесеного до Червоної книги України [5]. Гриб був знайдений біля поваленої берези. Найближчою точкою знаходження цього виду є Канівський природний заповідник [6].

Окрім того, знайдена нами *Peziza phyllogena* (рис. 2Б) вперше відмічається на території Правобережного Лісостепу та вдруге в Україні [7].

Для неї властиві поодинокі, сидячі, темно-коричневі апотеції, які мають чашоподібну форму 3-8 см діаметром. Внутрішня поверхня апотецію гладенька, зовнішня – шорстка, край хвилястий. Аски 8-спорові, циліндрично-булавоподібні, верхівка забарвлюється у реактиві Люголя у синій колір. Спори гіалінові, еліпсоїдні, орнаментовані окремими бугорками, містять 1 чи 2 краплини олії, 17,54-18,3 × 6,01-8,54 мкм.

Вид зростає на ґрунті. В Україні поширений у дібровах та осичниках Харківського Лісостепу: ННП "Гомільшанські ліси", ННП "Слобожанський", Дергачівське лісництво тощо [7].



Рис. 2. Рідкісні види грибів для Холодного Яру: А – *Gyromitra slonevskii*; Б – *Peziza phyllogena*.

**Висновки.** Таким чином, в результаті обстеження деяких територій Холодного Яру виявлено 87 видів грибів та грибоподібних організмів, які вперше реєструються для території урочища. Серед них *Gyromitra slonevskii* занесений до Червоної книги України, а *Peziza phyllogena* вперше наводиться для території Правобережного Лісостепу. В результаті узагальнення власних та літературних даних [3, 4], на території урочища на сьогодні зареєстровано 298 видів грибів та грибоподібних організмів.

#### Список використаної літератури

1. Бащенко М. Біорізноманіття екомережі Черкащини та оптимізація співвідношення угідь / Бащенко М., Гончар О., Білушенко А. – Ч. : Черкаський інститут АПВ, 2010. – 185 с.
2. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Курсон В. В. Рослинність “Холодного Яру” / Шеляг-Сосонко Ю. Р., Курсон В. В. // Укр. ботан. журн. – 1979. т. 36, в. 1. – С. 67-72.
3. Пруденко М. М., Джаган В. В. Видовий склад грибів урочища “Холодний Яр” / М. М. Пруденко, В. В. Джаган // Заповідна справа в Україні. – 2005. т. 11, в. 1. – С. 21-28.
4. Пруденко М. М., Джаган В. В. Нові дані про гриби урочища “Холодний Яр” / М. М. Пруденко, В. В. Джаган // Заповідна справа в Україні. – 2006. т. 12, в. 2. – С. 33-34.
5. Джаган В. В. Гриби Канівського природного заповідника / В. В. Джаган, М. М. Пруденко, В. П. Гелюта. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2008. – 271 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
7. Яцюк І. І. Дискомицети Харківського Лісостепу: автореф. дис. канд. біол. наук. 03.00.21 / Яцюк Ірина Ігорівна; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного – Київ, 2018. – 20 с.

УДК 581.9:502.211(477.82-751.3)

**Коцун Л. О.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Кузьмішина І. І.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Коцун Б. Б.** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики початкової освіти Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Деркач В. В.** – директор Черемського природного заповідника

### Флористичні дослідження екологічної стежки "Черемський заповідник" (Маневицький район, Волинська область)

Роботу виконано на кафедрі ботаніки і методики викладання природничих наук СХУ імені Лесі Українки та Черемському природному заповіднику

У 2019 році науковцями Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки проведені польові флористичні дослідження маршруту екологічної стежки "Черемський заповідник". Вона дозволяє оптимізувати антропогенний вплив відвідувачів заповідника, статус якого накладає певні обмеження, і одночасно задовільнити їх пізнавальні інтереси до унікальної природи Волинського Полісся. Основним завданням



дослідження було встановлення видового складу флори, яка зростає вздовж маршруту екологічної стежки і доступна для спостереження відвідувачів. Загальна протяжність екологічної стежки – 3595 м в одному напрямку (7035 м з поверненням до початку – інформаційних аншлагов). На ній передбачено 7 точок стояння, для кожної з яких охарактеризовано найбільш типові види рослин природної флори Волинського Полісся та раритетні види рослин, на які варто звернути увагу відвідувачів. На маршруті екологічної стежки зустрічаються також цікаві зоологічні, геоморфологічні та історичні об'єкти. Загалом, вздовж екологічної стежки виявлено понад 150 видів рослин, серед яких 10 видів рідкісних. Перебувають під охороною Червоної книги України зі статусом "вразливий" *Lycopodium annotinum* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó s.l., *Carex chordorrhiza* Ehrh., *Salix lapponum* L., *Scheuchzeria palustris* L. Регіонально рідкісними видами є *Carex limosa* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench., *Drosera rotundifolia* L., *Juncus squarrosus* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl.

**Ключові слова** : Черемський природний заповідник, екологічна стежка, судинні рослини, Червона книга України.

**Коцун Л. А., Кузьмишина И. И., Коцун Б. Б., Деркач В. В. Флористические исследования экологической тропы "Черемский заповедник" (Маневицкий район, Волынская область).** В 2019 году учеными Восточноевропейского национального университета имени Леси Украинки проведены полевые флористические исследования на маршруте экологической тропы "Черемский заповедник". Она позволяет оптимизировать антропогенное воздействие посетителей заповедника, статус которого накладывает определенные ограничения, и одновременно удовлетворит их познавательные интересы к уникальной природе Волынского Полесья. Основной задачей исследования было установление видового состава флоры, которая растет вдоль маршрута экологической тропы и доступна для наблюдения посетителей. Общая протяженность экологической тропы – 3595 м в одном направлении (7035 м с возвращением в исходную точку – информационным аншлагом). На ней предусмотрено 7 точек стояния, для каждой из которых охарактеризованы наиболее типичные виды растений природной флоры Волынского Полесья и раритетные виды растений, на которые стоит обратить внимание посетителей. На маршруте экологической тропы встречаются также интересные зоологические, геоморфологические и исторические объекты. В общем, вдоль экологической тропы выявлено более 150 видов растений, среди которых 10 видов редких. Находятся под охраной Красной книги Украины со статусом "уязвимый" *Lycopodium annotinum* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó sl, *Carex chordorrhiza* Ehrh., *Salix lapponum* L., *Scheuchzeria palustris* L. Регіонально редкими видами являються *Carex limosa* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench., *Drosera rotundifolia* L., *Juncus squarrosus* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl.

**Ключевые слова** : Черемский природный заповедник, экологическая тропа, сосудистые растения, Красная книга Украины.

**Kotsun L. O., Kuzmishyna I. I., Kotsun B. B., Derkach V. V. Floristic studies of the ecological path "Cheremsky Reserve" (Manevytsky district, Volyn region).** In 2019, scientists from the Lesya Ukrainka East European National University conducted field floristic studies along the route of the Cheremsky Reserve's ecological path. It allows you to optimize the anthropogenic impact of visitors to the reserve, whose status imposes certain restrictions, and at the same time satisfy their cognitive interests in the unique nature of Volyn Polissya. The main objective of the study was to establish the species composition of the flora, which grows along the ecological trail route and is accessible for visitors to observe. The total length of the ecological trail is 3595 m in one direction (7035 m with a return to the starting point – the informational boards). It has 7 standing points, for each of which the most typical types of plants of the natural flora of Volyn Polesie and rare species of plants that are worth paying visitors' attention are characterized. There are also interesting zoological, geomorphological and historical objects along the ecological trail route. In general, more than 150 plant species were identified along the ecological trail, 10 of which are rare. There are *Lycopodium annotinum* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó sl, *Carex chordorrhiza* Ehrh., *Salix lapponum* L., *Scheuchzeria palustris* L. under the protection of the Red Book of Ukraine with the status of "vulnerable". Regionally rare species are *Carex limosa* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench., *Drosera rotundifolia* L., *Juncus squarrosus* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl.

**Key words**: Cheremsky nature reserve, ecological path, vascular plants, Red Book of Ukraine.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Актуальною проблемою сьогодення є пошук нових форм спілкування людини з природою. Особливо це стосується природоохоронних об'єктів, статус яких накладає певні обмеження. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є прокладання екологічних стежок, які дозволяють зменшити та впорядкувати навантаження на природоохоронні території, створюють можливості для задоволення пізнавальних потреб відвідувачів при безпосередньому контакті з природою, є важливим засобом пропаганди охорони оточуючого середовища, виховання екологічної культури. Екологічна стежка може бути адаптована до різного вікового контингенту відвідувачів, їх освітнього рівня.

**Аналіз останніх досліджень із проблеми.** Волинське Полісся містить чимало цінних об'єктів, найбільша кількість яких зосереджена в межах природоохоронних територій різного статусу [1, 4, 7]. Найбільший інтерес і пізнавальну цінність становить Черемський природний заповідник – перший і поки що єдиний у Волинській області природоохоронний об'єкт такого рівня. Тут збереглися мало порушені антропогенною діяльністю суцільні лісові масиви з унікальним еумезотрофним осоково-сфагновим болотом Черемське та розташованими в його межах озера Черемське та Редичі [5].

При прокладанні маршруту екологічної стежки "Черемський заповідник" поєднані два підходи – раціональний і природоохоронний. Раціональний полягає у використанні існуючої сітки ґрунтових доріг і стежок, які були ще до надання території заповідного статусу. Природоохоронний аспект полягає у тому, що на переважній більшості маршруту відхилитись відвідувачам від нього важко, а іноді і неможливо через природні перешкоди. Маршрут екологічної стежки прокладений у 2006 р. під науковим керівництвом кандидата біологічних наук В. В. Коніщука [6, 9]. Він дозволяє показати головні особливості флори та фауни, геологічні та гідрологічні об'єкти. Враховано й історію території, в урочищі Сузанка 22 вересня 2002 р., в зв'язку із 60-річчям партизанського руху на Волині відкрито Меморіал партизанської слави, відтворено партизанські землянки [9].

Досвід проведення екскурсій по екологічній стежці засвідчив потребу проведення вздовж її маршруту флористичних досліджень, які були здійснені авторами у 2019 році [8].

**Мета і завдання статті.** Основним завданням дослідження було встановлення видового складу флори вздовж маршруту екологічної стежки.

**Матеріали і методи.** Матеріалами дослідження слугували судинні рослини екологічної стежки "Черемський заповідник". Для складання списку рослин та виокремлення раритетних видів рослин використано матеріали власних польових досліджень з урахуванням літературних джерел [2, 10, 11]. В роботі використовувалися загальноприйняті флористичні та геоботанічні методи. За геоботанічним районуванням України територія парку належить до Верхньоприп'ятського округу соснових, вільхових, ялинових (фрагментарно) лісів, заплавних лук та евтрофних боліт Поліської підпровінції хвойно-широколистяних лісів [3].

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Загальна протяжність екологічної стежки "Черемський заповідник" – 3595 м (7035 м). На маршруті визначено 7 точок стояння, з яких зручно спостерігати найбільш цікаві об'єкти заповідника.

Точка стояння №1. **Інформаційні аншлаги.** Розпочинається маршрут з інформаційних стендів поруч зі шлагбаумом, де відображено лісотаксаційну квартальну сітку території заповідника та маршрут екологічної стежки "Черемський заповідник". На цьому місці слід провести організаційну роботу з екскурсійними групами, ознайомити їх з представленими на аншлагах правилами поведінки на території заповідника та існуючими обмеженнями. Варто звернути увагу на те, що тут починається незаймана природа і відсутні сліди господарської діяльності. Вже тут зростають поважного віку *Quercus robur* L., *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth., в чагарниковому ярусі – *Corylus avellana* L. За 250 м – наступна точка стояння.

Точка стояння №2. **Будиночок лісвника** знаходиться обабіч польової дороги і оточений *Quercus robur* і *Q. rubra* L., *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Picea abies* (L.) H.Karst., у чагарниковому ярусі – *Corylus avellana*, восени можна побачити гриб *Phallus impudicus* L. У трав'яному ярусі трапляються *Urtica dioica* L., *Poa nemoralis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Veronica chamaedrys* L.. Відвідувачам цікаво дізнатись, як у давнину в таких невеликих будиночках жили лісники. В будиночку зберігається старовинна борть, яку виносять для ознайомлення та демонструють її будову.

Точка стояння №3. **Меморіал.** Це широка природна галявина (урочище Сузанка), з якої проглядається меморіал на честь партизанського руху 1941–1945 рр. Поруч розташований науково-дослідний полігон бджільництва і бортництва. Неподалік знаходиться ставок, де періодично селяться бобри, видно сліди їх діяльності. Оточує став *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., підріст *Frangula alnus* Mill., *Sorbus aucuparia* L., у трав'яному ярусі – *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs, *Carex* sp., *Iris pseudacorus* L.

У просторому еколого-освітньому класі можна і перепочити, і ознайомити відвідувачів з історією створення заповідника, найбільш цінними об'єктами його охорони. Природна рослинність представлена близько 50 видами судинних рослин. У деревному ярусі поширені *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*, *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Picea abies*, *Frangula alnus*, у чагарниковому ярусі – *Corylus avellana*. У трав'яному ярусі трапляються *Veronica chamaedrys*, *Rumex acetosa* L., *Plantago lanceolata* L. і *P.major* L., *Trifolium repens* L., *Achillea millefolium* L., *Capsella bursa-pastoris* L., *Taraxacum officinale*, *Potentilla anserina* L., *Polygonum aviculare* L., *Prunella vulgaris* L., інколи трапляються *Galeopsis tetrahit* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Cerastium arvense* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Juncus compressus* Jacq., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Viola arvensis* Murray, мох *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Крім природної флори, є насадження, створені у той час, коли територія ще не була заповідною. Вони представлені *Quercus rubra*, *Thuja occidentalis* L., кущами *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., *Swida alba* (L.) Pojark, *Buxus sempervirens* L. За 50 м – наступна точка стояння.

Точка стояння №4. **Партизанські землянки.** Щоб пройти до партизанських землянок, необхідно трохи відхилитись від маршруту, або їх можна побачити на зворотньому шляху. Тут відтворено 4 партизанські землянки різного призначення: для проживання, приготування їжі, зберігання запасів, госпіталь. На розлогій галявині зберегся пеньок 400-річного *Q. robur*, заввишки до 40 м, що зростав

тут. Рештки пенька і нині вражають своїми розмірами: діаметр близько 2 м (щоб обхопити стовбур руками, потрібно було семеро людей).

Відпочити і обговорити пройдену ділянку маршруту найкраще під наметом вікового *Q. robur*, заввишки понад 30 м. Навколо нього влаштовані лавочки, а в кроні знаходиться заселена бджолами старовинна борть.

Рухаючись за визначеним маршрутом можна побачити на *Pinus sylvestris* шпаківню, поруч є лавочка для відпочинку. Від Меморіалу до цієї зупинки 460 м. Тут є лисяча нора під сосною звичайною. З даної точки відкриваються ближні перспективи на вікові дерева сосни звичайної (*P. sylvestris*) (вік – 90 років, висота 24 м, діаметр стовбура 36 см). Тут зростають *Betula pendula*, *Pyrus communis* L., *Quercus rubra*, *Frangula alnus*, поодинокі *Amelanchier ovalis* Medik., *Rubus nessensis* Hall, вглиб лісу – *Robinia pseudoacacia* L. Вглиб соснового лісу на закладеній пробній площі *P. sylvestris* виявлена значна площа паритетного виду *Lycopodium annotinum* L.

Під наметом дерев розташовані зарослі *Vaccinium myrtillus* L., трапляються *V. vitis-idaea* L., *Veronica officinalis* L., *Oxalis acetosella* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Sedum maximum* (L.) Suter, *Melampyrum pratense* L., *Rumex sylvestris* (Lam.) Wallr., лишайник *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H.Wigg., мохоподібні *Polytrichum commune* Hedw., *Sphagnum palustre* L., на сухих ділянках – *Nardus stricta* L., *Centaurea rhenana* Boreau, *Hypericum perforatum* L., *Solidago virgaurea* L., *Hieracium pilosella* L., *Potentilla argentea* L., *Chimaphila umbellata* Barton.

Далі маршрут екологічної стежки проходить піщаною дорогою, на якій добре видно сліди тварин (лисиць, диких кабанів, козуль тощо), що свідчать про їх проживання на території заповідника. Цікаві спостереження можна провести за численними пастками *Myrmeleon formicarius* L., личинки якого будують характерні конусоподібні воронки в піщаних ґрунтах, в які ловлять дрібних наґрунтових комах. Обабіч дороги на сухих місцях окремі куртини *Veronica officinalis*, *Calluna vulgaris* (L.) Hill., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth.), де-не-де – *Epilobium angustifolium* L. Територія вздовж стежки заболочена, вкрита заростями *Betula pubescens* Ehrh., *Alnus glutinosa*, густим покривом *Ledum palustre* L., окремих куртин *Bidens tripartita*, *Potentilla erecta* (L.) Hampe, *Ranunculus repens* L., *Sphagnum palustre*, окремі особини *Peucedanum palustre* (L.) Moench. Неподалік від дороги можна помилуватися цвітінням *Calla palustris* L., восени – їхніми червоними плодами.

За маршрутом звертаємо увагу на свердловину, закладену науковцями для дослідження рівня залягання ґрунтових умов і постійну пробну площадку №4 для дослідження лісорослинних умов. Від шпаківні до ППП-4 – 310 м. Варто звернути увагу відвідувачів на отримані дані стосовно зниження рівня ґрунтових вод за останні роки та продемонструвати їх наслідки – численні всохлі і всихаючі дерева.

Далі екологічна стежка проходить по маршруту колишньої вузькоколійки. Варто звернути увагу відвідувачів, що ця дорога місцями була заглиблена у розташовані на її шляху моренні горби льодовикового походження, а місцями насипана через болото, розташоване обабіч стежки. На крутих схилах добре видно ґрунтовий покрив незначної потужності, що сформувався на добре промитих піщаних льодовикових відкладах. Моренні горби опанувала *P. sylvestris* з домішками *B. pendula*, у трав'яному покриві – *Jasione montana* L., *Veronica officinalis*, *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Agrostis stolonifera* L., *Trientalis europaea* L., *Carex leporina* L., *Thymus serpyllum* L., *Rumex acetosella* L., поодинокі трапляються *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., *Hieracium canadense* Michx. Далі маршрут проходить стежкою, по обидві сторони якої у вологих умовах зростають *Potentilla erecta* (L.) Hampe, *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Eriophorum vaginatum* L., *Juncus effusus* L., *Peucedanum palustre*, *Polytrichum commune*, поодинокі – *Scrophularia nodosa* L. Вздовж стежки трапляються обгороджені і пронумеровані мурашники *Formica rufa* L., криниця, а на деревах розташовані 2 старовинні борті, віком біля 100 років, у яких живуть бджоли.

Точка стояння №5. **Вежа.** Вона розташована на піщаному горбі льодовикового походження за 1420 м від ПП № 4. Це найвища природна точка заповідника заввишки 164 м над рівнем моря, про що вказує репер. Для візуального спостереження за територією заповідника на вершині пагорба у 2019 р. споруджена оглядова вежа, найвища точка якої сягає 19 м, а разом із флагштоком – 24 м. З вежі відкриваються глибокі перспективи на околиці заповідника, Черемське болото і розташоване в його центрі озеро Черемське.

Від оглядової вежі за 40 м стежка круто спускається в бік Черемського болота до розташованих перед входом на дерев'яну кладку інформаційних щитів та альтанки, в якій у разі потреби можна відпочити. За 600 м – наступна точка стояння. Серед видового складу рослин цього природного екотону є групи як лісових, так і водно-болотяних рослин. Лісовими видами є *P. sylvestris*, *Populus tremula* L., *F. alnus*, *Solidago virgaurea*, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolf.) Klásk., *Agrostis stolonifera*, *Pteridium aquilinum*, крайовими болотяними – *Salix caprea* L., *Molinia caerulea* (L.) Moench, *Polytrichum commune*, водно-болотяними – *Alnus glutinosa*, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Lysimachia vulgaris* L., *Lycopus europaeus* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó s.l.

Специфіка болота не дозволяє виокремити окрему точку стояння, тому екскурсійну роботу слід організувати біля інформаційних щитів, націливши відвідувачів на об'єкти спостереження, які вони побачать під час руху через болото. 9 видів судинних рослин Черемського болота перебувають під різними рівнями охорони (міжнародним, національним і регіональним). Серед них 1 вид (*D. incarnata*) включено до Додатку II СІТЕС. Чотири види (*Carex chordorrhiza*, *D. incarnata*, *Salix lapponum* L., *Scheuchzeria palustris* L. перебувають під охороною Червоної книги України [11]. 5 видів (*Carex limosa* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench., *Drosera rotundifolia* L., *Juncus squarrosus* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl.) є регіонально рідкісними для Волинської області [2].

Маршрут через болото – найскладніший і проходить вузькою кладкою завдовжки 1065 м, в тому числі наступна точка стояння за 600 м. Ширина кладка 50–70 см, тому рухатись можна поодиноці. Загальна площа Черемського болота становить близько 1 тис. га із потужністю торфу до 10 м. Болото має периферійно-оліготрофний хід розвитку, що характерно для боліт, сформованих в озеровидних котловинах. Таких великих і унікальних за флористичним складом боліт в Україні залишилось небагато, що говорить про його наукову цінність. Заповідник розташований у міжріччі Стоходу і Веселухи, а по Черемському болотному масиву проходить лінія вододілу вищезгаданих річок [9].

Точка стояння № 6. **Науково-дослідна ділянка** (Постійна пробна площа–2), розташована в межах Черемського болота – найважливішого об'єкту охорони і найцікавішого з точки зору спостереження.

Обабіч кладки можна спостерігати зарослі *Oxycoccus palustris* Pers., *Andromeda polifolia* L., *Scheuchzeria palustris*, *Menyanthes trifoliata* L., *Comarum palustre* L., *Thelypteris palustris* Schott, *Galium palustre* L., *Eriophorum angustifolium* Honck. та *E. vaginatum* L., *Rhynchospora alba*, *Sphagnum palustre*, *Poa palustris* L., *Equisetum palustre* L., розсіяно – *Betula pubescens* і пригнічена невисока *P. sylvestris*, окремими куртинами *Salix lapponum*, *S. viminalis* L. і *S. rosmarinifolia* L., *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris* L., трапляється *Drosera rotundifolia*, *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Reichenb., *Juncus effusus*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata* L.

За 465 м від постійної пробної площі–2 кладка виводить на суху ділянку на березі Черемського озера, яку називають «острів». Тут зростає *Q. robur*, серед якого багато сухоостою. У деревному ярусі, крім *Q. robur*, трапляються лісові види *B. pendula*, *Salix caprea*, *Frangula alnus*, *Populus tremula*, *Viburnum opulus* L., серед кущів – *Corylus avellana*, *Rubus nessensis* Hall, *Rosa majalis*, у трав'яному ярусі – *Veronica chamaedrys*, *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Paris quadrifolia* L., *Rubus saxatilis* L., *Urtica dioica* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All. і *P. odoratum* (Mill.) Druce, *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., *Pteridium aquilinum*, *Plantago major*, *Milium effusum* L., *Dryopteris carthusiana*, *Aegopodium podagraria* L. На "острові" виявлено лісові болотні види – *Lycopus europaeus*, *Stellaria palustris* Ehrh. ex Retz., *Ranunculus repens*, *Caltha palustris* L., *Calla palustris*, *Carex limosa* L., *Phragmites australis*, *Potentilla erecta*, *Peucedanum palustre*, *Equisetum palustre*, а також бур'яни, занесені людиною, які натуралізувалися, – *Geranium pusillum* L., *Fallopia convolvulus* A.Löve, *Geum urbanum* L., *Taraxacum officinale*, *Lactuca serriola* L.

**№7. Озеро Черемське**, площею 7,7 га та глибиною 7(8) м. За ним найкраще спостерігати із пірсу. Вода озера темного кольору, болотна, мало придатна для риби. У воді поширені *Nuphar lutea* L. & Smith, *Sparganium emersum* Rehmman, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Nymphaea alba* L., *Potamogeton natans* L., у прибережній зоні зростають *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus lingua* L., *Glyceria fluitans*, *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia* L., *Equisetum palustre*, *Bidens tripartita* L. Бажано відвідувачам вказати напрям старого меліоративного каналу, який пересікає болото та озеро Черемське, показати польський меліоративний знак. На ньому є абревіатура польського бюро з меліорації: MEL POL (меліорація Полісся), викарбувано проєктовану площу осушення – 1293 га [9].

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** В результаті проведених досліджень вздовж екологічної стежки виявлено понад 150 видів рослин, серед яких рідкісні види, що перебувають під охороною Червоної книги України зі статусом "вразливий" (*Lycopodium annotinum*, *Dactylorhiza incarnata*, *Carex chordorrhiza*, *Salix lapponum*, *Scheuchzeria palustris*) та регіонально рідкісні види (*Carex limosa*, *Crepis paludosa*, *Drosera rotundifolia*, *Juncus squarrosus*, *Rhynchospora alba*). Вид *D. incarnata* включено до Додатку II СІТЕС.

#### **Джерела та література**

1. Андрієнко Т. Л. *Scheuchzeria palustris* L. на Україні / Т. Л. Андрієнко // Укр. ботан. журн. – 1975. – Т. 32, № 5. – С. 617–623.
2. Волинська область // Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (Довідкове видання). – К. : Альтерпрес, 2012. – С. 9–10.
3. Геоботанічне районування Української РСР / [відп. ред. А. І. Барбарич]. – К. : Наук. думка, 1977. – 304 с.
4. Данилик І. М. Моніторинг популяцій раритетних видів судинних рослин Черемського природного заповідника (Західне Полісся, Україна) / І. М. Данилик, С. В. Сосновська, О. Т. Кузярін, І. І. Кузьміна,

Л. О. Коцун // Науковий вісник СНУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – Луцьк: Східноєвр. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2018. – № 8 (381). – С. 40–48.

5. Карпюк З. К. Черемський природний заповідник / З. К. Карпюк, В. О. Фесюк, О. В. Антипюк // Природно-заповідний фонд Волинської області: альбом-каталог. – Луцьк, 2018. – С. 86–87.

6. Коніщук В. В. Рідкісні види рослин Черемського природного заповідника / В. В. Коніщук // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 3. – С. 264–272.

7. Коцун Л. О. Список судинних рослин флори Волинського Полісся / Л. О. Коцун, Н. З. Романюк, І. І. Кузьмішина, С. І. Врублевська, В. М. Рало, О. О. Безсмертна, В. П. Войтюк, В. О. Володимирець, Л. В. Шклярчук // Природа Західного Полісся і прилеглих територій: Зб.наук.пр. – Луцьк : Вежа, 2006. – № 3.– С. 170–211.

8. Кузьмішина І. І. Рідкісні види рослин екологічної стежки Черемського природного заповідника / І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун, Б. Б. Коцун, В. П. Войтюк // Енергетична безпека навколишнього середовища : V міжнародна наук.-практ. конф. (м. Луцьк, 3–5 жовтня 2019 р.). – Луцьк : ІВВ Луцького національного технічного університету, 2019. – С. 76–79.

9. Перлина Волинського Полісся (Черемський природний заповідник, Волинська область, Маневицький район, Директор Віктор Васильович Максимук) // Posted on Липень 7, 2015 by Прес-служба Волинського ОУЛІМГ (Назва з екрана) [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://lisvolyn.gov.ua/?p=8844>.

10. Флора УРСР.– К.: Вид-во АН УРСР, Наукова думка, 1936–1965.– ТТ. I–XII.

11. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

УДК 582.5/.9 : 581.5(447.44)

**О. Я. Іванців** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;

**В. В. Іванців** – кандидат історичних наук, завідувач кафедри екології та агрономії Луцького національного технічного університету

### Рідкісні та зникаючі види флори Ківецівського національного парку «Цуманська пуща» у списках видів, що потребують охорони

*Роботу виконано у вищевказаних закладах вищої освіти*

У статті проаналізовано зміни, які відбулися у стані популяцій рідкісних видів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Як виявилось вони не завжди відображені у існуючих природоохоронних списках видів, що потребують охорони. За такий короткий період неможливо скласти картину динаміки чисельності видів протягом всього 10-річного періоду існування парку. Унікальністю масиву Цуманської пущі у флористичному плані є також те, що через відносну збереженість та, безумовно, недостатню його вивченість, тут збереглись і були виявлені види, здебільшого реліктові, які не були раніше відомі на Українському Поліссі або мали дуже давні місцезнаходження. При проведенні аналізу нами виявлено на території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» 61 раритетний вид флори. Із них у Червону книгу України внесено 29 видів рослин, що зростають на території НПП, із них 13 видів належить до родини *Orchidaceae*. 3 види (*Cypripedium calceolus* L., *Trapa natans* L. та *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.) внесені до додатку I Бернської конвенції. 1 вид (*Silene lithuanica* Zapal.) внесено в Європейський червоний список. 10 видів підлягають охороні згідно з додатком «Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення». 19 видів є регіонально-рідкісними видами для флори Волинської області, 13 видів є рідкісними видами Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

**Ключові слова:** раритетні види флори, Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща», Червона книга України.

**Иванцев О.Я., Иванцев В.В. Редкие и исчезающие виды флоры Кивецивского национального парка «Цуманская пуща» в списках видов, нуждающихся в охране**

В статье проанализированы изменения, которые произошли в состоянии популяций редких видов Киверцовского национального природного парка «Цуманская пуща». Как оказалось они не всегда отражены в существующих природоохранных списках видов, нуждающихся в охране. За такой короткий период невозможно составить картину динамики численности видов в течение всего 10-летнего периода существования парка. Уникальностью массива Цуманской пущи во флористическом отношении является тот факт, что из-за

относительной сохранности и, безусловно, недостаточной его изученности, здесь сохранились и были обнаружены виды, в основном реликтовые, которые не были ранее известны на украинском Полесье или имели очень древние местонахождения. При проведении анализа нами обнаружено на территории Киверцовского национального природного парка «Цуманская пуща» 61 раритетный вид флоры. Из них в Красную книгу Украины внесены 29 видов растений, произрастающих на территории НПП, из них 13 видов относится к семейству Orchidaceae. 3 вида (*Cypripedium calceolus* L., *Trapa natans* L. и *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.) внесены в приложение 1 Бернской конвенции. 1 вид (*Silene lithuanica* Zapal.) внесен в Европейский красный список. 10 видов подлежат охране в соответствии с приложением «Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения». 19 видов являются регионально-редкими видами для флоры Волынской области, 13 видов являются редкими видами Киверцовского национального природного парка «Цуманская пуща».

**Ключевые слова:** раритетные виды флоры, Киверцовский национальный природный парк «Цуманская пуща», Красная книга Украины.

**Ivantsiv O., Ivantsiv V. Rare and disappearing flora species of Kivertsi National Natural Park "Tsumanskaya Pushcha in list of species required for protection**

The article analyzes the changes that occurred in the populations of rare species of Kivertsi National Natural Park "Tsumanskaya Pushcha". As it turns out, they are not always reflected in existing conservation lists of species in need of protection. In such a short period, it is impossible to draw a picture of the dynamics of the species during the entire 10-year period of the park. The uniqueness of the Tsumanskaya Pushcha area in floristic terms is also that due to its relative conservation and certainly insufficient study, species, mostly relicts, not previously known in Ukrainian Polissia or with very ancient locations. They have been preserved and discovered here. Conducting the analysis, we found 61 rare flora species in the territory of Kivertsi National Nature Park "Tsumanskaya Pushcha". Of these, 29 species of plants growing in the NPP were included in the Red Data Book of Ukraine (2009), 13 of which belong to the Orchidaceae family. 3 species (*Cypripedium calceolus* L., *Trapa natans* L. and *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.) are listed in Annex I to the Berne Convention. 1 species (*Silene Lithuanica* Zapal.) is listed in the European Red List. 10 species are subject to protection under the annex to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 19 species are regionally rare species for the flora of Volyn region, 13 species are rare species of Kivertsi National Nature Park "Tsumanskaya Pushcha".

**Keywords:** rare flora species, Kivertsi National Park Tsumanskaya Pushcha, Red Book of Ukraine.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** На сучасному етапі ведення природоохоронної роботи ми мусимо констатувати, що «Червона книга України» не ведеться належним чином. Чинні документи про рідкісні види, що потребують охорони, а саме: «Конвенція про збереження дикої фауни і флори та природних середовищ у Європі», «Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення» та інші міжнародні списки рідкісних рослин, «Перелік рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин на території Волинської області» теж не завжди аналізуються належним чином у зв'язку із браком фінансування. Водночас зміни, які відбулися у стані популяцій та видовому різноманітті не завжди зафіксовані. Причиною цього стали кліматичні зміни, обміління річок, військові дії на сході країни і багато інших змін, які відбулись протягом останнього десятиліття. Все це потребує рішучого перегляду заходів з охорони рідкісних видів та термінового запровадження необхідних на конкретних місцях, де зустрічаються такі види.

Проаналізувати та виправити ситуацію за рік-два дослідницької роботи із стану всіх місцезнаходжень кожного з таких видів, за весь «ревізійний» період не можливо фізично. Навіть наймасштабнішим дослідженням не під силу проаналізувати стан популяцій такої кількості видів на такій великій території. Чимало з них можна зустріти не кожного року, а деякі з рідкісних рослин можуть по кілька років не утворювати наземних вегетативних органів, переживаючи несприятливі кліматичні умови. За такий короткий період неможливо скласти картину про динаміку чисельності видів протягом всього 10-річного періоду. Щороку ми отримуємо все нові й нові відомості про втрати популяцій або ж незворотні зміни у них.

Одним з очевидних варіантів вирішення проблеми охорони рідкісних видів мало би стати фінансування моніторингу та заходів охорони таких видів з державного та місцевих екофондів. При проведенні дослідження ми працювали на території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

**Аналіз досліджень проблеми.** Рідкісним видам Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» присвячені статті Т.Л.Андрієнко та М.Л.Клестова [1,2,12], Блажко О.А.[3,4], Іванців О.Я. та Іванців В.В. [7,8,9,10] Глінська С.О., Штокало С.С., Никитюк Т.В., Стеренчук В.М., Савчук Л., Мазур А., Рало В. [4,5,6,11,13,14].

Починаючи з 2002 р. фахівці Наукового центру заповідної справи Мінприроди України, Міжвідомчої комплексної лабораторії наукових основ заповідної справи НАНУ та Мінприроди України, Держуправління ОНПС в області, за участі співробітників інституту ботаніки ім. Холодного

НАНУ, Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки кафедр ботаніки та екології, Луцького національного технічного університету кафедри екології проводять дослідження рослинного світу цього унікального масиву.

Стан вивчення флори засвідчив наявність лише фрагментарних флористичних відомостей, які в останні роки стали зовсім рідкими та не відображають реального стану та гострої необхідності досліджень цієї унікальної території.

**Мета дослідження.** Метою нашої роботи є встановлення сучасного стану рідкісних, зникаючих, реліктових та ендемічних видів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Основними завданнями дослідження є аналіз всіх стадій розвитку рідкісних видів в природних умовах при тривалих стаціонарних дослідженнях.

**Матеріали і методика дослідження.** В основу наукового дослідження покладені матеріали польових обстежень, проведених протягом літніх періодів 2018-2019 рр. на території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Дослідження проводилися за загальноприйнятими флористичними та геоботанічними методиками.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** В умовах всезростаючого антропогенного навантаження стає щодальше складніше віднайти територію, яка б зберегла свою унікальність та первозданність. Адже наступаючий вплив людини спостерігається навіть у найвіддаленіших місцях, де не має густонаселених міст, сіл. А також на тих територіях де на даний момент оголошена заповідна зона. До таких особливих та унікальних належить і Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща». Він створений на базі водно-болотних угідь і лісових масивів Ківерцівського району, на крайній межі Українського Полісся, що розташований у межиріччі Стиру і Горині. За фізико-географічним районуванням України територія належить до Цуманського району Волинської області - Волинське Полісся (зона мішаних лісів).

Територія парку характеризується різноманіттям видів ландшафтів та місцевостей, представників флори і фауни. Це оригінальний природний комплекс, який сформувався на більш багатих, ніж на півночі Полісся ґрунтах. Нині це давні дубові та сосново-дубові ліси, які утворюють своєрідний комплекс із болотами різних типів та ділянками лук по водотоках, чорновільшняками, заплавами річок. Цей природний комплекс зберігає надзвичайно багате біорізноманіття, тут наявні рідкісні види рослин і тварин, а болота вражають своєрідною флорою та фауною. Тривалий час ці природні комплекси та їх фіторізноманіття залишалися не достатньо вивченими. Адже парк був створений указом Президента України у лютому 2010 року. Не дивлячись на майже десятиліття від заснування, вочевидь адміністративне функціонування його було розпочато набагато пізніше, а саме 1 жовтня 2015 року. Саме тоді була створена спеціальна адміністрація парку[8].

У 2016 році складено список раритетних видів Парку із наступним щорічним поповненням та уточненням інформації. Започатковано складання крапкових карт поширення цих видів на природно-заповідній території.

Унікальністю масиву Цуманської пущі у флористичному плані є також те, що через відносну збереженість та, безумовно, недостатню його вивченість, тут збереглися і були виявлені види, здебільшого реліктові та пограничноареальні, які не були раніше відомі на Українському Поліссі або мали дуже давні місцезнаходження.

У складі флори досліджуваної території зустрічаються види рослин, які підлягають охороні на різних рівнях: їх внесено до Європейського Червоного списку, Додатку 1 Бернської конвенції, Червоної книги України, а також до списку рослин, які охороняються у Волинській області і інші.[9].

На території Цуманської пущі виявлено один вид із цього списку - смілку литовську (*Silene lithuanica* Zaral.). Це гарноквітуча рослина з родини гвоздикових. Квітує в червні-серпні. Відомі місцезнаходження цього виду в Україні розташовані на Правобережному Поліссі [15]. Спостереження авторів за цим видом дають змогу стверджувати, що виявлені тут популяції смілки литовської є одними з найбільших в Україні. Місцезростання цієї рослини пов'язані з піщаними ґрунтами. Зростає в соснових лісах, на галявинах та узліссях. Найбільша з виявлених на цій території популяція знаходиться в Горинському лісництві (кв. 47) в сосновому лісі. Цей вид виявлено також в околицях села Скригалівка, на освітлених ділянках соснового лісу у кв. 24 Берестянського лісництва, на піщаних підвищеннях в околицях с. Мощаниця. Проте, місцеві популяції смілки литовської потерпають від зривання її на букети, оскільки це — однорічна рослина, яка розмножується тільки насінням [11].

Види з додатку I Бернської конвенції. У своїх попередній публікаціях ми подавали 1 вид із цього списку. Так як нами не було зафіксоване місцезростання інших. На даний момент на території Цуманської пущі виявлено три види - зозуліні черевички справжні (*Cypripedium calceolus* L.) і кальдезія білозоролиста (*Caldesia parnassifolia*(L.) Parl, горіх водяний плаваючий (*Trapa natans* L.).

Зозулині черевички справжні - природна лісова орхідея України. Це реліктовий вид, ареал якого охоплює велику частину Євразії - від Західної Європи до Далекого Сходу і Японії. В Україні трапляється на більшій її частині, крім степової зони. Скрізь ця рослина є рідкісною. Вид виявлено на освітленій ділянці у дубово-сосновому лісі у Ківерцівському лісництві (кв. 113). Зозулині черевички утворюють тут досить численну популяцію, мають добру життєвість, хоча квітують не кожен рік.

Кальдезія білозоролиста - рослина з родини частухових. Зростає по берегах водойм. Для України вказувалась для Полісся та Лісостепу, але останнім часом місцезростання її не підтверджені. На території Цуманської пуші виявлено на болотистих ділянках по р. Кормин та в периферійній частині Чортового болота у Берестянському лісництві[8].

Водяний горіх плаваючий – рослина з родини водяногоріхових. Зростає по всій території України у прісноводних водоймах із стоячою або повільно проточною водою на глибині 150 см. На території Цуманської пуші виявлено урочищі Океан с. Берестяни.

Щодо видів із Червоної книги України у попередніх дослідженнях нами було відмічено 19 видів судинних рослин, але при проведенні уточнюючих більш тривалих досліджень цей список поповнився та становить 29 видів (табл. 1).

Таблиця 1

Рідкісні та зникаючі види флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуца» у списках видів, що потребують охорони

№ пп	Вид		Червона книга України, категорія	Регіональний червоний список	Рідкісні на території НПП	Бернська конвенція, додаток	СІТЕС, додаток	Європ. червоний список, категорія
	Латинська	Українська						
1.	<i>Diphasiastrum camplanatum</i> (L.) Holub	Зелениця сплюснута	Д					
2.	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	Плаун річний	Г					
3.	<i>Caldesia parnassifolia</i> (L.) Parl.	Кальдезія білозоролиста	В			+		
4.	<i>Allium ursinum</i> L.	Цибуля ведмежа	Е					
5.	<i>Galanthus nivalis</i> L.	Підсніжник білосніжний	Е					
6.	<i>Carex umbrosa</i> Host	Осока затінкова	Е					
7.	<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	Косарики черепитчасті	Г					
8.	<i>Iris sibirica</i> L.	Півники сибірські	Г					
9.	<i>Lilium martagon</i> L.	Лілія лісова	Е					
10.	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	Булатка великоквіткова	Д					
11.	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch.	Булатка довголиста	Д					
12.	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Булакта червона	Д					
13.	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	Зозулині черевички справжні	Г			+	+	
14.	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soo	Пальчатокорінник м'ясочервоний	Г				+	
15.	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soo	Пальчатокорінник Фукса	Е				+	
16.	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rich.) P.F.Hunt et Summerhayes	Пальчатокорінник травневий	Д				+	
17.	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	Коручка болотна	Г				+	
18.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	Коручка морозниковидна	Е				+	
19.	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Besser	Коручка темно-червона	Г				+	
20.	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	Гніздівка звичайна	Е				+	
21.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Любка дволиста	Е				+	
22.	<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Rchb.	Любка зеленоквіт кова	Е				+	
23.	<i>Betula humilis</i> Schrank	Береза низька	Г					
24.	<i>Betula obscura</i> A.Kotula	Береза темна						
25.	<i>Silene lithuanica</i> Zapal.	Смілка литовська	Е					+
26.	<i>Succisella inflata</i> (Kluk) G.Beck	Комонничок зігнутий	Д					
27.	<i>Genistella sagittalis</i> (L.) Gams	Дрочок крилатий	Д					



## Продовження Таблиці 1

28.	<i>Salix myrtilloides</i> L.	Верба чорнична	Г					
29.	<i>Trapa natans</i> L.	Горіх водяний плаваючий	Е			+		
30.	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i> (Novak) Klok.	Гвоздика несправжньо-розчепірена		+				
31.	<i>Astrantia major</i> L.	Астранція велика		+				
32.	<i>Anemone sylvestris</i> L.	Анемона лісова		+				
33.	<i>Polypodium vulgare</i> L.	Багатоніжка звичайна		+				
34.	<i>Daphne mezereum</i> L.	Вовчі ягоди звичайні		+				
35.	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Вужачка звичайна		+				
36.	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	Голокучник дубовий		+				
37.	<i>Campanula cervicaria</i> L.	Дзвоники оленячі		+				
38.	<i>Chimaphylla umbellata</i> (L.) W. Barton	Зимолубка зонтична		+				
39.	<i>Dentaria glandulosa</i> Waldst. et Kit.	Зубниця залозиста		+				
40.	<i>Melittis sarmatica</i> L.	Кадило сарматське		+				
41.	<i>Cimicifuga europaea</i> Schipcz.	Клопогін європейський		+				
42.	<i>Trollius europaeus</i> L.	Купальниця європейська		+				
43.	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Наперстянка великоквіткова		+				
44.	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	Орлики звичайні		+				
45.	<i>Potentilla alba</i> L.	Перстач білий		+				
46.	<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	Печіночниця звичайна		+				
47.	<i>Hedera helix</i> L.	Плющ звичайний		+				
48.	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill.	Первоцвіт високий		+				
49.	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	Зубниця бульбиста				+		
50.	<i>Nimphaea alba</i>	Латаття біле				+		
51.	<i>Nimphaea candida</i>	Латаття сніжно-біле				+		
52.	<i>Clematis recta</i> L.	Ломиніс прямий				+		
53.	<i>Inula helenium</i> L.	Оман високий				+		
54.	<i>Campanula persicifolia</i> L.	Дзвоники персиколісті				+		
55.	<i>Lonicera xylosteum</i> alt	Жимолость пухнаста				+		
56.	<i>Isopyrum thalictroides</i> L.	Рівноплідник рутвицелистий				+		
57.	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg et Koerte	Ряст порожнистий				+		
58.	<i>Scorzonera humilis</i>	Скорзонера низька				+		
59.	<i>Scorzonera purpurea</i>	Скорзонера пурпурова				+		
60.	<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.	Медунка вузьколиста				+		
61.	<i>Juniperus communis</i> L.	Ялівець звичайний				+		
	Всього		29	19	13	3	10	1

**Висновки та перспективи подальших досліджень** Отже, як виявилось у процесі дослідження на території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» зростає 61 раритетний вид флори. У Червону книгу України (2009) внесено 29 видів рослин, що зростають на території НПП, із них 13 видів належить до родини *Orchidaceae*. 3 види (*Cypripedium calceolus* L., *Trapa natans* L. та *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.) внесені до додатку I Бернської конвенції. 1 вид (*Silene lithuanica* Zapal.) внесено в Європейський червоний список. 10 видів підлягають охороні згідно з додатком «Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення». 19 видів є регіонально-рідкісними видами для флори Волинської області, 13 видів є рідкісними видами Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

Значущість збереження виду на даній території важко оцінити кількісними показниками. Надзвичайно важливо зберігати види, які приурочені до лучних та заболочених ділянок, характерних для НПП (*Caldesia parnassifolia*, *Gladiolus imbricatus*, *Iris sibirica*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris*, *Betula humilis*, *Succisella inflexa*, *Genistella sagittalis*, *Salix myrtilloides*, *Trapa natans*). Збереження дубово-соснових насаджень Волинського Полісся

сприятиме створенню умов для зростання: *Diphysastrum camplanatum*, *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera longifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis atrorubens*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Platanthera chlorantha*, *Silene lithuanica*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Cimicifuga europaea*, *Primula elatior*.

#### Література

1. Андриенко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны. – Киев: Наук. думка, 1983.- 216с.
2. Андриенко Т.Л., Клестов М.Л., Химин М.М. та ін. Біорізноманіття Цуманської пуші та питання його збереження. – К.: Фітосоціологічний центр, 2003. – 135 с.
3. Блажко О.А. Цуманська пуша – запроєктований природний ландшафтний парк // Наук. вісник ВДУ. – 1997. – Т.1. – С.37-41
4. Блажко О.А. Аналіз флори Цуманської Пуше // Природні ресурси, екологія та охорона здоров'я Полісся. – Вип. III. – Луцьк, 2000. – С. 17-21
5. Глінська С.О. Поширення видів рослин з Червоної книги України в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуша» / С.О. Глінська, С.С. Штокало, Т.В. Никитюк, В.М. Стеренчук // Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністров'я : матеріали Другої міжнар. наук.- практ. конф., присвяч. 170-й річн. публ. праці Рудольфа Кнера, яка стала початком ґрунтовних палеонтол. досл. Дністр. каньйону (14– 15 вер. 2017 р., м. Заліщики) – Чернівці : Друк Арт, 2017. – С. 84 – 86.
6. Глінська С.О. Раритетні види флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» / С. Глінська, Г. Швець, С. Штокало, Т. Никитюк // Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. – Луцьк, 2017. – С. 439 – 443.
7. Глінська С.О. Поширення видів рослин з Червоної книги України в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуша» / С. О. Глінська, С. С. Штокало, Т. В. Никитюк, В. М. Стеренчук // Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністров'я : матеріали Другої міжнар. наук.- практ. конф., присвяч. 170-й річн. публ. праці Рудольфа Кнера, яка стала початком ґрунтовних палеонтол. досл. Дністр. каньйону (14– 15 вер. 2017 р., м. Заліщики) – Чернівці : Друк Арт, 2017. – С. 84 – 86.
8. Іванців В.В. Раритетні види флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» / В.В. Іванців, О.Я.Іванців // Екологічна стратегія майбутнього: досвід і новації: матер. Всеукр. наук.-практик. конф. (30-31 березня 2017 р., Умань). – Умань : Видавець «Сочінський М.М.», 2017. – С. 176-180
9. Іванців О. Я., Іванців В.В. Раритетна компонента флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська Пуша» / О. Я. Іванців, В. В. Іванців // Екологічні нотатки : науковий журнал Луцького національного технічного університету. - Луцьк, 2015. - Вип. 2. – С. 72-79.
10. Іванців О. Я. Жизнеспособность популяций редких видов растений Киверцовского национального природного парка "Цуманская пуша" / О. Я. Иванцев, В. В. Иванцев // Природное асыроддзе Полесья: асаблівасці і перспективи развіцця -2016г., N 9 – С.108-111.
11. Іванців О.Я., Савчук Л.А., Іванців В.В. Раритетні види флори лісів Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» / О.Я.Іванців, Л. Савчук, В.В. Іванців /// Тези доповідей IV Всеукраїнської науково-технічної конференції «Актуальні проблеми конструювання, експлуатації та ремонту обладнання лісового комплексу» . (16-17 листопада 2017 року). – Луцьк: інф.-вид. відділ Луцького НТУ, 2017. –63-65.
12. Савчук Л. Поширення *Dentaria bulbifera* L. у Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуша» / Л. Савчук, С. Глінська, А. Мазур, С. Штокало // Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. – Луцьк, 2017. – С. 436 – 439.
13. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона // Під заг.ред Т.Л.Андриенко. – К.: Фітосоціологічний центр, 2006. – 316 с.
14. Штокало С.С. Рідкісні та зникаючі види природної флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» / С. С. Штокало, В. М. Рало, С. О. Глінська / "Вода: проблеми та шляхи вирішення". Збірник статей науково-практичної конференції із міжнародною участю, м. Рівне, 5-8 липня 2017 року. – Житомир: Вид-во ЕЦ «Укрекобіокон», 2017. С. 294 – 296.
15. Штокало С.С. Рідкісні та зникаючі види флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» / С. Штокало, С. Глінська, В. Рало // Минуле і сучасне Волині та Полісся. Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині. Науковий збірник. Випуск 62. Матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика. – Луцьк, 2017. – С. 506 – 509.
16. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалколсанлтинг, 2009. – 900 с.

## Видова різноманітність міських зелених насаджень Луцька

*Роботу виконано на кафедрі лісового  
і садово-паркового господарства СХУ ім. Лесі Українки*

Статистично оцінено видову різноманітність міських зелених насаджень різного функціонального призначення. Для порівняння видової різноманітності вуличних насаджень застосовано індекс Уїттекера. Згідно з яким найбільші індекси отримано на вулицях Ковельській (8,37), Гулака-Артемівського (7,69), Коперника (7,56) та проспекті Волі (7,22). Для визначення подібності дендрофлор у насадженнях загального користування застосовано коефіцієнт Жаккара. У досліджених скверах подібність низька і коливається від 0,05 до 0,12. При порівнянні головних площ міста відзначено середній рівень подібності різноманіття, про що свідчить значення коефіцієнта – 0,36. Найбільшу видову подібність (0,51) отримано при порівнянні Центрального парку культури і відпочинку імені Лесі Українки та Меморіалу Вічної Слави.

**Ключові слова:** індекс різноманітності, види деревних рослин, міські насадження, дендрофлора.

**Шепелюк М. А. Видовое разнообразие городских зеленых насаждений Луцка.** Статистически оценено видовое разнообразие городских зеленых насаждений различного функционального назначения. Для сравнения видового разнообразия уличных насаждений применен индекс Уиттекера. Согласно которому самые большие индексы получены на улицах Ковельской (8,37), Гулака-Артемовского (7,69), Коперника (7,56) и проспекте Свободы (7,22). Для определения сходства дендрофлор в насаждениях общего пользования применен коэффициент Жаккара. В исследованных скверах сходство низкое и колеблется от 0,05 до 0,12. При сравнении главных площадей города отмечено средний уровень сходства разнообразия, о чем свидетельствует значение коэффициента – 0,36. Самое большое видовое сходство (0,51) получено при сравнении Центрального парка культуры и отдыха имени Леси Украинки и Мемориала Вечной Славы.

**Ключевые слова:** индекс разнообразия, виды древесных растений, городские насаждения, дендрофлора.

**Shepelyuk M. O. Species diversity of urban green spaces of Lutsk.** The species diversity of urban green spaces of various functional purposes is statistically evaluated. The Whittaker's index was used to compare the species diversity of street plantings. According to which the largest indices were obtained in the streets of Kovelska (8.37), Hulaka-Artemovskoho (7.69), Kopernyka (7.56) and Prospect Voli (7.22). The Jaccard's coefficient was used to determine the similarity of the dendroflora in public plantations. In the studied squares the similarity is low and ranges from 0.05 to 0.12. When comparing the main areas of the city, the average level of similarity of diversity is noted, as evidenced by the value of the coefficient - 0.36. The highest species similarity (0.51) was obtained when comparing Lesya Ukrainka Central Park of Culture and Recreation and the Memorial of Eternal Glory.

**Keywords:** diversity index, species of woody plants, urban plantations, dendroflora.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Концепція вивчення видового різноманіття має важливе значення, оскільки є характерною ознакою природних систем та стосується важливих екологічних процесів. Різноманітність має відношення до продуктивності, інтеграції, еволюції, структури фітоценозу та конкурентних відносин [2, 12].

Оскільки нині немає ґрунтовних комплексних досліджень деревного різноманіття насаджень різного функціонального призначення, відсутній облік та система моніторингу міських рослин Луцька, актуальними є питання вивчення видового різноманіття та його оцінка. Для об'єктивної оцінки видової різноманітності доречно застосовувати індекси, які дещо спрощують та структурують аналіз.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** У межах Луцька дослідженням особливостей деяких паркових зон займалися Шевчук М. Й., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І. [11]. Комплексні дослідження урбогенних факторів та еколого-біологічних особливостей формування зелених насаджень Луцька здійснено Н. П. Ковальчук [3]. Особливості натуралізації деревних інтродуцентів у культурфітоценозах Волинської області охарактеризовано Л. Коцун, І. Кузьмішиною, Б. Коцуном [4]. Соціально-екологічні проблеми міста, його розвиток та екологічний стан у своїх працях висвітлювали В. О. Фесюк, Пугач С. О., Слащук А. М. [10].

Аналіз літературних джерел дозволяє стверджувати про відсутність ґрунтовної комплексної системи дослідження видового різноманіття міста Луцька. Враховуючи, що деревні насадження слугують своєрідними індикаторами у визначенні впливів антропогенного та техногенного походжень у місті, актуальність їх дослідження має важливе значення для розроблення ефективних заходів сталого розвитку міста [1].

Статистичний підхід до оцінювання подібності передбачає використання індексів різноманіття [5, 6, 14]. Для визначення спорідненості видів використовують коефіцієнт Жакарра [13]. Степаненко Н. П., Попович С. Ю. цей коефіцієнт використовували для порівняльного аналізу дендрорізноманіття, зокрема для аналізу об'єктів природно-заповідного фонду [9]. М. О. Подольховою його використано для порівняння заповнення видового дендрорізноманіття у дендропарках, при вивченні подібності їхніх дендроколекцій [8].

Видовий рівень різноманітності називають ще альфа-різноманітністю, поняття якої у 1960 р. запровадив Р. Уїттекер [15]. Рівень рослинної різноманітності автором О. Ю. Марно-Куца розглянуто як базовий, центральний, а вид – як базова одиниця обліку біорізноманіття [7].

**Мета** – визначити та проаналізувати видову різноманітність деревних рослин у озелененні міста Луцька.

**Матеріали й методи.** Об'єктом дослідження є формування видової різноманітності міських зелених насаджень.

Завдяки індексам різноманіття можна статистично оцінити та порівняти дендрофлори дослідних об'єктів. Враховуючи функціональну специфікацію категорій міських зелених насаджень, для визначення видового різноманіття вулиць доречно застосовувати індекс Уїттекера. Оскільки цей індекс є одним з найпростіших і його число характеризує одиницю виміру видового багатства, на відміну від щільності популяції, та чітко корелює залежно загальної кількості особин, або ж площі ділянки. Видову різноманітність дослідних об'єктів за індексами можна порівняти в межах категорії, не залежно від кількості спільних видів деревних рослин на вулицях. Обчислення індексу Уїттекера проводять за формулою [15]:

$$D=S/\lg A \text{ або } D=S/\lg N,$$

де D – індекс різноманітності; S – кількість видів у описі на ділянці стандартного розміру; A – площа облікової ділянки, м<sup>2</sup>; N – загальна кількість особин в описі.

Індекс різноманітності обчислено відповідно до загальної кількості рослин, оскільки інший параметр – площа вибірок, у нашому випадку, вулиць – є показником досить відносним, у зв'язку з розміщенням деревних рослин залежно від архітектурних особливостей та характеру забудови.

Для аналізу видового різноманіття насаджень загального користування (парки, сквери, головні площі) найбільш математично коректним є параметр, який називають коефіцієнтом Жаккара. Він показує відношення кількості видів, виявлених в обох біотах одночасно, до кількості видів, виявлених лише в одній із біот [13]:

$$C_j = \frac{c}{a+b-c},$$

де a – загальна кількість видів у одному флористичному списку; b – загальна кількість видів у іншому флористичному списку; c – спільна кількість видів для обох флористичних списків.

Наш вибір для визначення видової подібності дендрофлор ґрунтується на пріоритетності його створення та застосування, простоті та зручності для розрахунків. Для з'ясування категоріальних і міжкатегоріальних зв'язків дендрофлор складено списки видів деревних рослин для кожного об'єкта загального користування та обчислено для кожної пари об'єктів значення коефіцієнта подібності (Жаккара).

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів.** Найбільше видове різноманіття насаджень обмеженого користування відзначене серед досліджених вулиць центральної частини міста: Гулака-Артемівського – 7,69 (індекс різноманітності), Степана Бандери – 5,68 та Ярощука – 5,41 (табл. 1).

*Таблиця 1*

Індекс видової різноманітності деревних рослин вуличних насаджень центральної частини міста, за Уїттекером

Назва вулиці	S, кількість видів	N, загальна кількість рослин	lg <sub>n</sub>	D, індекс різноманітності
Степана Бандери	10	57	1,76	5,68
Потапова	3	24	1,38	2,17
Привокзальна	2	68	1,83	1,09
Гулака-Артемівського	16	121	2,08	7,69
Вулиця Ярощука	6	13	1,11	5,41
Некрасова	1	16	1,20	0,83
Винниченка	3	30	1,48	2,03
Шопена	9	113	2,05	4,39
Коперника	13	52	1,72	7,56
Лесі Українки	12	147	2,17	5,53

Слід зазначити, що такі високі дані є не зовсім якісними показниками, адже вищевказані вулиці немасштабні за загальною кількістю рослин чи протяжністю, і таке різноманіття є свідченням хаотичного та безсистемного озеленення. Найменший показник індексу видової різноманітності деревних рослин отримано на вул. Некрасова (0,83), де присутній лише один вид – *Aesculus hippocastanum* L.

При визначенні видового різноманіття у вулицях периферії міста найбільші індекси отримано для таких об'єктів: Ковельська (8,37), Червоного Хреста (4,24) та Володимирська (3,70) (табл. 2).

Отримані максимальні показники є результатом того, що на вищевказаних вулицях присутня значна кількість приватних садиб, власники яких, у свою чергу, займаються самостійним та неузгодженим введенням різноманітних видів у міське озеленення, у тому числі й плодкових. Найменший індекс різноманіття – 0,49 маємо на вул. Набережна, озеленення якої формує теж один деревний вид.

Таблиця 2

Індекс видової різноманітності деревних рослин вуличних насаджень периферії міста, за Уїттекером

Назва вулиці	S, кількість видів	N, загальна кількість рослин	$Ig_n$	D, індекс різноманітності
Дубнівська	4	176	2,25	1,78
Набережна	1	109	2,04	0,49
Ковельська	19	185	2,27	8,37
Червоного Хреста	7	45	1,65	4,24
Львівська	8	239	2,38	3,36
Володимирська	8	146	2,16	3,70
Стрілецька	4	194	2,29	1,75

Серед проспектів максимальною видовою різноманітністю відзначився просп. Волі – 7,22 (20 видів), індекс якого суттєво відрізняється від інших об'єктів, де кількість видів коливається від 3 до 7. Мінімальним видовим різноманіттям охарактеризувався просп. Василя Мойсея (0,52), де зростають лише *Tilia cordata* Mill. (табл. 3).

Таблиця 3

Індекс видової різноманітності деревних рослин на проспектах, за Уїттекером

Назва проспекту	S, кількість видів	N, загальна кількість рослин	$Ig_n$	D, індекс різноманітності
Волі	20	589	2,77	7,22
Перемоги	7	104	2,02	3,47
Василя Мойсея	1	81	1,91	0,52
Відродження	3	319	2,50	1,20
Молоді	3	134	2,13	1,42
Грушевського	5	116	2,06	2,43

У цілому, при порівнянні усіх вуличних насаджень, максимальні показники отримано на вулицях Ковельській, Гулака-Артемівського, Коперника та проспекті Волі (рис. 1).

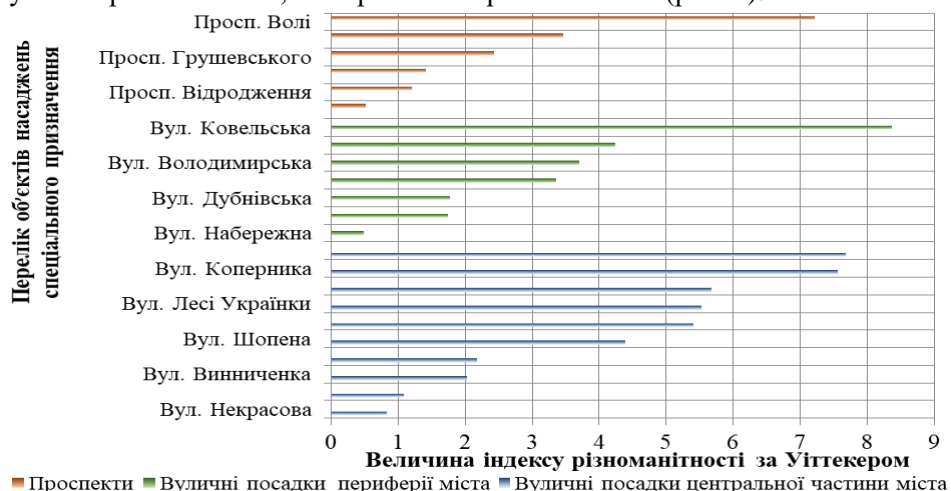


Рис. 1. Видова різноманітність вуличних насаджень, за Уїттекером

З рис. 1 видно що, видова різноманітність насаджень обмеженого користування охарактеризувалася мінімальними величинами індексів на вулицях: Василя Мойсея, Набережній, Некрасова, Привокзальній та просп. Відродження. Відносно нормальні та середні показники отримано на вулицях

Винниченка, Потапова, Стрілецькій, Дубнівській та проспектах Молоді й Грушевського, де індекси різноманіття становлять від 1,42 до 2,43.

Для порівняння подібності дендрорізноманітності у насадженнях загального користування застосовано коефіцієнт Жаккара [6].

Отже, між скверами «Святого Миколая» та «Зоряний» значення коефіцієнта становить:

$$C_j = \frac{3}{12+28-3}=0,08,$$

де загальна кількість видів у одному інвентаризаційному списку дорівнює 12, а загальна кількість видів у іншій відомості – 28. Спільною для обох інвентаризаційних списків є кількість таксонів – 3, а саме *Thuja occidentalis* ‘Globosa’, *Thuja occidentalis* ‘Columna’ та *Juniperus sabina* L.

Між скверами «Святого Миколая» та на Привокзальному майдані значення коефіцієнта становить:

$$C_j = \frac{1}{12+9-1}=0,05,$$

де загальна кількість видів у одному списку рослин – 12, загальна кількість видів у іншому – 9; спільним для обох списків є лише один вид – *Thuja occidentalis* L.

Між скверами «Зоряний» та на Привокзальному майдані:

$$C_j = \frac{4}{28+9-4}=0,12,$$

де спільними є лише чотири види: *Tilia cordata* Mill., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Forsythia europaea* Degen & Bald. та *Berberis thunbergii* DC.

Очевидним є те, що подібність дендрофлор у досліджених скверах – низька, згідно з коефіцієнтом Жаккара, і корелює в межах 0,05–0,12. Це свідчить про досить багате біорізноманіття кожного з досліджених об’єктів, а також про їхню індивідуальність відносно один одного (рис. 2).

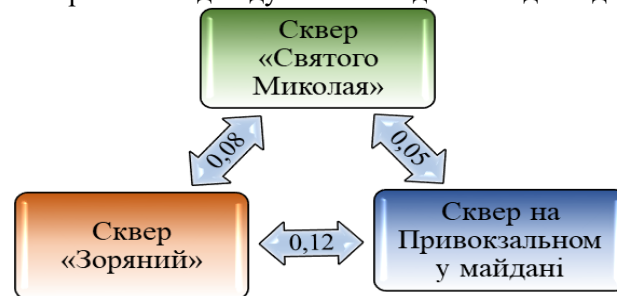


Рис. 2. Графічне відображення коефіцієнтів видової різноманітності скверів

Обчислення дендрорізноманіття Київського та Театрального майданів за допомогою коефіцієнта Жаккара:

$$C_j = \frac{9}{17+17-9}=0,36,$$

де присутня рівна кількість видів (17) у обох інвентаризаційних відомостях; дев’ять з яких є спільними для досліджених головних міських площ. Згідно зі значенням коефіцієнта – 0,36, можна зазначити відносно середній рівень подібності різноманіття.

У Центральному парку культури і відпочинку імені Лесі Українки та парку ім. 900-річчя Луцька коефіцієнт подібності становить:

$$C_j = \frac{31}{57+46-31}=0,43,$$

де загальна кількість видів у списку дендрофлори Центрального парку культури і відпочинку імені Лесі Українки дорівнює 57, загальна кількість видів у списку парку ім. 900-річчя Луцька – 46. Спільним для обох парків є 31 вид.

При порівнянні насаджень Центрального парку культури і відпочинку імені Лесі Українки та Меморіалу Вічної Слави маємо:

$$C_j = \frac{32}{57+38-32}=0,51,$$

де кількість видів у меморіальному комплексі становить 38 шт., а спільними для обох зелених зон є 32 види.

Подібність дендрофлор між Меморіалом Вічної Слави та парком ім. 900-річчя Луцька:

$$C_j = \frac{22}{38+46-22}=0,35,$$

де спільними є 22 види, в результаті чого коефіцієнт становить 0,35.

Отже, внаслідок порівнянь видового різноманіття за коефіцієнтом Жаккара, максимальний індекс (0,51), тобто найбільшу видову подібність отримано між Центральним парком культури і відпочинку імені Лесі Українки та Меморіалом Вічної Слави (рис. 3).

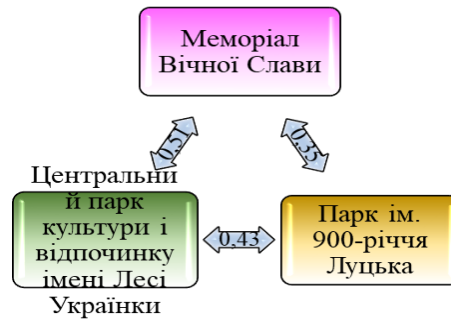


Рис. 3. Графічне відображення коефіцієнтів видової різноманітності парків

Враховуючи те, що загальна кількість видів для меморіального комплексу є лише 38, а спільна кількість видів – 32, отриманий досить високий показник. Таким чином, видове різноманіття зеленої зони Меморіалу Вічної Слави майже повторює насадження Центрального парку культури і відпочинку імені Лесі Українки. Інші показники досліджень зелених зон – 0,35 та 0,45 – можна охарактеризувати як середні, адже попри велику кількість спільних видів, насадження парку ім. 900-річчя Луцька та меморіального комплексу мають свої відмінні дендроколекції.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Порівняння видової різноманітності вуличних посадок за індексом Уїттекера довело, що найбільші показники мають вулиці Ковельській (8,37), Гулака-Артемівського (7,69), Коперника (7,56) та проспект Волі (7,22).

Мінімальні індекси – на Василя Мойсея (0,52 – де зростають лише екземпляри *Tilia cordata* Mill.), Набережній (0,49), Некрасова (0,83), Привокзальній (1,09) та проспекті Відродження (1,20). Високі дані є свідчення хаотичного та безсистемного озеленення.

Порівняння подібності флор у насадженнях загального користування за коефіцієнтом Жаккара довело, що у досліджених скверах вона низька і коливається від 0,05 до 0,12.

При порівнянні видового різноманіття головних площ міста відзначено середній рівень подібності дендрофлор, про що свідчить значення коефіцієнта – 0,36. Найбільша видова подібність (0,51) властива Центральному парку культури і відпочинку імені Лесі Українки та Меморіалу Вічної Слави.

Отримані дані повинні стати підставою для збагачення видового різноманіття, проведення робіт з реконструкції та реставрації вуличних та паркових насаджень. На територіях спеціального призначення видове багатство деревних насаджень невелике. Така ситуація свідчить про те, що на досліджених територіях висаджують обмежену кількість видів деревних та кущових рослин.

#### Джерела та література:

1. География и мониторинг биоразнообразия: учебное пособие / Н. В. Лебедева, Д. А. Кривошук, Ю. Г. Пузаченко, К. Н. Дьяконов, Г. М. Алещенко, А. В. Смуров, В. Н. Максимов, В. С. Тикунов [и др.]; М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 432 с.
2. Ковалевський С. Б., Шепелюк М. О. Дендрофлора міста Луцька: монографія / С. Б. Ковалевський, М. О. Шепелюк. – Луцьк, 2019. – 196 с.
3. Ковальчук Н. П. Еколого-біологічні проблеми зелених насаджень м. Луцька: монографія / Н. П. Ковальчук. – Луцький нац. техн. ун-т. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – 187 с.
4. Коцун Л. Натуралізація деревних інтродуцентів у культурфітоценозах Волинської області / Л. Коцун, І. Кузьмичина, Б. Коцун // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Біологічні науки. – 2017. – № 13. – С. 62–68.
5. Макинтош Р. П. Индекс разнообразия и соотношение некоторых концепций разнообразия / Роберт П. Макинтош // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2013, – Т.22, № 1, – С. 104–127.
6. Мальшев Л. И. Современные подходы к количественному анализу и сравнению флор / Л. И. Мальшев // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: мат. II рабочего совещания по сравнительной флористике. (Неринга, 1983). – Л.: Наука, 1987. – С. 142–148.
7. Марно-Куца О. Ю. Зелені насадження населених місць Черкащини: сучасний стан та перспективи розвитку: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.01 / Марно-Куца Олена Юріївна; наук. керівник Шлапак Володимир Петрович; Держ. ВНЗ Нац. лісотехн. ун-т України. – Львів, 2016. – 20 с.
8. Подольхова М. О. Дендрологічні парки Українського Полісся (комплексна оцінка, територіальна організація, ландшафтно-композиційний аналіз). автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.01 / Подольхова Маріанна Олександрівна; наук. керівник Олексійченко Надія Олександрівна; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2018. – 24 с.
9. Степаненко Н. П. Порівняльний аналіз локальних раритетних дендроекзофлор штучних заповідних парків Лісостепу України / Н. П. Степаненко // зб. наук. пр.. – Київ. Серія, Біологія, біотехнологія, екологія. – 2013, Вип. 193. – С. 44–52.
10. Фесюк В. О. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія / В. О. Фесюк, С. О. Пугач, А. М. Слащук [та ін.]; за ред. В. О. Фесюка. – К., ТОВ „Підприємство „ВІ Ен Ей”, 2016. – 316 с.

11. Шевчук М. Й., Коцун Л. О., Кузьмішина І. І., Коцун Б.Б., Журавель А. А. Сучасний стан парку культури та відпочинку імені Лесі Українки міста Луцька / Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб.наук.пр. / за заг.ред Ф.В. Зузука. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2011. – № 8. – С. 126-130.
12. Юрцев Б.А. О количественной оценке “веса” видов при флористическом районировании / Б.А. Юрцев // Бот.журн. – 1983. – 68, № 9. – С.1145 – 1151.
13. Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines / P. Jaccard // Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur. – 1901. – V. 37, Bd. 140. – P. 241–272.
14. Ludwig J. A. Statistical ecology: a primer on methods and computing / J. A. Ludwig, J. F. Reynolds // Wiley-Interscience Publications. – New York, 1988. – P. 337.
15. Whittaker R. H. Dominance and diversity in land plant communities / R. H. Whittaker // Taxon. – 1965. – Vol. 21, N23. – P. 213–251.

УДК 630\*2:631.527:582.475(477.82-751.2)

**В. В. Андрєсва** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**В. П. Войтюк** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**О. В. Кичилюк** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**А. І. Гетьманчук** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**А. М. Терещук** – інженер охорони і захисту лісу Черемського природного заповідника, магістр кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## **Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни Черемського природного заповідника**

*Робота виконана в лабораторії генетики і селекції рослин кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*

Основою розробки селекційної програми генетичного покращення лісових деревних рослин є вивчення вихідного матеріалу, зокрема їх формової різноманітності. Метою нашого дослідження було встановити лісівничо-селекційну цінність сосни звичайної Черемського природного заповідника, зокрема за таксаційними матеріалами підібрати деревостани сосни звичайної в різних типах лісорослинних умов та закласти пробні площі для отримання лісівничо-селекційної характеристики насаджень. Досліджені деревостани в умовах свіжого бору і сирого субору Черемського природного заповідника зростають за II-III бонітетом, характеризуються добрим станом, у віці 100–107 років при повноті 0,8–0,9 мають запас деревини на 1 га 270–390 куб.м. За селекційною структурою дерев два насадження належать до нормальних, одне до плюсових.

Значна різноманітність морфологічних форм та мінливість лісівничо-селекційних показників сосна звичайної дозволяє виконувати плюсову селекцію на місцевому матеріалі.

**Ключові слова:** лісівничо-селекційна оцінка, селекція, сосна звичайна.

### **Войтюк В. П., Андрєсва В. В., Кичилюк А. В., Гетьманчук А. І., Терещук А. М. Лесоводственно-селекционная оценка сосны Черемского природного заповедника**

Основой разработки селекционной программы улучшения лесных древесных растений является изучение исходного материала, в частности формового разнообразия. Целью нашей работы было изучение селекционной ценности древостоев сосны обыкновенной на территории Черемского природного заповедника, а именно за таксационными материалами древостои сосны обыкновенной в разных типах лесорастительных условий и заложить пробные площади для получения лесоводственно-селекционной оценки насаждений. Исследуемые древостои растут в условиях свежего бора и сырой субори за II-III бонитетом, характеризуются хорошим состоянием, в возрасте 100–107 лет при полноте 0,8-0,9 имеют запас древесины на 1 га 270-390 куб. м. По селекционной структуре деревьев два насаждения принадлежат к нормальным и одно к плюсовым. Значительное



разнообразие морфологических форм и изменчивость лесоводственно-селекционных показателей сосны обыкновенной позволяет выполнять плюсовую селекцию на местном материале.

**Ключевые слова:** лесоводственно-селекционная оценка, селекция, сосна обыкновенная.

**Voytyuk V. P., Andreieva V. V., Kychulyuk O.V., Hetmanchuk A. I., Tereshchuk A. M. Forestry selection estimation of forest planting of Scotch pine in Cheremkiy Nature Reserve.** The basis for the development of a selection program for the improvement of forest plants is the study of the source material, in particular diversity forms. The purpose of the work is the study of selection values of Scotch pine forest stands in Cheremkiy Nature Reserve, in other words select stands of Scots pine for taxation materials and lay trial plots to obtain a forestry-selection estimation of plantations.

Investigated forest stands are growing in fresh boron and raw subory on II-II bonitet, characterized by good health, aged 100-107 years in the fullness of 0,8-0,9 have stock of wood per 1 ha of 270-390 cubic meters. The selection structure of trees is showed that two planting is belonging to normal and one – to plus. A large variety of morphological forms and variability of forest-selection indexes of Scotch pine allows carrying out the positive selection at the local material.

**Keywords:** forestry-selection estimation, selection, Scots Pine.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Природні деревостани відрізняються найбільш високим ступенем пристосування до місцевих кліматичних і ґрунтових умов і є основним генетичним фондом, який повинен забезпечити створення високопродуктивних насаджень майбутнього. Основою розробки селекційної програми генетичного покращення лісових деревних рослин є вивчення вихідного матеріалу, зокрема їх формової різноманітності.

Деревостани природного походження є поліморфними, тобто утворені деревами різних форм даного виду. Корисним є виявляти ці форми і ті їх габітусо-морфологічні і біологічні ознаки, які мають суттєве практичне значення, щоб встановити найбільш господарсько-цінні форми дерев в даних умовах, а також малоцінні для їх розпізнавання і вибракування. Для однієї і тієї ж мети селекції може виявитись цінною не одна, а дві чи декілька форм. В такому випадку доцільно не обмежувати селекцію лише однією з них, а відбирати кращі дерева у всіх цих форм [2]. Відбір кращих генотипів в природних популяціях і використання їх в якості маточників для отримання вихідного посівного матеріалу є реальним шляхом створення високопродуктивних лісових насаджень [6].

**Аналіз останніх досліджень з цієї проблеми.** Вивчення морфологічної різноманітності сосни звичайної висвітлювалось в роботах В. П. Войтюка [3, 4, 13], М. В. Сбитної [12], О. О. Погрібного [10], М. М. Лісового [7], І. П. Бондаря [1], О. С. Мажули [8] та ін.

Сосна звичайна є дуже поліморфним видом. Із великої кількості форм виділяють 31 по формі крони і стовбура, 9 – за структурою кори, 21 – за розмірами та забарвленням хвої, 12 – за забарвленням стробілів і будовою шишок, 3 – за якістю деревини і 5 – за забарвленням насіння. Однак ці класифікації не вичерпують всього різноманіття форм сосни звичайної. Кожен деревостан складається з великої кількості дерев, які різняться морфологічними, анатомічними, фізіологічними та іншими показниками [11]. За даними Р. М. Яцика зі співавторами для сосни звичайної в селекції рекомендується використовувати такі форми: пластинчаста, яскраво-жовта кора, піднімання грубої кори не вище 40% висоти дерева, оранжеве забарвлення чоловічих суцвіть, скелетні гілки тонкі або середньої товщини, крони ширококонусоподібні середньої густоти [15].

Інвентаризацію всього видового різноманіття деревних рослин варто в першу чергу здійснювати в заповідниках, національних і природних парках, лісових заказниках, оскільки в них найкраще забезпечується збереження генофонду рослин [9]. У Черемському природному заповіднику переважаючою деревною породою є сосна звичайна природного походження, звідки і впливає актуальність дослідження.

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою дослідження було встановити лісівничо-селекційну цінність сосни звичайної Черемського природного заповідника, зокрема за таксаційними матеріалами підібрати деревостани сосни звичайної в різних типах лісорослинних умов та закласти пробні площі для отримання лісівничо-селекційної характеристики насаджень.

**Матеріали і методи.** Науковцями кафедри лісового та садово-паркового господарства разом із працівниками заповідника за таксаційними матеріалами були відібрані найбільш цікаві в лісівничо-селекційному сенсі деревостани. Після обстеження насаджень в натурі відібрано кілька для детального вивчення із закладкою пробних площ.

Лісівничо-селекційну характеристику деревостанів сосни виконували за методикою Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації НАН України шляхом закладання пробної площі. Стійкість дерева визначали за відносною довжиною крони: Д – довга крона (більше половини висоти дерева); С – середня (більше четвертини, але менше половини); К – коротка (менше четвертини) [14]. Отримані дані вимірів обраховували методами варіаційної статистики [5].

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.**

Пробна площа № 1 закладена в деревостані сосни звичайної природного походження площею 7,4 га в кв.14, вид.32 Черемського природного заповідника (табл. 1). За нашими даними, склад насадження 10Сз+Бп, II бонітет, вік 100 років, середня висота – 25,7 м, середній діаметр – 31,4 см, повнота – 0,85, запас на 1 га – 380 м<sup>3</sup>. Тип умов місцезростання – В<sub>3</sub>. Тип лісу – вологий дубово-сосновий суббір (ДС). В підліску зростає горобина звичайна, крушина ламка, в покриві чорниця, перестріч лучний, орляк, плаун колючий. Ґрунт – дерново-середньопідзолистий легкосупіщаний, рельєф рівнинний. Пробна площа являє собою прямокутник площею 0,23 га.

Пробна площа № 2 закладена в насадженні віком 107 років, площею 3,0 га, який знаходиться в кв.11, вид.19 цього ж заповідника. Склад насадження 10С, III бонітет, середня висота – 24,3 м, середній діаметр – 33,9 см, повнота – 0,90, запас на 1 га – 390 м<sup>3</sup>. Тип умов місцезростання – А<sub>2</sub>. Тип лісу – свіжий сосновий бір (С). В покриві брусниця, вереск звичайний, плевроцій шребера. Ґрунт – дерново-слабopідзолистий піщаний, рельєф рівнинний. Пробна площа являє собою прямокутник площею 0,25 га.

Пробна площа № 3 закладена в насадженні віком 102 роки, площею 2,2 га, який знаходиться в кв.11, вид.15 Черемського природного заповідника. Склад насадження 10С+Бп, III бонітету. При середній висоті 20,2 м, середньому діаметрі 29,5 см та повноті 0,80 запас на 1 га становить 270 м<sup>3</sup>. Тип умов місцезростання – А<sub>1-2</sub>. Тип лісу – перехідний від сухого до свіжого сосновий бір (С). В покриві кладонія, зозулин льон волосконосний, брусниця. Ґрунт – дерново-слабopідзолистий піщаний, рельєф горбистий. Пробна площа являє собою прямокутник площею 0,25 га.

Таблиця 1

**Лісівничо-селекційна характеристика насаджень сосни звичайної**

Номер пробної площі		Пробна площа 1	Пробна площа 2	Пробна площа 3
Тип лісорослинних умов і тип лісу		В <sub>3</sub> , ДС	А <sub>2</sub> , С	А <sub>1-2</sub> , С
Склад насадження		10Сз+Бп	10Сз	10Сз+Бп
Походження		Природне	Природне	Природне
Вік, років		100	107	102
Середня висота, м		25,7	24,3	20,2
Середній діаметр, см		31,4	33,9	29,5
Клас бонітету		II	III	III
Повнота		0,85	0,90	0,80
Запас на 1 га, м <sup>3</sup>		380	390	270
Середнє очищення стовбура, м		11,3	9,4	5,0
Відсоток дерев	Плюсових та кращих нормальних	16	14	25
	Нормальних	60	70	46
	Мінусових	24	16	29
Селекційна категорія		Нормальне	Нормальне	Плюсове

Діаметр стовбура на висоті 1,3 м у дерев коливається від 14 до 53 см при середніх значеннях на першій пробі 31,4 см ( $M \pm m = 31,4 \pm 0,64$  см,  $\sigma = 6,35$  см,  $V = 20,3\%$ ,  $P = 2,0\%$ ), на другій пробі 33,9 см ( $M \pm m = 33,9 \pm 0,64$  см,  $\sigma = 6,43$  см,  $V = 19,0\%$ ,  $P = 1,9\%$ ), на третій пробі 29,5 см ( $M \pm m = 29,5 \pm 0,81$  см,  $\sigma = 8,07$  см,  $V = 27,3\%$ ,  $P = 2,7\%$ ).

Висота стовбура у дерев варіює від 11 до 29,5 м при середніх значеннях на першій пробі 25,7 м ( $M \pm m = 25,7 \pm 0,21$  м,  $\sigma = 2,08$  м,  $V = 8,1\%$ ,  $P = 0,8\%$ ), на другій пробі 24,3 м ( $M \pm m = 24,3 \pm 0,22$  м,  $\sigma = 2,20$  м,  $V = 9,0\%$ ,  $P = 0,9\%$ ), на третій пробі 20,2 м ( $M \pm m = 20,2 \pm 0,33$  м,  $\sigma = 3,34$  м,  $V = 16,6\%$ ,  $P = 1,7\%$ ).

Довжина очищеного від мертвих сучків стовбура у дерев становить 1 – 19,5 м (табл. 2) при середніх значеннях на першій пробі 11,3 м ( $M \pm m = 11,3 \pm 0,39$  м,  $\sigma = 3,94$  м,  $V = 34,7\%$ ,  $P = 3,5\%$ ), на другій пробі 9,4 м ( $M \pm m = 9,4 \pm 0,34$  м,  $\sigma = 3,43$  м,  $V = 36,4\%$ ,  $P = 3,6\%$ ), на третій пробі 5,0 м ( $M \pm m = 5,0 \pm 0,33$  м,  $\sigma = 3,29$  м,  $V = 65,8\%$ ,  $P = 6,6\%$ ).

Висота підняття грубої кори у дерев коливається від 1,5 до 17 м (табл. 3) при середніх значеннях на першій пробі 6,1 м ( $M \pm m = 6,1 \pm 0,20$  м,  $\sigma = 1,98$  м,  $V = 32,4\%$ ,  $P = 3,2\%$ ), на другій пробі 5,4 м ( $M \pm m = 5,4 \pm 0,21$  м,  $\sigma = 2,10$  м,  $V = 38,5\%$ ,  $P = 3,8\%$ ), на третій пробі 4,5 м ( $M \pm m = 4,5 \pm 0,19$  м,  $\sigma = 1,95$  м,  $V = 43,6\%$ ,  $P = 4,4\%$ ).

Відстаючі в рості (мінусові) дерева характеризуються меншим показником підняття грубої кори по стовбуру.

Таблиця 2

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за ступенем очищення стовбура від сучків в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Довжина очищеного стовбура, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	4 – 6	11	2	5	4
	6 – 8	10	3	6	1
	8 – 10	25	7	16	2
	10 – 12	14	2	9	3
	12 – 14	12	1	9	2
	14 – 16	15	1	7	7
	16 – 18	9	-	5	4
	18 – 20	4	-	3	1
	Всього:	100	16	60	24
2	1,5 – 2,5	4	-	3	1
	2,5 – 4,5	5	1	3	1
	4,5 – 6,5	11	2	8	1
	6,5 – 8,5	22	5	17	-
	8,5 – 10,5	17	2	12	3
	10,5 – 12,5	24	3	17	4
	12,5 – 14,5	11	1	7	3
	14,5 – 16,5	6	-	3	3
	Всього:	100	14	70	16
3	1 – 3	40	14	17	9
	3 – 5	23	4	12	7
	5 – 7	9	2	5	2
	7 – 9	18	4	8	6
	9 – 11	6	1	3	2
	11 – 13	3	-	-	3
	13 – 15	1	-	1	-
	Всього:	100	25	46	29

Таблиця 3

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за висотою підняття грубої кори в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Висота підняття грубої кори, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	2	1	-	-	1
	3	3	-	3	-
	4	15	-	10	5
	5	15	-	9	6
	6	21	5	9	7
	7	17	2	14	1
	8	11	3	6	2
	9	9	2	5	2
	10	6	2	4	-
	11	1	1	-	-
	12	1	1	-	-
	Всього:	100	16	60	24
2	2 – 4	26	3	18	5
	4 – 6	49	5	36	8
	6 – 8	22	5	15	2
	8 – 10	-	-	-	-
	10 – 12	1	1	-	-
	12 – 14	1	-	-	1
	14 – 16	-	-	-	-
	16 – 18	1	-	1	-
Всього:	100	14	70	16	

1	2	3	4	5	6
3	1 – 3	30	1	14	15
	3 – 5	47	9	26	12
	5 – 7	13	7	4	2
	7 – 9	8	6	2	-
	9 – 11	1	1	-	-
	11 – 13	1	1	-	-
	Всього:	100	25	46	29

У 90% дерев насаджень спостерігається добре і задовільне заростання очищених від мертвих сучків місць (табл. 4). Кращі дерева характеризуються переважно добрим заростанням.

Таблиця 4

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за ступенем заростання очищених від мертвих сучків місць в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Ступінь заростання	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	Добре	88	16	52	20
	Задовільне	11	-	7	4
	Погане	1	-	1	-
	Всього:	100	16	60	24
2	Добре	66	9	48	9
	Задовільне	26	4	16	6
	Погане	8	1	6	1
	Всього:	100	14	70	16
3	Добре	76	17	35	24
	Задовільне	20	7	10	3
	Погане	4	1	1	2
	Всього:	100	25	46	29

За морфологічними формами крон (табл. 5) виділено конусоподібну, овально-конусоподібну, овальну, кулясту. Останні дві форми свідчать про зниження інтенсивності росту дерев у висоту. Їх кількість у досліджуваних насадженнях становить від 30 до 50%. Деревостани характеризуються в основному хорошим приростом у висоту. Більшість кращиків дерев мають конусоподібну форму крони.

Таблиця 5

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за формою крон в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Форма крон	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	Конусна	27	4	16	7
	Ширококонусна	14	5	8	1
	Циліндрично-конусна	5	-	4	1
	Овально-конусна	1	-	1	-
	Циліндрична	5	-	2	3
	Пірамідальна	6	-	5	1
	Овальна	33	7	21	5
	Куляста	9	-	3	6
	Всього:	100	16	60	24
2	Конусна	23	4	16	3
	Ширококонусна	3	3	-	-
	Циліндрично-конусна	1	-	1	-
	Пірамідальна	45	6	36	3
	Овальна	21	1	12	8
	Куляста	7	0	5	2
	Всього:	100	14	70	16
3	Конусна	44	15	15	14
	Пірамідальна	46	8	27	11
	Овальна	5	1	2	2
	Куляста	4	1	1	2
	Прапороподібна	1	-	1	-
	Всього:	100	25	46	29

За густотою крони виділено дерева з густою, середньою і рідкою кронами (табл. 6). Плюскові і нормальні дерева мають переважно середню крону, мінусові – рідку.

Таблиця 6

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за ажурністю крони в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Ажурність крони	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	Густа	15	1	10	4
	Середня	58	14	32	12
	Рідка	27	1	18	8
	Всього:	100	16	60	24
2	Густа	17	4	13	-
	Середня	56	10	40	6
	Рідка	27	-	17	10
	Всього:	100	14	70	16
3	Густа	20	12	5	3
	Середня	51	11	31	9
	Рідка	19	2	10	17
	Всього:	100	25	46	29

За товщиною скелетних гілок в кроні дерев виділено три групи – товсті, середні, тонкі (табл. 7). За розподілом дерев за даною ознакою вирізняється пробна площа 3, де суттєво переважають дерева з тонкими гілками. На інших ділянках значна частина дерев мають середні і товсті гілки. Крони кращих дерев мають переважно середні гілки.

Таблиця 7

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за товщиною скелетних гілок крони в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Товщина скелетних гілок	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	Тонкі	66	5	38	23
	Середні	26	6	20	-
	Товсті	8	5	2	1
	Всього:	100	16	60	24
2	Тонкі	62	-	48	14
	Середні	19	4	13	2
	Товсті	19	10	9	-
	Всього:	100	14	70	16
3	Тонкі	74	8	39	27
	Середні	14	9	5	-
	Товсті	12	8	2	2
	Всього:	100	25	46	29

Довжина живої крони у дерев коливається від 1 до 19 м (табл. 8) при середніх значеннях на першій пробі 8,3 м ( $M \pm m = 8,3 \pm 0,27$  м,  $\sigma = 2,66$  м,  $V = 32,1\%$ ,  $P = 3,2\%$ ), на другій пробі 9,9 м ( $M \pm m = 9,9 \pm 0,28$  м,  $\sigma = 2,83$  м,  $V = 28,6\%$ ,  $P = 2,9\%$ ), на третій пробі 10,7 м ( $M \pm m = 10,7 \pm 0,37$  м,  $\sigma = 3,71$  м,  $V = 34,7\%$ ,  $P = 3,5\%$ ).

Мінусові дерева характеризуються меншою, а кращі більшою довжиною крони.

Таблиця 8

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за довжиною крони в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Довжина крони, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	1 – 3	3	-	-	3
	3 – 5	8	-	4	4
	5 – 7	22	1	16	5
	7 – 9	40	5	27	8
	9 – 11	13	2	8	3
	11 – 13	9	5	3	1
	13 – 15	4	3	1	-
	15 – 17	1	-	1	-
	Всього:	100	16	60	24

1	2	3	4	5	6
2	3,5 – 5,5	5	-	3	2
	5,5 – 7,5	14	1	11	2
	7,5 – 9,5	36	5	24	7
	9,5 – 11,5	19	1	16	2
	11,5 – 13,5	16	3	10	3
	13,5 – 15,5	7	3	4	-
	15,5 – 17,5	3	1	2	-
	Всього:	100	14	70	16
3	3 – 5	5	-	3	2
	5 – 7	12	1	4	7
	7 – 9	25	2	13	10
	9 – 11	19	7	8	4
	11 – 13	14	3	9	2
	13 – 15	11	7	3	1
	15 – 17	9	1	5	3
	17 – 19	5	4	1	-
	Всього:	100	25	46	29

Діаметр проекції крони дерев змінюється від 1 до 12 м (табл. 9) при середніх показниках на першій пробі 3,7 м ( $M \pm m = 3,7 \pm 0,15$  м,  $\sigma = 1,45$  м,  $V = 39,6\%$ ,  $P = 4,0\%$ ), на другій пробі 5,1 м ( $M \pm m = 5,1 \pm 0,16$  м,  $\sigma = 1,57$  м,  $V = 30,6\%$ ,  $P = 3,1\%$ ), на третій пробі 4,3 м ( $M \pm m = 4,3 \pm 0,18$  м,  $\sigma = 1,80$  м,  $V = 41,6\%$ ,  $P = 4,2\%$ ).

Таблиця 9

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за діаметром проекції крони в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Діаметр проекції крони, м	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	1 – 2	22	-	9	13
	2 – 3	21	1	14	6
	3 – 4	27	3	22	2
	4 – 5	21	6	12	3
	5 – 6	5	3	2	-
	6 – 7	3	2	1	-
	7 – 8	1	1	-	-
	Всього:	100	16	60	24
2	2 – 3	9	-	2	7
	3 – 4	23	-	18	5
	4 – 5	28	1	23	4
	5 – 6	21	3	18	-
	6 – 7	9	2	7	-
	7 – 8	6	5	1	-
	8 – 9	3	2	1	-
	9 – 10	1	1	-	-
	Всього:	100	14	70	16
3	2 – 4	63	6	32	25
	4 – 6	27	11	14	2
	6 – 8	7	6	-	1
	8 – 10	1	1	-	-
	10 – 12	2	1	-	1
	Всього:	100	25	46	29

В стиглому віці відсталі в рості (мінусові) дерева сосни на відміну від кращих дерев характеризуються низькими значеннями діаметра проекції крони.

Висока варіативність ( $V > 20\%$ ) морфологічних показників дерев, таких як діаметр та довжина очищеного стовбура, довжина та діаметр проекції крони, висота підняття грубої кори, свідчить про формове різноманіття сосни звичайної в досліджуваних деревостанах.

Дерева на пробних площах розрізняються також за вадами (табл. 10). Встановлено наступні вади стовбура і крони дерев: незначна кривизна стовбура, значна кривизна стовбура, вилка в кроні (роздвоєння стовбура в кроні), двійчатка (роздвоєння стовбура до крони), всихаюче, мертвий пасинок на стовбурі, рак-сірянка, механічні ушкодження.

Таблиця 10

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за вадами в розрізі селекційних категорій дерев

Пробна площа	Вади	Разом	Кращі	Нормальні	Мінусові
1	2	3	4	5	6
1	Незначна кривизна	12	-	9	3
	Кривизна	1	-	-	1
	Всихає	1	-	-	1
	Соснова губка	4	-	-	4
	Вилка в кроні	3	1	1	1
	Механічні пошкодж.	1	-	1	-
	Без вад	78	15	49	14
	Всього:	100	16	60	24
2	Незначна кривизна	1	-	1	-
	Вилка в кроні	10	1	8	1
	Пасинок	2	-	2	-
	Обдерта кора	1	-	-	1
	Кривизна в кроні	4	-	3	1
	Рак-сірянка	1	-	-	1
	Соснова губка	6	-	-	6
	Без вад	75	13	56	6
Всього:	100	14	70	16	
3	Незначна кривизна	4	1	3	-
	Вилка в кроні	8	1	6	1
	Пасинок	2	-	2	-
	Зламана верхівка	1	-	1	-
	Кривизна в кроні	1	-	1	-
	Відьмина мітла	1	-	-	1
	Двійчатка	2	-	-	2
	Рак-сірянка	1	-	-	1
	Без вад	80	23	33	24
Всього:	100	25	46	29	

За класом довжини крони на двох пробних площах переважають дерева з середньою кроною, на третій пробі – з довгою кроною, що свідчить про стійкість деревостанів (табл. 11).

Таблиця 11

Розподіл дерев (в %) на пробних площах за показником стійкості (класом довжини крони)

Пробна площа	Коротка крона, L/h < 25%	Середня крона, L/h = 25 ... <50%	Довга крона, L/h ≥ 50%	Разом
1	21	71	8	100
2	6	76	18	100
3	2	47	51	100

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Досліджені деревостани в умовах свіжого бору і сирого субору Черемського природного заповідника зростають за II-III бонітетом, характеризуються добрим станом і стійкістю, у віці 100–107 років при повноті 0,8–0,9 мають запас деревини на 1 га 270–390 м<sup>3</sup>. За селекційною структурою дерев два насадження належать до нормальних, одне до плюсових. Значна різноманітність морфологічних форм та мінливість лісівничо-селекційних показників сосни звичайної дозволяє виконувати плюсову селекцію на місцевому матеріалі. Наявність плюсового насадження дозволяє його рекомендувати до кандидатів у природні сорти-популяції.

#### Літературні джерела

1. Бондар І. П. Мінливість морфологічних ознак шишок і насіння сосни звичайної в насадженнях різних типів лісорослинних умов / І. П. Бондар, Т. Р. Сандул // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во НЛТУ України. – 2006. – № 30. – С. 210-214.
2. Вересин М. М. Справочник по лесному селекционному семеноводству / М. М. Вересин, Ю. П. Ефимов, Ю. П. Арефьев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 245 с.
3. Войтюк В. Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни звичайної Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / В. Войтюк, В. Андреева, О. Кичилок, А. Гетьманчук // Науковий вісник СХУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – № 2. – С. 5–11.

4. Войтюк В. П. Лісівничо-селекційна характеристика генетичних резерватів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) Шацького національного природного парку / В. П. Войтюк, В. В. Андреева, Т. П. Лісовська // Науковий вісник Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2007. – №11 (Ч. II). – С. 156–162.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
6. Лигачев И. Н. Генетические основы создания высокопродуктивных лесных насаждений / И. Н. Лигачев // Развитие генетики и селекции в лесохозяйственном производстве. М., 1988. – С. 33–34.
7. Лісовий М. М. Особливості поліморфізму, використання в озелененні та щеплення декоративних форм *Pinus Sylvestris* L. / М. М. Лісовий // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.18. – С. 17–22.
8. Мажула О. С. Популяційні дослідження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в Україні як основа селекції та насінництва, збереження й відтворення її генетичного поліморфізму / О. С. Мажула, В. А. Дишко // Лісовий журнал. – 2011. – № 2. – С. 32–35.
9. Мацкевич Н. В. Охрана редких генотипов лесных деревьев и кустарников. – М.: Агропромиздат, 1987. – 207 с.
10. Погрібний О. О., Заячук В. Я. Сосна звичайна в лісах Українських Карпат. – Косів: Писаний Камінь, 2017. – 192 с.
11. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная / Л. Ф. Правдин. – М.: Наука, 1964. – 190 с.
12. Сбитна М. В. Генетичний потенціал популяції сосни звичайної та його використання для підвищення продуктивності лісових насаджень Київського Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.01 / М. В. Сбитна. – Київ – 2009, 24 с.
13. Шевчук М. Й. Лісівничо-селекційна оцінка генетичних резерватів сосни звичайної ДП „Володимир-Волинське лісомисливське господарство” / М. Й. Шевчук, В. П. Войтюк, В. В. Андреева, О. В. Кичилюк, Т. П. Лісовська // ”Природа Західного Полісся та прилеглих територій” : зб. наук. пр. / За заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – № 9. – С. 167–172.
14. Шпарик Ю. С. Структура букового пралісу Українських Карпат / Ю. С. Шпарик, Б. Коммаотт, Ю. Ю. Беркела. – Снятин : Прут принт, 2010. – 143 с.
15. Яцик Р. М. Основи генетики й селекції деревних рослин / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. М. Случик. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2012. – 288 с.

УДК 630\*17:582.632.2:502.211(477.82-751.3)

**О. В. Кичилюк** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**В. П. Войтюк** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**В. В. Андреева** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**А. І. Гетьманчук** – к. с.-г. н., доц. кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**В. В. Деркач** – директор Черемського природного заповідника, магістр кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## **Сучасний стан природного поновлення насаджень сосни звичайної та берези повислої Черемського природного заповідника**

*Робота виконана в лабораторії генетики і селекції рослин кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*

Актуальним питанням сьогодення є вивчення динаміки змін рослинних асоціацій, потенційних можливостей самовідновлення корінних деревостанів, відновлення їх на місці похідних, розроблення способів оцінки і прогнозування стану рослинності.

Метою нашого дослідження було встановити стан природного поновлення насаджень сосни звичайної та берези повислої Черемського природного заповідника в різних типах лісорослинних умов. За нашими даними, при відсутності лісогосподарського втручання у природні процеси деревостанів в умовах Черемського



природного заповідника гарантовано відновлюються підростом сосни 15,4% деревостанів, у 35,4% насаджень підріст взагалі відсутній, у решти 49,2% деревостанів спостерігається зміна порід, зокрема дубом звичайним – у 20,0% ділянок, березою повислою – у 29,2% ділянок.

Природне поновлення сосною звичайною є задовільним у 40% ділянок, недостатнім – у 60% ділянок. Поновлення соснових насаджень дубом звичайним є задовільним у 61,5% ділянок, недостатнім – у 38,5% ділянок. Поновлення соснових насаджень березою повислою є добрим у 5,2% ділянок, задовільним у 47,4% ділянок та недостатнім – у 47,4% ділянок. Із 63 досліджуваних ділянок берези повислої поновлення сосною звичайною є задовільним лише на одній ділянці, поновлення березою також є задовільним на одній ділянці, поновлення ялиною європейською є добрим на одній ділянці, а поновлення дубом звичайним на двох ділянках є задовільним, а ще на двох – недостатнім. У 88,9% ділянок підріст відсутній.

**Ключові слова:** корінний деревостан, природне поновлення, зміна порід, сосна звичайна, береза повисла.

**Войтюк В. П., Андреева В. В., Кичилук А. В., Гетманчук А. И., Деркач В. В. Современное состояние природного возобновления сосны обыкновенной и березы повислой Черемского природного заповедника**

Изучение динамики изменений растительных ассоциаций, потенциальных возможностей самовосстановления коренных древостоев, восстановление их на месте производных, разработка способов оценки и прогнозирования состояния растительности остается актуальным вопросом на сегодняшний день. Целью нашего исследования было изучить состояние естественного возобновления насаждений сосны обыкновенной и березы повислой Черемского природного заповедника в различных типах лесорастительных условий. По нашим данным, при отсутствии лесохозяйственного вмешательства в природные процессы древостоев в условиях Черемского природного заповедника гарантированно восстанавливаются подростом сосны 15,4% древостоев, в 35,4% насаждений подрост вообще отсутствует, у остальных 49,2% древостоев наблюдается смена пород, в частности дубом обычным – в 20,0% участков, березой повислой – в 29,2% участков. Естественное возобновление сосной обыкновенной является удовлетворительным в 40% участков, недостаточным – 60% участков. Возобновление сосновых насаждений дубом обычным является удовлетворительным в 61,5% участков, недостаточным – в 38,5% участков. Возобновление сосновых насаждений березой повислой является хорошим в 5,2% участков, удовлетворительным в 47,4% участков и недостаточным – в 47,4% участков. С 63 исследуемых участков березы повислой обновления сосной обыкновенной является удовлетворительным только на одном участке, обновления березой также является удовлетворительным на одном участке, обновления елью европейской является хорошим на одном участке, а обновления дубом обычным на двух участках является удовлетворительным, а еще на двух – недостаточным. В 88,9% участков подрост отсутствует.

**Ключевые слова:** коренной древостой, природное возобновление, смена пород, сосна обыкновенная, береза повислая.

**Voytyuk V. P., Andreieva V. V., Kychulyuk O.V., Hetmanchuk A. I., Derkach V. V. Current state of natural renewal of Scots pine and European birch forest stands of the Cheremsky Nature Reserve.**

The actual issue of today is to study the dynamics of changes in plant associations, the potential for self-renewal of native stands, restoring them on the site of derivatives, developing ways to assess and predict the status of vegetation.

The aim of our study was to determine the state of natural renewal of pine and birch stands of the Cheremsky Nature Reserve in different types of forest plant conditions. According to our data, in the absence of forestry interference with the natural processes of stands in the Cheremsky Nature Reserve, 15,4% of stands are guaranteed to be renewed by Scots pine new growth, in 35,4% of stands new growth is absent, in 49,2% of stands there is a change in tree species, in particular on English oak – in 20,0% of forest plots, on European birch – in 29,2% of forest plots. Natural renewal of Scots pine trees is satisfactory in 40% of the forest plots, and insufficient in 60% of the forest plots. The renewal from pine tree to English oak stands is satisfactory in 61,5% of the forest plots, and insufficient in 38,5% of the forest plots. The renewal from pine to birch trees is good in 5,2% of the forest plots, satisfactory in 47,4% of the forest plots and insufficient - in 47,4% of the forest plots. From 63 studied forest plots of European birch Scots pine has satisfactory renewal in only one forest plot, European birch has satisfactory renewal also in one forest plot, European spruce has good renewal on one forest plot, English oak has satisfactory renewal on two forest plots and insufficient renewal in two forest plots.

**Keywords:** native forest stands, natural renewal, change of tree species, Scots pine, European birch

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Переважаючою деревною породою Черемського природного заповідника є сосна звичайна, яка займає 1085,7 га (65,2% від вкритою лісовою рослинністю площі заповідника). Особливою цінністю цих насаджень є, по перше, їх переважно природне походження (лісові культури сосни займають всього 192 га), по друге, відсутність за останні 18 років рубок догляду [9].

Самозбереження біологічного різноманіття і самопідтримання в природному стані заповідних природних комплексів можливе тільки на непорушених територіях досить великої площі. Черемський природний заповідник в таких умовах не знаходиться. Внаслідок відсутності рубок догляду у заповіднику можливі процеси зміни порід. У цьому сенсі необхідне вивчення динаміки змін рослинних асоціацій, потенційних можливостей самовідновлення корінних деревостанів, відновлення їх на місці похідних, розроблення способів оцінки і прогнозування стану рослинності.

**Аналіз останніх досліджень з цієї проблеми.** Лісостани, відтворені природним насінним шляхом, екологічно і генетично краще відповідають конкретним лісорослинним умовам. Для них характерні висока продуктивність і біологічна стійкість, вони потребують менших затрат на здійснення лісогосподарських заходів, скорочується термін формування зімкнутих лісостанів. Однак, формування корінних деревостанів природним шляхом проходить успішно не у всіх типах лісу. Особливо важко відтворити природним шляхом та формувати корінні деревостани у сугрудових типах лісу, де переважають світлолюбні типотвірні породи за участю тіньовитривалих [5].

Найактивніше, за дослідженнями П. С. Пастернака [8], процеси природного поновлення відбуваються в умовах свіжого дубового субору, майже 69% площ тут задовільно відновлюються з переважанням сосни, 23% – відновлюються незадовільно, а на решті ділянок переважає береза повисла.

Природне поновлення соснових лісостанів в умовах Полісся України в останні роки вивчали: В. О. Бузун, М. М. Ведмідь, С. М. Данькевич, О. О. Мелешук, Ю. А. Сірук, Я. Д. Фучило, В. Д. Шкудор та ін. Вони встановили, що в умовах регіону в багатьох випадках природне поновлення є успішним [1, 3, 10, 13]. Так, науковцями О. О. Мелешук, С. Л. Копій, Л. І. Копій встановлено, що після років ряного плодоношення під наметом помірно зімкнутих пристигаючих та стиглих соснових деревостанів з'являється значна (понад 100 тис. шт. на 1 га) кількість самосіву сосни [7].

За даними М. Р. Феденишин [12], природне поновлення сосни звичайної під наметом стиглих та перестійних соснових деревостанів Малого Полісся є добрим та задовільним. У зріджених перестиглих сосняках в умовах вологого сугрудку у складі самосіву та підросту переважає граб звичайний.

Успішність лісовідновлення залежить від віку, густоти, стану життєздатності підросту та його розміщення на ділянці. Відомі різні методика обліку підросту та оцінки успішності лісовідновлення [1, 2, 4, 6, 11, 14, 15].

**Формулювання мети та завдань статті.** Метою дослідження було встановити стан природного поновлення насаджень сосни звичайної та берези повислої Черемського природного заповідника в різних типах лісорослинних умов та запропонувати ділянки для закладання постійних пробних площ для вивчення динаміки змін рослинних асоціацій.

**Матеріали і методи.** Науковцями кафедри лісового та садово-паркового господарства разом із працівниками заповідника за таксаційними матеріалами були відібрані насадження сосни звичайної та берези повислої в різних типах лісорослинних умов з нижньою віковою межею деревостану, в якому з'явився підріст лісоутворюючих порід.

Для кількісної оцінки успішності природного поновлення нами використано шкалу УкрНДІЛГА (табл. 1) [1].

Таблиця 1

Оцінка успішності природного поновлення

Категорія успішності поновлення	Кількість життєздатного підросту, тис. шт. на 1 га			
	1-річний	2–3-річний	4–8-річний	9–15-річний
Добре	> 50	> 12	> 6	> 4
Задовільне	26–50	7–12	3–6	2–4
Недостатнє	15–25	3–6	1–3	0,5–1,9
Погане	< 15	< 3	< 1	< 0,5
Коефіцієнт переводу в 4–8-річному віці	0,2	0,7	1,0	1,5

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.**

Науковцями кафедри лісового та садово-паркового господарства разом із працівниками заповідника за таксаційними матеріалами та обстеженнями в природі було відібрано 65 насаджень сосни звичайної у восьми типах лісорослинних умов (табл. 2). Із них 33,8% ділянок знаходяться в борових умовах, а 66,2% – в суборових. Причому найбільша їх кількість (33 ділянки) знаходиться у вологому та сирому субору, дещо менша (18 ділянок) – у сирому та мокрому бору. Переважна більшість насаджень (64,6%) зростає за II і III класами бонітетів.

Таблиця 2

Розподіл кількості ділянок сосни звичайної в залежності від типу лісорослинних умов та класу бонітету

ТЛУ	Клас бонітету					Разом
	I	II	III	IV	V	
A1			1			1 (1,5%)
A2		1	1	1		3 (4,6%)
A4				4	1	5 (7,7%)
A5				5	8	13 (20,0%)

## Продовження Таблиці 2

B2		7	1			8 (12,3%)
B3	1	15	8			24 (36,9%)
B4			8	1		9 (13,9%)
B5				1	1	2 (3,1%)
Разом	1 (1,5%)	23 (35,4%)	19 (29,2%)	12 (18,5%)	10 (15,4%)	65 шт. (100%)

За віковою структурою це переважно середньовікові деревостани віком 60-100 років (64,6%), інші (35,4%) – пристигаючі (табл. 3).

## Таблиця 3

Розподіл кількості ділянок сосни звичайної за наявністю підросту деревних порід в залежності від типу лісорослинних умов та віку деревостану

ТЛУ	Вік, років						Разом
	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	
A1				1-			1-
A2	1Дз			1-	1-		1Дз 2-
A4				2-	1Бп	1Бп	2Бп 3-
A5				1-	5Бп 2-	2Бп 3-	7Бп 6-
B2	1Дз		2Дз	4Сз 1Бп			4Сз 3Дз 1Бп
B3	1Дз 4Бп	1Дз	1Сз 2Дз 1Бп 2-	2Сз 3Дз 2Бп 3-	1Дз 1Бп		3Сз 8Дз 8Бп 5-
B4	1Дз			2Сз 2-	1Бп 3-		2Сз 1Дз 1Бп 5-
B5				1-	1Сз		1Сз 1-
Разом	4Дз 4Бп	1Дз	1Сз 4Дз 1Бп 2-	8Сз 3Дз 3Бп 11-	1Сз 1Дз 8Бп 6-	3Бп 4-	10Сз 13Дз 19Бп 23-
	8 шт.	1 шт.	8 шт.	25 шт.	16 шт.	7 шт.	65 шт.
	12,3%	1,5%	12,3%	38,5%	24,6%	10,8%	100%

Примітка: ділянки без природного поновлення позначені знаком (-)

В даній таблиці відображено ще один показник – це наявність на ділянці підросту сосни звичайної, дуба звичайного та берези повислої залежно від типу лісорослинних умов та віку деревостану. Відсутність підросту позначено знаком мінус (-).

Із 65 досліджуваних ділянок на 23 ділянках (35,4%) взагалі відсутній будь-який підріст, на 10 ділянках (15,4%) переважно зростає підріст сосни звичайної віком 15-20 років, висотою 2-3 м, в кількості від 1 до 4 тис. шт. на 1 га.

Вік цих насаджень переважно 90–100 років (8 ділянок). Найкраще процеси відновлення сосною проходять в умовах свіжого субору (4 ділянки), дещо слабше в умовах вологого та сирого субору. Практично відсутнє відновлення сосною у ділянок борових умов.

Ще на 13 ділянках (20,0%) зростає підріст дуба звичайного з участю сосни та берези віком 15–25 років, висотою 1,5–3,0 м, в кількості 1–3 тис. шт. на 1 га.

Та в найбільшій кількості деревостанів сосни (19 шт. або 29,2%) підріст сформувався суцільно із берези повислої або з участю сосни у складі до 4 одиниць, віком від 5 до 20 років, висотою від 1 до 5 м, в кількості від 1 до 5 тис. шт. на 1 га.

Спостерігаються певні закономірності розповсюдження підросту деревних порід залежно від повноти деревостану (табл. 4).

Розподіл кількості ділянок сосни звичайної за наявністю підросту деревних порід в залежності від типу лісорослинних умов та відносної повноти

ТЛУ	Повнота						Разом
	0,31-0,40	0,41-0,50	0,51-0,60	0,61-0,70	0,71-0,80	0,81-0,90	
A1			1-				1-
A2			1-	1Дз 1-			1Дз 2-
A4	1Бп	1-	1Бп 2-				2Бп 3-
A5		3Бп	3Бп 5-	1Бп 1-			7Бп 6-
B2			2Сз 1Бп	2Сз 2Дз	1Дз		4Сз 3Дз 1Бп
B3	1-	1Дз 1Бп	1Сз 1Дз 2Бп 1-	2Сз 5Дз 2Бп 1-	1Дз 2Бп 2-	1Бп	3Сз 8Дз 8Бп 5-
B4	1Сз	1Бп 1-	1Сз 3-	1-	1Дз		2Сз 1Дз 1Бп 5-
B5	1-		1Сз				1Сз 1-
Разом	1Сз 1Бп 2-	1Дз 5Бп 2-	5Сз 1Дз 7Бп 13-	4Сз 8Дз 3Бп 4-	3Дз 2Бп 2-	1Бп	10Сз 13Дз 19Бп 23-
	4 шт. 6,2%	8 шт. 12,3%	26 шт. 40,0%	19 шт. 29,2%	7 шт. 10,8%	1 шт. 1,5%	65 шт. 100%

Примітка: ділянки без природного поновлення позначені знаком (-)

Так, підріст берези в більшості сформувався на ділянках сосни з повнотою 0,31–0,60 (у 13 випадках із 19), підріст сосни – на ділянках з повнотою 0,51–0,70 (9 випадків із 10), а дубовий підріст, який замолоду більш тіневитривалий – на ділянках з повнотою 0,61–0,80 (11 випадків із 13).

Таким чином, при відсутності 18-річного лісогосподарського втручання у природні процеси деревостанів в умовах Черемського природного заповідника гарантовано відновлюються підростом сосни 15,4% деревостанів, у 35,4% насаджень підріст взагалі відсутній, у решти 49,2% деревостанів спостерігається зміна порід, зокрема дубом звичайним – у 20,0% ділянок, березою повислою – у 29,2% ділянок.

Кількісну оцінку успішності природного поновлення проводили за шкалою УкрНДЛГА. Природне поновлення сосною звичайною є задовільним у 40% ділянок, недостатнім – у 60% ділянок. Поновлення соснових насаджень підростом дуба звичайного є задовільним у 61,5% ділянок, недостатнім – у 38,5% ділянок. Поновлення соснових насаджень підростом берези повислої є добрим у 5,2% ділянок, задовільним у 47,4% ділянок та недостатнім – у 47,4% ділянок.

Згідно матеріалів лісовпорядкування у Черемському природному заповіднику зростає береза повисла на площі 230,5 га. Слід прийняти до уваги і те, що майже у третини соснових деревостанів (29,2% досліджуваних ділянок) сформувався підріст із берези повислої. Тому важливо вивчити тенденції зміни порід для березових насаджень.

Для оцінки стану природного поновлення насаджень берези нами відібрано 63 ділянки віком від 16 років (деревостан з наявним підростом сосни з березою) і старші загальною площею 216,7 га. В основному це березняки вегетативного походження (55 ділянок або 87,3%) і лише 8 ділянок – насінневого (12,7%).

Розподіл насаджень в залежності від типу лісорослинних умов та класу бонітету вказує, що 2 ділянки (3,2% від загальної кількості відібраних ділянок) знаходяться в борових умовах, 53 ділянки (84,1%) – в умовах субору, а 8 ділянок (12,7%) – сугруді (табл. 5). Переважна їх кількість (49 ділянок) зростає в сирих та мокрих лісорослинних умовах, інші 14 ділянок – в свіжих та вологих умовах. Відповідно більшість насаджень (54%) зростає за IV–V класами бонітетів, інші – за Ia–III класами.

Таблиця 5

Розподіл кількості ділянок берези повислої в залежності від типу лісорослинних умов та класу бонітету

ТЛУ	Клас бонітету						Разом
	Ia	I	II	III	IV	V	
A2		1					1 (1,6%)
A4					1		1 (1,6%)
B2		2			1		3 (4,8%)
B3		2	2	2	3		9 (14,3%)
B4		3	4	6	10	3	26 (41,2%)
B5				1	11	3	15 (23,8%)
C3	1						1 (1,6%)
C4			1	2	1		4 (6,3%)
C5				2	1		3 (4,8%)
Разом	1 (1,6%)	8 (12,7%)	7 (11,1%)	13 (20,7%)	28 (44,4%)	6 (9,5%)	63 шт. (100%)

За віковою структурою це переважно середньовікові деревостани віком 21–60 років (65,0%), пристигаючих насаджень віком 61–70 років – 20,6%, стиглих та перестійних – 8,0% та молодняків – 6,4% (табл. 6).

В табл. 6 відображено також наявність або відсутність на ділянці підросту сосни звичайної, ялини європейської, дуба звичайного та берези повислої залежно від типу лісорослинних умов та віку деревостану. Із 63 досліджуваних ділянок на 56 ділянках (88,9%) взагалі відсутній будь-який підріст, на 4 ділянках (6,3%) переважно зростає підріст дуба звичайного віком 10–20 років, висотою 0,5–5 м, в кількості від 0,5 до 2 тис. шт. на 1 га. Сформувався підріст дуба в насадженнях берези віком 41–70 років, з повнотою 0,51–0,70, в лісорослинних умовах B2, B3, C3. Ще на трьох ділянках сформувався підріст відповідно берези повислої, сосни звичайної та ялини європейської. Отже, з наявністю підросту виявлено лише 7 насаджень берези (11,1%).

Таблиця 6

Розподіл кількості ділянок берези повислої за наявністю підросту деревних порід в залежності від типу лісорослинних умов та віку деревостану

ТЛУ	Вік, років								Разом
	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	
A2		1-							1-
A4		1-							1-
B2			1-			2Дз			2Дз 1-
B3		1-	3-	2-	1Дз 1-	1-			1Дз 8-
B4	1Сз 3-	1Яле 14-	4-		1-	1-	1-		1Сз 1Яле 24-
B5		1-	3-	2-	1-	6-	1-	1-	15-
C3				1Дз					1Дз
C4		1-	1-			1Бп	1-		1Бп 3-
C5						2-	1-		3-
Разом	1Сз 3-	1Яле 19-	12-	1Дз 4-	1Дз 3-	2Дз 1Бп 10-	4-	1-	1Сз 1Яле 4Дз 1Бп 56-
	4 шт.	20 шт.	12 шт.	5 шт.	4 шт.	13 шт.	4 шт.	1 шт.	63 шт.
	6,4%	31,7%	19,0%	7,9%	6,4%	20,6%	6,4%	1,6%	100%

Примітка: ділянки без природного поновлення позначені знаком (-)

Підріст сосни, берези та дуба сформувався у березняках з повнотою 0,51–0,70, а підріст ялини, як тіневитривалої породи, – з повнотою 0,81–0,90 (табл. 7).

Розподіл кількості ділянок берези повислої за наявності підросту деревних порід в залежності від типу лісорослинних умов та відносної повноти

ТЛУ	Повнота						Разом
	0,40-0,50	0,51-0,60	0,61-0,70	0,71-0,80	0,81-0,90	0,91-1,00	
A2			1-				1-
A4			1-				1-
B2		2Дз		1-			2Дз 1-
B3		1Дз 1-	4-	2-	1-		1Дз 8-
B4	1-	5-	1Сз 11-	7-	1Яле		1Сз 1Яле 24-
B5	4-	3-	6-	1-	1-		15-
C3			1Дз				1Дз
C4		2-	1Бп			1-	1Бп 3-
C5	1-		2-				3-
Разом	6-	3Дз 11-	1Сз 1Дз 1Бп 25-	11-	1Яле 2-	1-	1Сз 1Яле 4Дз 1Бп 56-
	6 шт.	14 шт.	28 шт.	11 шт.	3 шт.	1 шт.	63 шт.
	9,5%	22,2%	44,4%	17,5%	4,8%	1,6%	100%

Примітка: ділянки без природного поновлення позначені знаком (-)

Поновлення березових насаджень підростом дуба звичайного на двох ділянках є задовільним, а на двох – недостатнім, поновлення сосною та березою – задовільним, ялиною – добрим.

Для спостереження біологічної стійкості та динаміки змін рослинних асоціацій в насадженнях сосни звичайної і берези повислої пропонується закласти в різних типах лісорослинних умов постійні пробні площі.

#### Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. При відсутності лісгосподарського втручання у природні процеси деревостанів в умовах Черемського природного заповідника гарантовано відновлюються підростом сосни 15,4% деревостанів, у 35,4% насаджень підріст взагалі відсутній, у решти 49,2% деревостанів спостерігається зміна порід, зокрема дубом звичайним – у 20,0% ділянок, березою повислою – у 29,2% ділянок.

2. Природне поновлення сосною звичайною є задовільним у 40% ділянок, недостатнім – у 60% ділянок. Поновлення соснових насаджень дубом звичайним є задовільним у 61,5% ділянок, недостатнім – у 38,5% ділянок. Поновлення соснових насаджень березою повислою є добрим у 5,2% ділянок, задовільним у 47,4% ділянок та недостатнім – у 47,4% ділянок.

3. Із 63 досліджуваних ділянок берези повислої поновлення сосною звичайною є задовільним лише на одній ділянці, поновлення березою також є задовільним на одній ділянці, поновлення ялиною європейською є добрим на одній ділянці, а поновлення дубом звичайним на двох ділянках є задовільним, а ще на двох – недостатнім. У 88,9% ділянок підріст відсутній.

4. Для спостереження біологічної стійкості та природних процесів в насадженнях сосни звичайної і берези повислої пропонується закласти в різних типах лісорослинних умов постійні пробні площі.

#### Літературні джерела

1. Ведмідь М. М. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся / М. М. Ведмідь, В. Д. Шкудор, В. О. Бузун. – Житомир : Вид-во «Полісся», 2008. – 304 с.
2. Горшенин Н. М. Лесоводство : учебник [для студ. ВУЗов] / Н. М. Горшенин, А. И. Швиденко. – Львов : «Вища шк.», 1977. – 303 с.
3. Данькевич С. М. Природне поновлення плюсового насадження сосни звичайної у заказнику «Лопатинський» / С. М. Данькевич // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.11. – С. 39–43.
4. Жежкун А. М. Методика обліку підросту та оцінювання успішності супутнього відновлення у соснових деревостанах, призначених для поступових рубок / А. М. Жежкун // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.2. – С. 51–57.

5. Мазепа В. Г. Продуктивність і стан відтворених природним насінним шляхом деревостанів у грабово-соснових судібровах Львівського Розточчя / В. Г. Мазепа, О. Г. Криницька // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.9. С. 14–19.
6. Мартынов А. Н. Естественное возобновление леса / А. Н. Мартынов, С. Н. Сеннов, А. В. Грязькин. – СПб. : ЛТА, 1994. – 44 с.
7. Мелешук О.О. Особливості природного поновлення сосни звичайної в суборових умовах Західного Полісся / О. О. Мелешук, С. Л. Копій, Л. І. Копій // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.18. – С. 39–44.
8. Пастернак П. С. Хвойні ліси України / П.С. Пастернак, П. П. Посохов, І. П. Федець, І. Б. Шинкаренко. – К. : Урожай, 1976. – 112 с.
9. Проект організації території Черемського природного заповідника та охорони його природних комплексів / Карпа М.А., Громов Є.М., Піпа Р.С., Вірченко В.М., Зеленко С.Д., Конішук В.В., Коновальчук В.К., Мазяр В.П., Парчук Г.В., Пашук С.І., Петльований О.А., Придюк М.П., Химин М.В., Царенко П.М., Шевчук Л.О. – Львів: Львівська лісовпорядна експедиція, 2005. – 320 с.
10. Сірук Ю. В. Типи зрубів та особливості лісовідновлення сосни звичайної у суборах Центрального Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 – Лісознавство і лісівництво / Ю. В. Сірук. – К., 2012. – 20 с.
11. Справочник лесовода. – К. : Урожай, 1990. – 368 с.
12. Феденишин М. Р. Особливості природного поновлення сосни звичайної в умовах Малого Полісся України / М. Р. Феденишин, В. Г. Мазепа // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.5. – С. 57–62.
13. Фучило Я. Д. Природне поновлення соснових лісів Східного Полісся / Я. Д. Фучило, О. Ю. Рябухін // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.8. – С. 57–61.
14. Швиденко А. Й. Лісознавство : підручник / А. Й. Швиденко, Б. Ф. Остапенко. – Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 358 с.
15. Юркевич И. Д. Естественное лесовозобновление и оценка его успешности / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод // Справочник работника лесного хозяйства. – Минск : Наука и техника, 1987. – С. 83–94.

УДК 582.52.582/59

**О. С. Фіщук** – к.б.н., старший викладач кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

### **Філогенія та морфологія квітки родини *Amaryllidaceae* J.St.-Hil.**

*Робота виконана на кафедрі ботаніки та методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*

У статті представлені результати вивчення морфології квітки родини *Amaryllidaceae* J.St.-Hil. Сучасна систематика однодольних пов'язана із впровадженням молекулярних методів реконструкції в філогенії. Для реконструкції філогенії не були включені ознаки мікроморфології синкарпних гінцеїв із септальними нектарниками, а лише ознаки пов'язані з будовою тичинок та листків, тому для кореляції порівняльно-морфологічних характеристик будови квітки, зокрема гінцею і молекулярних даних актуально провести порівняльно-морфологічне дослідження об'єкта з добре вивченою філогенією. Родина Амарилісові включає три підродини і близько 80 родів, у яких добре вивчені моделі пагоноутворення. Підсумки виявили найбільш стабільні ознаки для даних родів, а також показали їхню всебічну різноманітність, зокрема будова септальних нектарників у досліджених видів відрізняється за багатьма ознаками, кількість насінних зачатків у зав'язі не однакова, характерна різна довжина структурних зон зав'язі.

**Ключові слова:** Однодольні, еволюція, квітка, морфологічні ознаки.

#### **Фищук О. С. Филогения и морфология цветка семейства *Amaryllidaceae* J.St.-Hil.**

В статье представлены результаты изучения морфологии цветка семейства *Amaryllidaceae* J.St.-Hil. Современная систематика однодольных связана с внедрением молекулярных методов реконструкции в филогении. Для реконструкции филогении не были включены признаки микроморфологии синкарпных гинцея с септальными нектарниками, а лишь признаки связаны со строением тычинок и листьев, поэтому для корреляции сравнительно-морфологических характеристик строения цветка, в частности гинцея и молекулярных данных актуально провести сравнительно-морфологическое исследование объекта с хорошо изученной филогенией. Семейство амариллисовые включает три подсемейства и около 80 родов, в которых хорошо изучены модели образования побегов. В результате обнаружили наиболее стабильные признаки для данных родов, а также показали их всестороннее разнообразие, в частности, у исследованных видов по многим признакам отличается

строение септальных нектарников, разное количество семенных зачатков в завязи и характерна различная длина структурных зон завязи.

**Ключевые слова:** Однодольные, эволюция, цветок, морфологические признаки.

**Fishchuk O.S. Flower morphology and phylogeny of Amaryllidaceae J.St.-Hil. Family.** The results of the flower morphology study the family Amaryllidaceae J.St.-Hil are presented in the article. Modern monocot systematics is associated with the implementation the molecular reconstruction methods in phylogeny. For the reconstruction of the phylogeny, there weren't features of micromorphology in syncarpous gynoecium with septal nectary, but only features related to the structure of stamens and leaves, so it is important to conduct a comparative-morphological study of the object in order to correlate the comparative-morphological characters of the flower structure with well-studied phylogeny. The Amaryllis family includes three subfamilies and about 80 genera, in which shoot models are well studied. The results revealed the most stable features for these genera, and showed their comprehensive diversity, in particular, the structure of septal nectary in the studied species are different in many ways; the number of ovules in the ovary is not the same, characteristic different length of the vertical zones in the gynoecium.

**Key words:** monocots, evolution, flower, morphological features.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Сучасні молекулярні реконструкції філогенії не завжди включають морфологічні ознаки рослин, а ознаки будови гінцею не включають взагалі. У родини Amaryllidaceae J.St.-Hil. філогенія досліджена на основі молекулярних даних, але залишається низка не досліджених питань, зокрема деякі вчені включають до цієї родини родину Agapanthaceae, деякі вважають її підродиною, яка входить до родини Amaryllidaceae. Інші вважають що Amaryllidaceae потрібно з'єднати з Liliaceae, а родину Alliaceae не включати до Amaryllidaceae, а відокремити чи взагалі родину Amaryllidaceae включити до родини Alliaceae.

**Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.** Родина Амарилісові (Amaryllidaceae) належить до класу Однодольних (*Monocotyledones*), підкласу Ліліїди (*Liliidae*), порядку Холодкоцвіті (*Asparagales*) і включає три підродини: Agapanthoideae Endl., Allioideae Herb. та Amaryllidoideae Burnett. [42]. Дальгрєн у 1985 році відокремив від Liliaceae: Agapanthaceae, Alliaceae та Gilliesiaceae у окремі самостійні родини [12]. Сучасна філогенетична епоха розуміння таксономічних зв'язків Amaryllidaceae розпочалася з роботи Фей і Чейса, які використовували пластидний ген *rbcL* для виявлення тісного зв'язку між Agapanthus, Alliaceae та Amaryllidaceae [20]. Agapanthus по-різному включався в Alliaceae або був поміщений в окрему родину, Agapanthaceae. Вони переселили Agapanthus в Amaryllidaceae, який вони вважали сестринською групою Amaryllidaceae. Проте не всі дослідники так вважають.

**Формування мети і завдання статті.** Мета нашого дослідження полягала у еволюційно-морфологічному аналізі внутрішньої структури гінцею та квітки Однодольних, дослідженні схожих і відмінних рис будови. Були поставлені завдання: проаналізувати усю наявну інформацію та дослідити відмінності в організації різних за будовою гінцеїв, зокрема гінцеїв із септальним нектарником, проаналізувати погляди на положення родини Amaryllidaceae у філогенетичній системі.

**Матеріали і методи.** Квіти родини Amaryllidaceae: *Hymenocallis speciosa* (L. f. Ex Salisb.) Salisb., *Galanthus nivalis* L., *Leucojum vernalis* L., *Narcissus pseudonarcissus* L., *Cyrtanthus elatus* (Jacq.) Traub. Для дослідження використовували біоморфологічний метод, як основу філогенетичної систематики рослин, який дозволяє будувати філогенетичні ряди, в напрямку еволюції яких ніхто не сумнівається.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Карл Лінней у своїй праці «Plantarum» в 1753 році [30] описав тип роду Amaryllis, від якого родина отримала свою назву, і ще дев'ять видів, які мали шість тичинок і одну маточку, його схема класифікації містила 51 рід усього [30].

У 1763 році, Адансон об'єднав ці роди у родину "Liliaceae" [3], рід Amaryllis був включений до цієї родини, і розміщений у розділі VII, Нарциси [3] у його схемі лілійні мали вісім розділів.

Де Юссє встановив офіційний устрій в організації родів у родині у 1789 році. [26] та ієрархічну систему систематики (філогенез), розмістивши Амариліс та 15 споріднених родів у складі однодольних, класу (III) та «порядку» Нарциси, розділеного на три підродини [26]. Ця система також формально описала Liliaceae, які були окремим порядком у межах перманентної стійкості (Lilia). Вживання терміну «Ordo» (порядок) у той час було ближче до того, що ми зараз розуміємо як родина, а не як порядок [8]. Створюючи свою схему, Де Юссє використовував модифіковану форму класифікації К. Ліннея, брав до уваги розміщення тичинок та маточок, а не лише рахував їхню кількість.

Родина Amaryllidaceae була офіційно названа «Amaryllidées» (Amaryllideae) у 1805 році Жаном Анрі Яуме Сен-Ілер [25]. У 1810 р. Р. Браун запропонував виділити підгрупу Liliaceae за ознакою положення насінних зачатків (нижня завязь) та позначати їх як Amaryllideae [6], а в 1813 році де Candolle (de Candolle) описав Liliacées Juss. і Amaryllidées Brown як дві цілком окремі родини [8]. Література про систематизацію родів у родині та вищі ранги стала доступною англійською мовою разом з працею «Gray's A natural arrangement of British plants» (1821) Семюела Фредеріка Грея [21]. Грей



використовував поєднання класифікації Ліннея та природної класифікації Юссє, щоб об'єднати кілька родин, що мають шість тичинок, одну маточку і просту оцвітину, але він не використовував офіційних назв для цих вищих рангів. У межах групування він розділяв родини за характеристиками їх плодів та насіння. Він ставився до груп родів із цими ознаками як до окремих родин, таких як *Amaryllideae*, *Liliaceae*, *Asphodeleae* та *Asparageae*. [21]

Джон Ліндлі (1830, 1846) був іншим важливим британським таксономістом початку 19 століття. У своїй першій таксономічній праці «Вступ до природної системи ботаніки» (1830 р.) [28] він частково брав приклад з Де Юссє, описуючи підклас, який він назвав «Ендогени, або Однодольні рослини» та поділив їх на дві триби: *Petaloidae* та *Glumaceae*. Він розділив монокоти на 32 порядки, включаючи *Amaryllideae*. [28] Він визначив останню родину з шестигранними цибулинками, тобто шестигранними однодольними, з нижньою зав'яззю, шестигранною оцвітиную з рівними чашолистками та плоским, губчастим насінням і включав роди *Amaryllis*, *Phycella*, *Nerine*, *Vallota*, та *Calostemma*.

До 1846 року в його остаточній схемі [29] Ліндлі значно розширив і вдосконалив трактування монокоти, запровадивши як проміжний ранги (*Alliances*) і триби всередині родин. Ліндлі розмістив *Liliaceae* у складі *Liliales*, але розцінив це як парафілетичну родину, але не всі представники *Liliales*, були включені до порядку, Це тримало *Liliaceae* окремо від *Amaryllidaceae* (*Narcissales*). Лілійні були поділені на одинадцять триб (які включали 133 родів) та *Amaryllidaceae* [29] поділені на чотири триби (68 родів), але обидві родини містили багато родів, які згодом були відокремлені один від одного сучасними порядками (*Liliales* та *Asparagales* відповідно). *Liliaceae* зводиться до невеликого «ядра», представленого трибою *Tulipeae* (18 родів), тоді як великі групи, такі як *Scilleae* та *Asparageae*, стануть частиною *Asparagales* або як частина *Amaryllidaceae*, або як окремі родини. Хоча з чотирьох триб *Amaryllidaceae*, *Amaryllideae* і *Narcisseae* залишаться основними амарилідами, тоді як *Agaveae* буде частиною *Asparagaceae*, але *Alstroemeriae* стане родинною в межах *Liliales*.

З тих пір сім родів які дослідив Ліннея послідовно розміщували в загальній таксономічній одиниці *Amaryllids*, ґрунтуючись на нижньому положенні зав'язі [33] Таким чином, значна частина того, що ми зараз вважаємо *Amaryllidaceae*, залишилася у *Liliaceae*, оскільки зав'язь була верхньою, до 1926 року, коли Джон Хатчінсон переніс їх у *Amaryllidaceae*. [324] Це розуміння родини увійшло до літератури англійської мови завдяки роботам Семюеля Фредеріка Грея (1821), [21] Вільяма Герберта (1837) [22] та Джона Ліндлі (1830, [28] 1846 [29]). Тим часом Ліндлі описав два чилійські роди, для яких створив нову родину, *Gilliesiae*. [29]

Кількість відомих родів у цих родинках продовжувала зростати, і до моменту класифікації Бентама та Хукера (1883 р.) *Amaryllidaceae* (*Amaryllideae*) ділилися на чотири триби, з яких досі входить лише одна (*Amarylleae*). *Liliaceae* стала однією з найбільших родин, і Bentham та Hooker поділили її на 20 триб, з яких одна було *Allieae*, яка як *Allioideae* врешті-решт стане частиною *Amaryllidaceae* як друга з трьох її підродин. *Allieae* включала як *Agapantheae*, третю з підродин, так і *Lindley's Gilliesiae* як другу з чотирьох підтриб [5]. Схема Бентама і Хукера була останньою великою класифікацією з використанням природного підходу [38].

Хоча праця Чарльза Дарвіна *Origin of Species* (1859) передувало публікації Бентама та Хукера, останній проект був розпочатий набагато раніше, і Бентам спочатку скептично ставився до дарвінізму [38]. Новий філетичний підхід змінив спосіб таксономістів розглядати класифікацію рослин, включивши еволюційну інформацію у свої схеми. Основними працями кінця 19 та початку 20 століть були дослідження Ейхлера (1875-1886), Енглера, Прантла (1886-1924) та Веттштейна (1901-1935), які використали цей підхід.

Август Ейхлер (1886) був першим філетичним таксономістом і розмістив *Amaryllidaceae* та *Liliaceae* в межах *Liliiflorae*, [16, 17] [46] в одному із семи порядків однодольних. До складу *Liliaceae* входили як *Allium*, так і *Ornithogalum* (сучасний *Allioideae*). Адольф Енгер розвинув ідеї Ейхлера набагато далі, і показав у набагато більш досконалі схемі, що розвивалася з часом, починаючи з його схеми 1888 року, у співпраці з Паксом [4,18], до її версії 1903 року [19] В останній, *Liliineae* були підпорядком *Liliiflorae*, включаючи обидві родини *Liliaceae* та *Amaryllidaceae*. У межах *Liliaceae* основні ліліїди відокремлювались у підродини *Lilioideae* від цибулевих підродин *Allioideae*. *Allieae*, *Agapantheae* і *Gilliesiae* та були трьома трибами у цій підродині [19]. Деяко подібний підхід до *Liliiflorae* [46] був прийнятий Веттштейном (без підпорядків чи триб), а також *Allioideae* (*Allium*) та *Lilioideae* (*Ornithogalum*) як підродини *Liliaceae*. *Amaryllidaceae* у розумінні Веттштейна містила три підродини [46], включаючи *Amaryllidoideae* та *Agavoideae*. Х. Трауб у 1963 році запропонував родину *Amaryllidaceae* включити до родини *Alliaceae* [45].

Початок 20 століття ознаменувався зростаючими сумнівами щодо розміщення аельних родів у межах *Liliaceae*. Лоці був першим таксономістом, який запропонував відокремити їх, і у своїй системі він описує *Agapanthaceae*, *Alliaceae* та *Gilliesiaceae* як нові та окремі родини від *Liliaceae* [31]. Цей підхід був застосований низкою інших дослідників, таких як Дальґрен (1985) [12, 13] та Ран (1998) [27, 36, 37].

Інше бачення мав Джон Хатчінсон (1926), який здійснив першу головну перевірку родини за понад століття. Він сумнівався в думці Брауна в тому, що положення зав'язі є відмінною рисою, яка розділяє *Amaryllidaceae* і *Liliaceae*. Він ставився до *Amaryllidaceae* як до цибулинних рослин з зонтикоподібними суцвіттями, остання характеристика є визначальною ознакою: «зонтикоподібне суцвіття, закутане в одну або дві приквітки» [24]. Його припущення підтвержене подальшими дослідженнями і його визначальна ознака залишається чинною і сьогодні. Використовуючи цей критерій, він видалив ряд таксонів (*Agavaceae*, *Hypoxidaceae*, *Alstroemeriaceae*) і переніс *Agapantheae*, *Allieae* та *Gilliesieae* з *Liliaceae* в *Amaryllidaceae* [24].

Інші дослідники пропонували об'єднати *Amaryllidaceae* з *Liliaceae*. Торн (1976) [55] та Кронквіст (1988) [11] включили *Amaryllidaceae* в широке поняття *Liliaceae* [33] (хоча Торн пізніше їх знову відокремив, але зберіг *Alliaceae* як третю родину) [44]. Таким чином, "*Alliaceae*" по-різному включалися або до *Liliaceae* чи *Amaryllidaceae*, або виділялися як окрема родина. Ця невизначеність опису відображала більш широку проблему з петалодними моноцотами. З часом висловлювались дуже різні погляди щодо меж родин, тому значна частина літератури, що стосується цієї родини, потребує ретельного обстеження, щоб визначити, чому *Amaryllidaceae* має різні положення у системі.

Сучасна філогенетична епоха розуміння таксономічних зв'язків *Amaryllidaceae* розпочалася з роботи Фея і Чейза (Fay and Chase 1996), які використовували пластидний ген *rubisco rbcL* для виявлення тісного зв'язку між *Agapanthus*, *Alliaceae* та *Amaryllidaceae* [20]. Агапантус по-різному включався в *Alliaceae* або був поміщений в окрему родину, *Agapanthaceae*. Вони перемістили *Agapanthus* в *Amaryllidaceae*, який вони вважали сестринською групою *Amaryllidaceae*. Тим не менш, The Angiosperm Phylogeny Group (APG) (1998) [40] все ще розглядала ці три окремі родини в межах *Asparagales*. Тісний зв'язок був підтверджений у більш детальному дослідженні Meerow (1998-1999) [34, 35], який підтвердив монофілію *Amaryllidaceae*, з *Agapanthaceae* як її сестринською родиною, а *Alliaceae* в свою чергу як сестринську кланд*Amaryllidaceae* / *Agapanthaceae* [33].

У своїй другій праці (2003 р.) APG II [41] запропонував спростити вищі (основні) *Asparagales*, зменшивши їх до двох більш широко описаних родин, і попередньо запропонував назву *Alliaceae sensu lato* (s.l.) для включення трьох родин у три підродини (*Agapanthaceae*, *Alliaceae sensu stricto*, ss та *Amaryllidaceae*), оскільки разом вони утворюють монофілетичну групу. У цьому відношенні вони дотримувались системи Хатчінсона. Згідно з цією пропозицією, три родини стали приналежними до підродин (розширивши, підродини *Alliaceae s.s.* які стали трибами) У той же час вони оцінили аргумент, що робить позицію *Amaryllidaceae s.l.* формально назвою нової та більшої родини [42], яка згодом отримує підтвердження своєї назви у працях Міроу та його колег [34].

Версія APG 2009 року офіційно прийняла цю широку точку зору та зберегла назву *Amaryllidaceae*. Щоб відрізнити цю більш широку родину від минулої, вузької родини, стало звичним посилатися на *Amaryllidaceae sensu APG*, або як використовується APG, *Amaryllidaceae s.l.* на відміну від *Amaryllidaceae s.s.* [9,10, 42].

*Amaryllidaceae s.l.* представлена більше ніж 1000 видів, поширених на всіх континентах, крім Антрактиди. Більшість з них зростає у тропічній і субтропічній зонах і тільки деякі знаходяться у зоні помірного клімату. Найбільша різноманітність родів амарилісових сконцентрована у трьох місцях: Центральна і Південна Америка, тропічна і південна Африка та Середземномор'я. Амарилісові – багаторічні трав'янисті рослини, висотою від декількох сантиметрів і до двох метрів. Багаторічною частиною всіх досліджених видів є цибулина [7, 15, 32]. Знаходиться вона або під землею, як у представників помірних широт, або на поверхні ґрунту, як у представників тропічної зони. Листки амарилісових зібрані у приземисту розетку. У більшості видів наземне стебло представлене безлистим квітконосом. На верхівці квітконоса розміщені дві приквітки, які охоплюють основу квітколожа. Квіти зазвичай зібрані у більш або менш виражені зонтики, іноді завитки, як у білоцвіта літнього, мають дві або більше пливчатих приквітки. У родині яскраво виражена тенденція до редукції суцвіття від зонтика до одиноких квіток [1, 2, 23, 39].

Квітки прямостоячі, вигнуті або пониклі, двостатеві, рідко у результаті поганого розвитку гінцея або андроцея – одностатеві (*Clivia nobilis* Lindl.). У єдиного представника амарилісових *Sprekelia formosissima* (L.) Herb. зигоморфність квітки виражена досить яскраво, оцвіттина двогуба. Сегменти оцвіттини розміщені у два кола, вільні або зростаються у квіткову трубку, яка може бути від декількох міліметрів до 10 сантиметрів, вузька чи розширена, циліндрична чи лійчаста. Тичинки розміщені у два кола, але у зигоморфних квітах вони зібрані у пучок та утворюють три ряди по дві тичинки. Тичинкові нитки однакової довжини або тичинки зовнішнього кола коротші за тичинки внутрішнього кола; у зигоморфних квіток, таких як *Habranthus* Herb., тичинкові нитки розміщені трьома парами і зовнішні тичинки довші за внутрішні. Довжина тичинкових ниток варіює від декількох міліметрів як у підсніжника і білоцвіту до 10 сантиметрів як у гемантуса і кринума. Тичинкові нитки можуть бути прямими або зігнутими, ниткоподібними чи потовщеними, розширеними чи навіть крилатими як у

*Hieronymiella* Pax. Пиляки продовгуваті, але зустрічаються стрілоподібні, як у підсніжника (*Galanthus nivalis*) та лапідри (*Lapidra* Lag.), або шароподібні як у геси (*Hessea* Herb). Кріпляться пиляки до тичинкових ниток по різному: основою (коли пиляк прямий чи зігнутий і не рухається), близько основи (рухливий), по середині (пиляк катається від легкого вітку і пилок легко висипається). Розкриваються пиляки або поздовжніми щілинами від верхівки до основи, або пороподібними щілинами, як у білоцвіту (*Leucojum vernum*). Щілини повернуті до гінецею і відкриваються всередину квітки. Пилкові зерна одно-або двоборозні, іноді з трьохпроменевою борозною, екзина сітчаста або шипувата. Для багатьох амарилісових характерна наявність у квітці особливих утворів, які підвищені у вигляді трубки або невеликої пелеринки над зівом оцвітини. Це корона і привіночок, які мають подвійну природу. Корона утворюється із розрослих основ тичинкових ниток, причому вони або зростаються між собою, як у гіменокаліса прекрасного (*Hymenocallis speciosa*) або залишаються незрослими у вигляді зубців, як у панкратіума ілірійського (*Panocratium illiricum* L.) чи каліфрурії Хартвега (*Caliphuria hartwegiana* Herb.). Привіночок утворюється із виростів сегментів оцвітини, які теж можуть зростатися між собою, утворюючи трубку різної форми і розміру, як у нарциса (*Narcissus pseudonarcissus*). Корона і привіночок можуть бути трубчастими або блюдцевидними, з рівними, а частіше гофрованим, або розділеним на лопаті або лусочки краєм. Корона і привіночок надають квітці особливої привабливості і є хорошою видовою ознакою.

Гінецей у амарилісових складається з трьох плодолистків. Зав'язь нижня, тригнізда, у ній знаходиться від одного до декількох насінних зачатків. Стовпчик ниткоподібний, у деяких представників трикутний при основі, кутовий або крилатий. Приймочка складається з трьох лопатей. Плід у амарилісових локуліцидна коробочка, рідше ягодоподібна. Насіння з м'ясистим ендоспермом, плоске, крилате, кутове, легко розноситься вітром. У деяких представників у насінні є м'ясистий додаток, який цікавить мурах, вони його поїдають і поширюють таким чином насіння на значні території [1, 39].

У квітках амарилісових наявні септальні нектарники, у гемантуса, нарциса, клівії квіткова трубка до половини і більше заповнена нектаром, а у панкратіума, гіменокаліса, шпрукелії нектар повністю заповнює квіткову трубку і часто виливається стікаючи по тичинкових нитках. Нектарники і тканини нектарників це ефективне пристосування до привабливості запилювачів, не тільки комах, але і птахів. Септальні нектарники знаходяться у перегородках зав'язі і нижній частині стовпчика або біля основи частин оцвітини. Тканина септальних нектарників зазвичай розташована на дні квіткової трубки на верхівці зав'язі і складається із залозистих тканин, покритих кутикулою [14]. При виділенні нектару кутикула розтріскується і нектар витікає через щілину. Невелика кількість нектару виділяється у борознах на внутрішній стороні зеленої плями сегментів оцвітини, як у підсніжника (*Galanthus nivalis*) і білоцвіту (*Leucojum vernum*), але основна функція плями – вказівник входу для запилювачів.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Для філогенетичної реконструкції родини родини Amaryllidaceae s.l. науковці не використовували ознаки будови гінецея і ознаки васкулярної анатомії квітки. А вивчення синкарпних гінецеїв із септальними нектарниками є зараз світовою тенденцією. Тому для підтвердження молекулярних даних важливо для систематики було б проведення кореляції з міроморфологічними ознаками зав'язі та гінецею в цілому. Так як дослідники ще досі сперечаються про походження цих видів та родинну приналежність. Порівняльна морфологія квітки родини Amaryllidaceae s.l. дозволила виявити ознаки схожості та відмінності, зокрема представники родини відрізняються за будовою та місцем розташування септального нектарника і частин оцвітини.

У досліджених видів родини Amaryllidaceae: *Hymenocallis speciosa*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Cyrtanthus elatus* наявна різна будова септальних нектарників, різна кількість насінних зачатків у зав'язі, різна кількість провідних пучків у квітконіжці та квітколожі, різна висота зон зав'язі. А еволюція квітки проходила у напрямі зменшення приквіток від великої кількості до двох або однієї, від вільних частин оцвітини до утворення квіткової трубки, від зонтика з великою кількістю квіток до зонтика з декількома чи однією квіткою, від актиноморфного андроцею до зигоморфного, від відсутності до наявності корони та від великої кількості насінних зачатків до декількох або одного. Саме тому подальше вивчення міроморфології квітки різних родів амарилісових може підтвердити або спростувати запропоновані дослідниками молекулярні філогенетичні системи.

#### **Літературні джерела**

1. Иванина Л. И. Семейство амариллисовые (Amaryllidaceae). Жизнь растений. Т.6. Цветковые растения. / Л. И. Иванина, под. ред. А.Л.Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1982. – С. 104-116.
2. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1987. – 439с.
3. Adanson M. Familles des plantes. Paris: Vincent, 1763. – 640 s.
4. Baker J. G. Handbook of the Amaryllidaceae including the Alstroemeriacae and Agaveae. London: Bell, 1888. – 216 p.

5. Bentham G.; Hooker J.D. Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata definita (3 vols. 1865–1883). London: L Reeve & Co, 1883. – 1258 p.
6. Brown R. Prodromus florae Novae Hollandiae et Insulae Van-Diemen, exhibens characteres plantarum. London: Taylor, 1810. – 590 p.
7. Byng J. W. The Flowering Plants Handbook: A Practical Guide to Families and Genera of the World. Plant Gateway Ltd, 2014. – 619 p.
8. Candolle A. P. de Théorie élémentaire de la botanique, ou exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux A Paris, 1813. – 500 p.
9. Chase M. W. A sybfamilial classification the expanded Asparagales families Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae / M. W. Chase., J. L. Reveal, M. F. Fay // Bot. G. Linn. Soc., 2009. – Vol. 161, № 5. – P. 132-136.
10. Chase M. W. Monocot relationships: an overview/ M. W. Chase // Amer. G. Bot., 2004. – Vol.91, № 10. – P. 1645-1655.
11. Cronquist A. An integrated system of classification of flowering plants. / A. Cronquist . – New York Botanical Garden, Columbia University Press, New York, NY, 1981. – 1262 p.
12. Dahlgren R. M. The families of monocotyledons / R. M Dahlgren, H. T. Clifford, P. Z. Yeo. – New York: Springer, 1985. – Vol. 12. – 520 p.
13. Dahlgren R. The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution and Taxonomy / R. Dahlgren, T. H. Clifford, P. Yeo. – Berlin: Springer Verlag. – 1985. – 520p.
14. Daumann E. Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung. Feddes Repert / E. Daumann. – 1970; 80(H. 7-8). – S. 463-590.
15. Dimitri M. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo I. Descripción de plantas cultivadas. Buenos Aires: Editorial ACME S.A.C.I. see Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 1987. – 1163 p.
16. Eichler A. W. Bluthendiagramme / A. W. Eichler. – Leipzig: Engelmann, 1975. – T. 1. – 348 S.
17. Eichler A. W. Syllabus der vorlesungen über Phanerogamen Kunde / A.W. Eichler.– Kiel: Schwerische Buchhandlung, 1876. – 36 S.
18. Engler A. Syllabus der Pflancenfamilien / A. Engler. – Berlin: Borntraeger, 1892. – T. 23. – 184 S.
19. Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien / A. Engler. – Berlin: Borntraeger, 1904. – 237 S.
20. Fay M. F., Chase M.W. Resurrection of Themidaceae for the Brodiaea alliance, and Recircumscription of Alliaceae, Amaryllidaceae and Agapanthoideae / M. F., M. W. Chase // Taxon. – 1996. – Vol. 45 (3). – P. 441-451
21. Gray S. F. A natural arrangement of British plants: according to their relations to each other as pointed out by Jussieu, De Candolle, Brown, &c. including those cultivated for use; with an introduction to botany, in which the terms newly introduced are explained. London: Baldwin, 1821. – 902 p.
22. Herbert W. Amaryllidaceae: Preceded by an Attempt to Arrange the Monocotyledonous Orders, and Followed by a Treatise on Cross-bred Vegetables, and Supplement. London: Ridgway, 1837. – 428 p.
23. Hickey M., King C. Common families of flowering plants. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. – 226 p.
24. Hutchinson J. The families of flowering plants. II. Monocotyledons / J. Hutchinson. – London: Macmilan, 1934. – 234 p.
25. Jaume S.-H. Exposition de familles naturelles. Paris: Treutel et Würtz, 1805. – 748 p.
26. Jussieu A. L. Genera Plantarum, secundum ordines naturales disposita juxta methodum in Horto Regio Parisiensi exaratam. Paris: apud viduam Herissant et Theophilum Barrois, 1789. – 498 p.
27. Kubitzki K. Systematics and Evolution / Kubitzki K., Rudal P.J., Chase M.S. // The families and genera of vascular plants. – 1998. – Vol. III. – P. 23-33.
28. Lindley J. An introduction to the natural system of botany : or, A systematic view of the organisation, natural affinities, and geographical distribution, of the whole vegetable kingdom : together with the uses of the most important species in medicine, the arts, and rural or domestic economy. London: Longman, 1830. – 393 p.
29. Lindley J. The Vegetable Kingdom: or, The structure, classification, and uses of plants, illustrated upon the natural system. London: Bradbury, 1846. – 908 p.
30. Linnaeus C. Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas – Holmiae : L. Salvius, 1753. – Vol. I. – 1-560 s
31. Lotsy J. P. Vorträge über botanische stammesgeschichte, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Ein lehrbuch der pflanzensystematick. III Cormophyta Siphonogamia. Jena: G. Fischer, 1911. – 828 s.
32. McGary M. J. Bulbs of North America. Timber Press, 2001
33. Meerow A. W. Phylogeny of Amaryllidaceae: Molecules and morphology / A. W. Meerow, M. F. Fay, M. W. Chase, C. L. Guy, Q.-B. Li, D. Snijman, S.-L. Yang. // Monocots: Systematics and Evolution. 2000. – pp. 372-386.
34. Meerow A.W., Fay M.F.; Guy, C.L.; Li, Q.-B.; Zaman, F.Q.; Chase, M.W. Systematics of Amaryllidaceae based on cladistic analysis of plastid rbcL and trnL-F sequence data / A.W.Meerow , M.F., C.L.G uy, Q.-B. Li., F.Q. Zaman, M.W. Chase // Am. J. Bot., 1999. – Vol. 86 (9). – 1325-1345
35. Meerow A.W., Snijman D. A. Flowering Plants Monocotyledons. 1998. – pp. 83-110.
36. Rahn K. Alliaceae // The Families and Genera of Vascular Plants, III Flowering Plants, Monocotyledons, No. III, 1998. – p. 70-78
37. Rina K., Hiroshi O. Ornamental Geophytes: From Basic Science to Sustainable Production. CRC Press, 2012. – 597 p.
38. Stuessy T. F. Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data. Columbia University Press, 2009. – 514 p.

39. Takhtajan A. Flowering plants/ A. Takhtajan. – Springer, 2009. – 871 p.
40. The angiosperm phylogeny group. An ordinal classification // Ann. Mo. Bot. Garden. – 1998. – Vol. 85, № 4. – P. 531-553.
41. The angiosperm phylogeny group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants APG II // Bot. J. Linn. Soc. – 2003. – Vol. 141, № 4. – P. 399 - 436.
42. The angiosperm phylogeny group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants APG III // Bot. J. Linn. Soc. – 2009. – 161, № 2. – P. 105-121.
43. Thorne R. F. A phylogenetic classification of the Angiospermae / R. F. Thorne // Evol. Biol., 1976. – Vol. 9. – P.35-106.
44. Thorne R. F., Reveal J. L. An updated classification of the class Magnoliopsida/ R. F. Thorne, G. L. Reveal // Bot. Rev., 2007. – Vol. 73, № 2. – P.67-182.
45. Traub H. P. Genera of the Amaryllidaceae. La Jolla, California: American Plant Life Society, 1963. – pp. 15-43
46. Wettstein R. Handbuch der systematischen Botanik / R. Wettstein. –Leipzig; Wien: Deuticke, 1901. – Т. 4. – 201 S.

УДК 581.5:625.77 (477)

**В.О.Голуб** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
**С.С.Волощинська** – кандидат біологічних наук, викладач вищої категорії, методист Ковельського промислово-економічного коледжу Луцького національного технічного університету  
**С.М.Голуб** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

### **Видоспецифічні особливості акумуляції важких металів рослинами приавтомагістральної смуги автодороги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин»**

*Роботу виконано на кафедрі ботаніки і методики викладання природничих наук СХУ ім. Лесі Українки*

Досліджено закономірності міграції важких металів у системі «грунт-рослина» на приавтомагістральних смугах шосе «Київ-Ковель-Ягодин» і з'ясовано взаємозв'язок між вмістом важких металів у рослинах та ґрунтовому покриві. Виявлено закономірності розподілу важких металів у ґрунтах приавтомагістральної зони автодороги «Київ-Ковель-Ягодин» залежно від віддаленості полотна дороги та панівних вітрів. Встановлено видову акумулятивну тенденцію рослин по відношенню до важких металів. За зменшенням коефіцієнта біологічного поглинання рослинами свинцю побудовано наступні низхідні ряди: для деревних – від горіха волоського (0,57) до дуба звичайного (0,04); для трав'яних – від подорожника звичайного (0,49) до осоту польового і хвоща польового (0,11). Розроблено практичні пропозиції щодо удосконалення системи моніторингу техногенно забрудненого й урбанізованого довкілля м. Ковеля та Ковельського району Волинської області. Обґрунтовано та рекомендовано для озеленення види деревних рослин, які зменшують негативний вплив полутантів на довкілля.

**Ключові слова:** важкі метали, зелені насадження, акумуляція, дерново-підзолистий ґрунт, приавтомагістральна зона.

**Голуб В.А., Волощинская С.С., Голуб С.Н. Видоспецифические особенности аккумуляции тяжелых металлов растениями приавтомагистральной полосы автодороги М-07 «Киев-Ковель-Ягодин».** Исследованы закономерности миграции тяжелых металлов в системе «почва-растение» на приавтомагистральных полосах шоссе «Киев-Ковель-Ягодин» и выяснено взаимосвязь между содержанием тяжелых металлов в растениях и почвенном покрове. Выявлены закономерности распределения тяжелых металлов в почвах приавтомагистральной зоны автодороги «Киев-Ковель-Ягодин» в зависимости от удаленности полотна дороги и господствующих ветров. Установлено видовую аккумулятивную тенденцию растений по отношению к тяжелым металлам. По убыванию коэффициента биологического поглощения растениями свинца построены следующие нисходящие ряды: для древесных - от ореха грецкого (0,57) до дуба обыкновенного (0,04) для травяных - от подорожника обыкновенного (0,49) до осота и хвоща полевого (0,11). Разработаны практические предложения по совершенствованию системы мониторинга техногенно загрязненной и урбанизированной окружающей среды г.

Ковеля и Ковельского района Волынской области. Обосновано и рекомендовано для озеленения виды древесных растений, которые уменьшают негативное влияние поллютантов на окружающую среду.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, зеленые насаждения, аккумуляция, дерново-подзолистые почвы, приавтомагистральна зона.

**Golub V., Voloschynska S., Golub S. Specific features of heavy metal accumulation by plants of the auto-highway zone M-07 "Kyiv-Kovel-Yagodin".** The regularities of the migration of heavy metals in the soil-plant system on the autonomous highway lanes of the Kiev-Kovel-Yagodin highway have been investigated, and the relationship between the content of heavy metals in plants and the soil cover has been elucidated. The regularities of the distribution of heavy metals in the soils of the auto-highway zone of the Kiev-Kovel-Yagodin highway were revealed, depending on the remoteness of the roadbed and the prevailing winds. The species accumulative tendency of plants in relation to heavy metals has been established. In descending order of the coefficient of biological absorption by lead plants, the following descending rows are constructed: for wood - from walnut (0.57) to ordinary oak (0.04); for grasses - from plantain (0.49) to field sow thistle and field horsetail (0,11). Practical proposals have been developed to improve the monitoring system for the technologically polluted and urbanized environment of the city of Kovel and the Kovel district of the Volyn region. Species of woody plants that reduce the negative impact of pollutants on the environment are justified and recommended for landscaping.

**Keywords:** heavy metals, green spaces, accumulation, sod-podzolic soil, auto-highway zone.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Технічний розвиток суспільства призвів до того, що проблеми забруднення навколишнього середовища і виживання людства в ньому вийшли на перший план актуальних питань сьогодення. Техногенний прес на довкілля зростає з кожним роком і однією з його причин є урбанізація. В урбоєкосистемах триває накопичення невластивих для біосфери хімічних речовин – ксенобіотиків, у тому числі і важких металів, які суттєво змінюють усталену структуру та природні функції біоценозів.

Обсяги й глибина масштабних досліджень техногенного забруднення біосфери важкими металами зумовлені специфікою їх хімічної природи та екологічними впливами, які становлять велику небезпеку в разі включення цих екотоксикантів у біогеохімічні цикли, появи у водах, харчових ланцюгах і мережах, зрештою, у продуктах харчування людини. Накопичення важких металів у ґрунтах і рослинах є одним із традиційних показників забруднення атмосфери промисловими викидами і пилом. Тому виникає потреба принципової переоцінки місця цих елементів у ранговому ряду екотоксикантів. З'ясування закономірностей забруднення важкими металами має важливе значення як для розуміння процесів, що відбуваються у природних і штучних екосистемах, так і для вирішення практичних завдань з охорони довкілля в умовах урбанізації [1,3,4,7,9].

**Аналіз досліджень проблеми.** Розрізнені дані за проблеми впливу важких металів на рослини, свідчать про різну ступінь пригнічення росту й розвитку рослин в залежності від індивідуальних особливостей даної рослини. Наприклад, у полезахисних лісосмугах на рослини діють не тільки кліматичні умови, а і викиди автотранспорту. В умовах придорожньої лісосмуги в деревних рослин зменшуються висота інтродукованих рослин, діаметр крони та діаметр стовбура, порівняно з рослинами чистої зони [1,8].

Механізм дії токсикантів маловивчений, проте можна сказати, що стійкість рослин до одного металу, як правило, не характеризується такою ж стійкістю до інших токсикантів. Можливо, це пов'язано з генетичним апаратом і може бути використано для біоіндикації і, враховуючи здатність рослин накопичувати шкідливі речовини, для зменшення забруднення ґрунтового покриву [4,5,9].

Згідно з А. І. Перельманом [7], рослини характеризуються певною вибірковою здатністю до поглинання хімічних елементів, а також вони з різною швидкістю пропускають через себе дані елементи і здатні сортувати їх, затримуючи одні і пропускаючи інші. Дана вибіркова здатність має велике геохімічне значення, так як в результаті її змінюється хімічний склад окремих частин літосфери.

Доступність важких металів рослинам залежить у значній мірі й від ґрунтових факторів, до яких відносять гранулометричний склад, реакція ґрунту (рН), вміст органічної речовини, катіоннообмінна здатність і дренаж. Коли ґрунтові умови дозволяють перейти важким металам у розчинний стан, з'являється пряма небезпека забруднення ґрунту, виникає ймовірність проникнення їх в рослини, а також в організм людини. Для активного поглинання токсикантів необхідна енергія, бо дане явище відбувається проти градієнта концентрації [7,9].

Значна кількість забруднювачів може потрапляти в рослини також із атмосферних випадіння фоліарним шляхом – через листя. При надходженні токсикантів із ґрунтового розчину певна їх кількість затримується в кореневій системі, а при надходженні з атмосфери не існує такого бар'єру, що зумовлює безперешкодне попадання металів у надземну частину рослин. Враховуючи шлях надходження токсикантів, визначають придатність сільськогосподарських культур до вирощування в умовах техногенного впливу [5,6,9].

Визначити залежність концентрації елемента в рослині від типу поглинання (кореневе чи фоліарне) становить певну проблему. Проте точно визначено, що рослини проявляють більшу стійкість до надмірної концентрації важких металів у навколишньому середовищі, ніж до їх зниженої концентрації. Але в будь-якому випадку велика кількість токсиканта в природному середовищі негативно відображається на рості та розвитку рослин. Тому можна говорити про токсичні концентрації важких металів, а не про токсичність самих елементів.

В Україні дослідження щодо інтенсивності поглинання токсичних елементів ґрунтами та використання їх рослинами в процесі вегетації виконані переважно у глибоко трансформованих урбопромислових регіонах центру і сходу. У північно-західній частині країни, зокрема у Волинському Поліссі ці екологічні проблеми поглиблено не вивчали. Тому на сьогодні вони є гостро актуальними для захисту довкілля від забруднень та охорони природного середовища у цьому регіоні [2,3,6].

**Мета дослідження:** дослідити закономірності міграції важких металів у системі «ґрунт-рослина» на приватомагістральних смугах шосе «Київ-Ковель-Ягодин» і з'ясувати взаємозв'язок між вмістом важких металів у рослинах та ґрунтовому покриві; з'ясувати ймовірні загрози техногенезу для довкілля Волині.

**Матеріали та методика дослідження.** Вивчення екологічного стану ґрунтового і рослинного покривів приватомагістральної території автодороги загальнодержавного значення «Київ-Ковель-Ягодин» М-07 здійснювалося на околицях м. Ковеля і Ковельському р-ні Волинської області. Вміст важких металів в ґрунті, у рослинних пробах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С 115-1М у полум'ї ацетилен-повітря. Використовували ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8 (Zn) та кислотну витяжку (Mn, Cu, Pb, Zn, Co, Cd) у модифікації ЦІНАО. Агрохімічні властивості ґрунту визначали за загальноприйнятими методиками. У дослідженнях рослинності використали номенклатуру таксонів та їх систематичне положення за С. К. Черепановим (1981). Оцінка стану деревних рослин визначалась за методикою В. С. Ніколаєвського (1999).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програм MS Excel та Statistika 6.0.

**Виклад основного матеріалу та обговорення результатів дослідження.** Автомагістраль загальнодержавного значення «Київ-Ковель-Ягодин» (М-07) проходить північною частиною Волинської області, має інтенсивний транспортний потік, тому є вагомим джерелом техногенного впливу на природне середовище. З метою визначення агрохімічних показників і ступеня забруднення довкілля на відстані 0,2 м та 10 м від полотна дороги нами були відібрані ґрунтові та рослинні проби. Немає узгодженості стосовно відстані взяття ґрунтових проб вздовж транспортної артерії і не можливо встановити чітку межу поширення токсикантів, за якою буде знаходитися незабруднена вихлопними газами територія. Згідно з думкою Якуніна І. В. та ін., при вивченні забруднення ґрунтів придорожніх смуг необхідно враховувати рельєф території, рослинний покрив, метео- і гідрологічні умови, проте відбір проб необхідно починати на відстані 0-10 м від полотна дороги. Враховуючи близьке розташування міста Ковель з одного боку автомагістралі, де накладається додаткове джерело забруднення та широку заплаву з іншого боку, нами взяті проби ґрунту одного типу лише на відстані 0,2 м від транспортної магістралі та на відстані 10 м.

Дерново-підзолисті ґрунти навколо дороги характеризуються незначним, проте дещо збагаченим у безпосередній близькості до полотна, запасом макроелементів. Вміст гумусу на відстані 0,2 м більший, ніж за 10 м від траси. Кислотність ґрунтів зростає із віддаленням від автодороги. Безпосередньо біля полотна дороги спостерігаємо значне перевищення вмісту важких металів відносно природного фону, особливо Pb – у 16 разів. Мідь – на другому місці (у 12 разів). Перевищення ГДК встановлене лише за свинцем – у 6,4 раза та за міддю – у 1,6 раза (рис. 1).

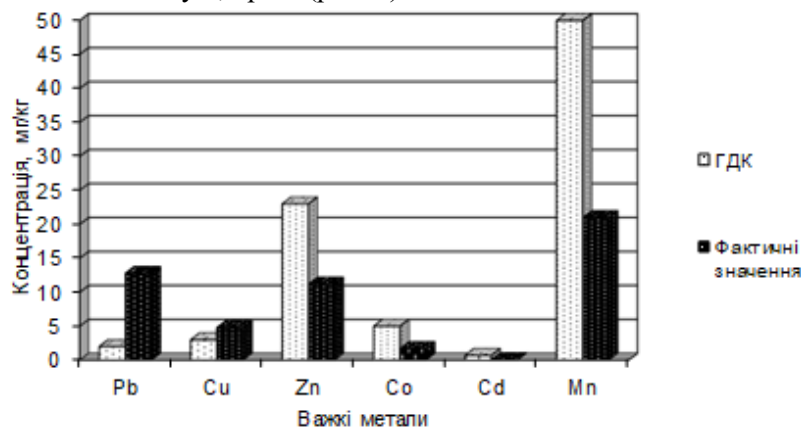


Рис. 1. Вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах (0-10см) уздовж полотна дороги загальнодержавного значення Волинської області М-07 (0,2 м), мг/кг.

Накопичення цинку, кадмію і кобальту становить відповідно 9,3 раза, 2,7 та 2,1 раза відносно фону, проте не перевищує половини ГДК. На відстані 10 м від полотна вміст свинцю перевищив фон у 6,6 раза, цинку – у 5,4, міді – у 4,4, кадмій і кобальт – відповідно в 1,9 і 1,8 раза. Та лише накопичення свинцю у 2,7 раза перевищило ГДК. Результати дослідження приавтомагістральних смуг вказують на те, що найбільші обсяги транспортного забруднення ґрунтового покриву свинцем, міддю та цинком. За збільшення транспортного потоку з 4200 авт./год. до 5400 від 2015 до 2018 року вміст свинцю у ґрунті підвищився із 11,5 до 12,8 мг/кг.

Таким чином, важкі метали за зменшенням перевищення природного фону та за збільшенням відстані від полотна дороги не залежно від панівних вітрів можна розмістити в такий ранговий ряд: Pb > Zn > Cu > Co > Cd > Mn [3].

Для оцінки небезпеки забруднення важкими металами рослинності вздовж автомагістралі нами було проведено ряд досліджень з вивчення поведінки даних елементів у системі «ґрунт–рослина». Так як ґрунт характеризується високою накопичувальною здатністю по відношенню до поллютантів, то слід очікувати в рослин теж значної кількості даних елементів. Рослинність у приавтомагістральній смузі зазнає хронічного впливу вихлопних газів автомобілів, акумулюючи токсичні речовини в значних кількостях. Важливим фактором досліджень є встановлення стійкості певних видів рослин до токсикантів. Нами відбирались для аналізу рослині зразки з тих самих забруднених ділянок, що й ґрунтові проби. Дослідженню піддавались різні життєві форми рослин. Було встановлено, що різні рослини характеризуються різною здатністю до накопичування важких металів, що пояснюють їх фізіологічними особливостями та будовою, залежно від систематичної приналежності рослин. Оскільки головним забруднювачем приавтомагістральної зони є свинець, нами визначені коефіцієнти його біологічного поглинання в системі «ґрунт-рослина» для трав'яних і деревних видів.

Як правило, найбільшим вмістом свинцю характеризується коренева система рослин, яка безпосередньо контактує з основним джерелом важких металів – ґрунтом, найменша концентрація – у стеблах, гілках і стовбурах. Максимальну кількість свинцю було виявлено в кореневій системі подорожника великого (*Plantago major* L.) – 5,5 мг/кг та полину звичайного (*Artemisia vulgaris* L.) – 3,4 мг/кг. У листках горіха грецького (*Juglans regia* L.) цього елемента виявилось 2,9 мг/кг, у коренях 3,5 мг/кг.

Найвищий показник КБП з-поміж трав'яних рослин встановлений для подорожника звичайного – 0,49 і полину звичайного – 0,40, а найменший – для осоту польового (*Cirsium arvense* L. Scop.) – 0,11 та пирію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) – 0,11. Інші види рослини мають широкий діапазоном показників і тяжіють до мінімального (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст свинцю та коефіцієнт біологічного поглинання (КБП) для переважаючої трав'яної рослинності приавтомагістральної смуги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин» (0,2 м), n=9

Вид рослин	Вміст Pb у зеленій масі, мг/кг	КБП
Пирій повзучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1,50±0,14	0,11
Спориш щавлелистий <i>Polygonum nodosum</i> Pers.	2,20±0,19	0,15
Спориш звичайний <i>Polygonum aviculare</i> L.	1,30±0,09	0,12
Хвощ польовий <i>Equisetum arvense</i> L.	1,70±0,11	0,11
Подорожник великий <i>Plantago major</i> L.	7,30±0,51	0,49
Морква дика <i>Daucus carota</i> L.	2,80±0,28	0,19
Конюшина польова <i>Trifolium arvense</i> L.	2,50±0,18	0,17

Для деревної рослинності максимальні значення КБП зазначені у горіха волоського – 0,57, найменші – у дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 0,04 (табл. 2).

Порівнюючи отримані дані, бачимо, що деревні види, а саме горіх грецький (*Juglans regia* L.) та верба козяча (*Salix caprea* L.) концентрують найбільшу кількість свинцю, а горіх грецький ще й за вегетативними органами характеризується максимальними значеннями. Дане явище можна використати при розробці методів із зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище. Це має служити мотивацією для використання вказаних видів для створення ефективних санітарно-захисних насаджень уздовж транспортних шляхів Волині.



Вміст свинцю у деревній рослинності (кора, гілки, листя) придорожніх смуг автомагістралі М-07 та коефіцієнт біологічного поглинання (КБП), n=9

Вид рослин	Вміст Pb на відстані 0,2 м від автодороги, мг/кг	КБП
Клен звичайний <i>Acer platanoides</i> L.	3,50±0,25	0,24
Верба козяча <i>Salix caprea</i> L.	5,80±0,35	0,39
Осика <i>Populus tremula</i> L.	1,90±0,14	0,13
Сосна звичайна <i>Pinus sylvestris</i> L.	2,50±0,2	0,17
Береза повисла, бородавчаста <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	2,0±0,12	0,14
Дуб звичайний <i>Quercus robur</i> L.	0,60±0,04	0,04
Горіх грецький <i>Juglans regia</i> L.	8,40±0,71	0,57
Акація біла <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1,70±0,12	0,11

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Порівняльний аналіз вмісту рухомих форм важких металів в приавтомагістральній смузі автодороги М-07 виявив найбільше забруднення ґрунтового покриву свинцем (перевищення ГДК у 6,4 раза), міддю (в 1,6 раза вище ГДК) і цинком (у 9,3 раза вище фонових значень). Менше забруднення кадмієм і кобальтом. Вміст важких металів змінюється відповідно до панівного напрямку вітрів, а також залежно від експозиції (з віддаленням від полотна дороги зменшується їх концентрація). Акумуляція свинцю рослинами, які ростуть на дерново-підзолистих ґрунтах приавтомагістральної смуги м. Ковеля, має видоспецифічний характер. На підставі тісної кореляції між вмістом важких металів у ґрунті та листках доцільним є використання берези повислої для індикації рівня забруднення ґрунтів важкими металами, а для створення ефективних санітарно-захисних насаджень уздовж транспортних шляхів Волині використовувати горіх грецький (*Juglans regia* L.) та вербу козячу (*Salix caprea* L.).

#### Література:

1. Бессонова В.П. Морфо-функциональные исследования растений в условиях загрязнения среды тяжелыми металлами : автореф. дисс. на соискание ученой степ. д-ра биол. наук. – Днепропетровск : Вид-во ДГУ, 1991. – 18 с.
2. Волощинська С. С. Рослини як біоіндикатори техногенного пресу на екосистемі м. Ковеля / С. С. Волощинська, В. О. Голуб // Науковий вісник ВНУ. Біологічні науки. – 2008. – №15. – С. 133-138.
3. Голуб В.О. Оцінка техногенного забруднення урбоекосистем Волинського Полісся: монографія / В.О. Голуб, С.С. Волощинська, С. М. Голуб ; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. - Луцьк : Волиньполіграф, 2016. - 195 с.
4. Лысенко Л. Л. Перспективы решения проблемы загрязнения почв тяжелыми металлами / Л. Л. Лысенко, М. И. Пономарев, Б. Ю. Корнилович // Эко-технологии и ресурсосбережение. – 2001. – № 4. – С. 58-63 .
5. Мажайский Ю. Ф. Восстановление земель, загрязненных тяжелыми металлами / Ю. Ф. Мажайский // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 2. – С. 34-36.
6. Мольчак Я. О. Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми / Я. О. Мольчак, В. О. Фесок, О. Ф. Картава. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2003. – 486 с.
7. Перельман А. И. Геохимия : учеб. пособ. – [для геол. спец. вузов] / А. И. Перельман. - [2-е изд.]. – м. : Высш. шк., 1989. – 528 с.
8. Ровкач Н. Н. Содержание тяжелых металлов в почвах и растениях вдоль автодорог в зависимости от интенсивности движения автотранспорта / Н. Н. Ровкач, В. В. Парфенов // Весці АН БССР. Сер. біял. Навук. – 1991. – №6. – С. 40-44.
9. Самохвалова В. Л. Використання антидотів при забрудненні важкими металами системи «ґрунт-рослин» / В. Л. Самохвалова // Екологія та ноосферологія. – 2006. – Т.17, № 1-2. – С. 91-98.

**О. П. Зінченко** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**К. Б. Сухомлін** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**М. О. Зінченко** – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики початкової освіти Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## **Комахи надрядів Neuropteroidea та Hymenopteroidea Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща»: попередні дослідження**

*Роботу виконано на кафедрі зоології СНУ імені Лесі Українки*

У роботі розглянуто підсумки першого вислокрилок, сітчастокрилих, та перетинчастокрилих вивчення в межах Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Рослинні комплекси парку представлені пралісами дубових та сосново-дубових лісів, які утворюють своєрідний комплекс із болотами різних типів, ділянками лук вздовж водотоків, чорно вільшняками. Збір матеріалу проводили у 2017 – 2019 рр. методами маршрутних зборів з використанням загальноприйнятих методик. Обстежено заплавні луки р. Конопельки поблизу с. Сокиричі, с. Муравище, с. Пальче, ліс в урочищі Папикі поблизу с. Дерно, ліс поблизу с. Дачне, луки та ліс поблизу с. Цумань, ліс поблизу м. Ківерці, заплави річок Путилівки (с. Ставок, смт. Цумань), Кормин (поблизу с. Берестяне), Рудки (неподалік с. Журавичі), Грушвиці (неподалік с. Омельне), меліоративні канали та луки навколо них (с. Дерно, смт. Цумань).

У Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща» зареєстровано 34 види комах рядів Megaloptera, Neuroptera, Heminoptera. З ряду Megaloptera знайдено представників однієї родини і одного виду, з ряду Neuroptera зареєстровано представників 2 родин та 2 видів. У ряді Heminoptera відзначено 7 родин та 31 вид. Вперше для території парку відзначено 34 види комах з Neuropteroidea та Hymenopteroidea.

**Ключові слова:** видовий склад, Megaloptera, Neuroptera, Heminoptera, поширення, біотопи.

**Zinchenko O.P., Sukhomlin K.B., Zinchenko M.O. Superorders Neuropteroidea and Hymenopteroidea insects in the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha»: preliminary studies.** The results of the first study of Megaloptera, Neuroptera, Heminoptera within the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha» are considered in the paper. It has been created on the basis of the most valuable oak and pine-oak forests. The collection was conducted in 2017-2019 by route collection methods using standard techniques. There were examined the floodplain meadows of Konopelka river near the villages: Sokyrychi, Muravysche, Palche, the forest in the Papiki hole near the village Derno, forest near the village Dachne, meadows and forest near the village Tsuman, forest near the town Kivertsi, floodplains of the rivers Putylivka (Stavok village, Tsuman village), Kormyn (near Berestyane village), Rudky (near Zhuravichi village), Hrushvitsja (near Omeljne village), melioration canals and meadows around them (Derno village, Tsuman village).

34 species Megaloptera, Neuroptera, Heminoptera orders have been registered in the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha». In the order Megaloptera registered only one family with one representative. Neuroptera order are represented by 2 families with 2 species. In the order Heminoptera registered 7 families with 31 species. For the first time, 34 species of Neuropteroidea and Hymenopteroidea insects were noted for the territory of the park.

**Keywords:** species composition, Megaloptera, Neuroptera, Heminoptera, biotopes.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Проведене дослідження підводить підсумки першого вивчення вислокрилок, сітчастокрилих, та перетинчастокрилих комах в межах Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». Рослинні комплекси парку представлені пралісами дубових та сосново-дубових лісів, які утворюють своєрідний комплекс із болотами різних типів, ділянками лук вздовж водотоків, чорновільшняками.

**Аналіз досліджень із цієї проблеми.** З 2002 року розпочалось вивчення природних комплексів Цуманської пущі під керівництвом Наукового центру заповідної справи Мінекоресурсів України. За його дорученням співробітники Інституту зоології НАН України О. О. Байдашников, З. Л. Берест та О. Ю. Мороз започаткували дослідження безхребетних тварин Цуманських лісів [1]. На території пам'ятки природи «Горинські крутосхили» дослідники зареєстрували 1 вид черв'як (п'явку медичну), 38 видів наземних молюсків, 24 види рідкісних комах, серед яких 2 види рідкісних перетинчастокрилих: ксилокопа фіолетова *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758), ксилокопа звичайна *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872. У Літорисі природи Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» за 2018 р. [4] наводиться 5 рідкісних видів: сколія степова *Scolia hirta* (Schrank, 1781), мурашка лісовий рудий

*Formica rufa* Linnaeus, 1761, джміль моховий *Bombus (Bombus) muscorum* (Linnaeus, 1758), джміль червонуватий *Bombus (Megabombus) ruderatus* (Fabricius, 1775), джміль мінливий *Bombus soroeensis* (Fabricius, 1777).

Таким чином, до проведення наших досліджень в межах парку серед безхребетних тварин зареєстровано 114 видів: кільчасті черви – 1 вид, молюски – 38 видів, комахи – 75 видів, з яких 7 видів перетинчастокрилих.

**Формулювання мети та завдань статті.** Провести перший, попередній аналіз фауністичного складу комах надрядів Neuropteroidea та Hymenopteroidea Ківерцівського НПП «Цуманська пуца» та встановити їх поширення.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили у липні 2017 р., квітні–липні 2018 р., червні та жовтні 2019 р. методами маршрутних зборів (рис. 1). Обстежено заплавні луки р. Конопельки поблизу с. Сокиричі, с. Муравище, с. Пальче, р. Путилівки поблизу с. Ставок, смт. Цумань, р. Кормин поблизу с. Берестяне, р. Рудки неподалік с. Журавичі, р. Грушвиці поблизу с. Омельне, ліс та луки в урочищі Папики поблизу с. Дерно та смт. Цумань, ліс поблизу с. Дачне, м. Ківерці у Ківерцівському районі Волинської області. При визначенні вислокрилок, сітчастокрилих та перетинчастокрилих використовували класичні визначники [2; 3; 5–8] та інтернет ресурси [9; 10].

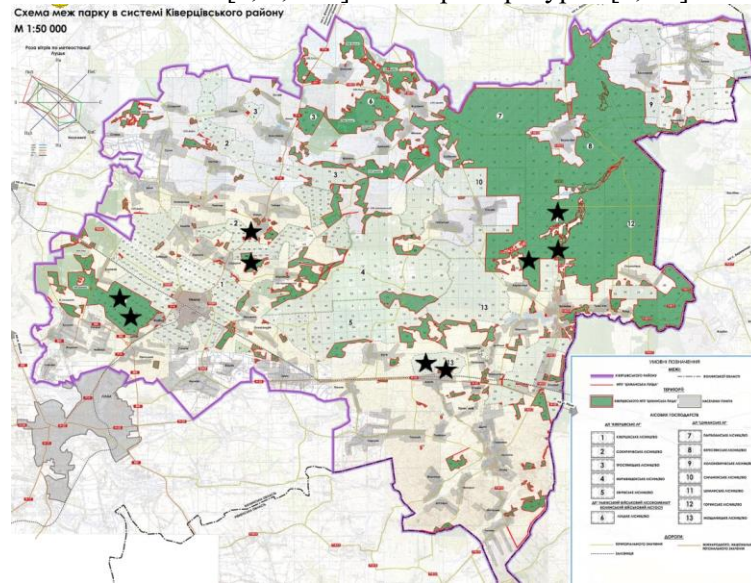


Рис. 1. Місця збору матеріалу у Ківерцівському НПП «Цуманська пуца»

**Виклад основного матеріалу і обґрунтування отриманих результатів дослідження.** На території Ківерцівського НПП «Цуманська пуца» було зареєстровано 34 види комах надрядів Neuropteroidea та Hymenopteroidea. 3 надряду Neuropteroidea у парку зареєстровано представників 2 рядів (*Megaloptera* і *Neuroptera*), 3 родин та 3 видів. 3 надряду Hymenopteroidea у парку відзначено представників 1 ряду (*Hemiptera*), 7 родин та 31 виду. Нижче наведено фауністичний список з указаними для кожного виду місцями збору та кількістю матеріалу.

**Ряд MEGALOPTERA Latreille, 1802 – ВЕЛИКОКРИЛЬЦІ**

Родина *Sialidae* Leach, 1815 – Вислокрилки, або сіаліди

Рід *Sialis* Latreille, 1802

1. *Sialis lutaria* (Linnaeus, 1758) – Вислокрилка звичайна: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 екз.

**Ряд NEUROPTERA Linnaeus, 1758 – СІТЧАСТОКРИЛІ**

Підряд *HEMEROPTIFORMIA* Henry 1982

Надродина *CHRYSOPOIDEA* Schneider 1851

Родина *Chrysopidae* Schneider, 1851 – Золотоочки

Підродина *Chrysopinae* Esben-Petersen, 1918

Рід *Chrysoperla* Steinmann, 1964

1. *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) – золотоочка звичайна: с. Дачне, лісова вирубка, 08.06.2019 – 1 екз.

Підряд *MYRMELEONTIFORMIA* Latreille, 1802

Надродина *MYRMELEONTOIDEA* Latreille, 1802

Родина *Myrmeleontidae* Latreille, 1802 – Мурашині леви

Рід *Euroleon* Esben-Petersen, 1918

2. *Euroleon nostras* (Geoffroy in Fourcroy, 1785): с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 екз.

Ряд **HEMIMOPTERA Linnaeus, 1758 – ПЕРЕТИНЧАСТОКРИЛІ**

Підряд SYMPHYTA Gerstäcker, 1867 – СИДЯЧЕЧЕРЕВНІ

Надродина TENTHREDINOIDEA Latreille, 1803

Родина Tenthredinidae Latreille, 1802 – Пильщики, Справжні пильщики, Тентредові, або Трачі

Підродина Tenthredininae Latreille, 1802

Рід *Tenthredopsis* Costa, 1859

1. *Tenthredopsis coquebertii* (Klug, 1817): смт. Цумань, 04.07.2018 – 1 екз.

Підряд APOCRITA Gerstäcker, 1867 – СТЕБЕЛЬЧАСТОЧЕРЕВНІ

Інфраряд ACULEATA Latreille, 1802 – ЖАЛКІ ПЕРЕТИНЧАСТОКРИЛІ

Надродина APOIDEA Latreille, 1802 – БДЖОЛИ ТА СФЕКОЇДНІ РИЮЧІ ОСИ

Родина Apidae Linnaeus, 1758 – Справжні бджолині

Рід *Apis* Linnaeus, 1758

2. *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) – Бджола медоносна: смт. Цумань, 04.07.2018 – 1 ♀; с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 4 ♀♀.

Рід *Bombus* Latreille, 1802

3. *Bombus hortorum* Linnaeus, 1761 – Джміль садовий: с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 екз.; с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 1 екз.

4. *B. lucorum* – Джміль норовий, джміль земляний малий: с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 1 ♂; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 ♀.

5. *B. pascuorum* Scopoli, 1763 – Джміль польовий: с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 1 ♂, 1 екз.; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 ♀, 2 екз.

6. *B. ruderarius* Müller, 1776 – Джміль малий кам'яний: с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 ♀; с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 2♀.

7. *B. sylvarum* Linnaeus, 1761 – Джміль лісовий: с. Дерно, ур. Папики, ліс, 05.07.2018 – 1 ♀.

8. *B. terrestris* Linnaeus, 1758 – Джміль земляний, джміль земляний великий: с. Дерно, ур. Папики, поле, 09.07.2017 – 1 ♂; смт. Цумань, 26.06.2018 – 1 екз.; с. Дерно, ур. Папики, ліс, 05.07.2018 – 1 ♂; с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 5 екз.

9. *B. veteranus* Fabricius, 1793 – Джміль кінський: с. Дерно, ур. Папики, ліс, 05.07.2018 – 3 екз.

10. *B. (Psithyrus) bohemicus* Seidl, 1838 – Джміль-зозуля прив'язаний: с. Дерно, ур. Папики, ліс, 05.07.2018 – 2 ♂♂, 1 ♀; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 3 ♀♀.

11. *B. (Ps.) rupestris* Seidl, 1838 – Джміль-зозуля кам'яного джмеля, або джміль-зозуля червонозадий: с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 ♀.

12. *B. (Ps.) vestalis* Geoffroy, 1785 – Джміль-зозуля білозадий: с. Дерно, ур. Папики, ліс, 05.07.2018 – 2 екз.

Родина Crabronidae Latreille, 1802 – Пісочні оси або Краброніди

Підродина Crabroninae Latreille, 1802

Рід *Crabro* Fabricius, 1775

13. *Crabro peltarius* Schreber, 1784: 2 км Зх с. Муравище, ліс, галявина, 26.05.2018 – 1 екз.

Рід *Tachytes* Panzer, 1806

14. *Tachytes panzeri* (Dufour, 1841): с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 екз.

Підродина Philanthinae Latreille, 1802

Рід *Philanthus* (Fabricius, 1790)

15. *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775) – Бджолиний вовк звичайний або Філант європейський: с. Дерно, ур. Папики, ліс, 05.07.2018 – 1 екз.

16. *Ph. venustus* (Rossi, 1790) – Філант хижий: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 екз.

Родина Sphecidae Latreille, 1802 – Риючі оси

Підродина Sceliphrinae Ashmead, 1899

Рід *Sceliphron* Klug, 1801

17. *Sceliphron destillatorium* Illiger, 1807 – Сцеліфрон, або пелопей, звичайний: с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 1 екз.

Надродина CHRYSIDOIDEA Latreille, 1802

Родина Chrysididae Latreille, 1802 – Оси-блискітки

Підродина Chrysidinae Latreille, 1802

Рід *Hedychrum* Latreille, 1806

18. *Hedychrum rutilans* Dahlbom, 1854: с. Дерно, ур. Папики, 05.07.2018 – 1 екз.

Надродина VESPOIDEA Latreille, 1802

Родина Scoliidae Latreille, 1802 – Сколії

- Підродина Scoliinae Latreille, 1802  
Рід *Megascolia* Betrem, 1928  
19. *Megascolia maculata* (Drury, 1773) – Сколія-гігант: смт. Цумань, луки, 17.06.2018 – 1 ♂.  
Рід *Scolia* Fabricius, 1775  
20. *Scolia quadripunctata* Fabricius, 1775 – Сколія чотирикрапкова: с. Дерно, ур. Папики, луки, 05.07.2018 – 3 екз.  
Родина Vespidae Latreille, 1802 – Оси паперові, або Оси справжні  
Підродина Vespinae Latreille, 1802  
Рід *Vespa* Linnaeus, 1758  
21. *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 – Шершень звичайний: с. Дачне, 22.08.2018 – 3 екз.  
Рід *Vespula* Panzer, 1799  
22. *Vespula austriaca* (Panzer, 1799) – Оса австрійська: с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 1 екз.  
23. *V. germanica* (Fabricius, 1793) – Оса германська: с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 1 екз.; с. Дачне, 22.08.2018 – 1 екз.; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 ♀.  
24. *V. rufa* (Linnaeus, 1758) – Оса руда: с. Сокиричі, берег р. Конопелька, 19.07.2018 – 1 екз.  
25. *V. vulgaris* Linnaeus, 1758 – Оса звичайна: с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 1 екз.; 2 км Зх с. Муравище, 26.05.2018 – 3 екз.  
Рід *Polistes* Latreille, 1802  
26. *Polistes dominula* (Christ, 1791): с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 1 екз.; с. Сокиричі, берег р. Конопелька, 19.07.2018 – 1 екз.  
27. *P. nimpha* (Christ, 1791): 2 км Зх с. Муравище, 26.05.2018 – 1 екз.  
Родина Formicidae (Latreille, 1802) – Мурашки  
Підродина Formicinae Lepeletier, 1836  
Рід *Camponotus* Mayr, 1861  
28. *Camponotus vagus* (Scopoli, 1763) – Мурашка-деревоточець чорна: с. Дерно, ур. Папики, ліс, галявина, 5.07.2018 – 8 екз.  
Рід *Formica* Linnaeus, 1758  
29. *Formica polyctena* Foerster, 1850 – Мурашка лісова мала: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 екз.  
30. *F. exsecta* Nylander, 1846 – Мурашка тонкоголова: 2 км Зх с. Муравище, 26.05.2018 – 1 екз.; с. Дерно, ур. Папики, ліс, галявина, 5.07.2018 – 9 екз.  
31. *F. (Serviformica) fusca* (Linnaeus, 1758) – Мурашка бура: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 екз.

Експедиція з вивчення природних комплексів Цуманської пущі 2002 року в складі співробітників Інституту зоології НАН України О. О. Байдашников, З. Л. Берест та О. Ю. Мороз, зареєструвала 2 види рідкісних перетинчастокрилих: ксилокопа фіолетова *Xylocopa violacea*, ксилокопа звичайна *Xylocopa valga* [1]. Крім того, у Літописі національного парку за 2018 р. [4] зазначаються сколія степова *Scolia hirta*, мурашка лісовий рудий *Formica rufa*, джміль моховий *Bombus (Bombus) muscorum*, джміль червонуватий *Bombus (Megabombus) ruderatus*, джміль мінливий *Bombus soroeensis*.

Таким чином, до початку проведення наших досліджень в межах парку було зареєстровано 7 видів перетинчастокрилих. У 2017-2019 рр. нам не вдалось зареєструвати видів з наведеного переліку.

Порівняно з попередніми дослідженнями [1; 4] видовий склад перетинчастокрилиз комах збільшено у 4 рази. Представників рядів сітчастокрилих та вислокрилих на території парку раніше не описували. Загалом, серед комах цих груп Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» вперше зареєстровано 34 види.

**Висновки.** У Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща» зареєстровано 34 види комах нарядів Neuropteroidea та Hymenopteroidea. З ряду Megaloptera визначено представників однієї родини і одного виду, з ряду Neuroptera зареєстровано представників 2 родин та 2 видів, з ряду Hymenoptera знайдено представників 7 родин та 31 виду. Вперше для території парку відзначено 1 вид вислокрилок, 2 види сітчастокрилих і 31 вид перетинчастокрилих. Отримані результати є попередніми і неповними, тому фауна сітчастокрилих, вислокрилих та перетинчастокрилих парку потребує спеціальних досліджень.

**Подяки.** Автори щиро вдячні колегам Ірині Коноваловій та Ганні Середюк (Державний природознавчий музей НАН України) за надані консультації з визначення видів і Степану Штокалу (Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща») за сприяння в організації і проведенні наших досліджень.

#### Список використаної літератури

1. Берест З. Л. Уточнення і доповнення до списків комах, які охороняються у Волинській області України / З. Л. Берест, І.Г. Плющ, П.М. Шешурак; В.М. Титар; О.П. Зінченко; К.Б. Сухомлін, Ю.С. Васильєва // Заповідна справа в Україні. – 2006. – № 12, вип. 1. – С. 66-73.

2. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР / Г.Н. Горностаев. – Москва: Мысль, 1970. – 372 с.
3. Гусев В.И. Атлас коммах України / В. І. Гусев, В. М. Єрмоленко, В. В. Свищук, К. А. Шмигівський. – Київ: Рад. шк., 1962. – 307 с.
4. Літопис природи Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». – КНПП «Цуманська пуща»: Ківерці, 2019. – 2018. – Т. 3. – 437 с.
5. Мамаев Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
6. Определитель насекомых Европейской части СССР. Том 3. Перепончатокрылые. Первая часть / под ред. Г.С. Медведева. – Ленинград: Наука, 1978. – 403 с. – (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР; вып. 119.)
7. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. IV. Большекрылые, верблюдки, сетчатокрылые, скорпионозные мухи и ручейники. Шестая часть. // (Вшивкова Т. С. и др.) / под ред. Г.С. Медведева. – Ленинград: Наука, 1987. – 200 с. – (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР; вып. 153).
8. Радченко А. Г. Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) Украины. – Киев, Институт зоологии НАН Украины, 2016. – 495 с.
9. Polish Biodiversity Information Network (KSIB), University of Warsaw, Museum and Institute of Zoology PAS. – URL: [https://baza.biomap.pl/en/taxon/addfilter/root/default/name\\_fragment/orderview/](https://baza.biomap.pl/en/taxon/addfilter/root/default/name_fragment/orderview/) (accessed Okt 10, 2019).
10. Ukrainian Biodiversity Information Network / Schmalhausen Institute of Zoology NAS. – URL: <http://ukrbin.com> (accessed Okt 15, 2019).

УДК: 595.792:632.937(502.4:477.82)

**С. І. Клименко** – кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України

## **Ентомофаги галоутворювачів Цуманської пущі: перші знахідки**

*Робота виконана в Інституті зоології НАН України*

В результаті досліджень, проведених в 2018 році, на території Ківерцівського національного природного парку “Цуманська пуща” виявлено 20 видів хальцидоїдних їздців – ентомофагів галоутворювачів. Переважна більшість видів відноситься до родин Torymidae (8 видів) та Eurytomidae (6 видів) і належить до двох комплексів. Комплекс ентомофагів перетинчатокрылих (горіхотворок та пильщиків) включає 12 видів, комплекс ентомофагів двокрилих (галиць та мух-осетниць) складає 9 видів. Відмічена широта трофічної спеціалізації ентомофагів. Так, 3 види (*Pteromalus hieracii* (Thomson), *Eurytoma serratulae* (Fabricius), *Torymus eady* (Graham & Gijswijt)) є монофагами, оскільки уражують тільки один вид хазяїна; 10 видів є вузькими олігофагами (паразитують на хазяях в межах однієї родини). Поліфагом в даному матеріалі є лише один, спільний для обох комплексів, вид – *Aprostocetus* sp. (Eulophidae), оскільки уражує хазяїв як з ряду Diptera, так і з ряду Hymenoptera. Крім того, ще шість досліджуваних видів ентомофагів (*Torymus chloromerus* Walker, *Eupelmus urozonus* Dalman, *Pteromalus cardui* Erdos, *Pteromalus elevatus* Walker, *Torymus rubi* (Shrank), *Ormyrus orientalis* Walker) в літературних джерелах вказані як поліфаги [2; 4; 5; 10; 11; 13]. Подальші, більш детальні, дослідження видового складу та хазяїно-паразитних зв'язків ентомофагів галоутворювачів можуть підтвердити дані літературних джерел. Матеріал отримували методом польового збору пошкоджених частин кормових рослин галоутворювачів, що дозволило охарактеризувати трофічні зв'язки комах-ентомофагів. Виведення імаго паразитичних комах проводили в лабораторних умовах. В роботі подано дві таблиці, в яких наведені хазяїно-паразитні зв'язки, трофічна спеціалізація та поширення кожного виду в межах досліджуваної території.

**Ключові слова:** ентомофаги, галоутворювачі, видовий склад, трофічна спеціалізація, Цуманська пуща.

**Клименко С.И.** Энтомофаги галлообразователей Цуманской пущи: первые находки. В результате исследований, проведенных в 2018 году, на территории Киверцевского национального природного парка “Цуманская пуща” обнаружено 20 видов хальцидоидных наездников – энтомофагов галлообразователей. Подавляющее большинство видов относится к семействам Torymidae (8 видов) и Eurytomidae (6 видов) и относится к двум комплексам. Комплекс энтомофагов перепончатокрылых (орехотворок и пилильщиков) включает 12 видов, комплекс энтомофагов двукрылых (галлиц и мух-пестрокрылок) составляет 9 видов. Отмечена широта трофической специализации энтомофагов. Так, 3 вида (*Pteromalus hieracii* (Thomson), *Eurytoma serratulae* (Fabricius), *Torymus eady* (Graham & Gijswijt)) являются монофагами, поскольку поражают только один вид хозяина; 10 видов являются узкими олигофагами (паразитируют на хозяевах в пределах одного семейства). Полифагом в данном материале является только один, общий для обоих комплексов, вид – *Aprostocetus* sp. (Eulophidae), поскольку поражает хозяев как из отряда Diptera, так и из отряда Hymenoptera. Кроме того, еще

шесть исследуемых видов энтомофагов (*Torymus chloromerus* Walker, *Eupelmus urozonus* Dalman, *Pteromalus cardui* Erdos, *Pteromalus elevatus* Walker, *Torymus rubi* (Shrank), *Ormyrus orientalis* Walker) в литературных источниках указаны как полифаги [2; 4; 5; 10; 11; 13]. Дальнейшие, более детальные, исследования видового состава и хозяино-паразитических связей энтомофагов галлообразователей могут подтвердить данные литературных источников. Материал получали методом полевого сбора поврежденных частей кормовых растений галлообразователей, что позволило охарактеризовать трофические связи насекомых-энтомофагов. Выведение имаго паразитических насекомых проводили в лабораторных условиях. В работе поданы две таблицы, в которых приведены хозяино-паразитические связи, трофическая специализация и распространение каждого вида в пределах исследуемой территории.

**Ключевые слова:** энтомофаги, галлообразователи, видовой состав, трофическая специализация, Цуманская пуца.

**Klymenko S.I. The entomophagous of gall-forming insects of Tsumans'ka puscha: the first regards.** As a result of the research was carried out in 2018, 20 species of chalcidoid – entomophagous of the gall-forming insects on territory of Kivertsi National Nature Park "Tsumans'ka Pushcha". The majority of species belong to the family of Torymidae (8 species) and Eurytomidae (6 species) and belongs to two complexes. The complex of entomophagous of Hymenoptera (cynipoids and sawdust) includes 12 species, the complex of entomophagous of Diptera (gall midges and tephritids) includes 9 species. The breadth of the trophic specialization of entomophagous is noted. Thus, 3 species (*Pteromalus hieracii* (Thomson), (*Eurytoma serratulae* (Fabricius), *Torymus eady* (Graham & Gijswijt)) are monophagous, since only one species is affected, 10 species are narrow oligophagous (parasites of the hosts within the same family). The polyphagous in this material is only one common to both complexes, the species *Aprostocetus* sp. (Eulophidae), since it affects the hosts from the Diptera order and from the Hymenoptera order. In addition, six research species of entomophagous (*Torymus chloromerus* Walker, *Eupelmus urozonus* Dalman, *Pteromalus cardui* Erdos, *Pteromalus elevatus* Walker, *Torymus rubi* (Shrank), *Ormyrus orientalis* Walker) are indicated as polyphagous in literary sources [2; 4; 5; 10; 11; 13]. Following, more detailed, research of species composition and host-parasitoid relations of entomophagous of gall-forming insects can confirm data from literary sources.

The material was obtained by the method of field collection of damaged parts of host plants of gall-forming insects, which allowed to characterize the trophic relations of entomophagous insects. Emerging of the imagoes of parasitoid insects was carried out in laboratory conditions. Two tables are presented in this article, in which the host-parasitoid relations, the trophic specialization and distribution of each species within the studied territory are indicated.

**Key words:** entomophagous, gall-forming insects, species composition, trophic specialization, Tsumans'ka puscha.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Хальцидоїдні їздці як ентомофаги відіграють важливу роль у підтриманні стабільного функціонування різних екосистем, оскільки є природними регуляторами чисельності галоутворюючих комах. Це особливо важливо для заповідних територій, які є еталонними екосистемами.

До 2018 року фауна хальцидоїдних їздців на території Ківерцівського Національного природного парку "Цуманська пуца" раніше не вивчалась. В результаті проведених досліджень на території парку виявлено 20 видів хальцидоїдних їздців переважно з родин Torymidae та Eurytomidae. 12 видів складають комплекс ентомофагів галоутворюючих перетинчастокрилих, в тому числі горіхотворок і пильщиків, 9 видів – ентомофаги двокрилих (галиць та мух-осетниць). Спільним для обох комплексів видів є один вид – *Aprostocetus* sp. Дев'ять видів їздців відносяться до родини Torymidae, сім видів належать до родини Eurytomidae, 2 види – до родини Pteromalidae, 1 вид з родини Ormyridae, 1 вид – Eulophidae, 1 вид – Eupelmidae. Дослідження проводились як в лісових, переважно дубових насадженнях, так і на відкритих ділянках парку (лісових галявинах, вирубках, берегах річок, схилах пагорбів).

В роботі наведені дані щодо особливостей хазяїно-паразитних зв'язків, трофічної спеціалізації та поширення на території парку 20 видів ентомофагів галоутворюючих комах, виявлених під час досліджень, проведених у 2018 році.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Дані дослідження були проведені як попереднє вивчення видового складу, хазяїно-паразитних зв'язків та трофічної спеціалізації комах-ентомофагів. Під час експедиційного виїзду 2018 року на території НПП "Цуманська пуца" був зібраний і виведений матеріал з кількох таксономічних груп хальцидоїдних їздців – ентомофагів галоутворюючих двокрилих і перетинчастокрилих.

**Мета і завдання.** Метою даної роботи було виявлення на досліджуваній території ентомофагів, встановлення їх видового складу, дослідження хазяїно-паразитичних зв'язків та трофічної спеціалізації ентомофагів галоутворювачів.

**Матеріали і методи дослідження.** Матеріалами для даної роботи послужили збори автора, зібрані восени 2018 р на території національного парку з наступним виведенням навесні имаго. Проби зібрані методом польового збору галів та пошкоджених суцвіть. Гали, з яких передбачали виліт галоутворювачів та їх ентомофагів, поміщали у спеціальні еклектори для збору матеріалу. До кожного зразка рослини додавали етикетку із зазначенням номера проби, місця і часу збору. Особливої уваги заслуговують проби з видів *Centaurea*. Кожен квітковий кошик рослини поміщали в окрему пробірку

за розміром, пробірку закривали ваткою, клали етикетку. Таке виведення потрібне для точного встановлення хазяїно-паразитних зв'язків та рівня паразитизму [9], оскільки паразитами горіхотворок (Cynipidae) [12] на складноцвітих є також мухи-осетниці (Tephritidae, Diptera). Комплекс паразитів на горіхотворках відрізняється від комплексу на тефритидах за видовим складом. Розтин галів давав змогу встановити характер та рівень паразитизму досліджуваних видів і дослідити морфологію преімагінальних фаз розвитку. Імаго, що вилетіли з проб були змонтовані і визначені. Змонтований матеріал розглядали та визначали під бінокелем МБС-10. Результати записували до журналу обліку. При виведенні імаго з суцвіть *Centaurea* spp. використовували резервуари окремо для кожного суцвіття, що дало змогу достовірно встановити приналежність імаго до певного виду.

**Виклад основного матеріалу і обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Дослідження на території “Цуманської пуші” показали наявність 20 видів хальцидоїдних їздців, які відносяться до двох комплексів ентомофагів.

Комплекс ентомофагів перетинчастокрилих (горіхотворок та пильщиків) [1, 7] складає 12 видів хальцидоїдних їздців, що відносяться до п'яти родин: Torymidae, Eurytomidae, Eupelmidae, Eulophidae, Pteromalidae [14]. Переважна більшість – 6 видів – представники родини Torymidae; 3 види належать до родини Eurytomidae; 1 вид до родини Eupelmidae; 1 вид до родини Eulophidae; 1 вид до родини Pteromalidae.

За широтою трофічної спеціалізації ентомофагів перетинчастокрилих можна розділити на три групи: монофаги, олігофаги та поліфаги. До монофагів належить один вид – *Pteromalus hieracii*, який трофічно пов'язаний лише з одним видом хазяїна – горіхотворкою *Aulacidea hieracii* (L.) (Hymenoptera, Cynipidae). До олігофагів відносяться вісім видів їздців, трофічно пов'язаних з хазяями в межах родини Cynipidae: *Torymus (Syntomaspis) affinis* (Fonscolombe), *T. (S.) cyaneus* Walker, *T. macrurus* (S.) Forster, *T.(T.) auratus* (Muller), *Sycophila biguttata* Swederus, *Glyphomerus tibialis* Forster [3], *Eurytoma cynipsea* Boheman. Три види (*Torymus chloromerus*, *Eupelmus urozonus*[8], *Aprostocetus* sp.) належать до поліфагів, оскільки уражують хазяїв як з ряду Hymenoptera, так і з ряду Diptera.

Комплекс ентомофагів галоутворюючих двокрилих (мух-осетниць та галиць) [6] налічує 9 видів хальцидоїдних їздців з п'яти родин: Eurytomidae (3 види), Torymidae (2 види), Pteromalidae (2 види), Eulophidae (1 вид), Ormyridae (1 вид).

За широтою трофічної спеціалізації серед ентомофагів двокрилих можна виділити два монофаги (*Eurytoma serratulae*, *Torymus eady*), два олігофаги (*Eurytoma compressa* (Fabricius) (= *tibialis* Boheman), *E. robusta* Mayr [15]) та п'ять поліфагів (*Pteromalus cardui*, *P. elevatus*, *Torymus rubi*, *Ormyrus orientalis*, *Aprostocetus* sp.).

В даному матеріалі обидва комплекси ентомофагів не містять спільних видів за винятком *Aprostocetus* sp., що продемонстровано в табл. 1 і табл. 2.

Таблиця 1

Хазяїно-паразитні зв'язки ентомофагів перетинчастокрилих (горіхотворок і пильщиків)

№	Ентомофаг	Хазяїн	Кормова рослина	Місце і дата збору
1	<i>Eurytoma cynipsea</i> Boheman (Eurytomidae)	<i>Aulacidea hieracii</i> (L.) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Hieracium umbellatum</i> (Asteraceae), гали на стеблі	Урочище Давидів ліс, лісова стежка, 28.09.1028.
2	<i>Sycophila biguttata</i> Swederus (Eurytomidae)	<i>Cynips quercusfolii</i> L. (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Quercus robur</i> (Fagaceae), гали на листовій пластинці	1. Партизанське лісництво, квартал 25, дубовий ліс Цуманського держлісгоспу, зап. урочище «Цуманська пуша», 27.09.2018; 2. Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018.
		<i>Neuroterus numismalis</i> (Geoffroy) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Quercus robur</i> (Fagaceae), гали на листовій пластинці	Партизанське лісництво, зап. урочище місцевого значення, квартал 25, 27.09.2018.
3	<i>Sycophila submutica</i> Thomson (Eurytomidae)	<i>Aulacidea hieracii</i> (L.) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Hieracium umbellatum</i> (Asteraceae), гали на стеблі	Урочище Давидів ліс, лісова стежка, 28.09.1028.
4	<i>Torymus (Torymus) auratus</i> (Muller) (Torymidae)	<i>Cynips quercusfolii</i> L. (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Quercus robur</i> (Fagaceae), гали на листовій пластинці	3. Партизанське лісництво, квартал 25, дубовий ліс Цуманського держлісгоспу, зап. уроч.-ше «Цуманська пуша», 27.09.2018; 4. Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018.
5	<i>Torymus (Torymus) chloromerus</i> Walker (Torymidae)	<i>Aulacidea hieracii</i> (L.) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Hieracium umbellatum</i> (Asteraceae), гали на стеблі	Урочище Давидів ліс, лісова стежка, 28.09.1028.



## Продовження Таблиці 1

6	<i>Torymus (Syntomaspis) affinis</i> (Fonscolombe) (Torymidae)	<i>Andricus foecundatrix</i> (Hartig) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Quercus robur</i> (Fagaceae), гали на листовій пластинці	Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018.
7	<i>Torymus (Syntomaspis) cyaneus</i> Walker (Torymidae)	<i>Andricus foecundatrix</i> (Hartig) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Quercus robur</i> (Fagaceae), гали на листовій пластинці	Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018.
8	<i>Torymus (Syntomaspis) macrurus</i> Forster (Torymidae)	<i>Cynips quercusfolii</i> L. (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Quercus robur</i> (Fagaceae), гали на листовій пластинці	1. Партизанське лісництво, квартал 25, дубовий ліс Цуманського держлісгоспу, зап. уроч.-ще «Цуманська пуца», 27.09.2018; 2. Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018.
9	<i>Glyphomerus tibialis</i> Forster (Torymidae)	<i>Aulacidea hieracii</i> (L.) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Hieracium umbellatum</i> (Asteraceae), гали на стеблі	Урочище Давидів ліс, лісова стежка, 28.09.1028.
10	<i>Pteromalus hieracii</i> (Thomson) (Pteromalidae)	<i>Aulacidea hieracii</i> (L.) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Hieracium umbellatum</i> (Asteraceae), гали на стеблі	Урочище Давидів ліс, лісова стежка, 28.09.1028.
11	<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman (Eupelmidae)	<i>Aulacidea hieracii</i> (L.) (Hymenoptera, Cynipidae)	<i>Hieracium umbellatum</i> (Asteraceae), гали на стеблі	Урочище Давидів ліс, лісова стежка, 28.09.1028.
12	<i>Aprostocetus</i> sp. (Eulophidae)	<i>Euura amerinae</i> (L.) (Hymenoptera, Tenthredinidae)	<i>Salix pentrandra</i> (Salicaceae), гали на стеблі	1. Партизанське лісництво, зап. урочище місцевого значення, квартал 25, лісова галявина, 27.09.2018; 2. Урочище Гальоси, біля озера 28.09.2018; 3. Узлісся біля урочища Софіївка 28.09.2018.

## Таблиця 2

## Хазяїно-паразитні зв'язки ентомофагів двокрилих (галиць і мух-осетниць)

№	Ентомофаг	Хазяїн	Кормова рослина	Місце і дата збору
1	<i>Eurytoma compressa</i> (Fabricius) (= <i>tibialis</i> Boheman) (Eurytomidae)	<i>Urophora quadrifasciata</i> (Meigen) (Diptera, Tephritidae)	<i>Centaurea pratensis</i> (Asteraceae), суцвіття	1. Схил біля с. Грем'яче, квартал 43-44 Горинського лісництва, 27.09.2018; 2. Околиці с. Домашів, урочище Ложище 28.09.2018; 3. Урочище Буди, квартал 54-55 Тростянецького лісництва Ківерцівського держлісгоспу 28.09.2018; 4. Урочище Софіївка, узлісся 28.09.2018.
		<i>Urophora</i>	<i>Cirsium arvense</i> (Asteraceae), суцвіття	Путилівське водосховище, узлісся, 28.09.2018.
2	<i>Eurytoma robusta</i> Mayr (Eurytomidae)	<i>Urophora cardui</i> (L.) (Diptera, Tephritidae)	<i>Cirsium arvense</i> (Asteraceae), гал на стеблі	Путилівське водосховище, узлісся, 28.09.2018.
3	<i>Eurytoma serratulae</i> (Fabricius) (Eurytomidae)	<i>Urophora cardui</i> (L.) (Diptera, Tephritidae)	<i>Cirsium arvense</i> (Asteraceae), гал на стеблі	Путилівське водосховище, узлісся, 28.09.2018.
4	<i>Torymus (Torymus) eady</i> Graham & Gijswijt (Torymidae)	<i>Lasioptera rubi</i> (Schrank) (Diptera, Cecidomyiidae)	<i>Rubus</i> sp. (Rosaceae), гали на стеблі	1. Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018; 2. Околиці м. Клевань, горільники, 27.09.2018; 3. Путилівське водосховище, узлісся, 27.09.2018; 4. Околиці м. Клевань, квартал 32, 27.09.2018; 5. Урочище Буди, квартал 54-55, Тростянецьке ліс-во Ківерцівського держлісгоспу, 28.09.2018.

5	<i>Torymus (Torymus) rubi</i> (Shrank) (Torymidae)	<i>Lasioptera rubi</i> (Schrank) (Diptera, Cecidomyiidae)	<i>Rubus</i> sp. (Rosaceae), гали на стеблі	1. Берестянське лісництво, квартал 40, 27.09.2018; 2. Околиці м. Клевань, горільники, 27.09.2018; 3. Путилівське водосховище, узлісся, 27.09.2018; 4. Околиці м. Клевань, квартал 32, 27.09.2018; 5. Урочище Буди, квартал 54-55, Тростянецьке лісн-во Ківерцівського держлісгоспу, 28.09.2018.
6	<i>Pteromalus cardui</i> Erdos (Pteromalidae)	<i>Urophora quadrifasciata</i> (Meigen) (Diptera, Tephritidae)	<i>Centaurea pratensis</i> (Asteraceae), суцвіття	1. Схил біля с. Грем'яче, квартал 43-44 Горинського лісництва, 27.09.2018; 2. Околиці с. Домашів, урочище Ложище 28.09.2018; 3. Урочище Буди, квартал 54-55 Тростянецького лісництва Ківерцівського держлісгоспу 28.09.2018; 4. Урочище Софіївка, узлісся 28.09.2018.
		<i>Urophora</i> sp. (Diptera, Tephritidae)	<i>Cirsium arvense</i> (Asteraceae), суцвіття	Путилівське водосховище, узлісся, 28.09.2018.
7	<i>Pteromalus elevatus</i> Walker (Pteromalidae)	<i>Urophora cardui</i> (L.) (Diptera, Tephritidae)	<i>Cirsium arvense</i> (Asteraceae), гал на стеблі	Путилівське водосховище, узлісся, 28.09.2018.
8	<i>Ormyrus orientalis</i> Walker (Ormyridae)	<i>Urophora cardui</i> (L.) (Diptera, Tephritidae)	<i>Cirsium arvense</i> (Asteraceae), гал на стеблі	Путилівське водосховище, узлісся, 28.09.2018.
9	<i>Aprostocetus</i> sp. (Eulophidae)	<i>Urophora quadrifasciata</i> (Meigen) (Diptera, Tephritidae)	<i>Centaurea pratensis</i> (Asteraceae), суцвіття	1. Схил біля с. Грем'яче, квартал 43-44 Горинського лісництва, 27.09.2018; 2. Околиці с. Домашів, урочище Ложище 28.09.2018; 3. Урочище Буди, квартал 54-55 Тростянецького лісництва Ківерцівського держлісгоспу 28.09.2018; 4. Урочище Софіївка, узлісся 28.09.2018.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** На території Ківерцівського національного природного парку "Цуманська пуща" виявлено 20 видів ентомофагів галоутворювачів, які відносяться до двох різних комплексів: 9 видів входить до комплексу ентомофагів двокрилих, 12 видів складає комплекс ентомофагів перетинчастокрилих. Спільним для обох комплексів є вид *Aprostocetus* sp. За літературними даними [2-4; 10; 11] відомо, що ще шість видів ентомофагів є представниками обох комплексів, оскільки за трофічною спеціалізацією є поліфагами. Відмічена також висока специфічність комплексів ентомофагів, які пов'язані з певними ярусами рослинності. Це обумовлює їх поширення і практичне значення.

Дослідження щодо таксономічного складу, хазяїно-паразитних зв'язків, трофічної спеціалізації ентомофагів галоутворюючих комах Цуманської пущі є попередніми. Подальші дослідження на території парку дозволять розширити ці дані.

#### Список використаної літератури

1. Зерова М.Д. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Перепончатокрылые / М.Д. Зерова, Л.А. Дьякончук, В.М. Ермоленко. – К.: Наукова думка, 1988. – 160 с.
2. Зерова М.Д. Хальцидоидные наездники (Hymenoptera, Chalcidoidea) – ормириды (Ormyridae) и торимиды (Torymidae, Megastigminae) фауны Украины / М.Д. Зерова, Л.Я. Серегина // Вестник зоологии. – 1998. – №7 (отд. вып.). – 65 с.
3. Зерова М.Д. Хальцидоидные наездники (Hymenoptera, Chalcidoidea) – торимиды (Torymidae), трибы Podagionini и Monodontomerini фауны Украины / М.Д. Зерова, Л.Я. Серегина // Вестник зоологии. – 1999. – №13 (отд. вып.). – 130 с.
4. Зерова М.Д. Палеарктические виды рода *Eurytoma* (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eurytomidae): морфобиологический анализ, трофические связи, таблица для определения / М.Д. Зерова // Вестник зоологии. – 2010. – №24 (отд. вып.). – 203 с.
5. Зерова М.Д. Фауна України. Паразитичні перетинчастокрилі. Хальциди-Ториміди. Триба Ториміні / М.Д. Зерова, Л.Я. Серьогіна. – К.: Наукова думка, 2016. – Том 11. – Вип. 8. – 195 с.

6. Коломеец Т.П. Насекомые - галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые / Т.П. Коломеец, Б.М. Мамаев, М.Д. Зерова, Э.П. Нарчук, В.М. Ермоленко, Л.А. Дьякончук. – К.: Наукова думка, 1989. – 168 с.
7. Askew R.R. On the biology of the Inhabitants of oak Galls of Cynipidae (Hymenoptera) in Britain / R.R. Askew // Trans. Soc. British Entom. – 1961a. – Vol. 14 (11). – P.237-268.
8. Askew R.R. Eupelmus urozonus Dalman (Hym., Chalcidoidea) as a parasite in cynipid oak galls / R.R. Askew // Entomologist. – 1961d. – Vol. 94. – P. 196-201.
9. Claridge M.F. Biological observations on some Eurytomid (Hymenoptera: Chalcidoidea) parasites associated with compositae, and some taxonomic implications / M.F. Claridge // Proc. Royal Entomol. Soc. of London. – 1961. – Vol.36. – Parts. 10-12. – P. 153-158.
10. Graham M.W. The Pteromalidae of North-Western Europe (Hymenoptera: Chalcidoidea) / M.W. Graham // London: Bull. Brit. Mus. Entom. – 1969. – 908 p.
11. Marshall J. M. First Host Record For Pteromalus cardui (Hymenoptera: Pteromalidae) On Urophora quadrifasciata (Diptera: Tephritidae) In Spotted Knapweed / J. M. Marshall, R. A. Burks, A. J. Storer // Entomological News. – 2004. – Vol.115. – P. 273-278.
12. Melika G. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae / G. Melika // Vestnik zoologii. – 2006. – Vol.1-4. – 644 p.
13. Pujade-Villar, J. Aprostocetus Westood, 1833, species collected in catalonia from cynipid galls produced on species belonging to Rosa and Quercus (Hym., Chalcidoidea, Eulophidae) / J. Pujade-Villar // Orsis. – 1992g. – Vol. 7. – P.79-85.
14. Vikberg, V. Orakärpänen (Urophora cardui) ja sen kiilukaisloiset Etelä-Suomessa (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Pteromalidae, Torymidae) / V. Vikberg // Sahlbergia. – 2005. – Vol.10. – P. 30-49.
15. Zwolfer H. Eurytoma robusta (Hymenoptera: Eurytomidae), a local key factor in the population dynamics of Urophora cardui (Diptera: Tephritidae): a comparative analysis / H. Zwolfer, M. Boheim, E. Beck // Eur. J. Entomol. . – 2007. – Vol. 104. – P. 217-224.

УДК 595.771:447.8:591.9

Левицький О. І. – аспірант кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

## Фауна та щільність популяції преімагінальних фаз кровосисних комарів (Diptera: Culicidae) Волинського Полісся

Роботу виконано на кафедрі зоології ЧНУ імені Лесі Українки

У статті проаналізовано видовий склад, щільність популяції та біотопічний розподіл куліцид Волинського Полісся. На території дослідження зареєстровано 25 видів кровосисних комарів з 5 родів. Для оцінки видового складу різноманіття куліцид використані індекс видового багатства (Маргалєфа) та якісне порівняння фаун різних типів водойм за індексом Чекановського-Серенсена. Найбільше видове багатство відзначено у постійних водоймах, найменше – у антропогенних. Доведено високий рівень біоценотичної подібності видового складу кровосисних комарів постійних та тимчасових водойм та низький рівень їх подібності з видовим складом антропогенних водойм.

**Ключові слова:** кровосисні комарі, преімагінальні фази, щільність популяції, видове багатство, Волинське Полісся.

**Левицький А.И. Фауна и плотность популяции преимагинальных фаз кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) Волинского Полесья.** В статье проанализированы видовой состав, плотность популяции и биотопическое распределение кулицид Волинского Полесья. На территории исследования зарегистрировано 25 видов кровососущих комаров из 5 родов. Для оценки видового состава многообразия кулицид использованы индекс видового богатства (Маргалєфа) и качественное сравнение фаун различных типов водоемов по индексу Чекановского-Серенсена. Наибольшее видовое богатство отмечено в постоянных водоемах, наименьшее - в антропогенных. Доказано высокий уровень биоценотического сходства видового состава кровососущих комаров постоянных и временных водоемах и низкий уровень их сходства с видовым составом антропогенных водоемов.

**Ключевые слова:** кровососущие комары, преимагинальные фазы, плотность популяции, видовое богатство, Волинское Полесье.

**Levitsky O.I. The fauna and population density of preimaginal phases of blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Volyn Polissya.** The article analyzes the species composition, population densities and biotopic distribution of the Volyn Polissya culicides. 25 species of blood-sucking mosquitoes from 5 genera were registered in the study area. The species richness index (Margaleph) and qualitative comparison of the fauna of different reservoirs by the

Chekanovsky-Sørensen index were used to evaluate the species composition of the variety. The most species richness is noted in permanent reservoirs, the least - in anthropogenic ones. High level of biocenotic similarity of species composition of blood-sucking mosquitoes of permanent and temporary reservoirs and low level of their similarity with species composition of anthropogenic reservoirs has been proved.

**Key words:** blood-sucking mosquitoes, preimaginal phases, population density, species richness, Volyn Polissya.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Дослідження фауни кровосисних комарів Волинського Полісся здійснювалось Ю. В. Дубровським та Л. Д. Дубровською у 1998 році під час роботи українсько-британської експедиції [2]. Науковці приділяли увагу дослідженню природних біотопів, в результаті було зареєстровано 20 видів з 5 родів кровосисних комарів. У 2012-2014 роках дослідження гнусу на території Волинського Полісся проводили К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко, М. О. Зінченко [4; 5; 10; 11]. У біотопах, розташованих поблизу Рівненського природного заповідника, було відзначено 28 видів з родини Culicidae. Таким чином, попередні дослідження кровосисних комарів проводились переважно на природоохоронних територіях або поблизу них. Біотопи антропогенних ландшафтів Волинського Полісся мало досліджені, що і зумовила актуальність проведеного дослідження.

**Мета** дослідження – встановлення видового різноманіття та щільності популяції кровосисних комарів Волинського Полісся залежно від біотопічної приуроченості.

**Матеріали і методи.** Дослідження особливостей біотопів та видового складу куліцид Волинського Полісся проводили впродовж 2017-2019 років. Відбір зразків здійснювали подекадно від початку танення снігу в березні до настання приморозків у листопаді. Личинок та лялечок кровосисних комарів збирали у постійних та тимчасових водоймах як у природних так і в антропогенних біотопах. Матеріали обробляли за загальноприйнятою методикою [3; 10]. Для підрахунку видового багатства використовували індекс Маргалєфа, а біоценотичної подібності – індекс Чекановського-Серенсена.

Визначення видового складу здійснювали за допомогою визначників [1; 4; 6-9; 12-15] та консультацій К. Б. Сухомлін, П. Я. Кілочницького та Н. С. Прудкіної. Усього досліджено 5786 особин личинок та лялечок, що належать до 5 родів.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Куліцидофауна Волинського Полісся налічує 25 видів з 5 родів. Найчисельнішим за кількістю видів є рід *Aedes* (Meigen, 1818) (16 видів): *Ae. annulipes* (Meigen, 1830), *Ae. behningi* (Martini, 1926), *Ae. cantans* (Meigen, 1818), *Ae. caspius* (Pallas, 1771), *Ae. cataphylla* (Dyar, 1916), *Ae. cinereus* (Meigen, 1818), *Ae. communis* (De Geer, 1776), *Ae. dorsalis* (Meigen, 1830), *Ae. euedes* (H. D. K., 1912), *Ae. excrucians* (Walker, 1856), *Ae. flavescens* (Müller, 1764), *Ae. punctor* (Kirby, 1837), *Ae. riparius* (D. K., 1907), *Ae. rusticus* (Rossi, 1790), *Ae. sticticus* (Meigen, 1838), *Ae. vexans* (Meigen, 1830).

До роду *Culex* (Linnaeus, 1758) належать 4 види *Cx. modestus* (Ficalbi, 1889), *Cx. pipiens* (Linnaeus, 1758), *Cx. territans* (Walker, 1856), *Cx. theileri* (Theobald, 1903). Під *Culiseta* (Felt, 1904) представлений двома видами *C. alaskaensis* (Ludlow, 1906), *C. morsitans* (Theobald, 1901). З роду *Anopheles* (Meigen, 1818) зареєстровано також два види *A. claviger* (Meigen, 1804), *A. maculipennis* (Meigen, 1818) та один вид з роду *Coquillettidia* (Dyar, 1904) – *C. richiardii* (Ficalbi, 1889).

Видовий склад комарів залежить від типу водойм у яких відбувається розвиток. Усі водойми, як основні осередки виплоду кровосисних комарів, можна поділити на п'ять типів.

I тип – тимчасові водойми мішаних лісів з переважанням листяних порід.

II тип – тимчасові водойми мішаних лісів з переважанням хвойних порід.

III тип – постійні водойми, здебільшого, дренажні канали.

IV тип – антропогенні водойми – штучні ємності.

V тип – антропогенні водойми – стічні канали та системи водовідведення населених пунктів (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад та середня щільність популяції (особин/м<sup>2</sup>) кровосисних комарів Волинського Полісся

Види	Типи водойм				
	I	II	III	IV	V
<i>Aedes annulipes</i> (Meigen, 1830)	32	8	6	-	-
<i>Aedes behningi</i> (Martini, 1926)	4	6	4	-	-
<i>Aedes cantans</i> (Meigen, 1818)	8	16	6	-	-
<i>Aedes caspius</i> (Pallas, 1771)	6	4	4	-	-
<i>Aedes cataphylla</i> (Dyar, 1916)	-	-	4	-	-
<i>Aedes cinereus</i> (Meigen, 1818)	-	-	4	-	-
<i>Aedes communis</i> (De Geer, 1776)	4	-	-	-	-
<i>Aedes dorsalis</i> (Meigen, 1830)	8	18	6	-	-
<i>Aedes euedes</i> (H. D. K., 1912)	8	-	-	-	-
<i>Aedes excrucians</i> (Walker, 1856)	-	4	10	-	-

<i>Aedes flavescens</i> (Müller, 1764)	4	-	-	-	-
<i>Aedes punctor</i> (Kirby, 1837)	-	-	4	-	-
<i>Aedes riparius</i> (D. K., 1907)	-	12	-	-	-
<i>Aedes rusticus</i> (Rossi, 1790)	-	-	12	-	-
<i>Aedes sticticus</i> (Meigen, 1838)	-	-	4	-	-
<i>Aedes vexans</i> (Meigen, 1830)	-	-	4	-	-
<i>Anopheles claviger</i> (Meigen, 1804)	-	-	8	-	-
<i>Anopheles maculipennis</i> (Meigen, 1818)	-	-	4	-	-
<i>Coquillettidia richiardii</i> (Ficalbi, 1889)	-	-	12	-	-
<i>Culex modestus</i> (Ficalbi, 1889)	-	-	-	-	6
<i>Culex pipiens</i> (Linnaeus, 1758)	24	-	400	84	1350
<i>Culex territans</i> (Walker, 1856)	-	-	4	-	-
<i>Culex theileri</i> (Theobald, 1903)	-	-	16	-	-
<i>Culiseta alaskaensis</i> (Ludlow, 1906)	-	-	-	-	4
<i>Culiseta morsitans</i> (Theobald, 1901)	-	-	8	-	-

У паводкових тимчасових водоймах, які утворилися після танення снігів, поширені представники лише одного роду *Aedes*. Площа цих водойм від 0,5 до 20 м<sup>2</sup>, глибина до 0,3 м, що обумовлює хороше прогрівання води та швидкий розвиток личинок куліцид. Здебільшого, ці водойми розташовані на узліссі. Лише у них розвиваються *Ae. communis* (1-2 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. flavescens* (1-4 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. cataphylla* (1-4 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. punctor* (1-2 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. riparius* (4-12 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. vexans* (1-4 особин/м<sup>2</sup>).

У тимчасових водоймах які утворилися внаслідок зливових дощів розвиваються личинки двох родів *Aedes* та *Culex*. Крім того, комарі роду *Culex* поширені лише у водоймах поблизу населених пунктів та здебільшого представлені ендofільним, синантропним видом *Culex pipiens* (20-200 особин/м<sup>2</sup>). З роду *Aedes* зареєстровані: *Ae. annulipes*, *Ae. cantans*, *Ae. caspius*, *Ae. dorsalis*, з середньою щільністю популяції преімагінальних фаз від 5 до 45 особин/м<sup>2</sup>. Такі види як *Ae. behningi*, *Ae. euedes*, *Ae. excrucians*, *Ae. sticticus* мають низьку щільність, що не перевищує 4 особин/м<sup>2</sup>.

У I типі водойм зареєстровано 9 видів, тільки тут виявлено *Ae. communis*, *Ae. euedes* та *Ae. flavescens*. Щільність личинок *Ae. annulipes* у майже 4 рази вища, а видів *Ae. cantans* у 2 рази менша, ніж у водоймах 2 типу.

II тип водойм налічує 8 видів Culicidae. Лише у цьому типі водойм зареєстрований *Ae. riparius* з щільністю популяції 12 особин/м<sup>2</sup>.

Постійні водойми Волинського Полісся це переважно дренажні канали які на весні розливаються і утворюють заплави, що сприяє виплоду кровосисних комарів роду *Aedes*, оскільки самки відкладають яйця в вологий ґрунт поблизу цих водойм. У дренажних каналах спостерігається сезонна динаміка виплоду куліцид. Ранньою весною у них продовжують свій розвиток личинки родів *Coquillettidia* та *Culiseta*, які зимують у фазі личинки і мають середню щільність від 1 до 16 особин/м<sup>2</sup> та з'являються перші личинки роду *Aedes*. Наприкінці весни у цих водоймах масово розвиваються кровосисні комарі роду *Culex*, з середньою щільністю личинок 400 особин/м<sup>2</sup>, яка влітку зменшується до 24 особин/м<sup>2</sup>, оскільки рівень води падає. Наприкінці літа і на початку осені розвиваються личинки роду *Anopheles*, вони мають невелику щільність 1-4 особин/м<sup>2</sup> і трапляються лише поблизу населених пунктів.

Фауна кровосисних комарів постійних водойм різноманітна, лише у цих водоймах поширені *Coquillettidia richiardii* (2-20 особин/м<sup>2</sup>), *Culiseta morsitans* (1-8 особин/м<sup>2</sup>), *Cx. territans* (1-2 особин/м<sup>2</sup>), *Cx. theileri* (1-20 особин/м<sup>2</sup>), *A. claviger* (2-8 особин/м<sup>2</sup>), *A. maculipennis* (1-2 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. rusticus* (2-8 особин/м<sup>2</sup>), *Ae. cinereus* (1-4 особин/м<sup>2</sup>).

Особливу увагу привертають водами антропогенного походження, зокрема, стічні канами, системи водовідведення населених пунктів, штучні ємності (бочки, відра, автомобільні шини тощо). Ці водойми сприяють масовому розмноженню кровосисних комарів, для них властива знижена концентрація розчиненого у воді кисню (0,82-0,34 мг/л), сильне прогрівання води (20-27 °С), підвищена концентрація фосфатів (>4 мг/л) та нітратів (2,0-3,0 мг/л), що сприяє розвитку фітопланктону, який становить кормову базу личинок. Ці екологічні фактори сприяють розвитку високої щільності преімагінальних фаз, але кількість видів низька від 1 до 3-х. Так, синантропний поліциклічний вид *Culex pipiens* поширений у всіх антропогенних водоймах, зокрема, у стічних канавах де щільність популяції личинок коливається від 350 до 2000 особин/м<sup>2</sup>, а в сприятливі періоди може сягати 5000 особин/м<sup>2</sup>. Також іноді трапляється вид *Culiseta alaskaensis* (1-4 особин/м<sup>2</sup>), та *Cx. modestus* (2-8 особин/м<sup>2</sup>).

Підрахунок показника видового багатства (табл. 2) довів, що цей показник найвищий у постійних водоймах III типу – 19 видів. Видове багатство тимчасових водойм має середні показники (для I типу –

9 видів та для II типу 8). Найбідніша фауна виявилася в антропогенних водоймах V типу і налічує 3 види та IV типу – лише 1 вид.

Показники індекса різноманіття Маргалефа кровосисних комарів що заселяють водойми III типу становить 2,2, у водоймах I та II типів цей індекс має середні показники (1,3 та 1 відповідно) і найнижчі у V та IV типів (0,33 та 0 відповідно).

Таблиця 2

Показники видового різноманіття преімагінальних фаз кровосисних комарів у водоймах Волинського Полісся

Індекси різноманіття	Типи водойм				
	I	II	III	IV	V
<i>S</i>	9	8	19	1	3
<i>D<sub>Mg</sub></i>	1,30	1,00	2,20	0,00	0,33

Примітка: *S* – видове багатство кровосисних комарів; *D<sub>Mg</sub>* – індекс Маргалефа.

Для визначення ступеня подібності видових комплексів Culicidae у досліджених типах водойм використовували індекс Чекановського-Серенсена (табл. 3).

Таблиця 3

Показники попарної біоценотичної подібності кровосисних комарів у водоймах Волинського Полісся

Тип водойм	I	II	III	IV	V
I	<b>9</b>	0,41	0,30	0,17	0,14
II	5	<b>7</b>	0,34	0,18	0,15
III	6	6	<b>19</b>	0,09	0,08
IV	1	0	1	<b>1</b>	0,33
V	1	0	1	1	<b>3</b>

Примітка. По діагоналі вказано кількість видів у кожному типі водойм; в лівій нижній частині таблиці – кількість спільних видів; в правій верхній частині курсивом – значення індексу Чекановського-Серенсена.

Встановлено що найбільшу біоценотичну подібність за індексом Чекановського-Серенсена мають комплекси куліцид водойм I та II типів, близькі показники мають також угруповання личинок кровосисних комарів водойм III та I, II типів, а також між IV та V типом. Найменша біоценотична подібність характерна для куліцидокомплексів водойм III та IV, V типів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, в межах Волинського Полісся зареєстровано 25 видів кровосисних комарів з 5 родів. Найбільша кількість комарів зареєстрована у постійних водоймах – 19 видів з 5 родів. Куліцидофауна тимчасових водойм представлена 11 видами та 2 родами. У антропогенних водоймах відзначено лише 3 види, які мають високу щільність популяції преімагінальних фаз розвитку. Встановлено високий рівень біоценотичної подібності преімагінальних фаз розвитку кровосисних комарів постійних та тимчасових водойм та їх низький рівень подібності з комплексом видів антропогенними водоймами.

#### Джерела та література

1. Виноград И. А. Эпидемиологическое значение кровососущих комаров. / И. А. Виноград, М. С. Дудкина, В. В. Стовбун, Р. М. Тверская. – Киев : Здоров'я, 1977. – 119 с.
2. Дубровський Ю. В. До вивчення кровосисних комарів північно-західної Волині / Ю. В. Дубровський, Л. Д. Дубровська // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. – 2009. – № 2. – С. 158-160.
3. Гуцевич А. В. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Комары / А. В. Гуцевич, А. С. Мончадский, А. А. Штакельберг. – Л., 1970. – Т. 3, Вып. 4. – 384 с.
4. Зінченко О. П., Сухомлін К. Б. Оцінка сучасного стану та прогноз зміни фауни гнусу Волинського Полісся в умовах збільшення антропогенного тиску // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Природні ресурси, екологія та охорона здоров'я Полісся». – Луцьк: Надстир'я, 2000. – Вип. III – с. 45-49
5. Зінченко О.П. Сучасний стан і перспективи дослідження гнусу в Україні / О.П. Зінченко, К.Б. Сухомлін. – I (IV) міжнародна науково-практична конференція «Проблеми сучасної ентомології» Ужгород, 15-17 вересня 2016 р. Тези доповідей // Українська ентомофауністика, 2016. – Т. 7, №3. – С. 31-32.
6. Кілочницька Н. П. Короткий визначник кровосисних комарів фауни України / Н. П. Кілочницька – Київ : Геопринт, 2008. – 90 с.
7. Мончадский А. С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран. / А. С. Мончадский. – М. –Л. : Наука, 1936. – 383 с.
8. Мончадский А. С. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран / А. С. Мончацкий. – М. –Л.: Наука, 1951. – 290 с.
9. Прудкина Н. С. Кровососущие двукрылые насекомые : учебное пособие / Н. С. Прудкина – Харьков : Коллегиум, 2011. – 296 с.

10. Сухомлін К. Б., Зінченко О. П., Зінченко М. О. Фауна і екологічні особливості гнусу Володимирецького району Рівненської області // Екологічні нотатки. – Луцьк: ЛНТУ, 2015. – С. 64-72.
11. Сухомлін К. Б., Зінченко О. П., Зінченко М. О. Фауна гнусу територій прилеглих до Рівненського природного заповідника // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: матеріали наук. конф. 10-13 вересня 2015 Шацьк. – Львів: СПОЛОМ, 2015. – С. 104-108.
12. Шевченко А. К. Кровососущие двукрылые Западного Полесья УССР / А. К. Шевченко, З. Т. Сало, Н. С. Прудкина, Л. Ф. Кляченко. // Вестник Харьковского университета. – 1965. – № 11. – С. 94-98.
13. Шеремет В. П. Кровосисні комарі України. / В. П. Шеремет. – К. : Наукова думка, 1998. – 34 с.
14. Штакельберг А. А. Кровососущие комары (сем. Culicidae) Союза ССР и сопредельных стран /А. А. Штакельберг // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом. – 1927. – 170 с.
15. Штакельберг А. А. Сем. Culicidae. Кровососущие комары (подсем. Culicinae). Насекомые двукрылые. Фауна СССР. / А. А. Штакельберг. –1937. – Т. III., Вып. 4. – 258 с.

УДК 595.72+595.73+595.75

**К. Б. Сухомлін** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі України  
**О. П. Зінченко** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі України  
**М. О. Зінченко** – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики початкової освіти Східноєвропейського національного університету імені Лесі України

### **Комахи інфракласів Palaeoptera та Neoptera відділу Hemimetabola Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща»: попередні дослідження**

*Роботу виконано на кафедрі зоології ЧНУ імені Лесі України*

Робота відображає підсумки першого вивчення Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera комах в межах Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» – унікальної природної пам'ятки на північному-заході України. Національний природний парк розташований у межах Ківерцівського адміністративного району Волинської області і займає площу 33475,34 га. Створений на базі найбільш цінних дубових та сосново-дубових лісових масивів. Збір матеріалу проводили у 2017 – 2019 рр. методами маршрутних зборів з використанням загальноприйнятих методик. Обстежено заплавні луки р. Конопельки поблизу с. Сокиричі, с. Муравище, с. Пальче; луки та ліс поблизу смт. Цумань, в урочищі Папики поблизу с. Дерно; ліс поблизу с. Дачне, м. Ківерці; річки Путилівку (с. Ставок, смт. Цумань), Кормин (поблизу с. Берестяне), Рудку (неподалік с. Журавичі), Грушвицю (поблизу с. Омельне), меліоративні канали (с. Дерно, смт. Цумань) у Ківерцівському районі Волинської області.

У Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща» зареєстровано 35 видів комах інфракласу Palaeoptera та інфракласу Neoptera відділу Hemimetabola. З ряду Ephemeroptera візначено представників однієї родини і одного виду, з ряду Odonata зареєстровано представників 5 родин та 11 видів. У ряді Hemiptera відзначено 10 родин та 18 видів; ряди Mantodea та Dermaptera представлені однією родиною з одним видом; ряд Orthoptera об'єднує представників 3 родин і 3 видів. Вперше для території парку відзначено 34 види комах з неповним перетворенням.

**Ключові слова:** видовий склад, Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera, поширення, біотопи.

**Sukhomlin K.B., Zinchenko O.P., Zinchenko M.O. Palaeoptera infraclass and Neoptera infraclass of the Hemimetabola insects in the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha»: preliminary studies.** The work reflects the first study results of the Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera within the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha» – a unique natural monument in northwestern Ukraine. The National Nature Park is located within the Kivertsi administrative district of Volyn region and covers an area of 33475.34 ha. The work reflects the first study results of the Megaloptera, Neuroptera, Heminoptera within the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha» – a unique natural monument in northwestern Ukraine. The National Nature Park is located within the Kivertsi administrative district of Volyn region and covers an area of 33475.34 ha. It has been created on the basis of the most valuable oak and pine-oak forests. The collection was conducted in 2017-2019 by route collection methods using standard techniques. There were examined the floodplain meadows of Konopelka river near the villages: Sokyrychi, Muravysche, Palche, the forest in the Papiki hole near the village Derno, forest near the village Dachne, meadows and

forest near the village Tsuman, forest near the town Kivertsi, floodplains of the rivers Putylivka (Stavok village, Tsuman village), Kormyn (near Berestyane village), Rudky (near Zhuravichi village), Hrushvitsja (near Omeljne village), melioration canals and meadows around them (Derno village, Tsuman village).

35 species Palaeoptera infraclass and Neoptera infraclass of the Hemimetabola insects have been registered in the Kivertsi National Park «Tsumanska pushcha». In the order Ephemeroptera registered only one family with one representative. Odonata order are represented by 5 families with 11 species. In the order Hemiptera registered 10 families with 18 species. Only one family with one representative in the orders Mantodea and Dermaptera. The Orthoptera order is represented by 3 families with 3 species. For the first time, 34 species of Hemimetabola insects were noted for the territory of the park.

**Keywords:** species composition, Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera, biotopes.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Робота підводить підсумки першого вивчення твердокрилих в межах Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» – унікальної природної пам'ятки на північному-заході України. Ківерцівський НПП «Цуманська пуща» розташований у межах Ківерцівського адміністративного району Волинської області і займає площу 33475,34 га [4]. НПП створено на базі найбільш цінних дубових та сосново-дубових лісових масивів: державних лісгосподарських підприємств Цуманського та Ківерцівського лісових господарств, Волинського військового лісгоспу «Львівського військового ліскокомбінату».

**Аналіз досліджень із цієї проблеми.** Регулярне вивчення природних комплексів Цуманської пущі розпочалось з 2002 року під керівництвом Наукового центру заповідної справи Мінікоресурсів України. За його дорученням співробітники Інституту зоології НАН України О. О. Байдашников, З. Л. Берест та О. Ю. Мороз, розпочали вивчення безхребетних тварин Цуманських лісів [3]. Поблизу с. Берестяне та смт. Цумань дослідники зареєстрували 1 вид черв'як (п'явку медичну), 38 видів наземних моллюсків, 24 види рідкісних комах, серед яких 1 вид рідкісних бабок: красуня-діва *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758).

Таким чином, до проведення наших досліджень в межах парку серед безхребетних тварин зареєстровано 114 видів: кільчасті черви – 1 вид, моллюски – 38 видів, комахи – 75 видів.

**Формулювання мети та завдань статті.** Провести перший, попередній аналіз фауністичного складу комах інфракласу Palaeoptera та інфракласу Neoptera відділу Hemimetabola Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» та встановити їх поширення.

**Матеріал і методи досліджень.** Збір матеріалу проводили теплий періоду 2017–2019 рр. методами маршрутних зборів (рис. 1) з використанням загальноприйнятих методик. Обстежено заплавні луки р. Конопельки поблизу с. Сокиричі, с. Муравище, с. Пальче; луки та ліс поблизу смт. Цумань, в урочищі Папики поблизу с. Дерно; ліс поблизу с. Дачне, м. Ківерці; річки Путилівку (с. Ставок, смт. Цумань), Кормин (поблизу с. Берестяне), Рудку (неподалік с. Журавичі), Грушвицю (поблизу с. Омельне), меліоративні канали (с. Дерно, смт. Цумань) у Ківерцівському районі Волинської області. При визначенні одноносок, бабок, напівтвердокрилих, богомолів, прямокрилих та шкірястокрилих використовували класичні визначники [1; 2; 5; 7–12] та інтернет ресурси [13].

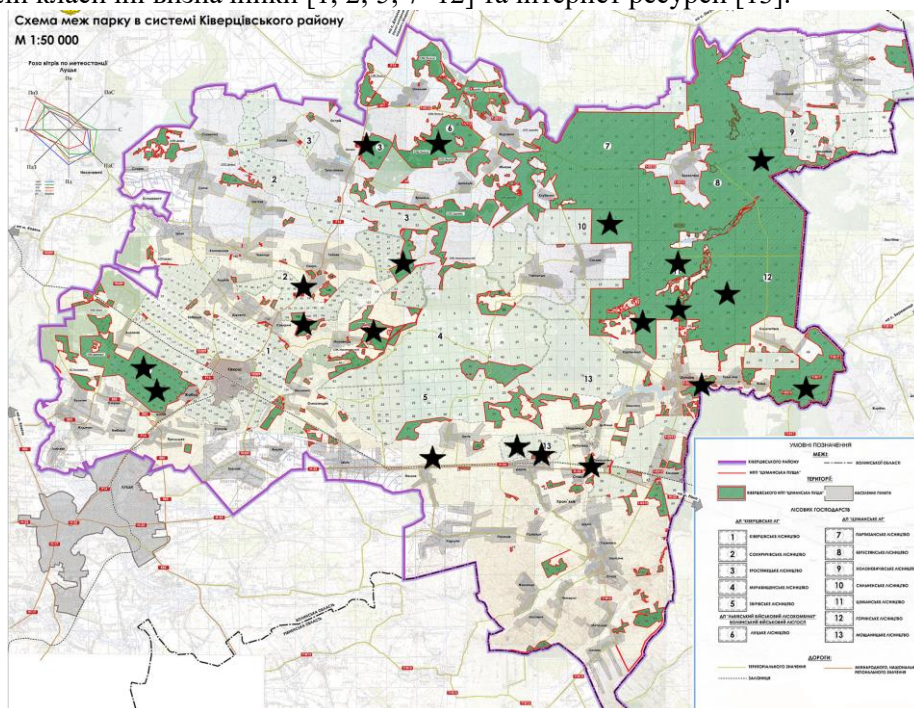


Рис. 1. Місця збору матеріалу у Ківерцівському НПП «Цуманська пуща»



**Виклад основного матеріалу і обґрунтування отриманих результатів дослідження.** На території Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» було зареєстровано 35 видів комах інфракласу Palaeoptera та інфракласу Neoptera відділу Hemimetabola. З інфракласу Palaeoptera у парку зареєстровано представників 2 рядів (Ephemeroptera і Odonata), 6 родин та 12 видів. З інфракласу Neoptera відділу Hemimetabola у парку відзначено представників 4 рядів (Hemiptera, Mantodea, Orthoptera і Dermaptera), 15 родин та 23 видів. Нижче наведено фауністичний список з указаними для кожного виду місцями збору та кількістю матеріалу.

**Ряд ЕРHEMЕРОПТЕРА Hyatt et Arms, 1891 – ОДНОДЕНКИ**

Надродина ЕРHEMЕРОІДЕА Latreille, 1810

Родина Ephemeridae Latreille, 1810 – Справжні одноденки

Рід Ephemera Linnaeus, 1758

1. *Ephemera vulgata* Linnaeus, 1758 – Одноденка звичайна: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 6.06.2018 – 1 екз.

**Ряд ОДОНАТА (Fabricius, 1783) – БАБКИ**

Підряд ZYGOPTEPA Selys, 1834 – РІВНОКРИЛІ БАБКИ

Надродина CALOPTERYGOIDEA Selys, 1850

Родина Calopterygidae (Wach., 1876) – Бабки-красуні

Рід Calopteryx (Leach, 1815)

1. *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) – Бабка-красуня блискуча: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 2 ♂♂, 1 ♀; с. Сокиричі, берег р. Конопелька, 6.06.2018 – 3 ♂♂, 3 ♀♀.

2. *C. virgo* (Linnaeus, 1758) – Бабка-красуня діва: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 6.06.2018 – 1 ♂.

Надродина СОENAGRІОНОІДЕА Kirby, 1890

Родина Coenagrionidae Kirby, 1890 – Стрілки

Рід Coenagrion (Kirby, 1890)

3. *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) – Стрілка дівчина: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 ♂, 3 ♀♀; 6.06.2018 – 2 ♂♂, 1 ♀.

4. *C. scitulum* (Rambur, 1842) – Стрілка гарна: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 ♂; 6.06.2018 – 1 ♂, 1 ♀.

Рід *Ischnura* (Charpentier, 1840)

5. *Ischnura elegans* (Van der Linden, 1823) – Тонкохвіст елегантний: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 6.06.2018 – 1 ♂.

Надродина LESTOIDEA Calvert, 1901

Родина Lestidae (Calvert, 1901) – Лютки

Рід Lestes Leach, 1815

6. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) – Лютка-наречена: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 ♀.

Підряд ЕРІПРОСТА Lohmann, 1996

Інфраряд ANISOPTERA Selys, 1854 – РІЗНОКРИЛІ БАБКИ

Надродина LIBELLULOIDEA Leach, 1815

Родина Corduliidae (Kirby, 1890) – Бабки

Рід Somatochlora Selys, 1871

7. *Somatochlora flavomaculata* (Van der Linden, 1825) – Бабка жовтоплямиста: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 ♂.

Родина Libellulidae (Stephans, 1836) – Бабки справжні

Рід Orthetrum Newman, 1833

8. *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) – Рівночеревець решітчастий: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 ♂; 1 ♀.

Рід Sympetrum Newman, 1833

9. *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776) – Тонкочеревець чорний: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 ♀.

10. *S. striolatum* (Charpentier, 1840) – Тонкочеревець покреслений: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 ♂.

11. *S. vulgatum* (Linnaeus, 1758) – Тонкочеревець звичайний: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 ♂.

**Ряд НЕМІПТЕРА Linnaeus, 1758 – НАПІВТВЕРДОКРИЛІ**

Підряд AUCHENORRHYNCHA Dumeril, 1806 – Цикадові або Шисхоботні

Інфраряд CICADOMORPHA Evans, 1946

Надродина MEMBRACOIDEA Rafinesque, 1815

Родина Membracidae Rafinesque, 1815

Підродина Smiliinae Stal, 1866

Рід Stictocephala Stal, 1869

1. *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 – Горбатка бізонова: с. Дачне, лісова вирубка, 2.10.2019 – 1 екз.

Підряд HETEROPTERA Latreille, 1810 – СПРАВЖНІ КЛЮПИ

- Інфраряд NEPOMORPHA Miyamoto, 1961 – ВОДНІ КЛЮПИ  
Надродина NAUCOROIDEA Leach, 1815  
Родина Naucoridae Leach, 1815 – Плавтові  
    Підродина Naucorinae Leach, 1815  
    Рід *Ilyocoris* Stal, 1861
2. *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758) – Плавт звичайний: с. Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 1 екз.  
Інфраряд CIMICOMORPHA Leston, Pendergrast & Southwood, 1954  
Надродина Reduvioidea Latreille, 1807  
Родина Reduviidae Latreille, 1807 – Редувієві  
    Підродина Reduviinae Amyot & Serville, 1843  
    Рід *Reduvius* Fabricius, 1775
3. *Reduvius personatus* (Linnaeus, 1758) – Редувій ряджений: с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 екз.  
Надродина MIROIDEA Hahn, 1833  
Родина Miridae Hahn, 1833 – Сліпнякові, Трав'яні клопи, або Міриди  
    Рід *Capsodes* Dahlbom, 1851
4. *Capsodes gothicus* (Linnaeus, 1758): 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 2 екз.;  
с. Сокиричи, берег р. Конопелька, 19.07.2018 – 1 екз.; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 2 екз.  
    Рід *Deraeocoris* Kirschbaum, 1856
5. *Deraeocoris ruber* (Linnaeus, 1758) – Деракорис червоний: с. Сокиричи, берег р. Конопелька,  
19.07.2018 – 1 екз.  
Інфраряд PENTATOMORPHA Leston, Pendergrast & Southwood, 1954  
Надродина COREOIDEA Leach, 1815  
Родина Coreidae Leach, 1815 Крайовикові, або – Кореїди  
    Підродина Coreinae Leach, 1815  
    Рід *Coreus* Fabricius, 1794
6. *Coreus marginatus* (Linnaeus, 1758) – Крайовик щавелевий: смт. Цумань, 29.06.2018 – 1 екз.; с.  
Дерно, ур. Папики, 5.07.2018 – 3 екз.; с. Дачне, 08.06.2019 – 2 екз.  
Надродина PENTATOMOIDEA Reuter, 1910  
Родина Cydnidae Billberg, 1820 – Земляні щитники  
    Підродина Sehirinae Amyot and Serville, 1843  
    Рід *Tritomegas* Amyot & Serville, 1843
7. *Tritomegas sexmaculatus* (Rambur, 1839) – Землекоп шестиплямистий: с. Дерно, ур. Папики,  
5.07.2018 – 1 екз.  
Родина Plataspididae Dallas, 1851 – Півкулясті щитники  
    Підродина Plataspidinae Dallas, 1851  
    Рід *Coptosoma* Laporte, 1833
8. *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785) – Конюшиновий клоп, або Коптозома щитоподібна: 2 км  
Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 екз.  
Родина Pentatomidae Leach, 1815 – Справжні щитники  
    Підродина Asorinae Amyot & Serville, 1843 – Азопіни  
    Рід *Picromerus* Amyot & Serville, 1843
9. *Picromerus bidens* (Linnaeus, 1758) – Пікромерус двозубчастий: с. Дерно, ур. Папики, ліс,  
галявина, 05.07.2018 – 1 екз.  
    Підродина Pentatominae Leach, 1815  
    Рід *Aelia* Fabricius, 1803
10. *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) – Елія гостроголова: с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 екз.  
    Рід *Carpocoris* Kolenati, 1846
11. *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773) – Щитник чорновусий: с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 екз.  
    Рід *Dolycoris* Mulsant & Rey, 1866
12. *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758) – Щитник ягідний: с. Дерно, ур. Папики, 05.07.2018 – 3 екз.;  
с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 екз.  
    Рід *Eurydema* Laporte, 1833
13. *Eurydema (Eurydema) oleracea* (Linnaeus, 1758) – Хрестоцвітний клоп ріпаковий: с. Дерно, ур.  
Папики, 5.07.2018 – 1 екз.; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 1 екз.  
    Рід *Palomena* Mulsant & Rey, 1866
14. *Palomena prasina* (Linnaeus, 1761) – Щитник зелений: с. Дерно, ур. Папики, 05.07.2018 – 6  
личинок; смт. Цумань, луки, 25.06.2018 – 2 екз.; 2 км Зх с. Муравище, 26.05.2018 – 1 екз.  
    Підродина Podopinae Amyot and Serville, 1843  
    Рід *Graphosoma* Laporte, 1833
15. *Graphosoma (Graphosoma) lineatum* (Linnaeus, 1758) – Щитник лінійчастий: смт. Цумань, ліс,  
25.06.2018 – 1 екз.; с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 1 екз.; с. Дерно, ур. Папики, ліс, галявина,  
5.07.2018 – 1 екз.

Родина Scutelleridae Leach, 1815 Щитники-черепашки –

Підродина Eurygastrinae Leach, 1815

Рід *Eurygaster* Laporte, 1833

16. *Eurygaster austriaca* (Schrank, 1776) – Черепашка австрійська: 2 км Зх с. Муравище, берег р. Конопелька, 26.05.2018 – 1 екз.

17. *E. testudinaria* (Geoffroy, 1785) – Клоп-черепашка болотяна: смт. Цумань, 4.07.2018 – 1 екз.; с. Дерно, ур. Папики, ліс, 5.07.2018 – 1 екз.

Надродина PYRRHOCOROIDEA Amyot & Serville, 1843

Родина Pyrrhocoridae Fieber, 1860 – Червоноклопові

Рід *Pyrrhocoris* Fallen, 1814

18. *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758) – Червоноклоп безкрилий: с. Дерно, поле, 9.07.2017 – 5 екз.; с. Дерно, ур. Папики, ліс, 5.07.2018 – 5 екз.; с. Дачне, ліс, 08.06.2019 – 2 екз.

**Ряд MANTODEA Burmeister, 1838 – БОГОМОЛИ**

Родина Mantidae Burmeister, 1838 – Богомоліві

Рід *Mantis* Linnaeus, 1758

1. *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) – Богомол звичайний: с. Дерно, ур. Папики, луки, 5.07.2018 – 2 личинки.

**Ряд ORTHOPTERA Olivier, 1789 – ПРЯМОКРИЛІ**

Підряд ENSIFERA Chopard, 1920 – ДОВГОВУСІ ПРЯМОКРИЛІ

Надродина TETTIGONIOIDEA Krauss, 1902 – КОНИКОВІ

Родина Tettigoniidae Krauss, 1902 – Коники справжні

Підродина Phaneropterinae Burmeister, 1838 – Пластинокрили

Рід *Phaneroptera* Serville, 1831

1. *Phaneroptera falcata* Poda, 1761 – Пластинокрил звичайний: с. Сокиричі, берег р. Конопелька, 19.07.2018 – 1 ♀.

Надродина Gryllotalpoidea Leach, 1815

Родина Gryllotalpidae Saussure, 1870 – Вовчкові, або Земледухи

Підродина Gryllotalpinae Leach, 1815

Рід *Gryllotalpa* Latreille, 1802

2. *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758) – Вовчок звичайний: с. Дерно, поле, 09.07.2017 – 1 екз.

Підряд CAELIFERA Ander, 1939 – КОРОТКОВУСІ ПРЯМОКРИЛІ

Надродина ACRIDOIDEA MacLeay, 1819 – САРАНОВІ

Родина Acrididae MacLeay, 1821 – Акридові

Підродина Oedipodinae Walker, 1871

Рід *Oedipoda* Latreille, 1829

3. *Oedipoda caerulescens* (Linnaeus, 1758) – Кобилка блакитнокрила: 2 км Зх с. Муравище, ліс, галявина, 26.05.2018 – 1 екз.; с. Дачне, лісова вирубка, 2.10.2019 – 1 екз.

**Ряд DERMAPTERA De Geer, 1773 – ВУХОВЕРТКИ або ШКІРЯСТОКРИЛІ**

Родина Forficulidae Latreille, 1810 – Щипавки справжні

Підродина Forficulinae Latreille, 1810

Рід *Forficula* Linnaeus, 1758

1. *Forficula tomis* (Kolenati, 1846) – Щипавка городня: 2 км Зх с. Муравище, 26.05.2018 – 1 екз.

Експедиція з вивчення природних комплексів Цуманської пуші 2002 року в складі співробітників Інституту зоології НАН України О. О. Байдашников, З. Л. Берест та О. Ю. Мороз, зареєструвала 1 вид рідкісних бабок: красуня-діва *Calopteryx virgo*. Крім того, у Літописі національного парку [6] зазначаються дозорець-імператор *Anax imperator* Leach, 1815, красуня-діва *Calopteryx virgo*, коромисло зелене *Aeshna viridis* Eversmann, 1836, коромисло лучне *Brachytron pratense* (O. F. Müller, 1767), бабка болотяна *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825).

Таким чином, до початку проведення наших досліджень в межах парку було зареєстровано 5 видів бабок. Дослідження 2017-2019 рр. підтвердили знахідку лише одного виду красуня-діва *Calopteryx virgo*.

Порівняно з попередніми дослідженнями [3; 4; 6] видовий склад комах з неповним перетворенням збільшено у 7 разів. Загалом, серед комах цієї групи Ківерцівського НПП «Цуманська пуша» вперше зареєстровано 34 види. Представників рядів одноденки, напівтвердокрили, богомоли, прямокрили та вуховертки на території парку раніше не описували.

**Висновки.** У Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуша» зареєстровано 35 видів комах інфракласу Palaeoptera та інфракласу Neoptera відділу Hemimetabola. З ряду Ephemeroptera визначено представників однієї родини і одного виду, з ряду Odonata зареєстровано представників 5 родин та 11 видів. У ряді Hemiptera відзначено 10 родин та 18 видів; ряди Mantodea та Dermaptera представлені однією родиною з одним видом; ряд Orthoptera об'єднує представників 3 родин і 3 видів. Вперше для території парку відзначено 34 види комах з неповним перетворенням.

Враховуючи календарні та територіальні обмеження розпочатої роботи, проведення подальших і спеціалізованих досліджень може суттєво доповнити фауністичний перелік комах інфракласу Palaeoptera та інфракласу Neoptera відділу Немиметабола національного парку та дасть змогу оцінити чисельність видів та встановити статус їхнього перебування.

**Список використаної літератури**

1. Бей-Биенко Г. Я. Насекомые кожистокрылые. [Фауна СССР. Вып. 5] / Г. Я. Бей-Биенко. – М. –Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – 240 с.
2. Бельшев Б. Ф. Определитель стрекоз по крыльям (роды Бореального фаунистического царства и сопредельных земель, виды фауны СССР) / Б. Ф. Бельшев, А. Ю. Харитонов. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1977. – 398 с.
3. Берест З. Л. Уточнення і доповнення до списків комах, які охороняються у Волинській області України / З. Л. Берест, І. Г. Плющ, П. М. Шешурак, В. М. Титар, О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін, Ю. С. Васильєва // Заповідна справа в Україні. – 2006. – Т. 12. –Вип. 1. – С. 66-73.
4. Біорізноманіття Цуманської пущі та питання його збереження / Т. Л. Андрієнко, М. Л. Клестов, М. В. Химин, О. І. Прядко, В. А. Онищенко, А. С. Кот, С. О. Григоренко (під. ред. Т. Л. Андрієнко та М. Л. Клестова). – К.: Фітосоціологічний центр, 2004. – 136 с.
5. Горб С. Н. Стрекозы (Odonata) Украины: фаунистический обзор / С. Н. Горб, Р. С. Павлюк, З. Д. Спурис // Вестн. зоологии. – 2000. – Отд. вып. 15. – 155 с.
6. Літопис природи Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша». – КНПП «Цуманська пуша»: Ківерці, 2019. – 2018. – Т. 3. – 437 с.
7. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. I. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. / под ред. Г. Я. Бей-Биенко. – М.-Л.: Наука, 1964. – 936 с. – (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР; вып. 84.).
8. Павлюк Р. С. Фауна бабок (Insecta, Odonata) північно-західної частини Волинського Полісся / Р. С. Павлюк // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біол. –1974. – № 7. – С. 74-84.
9. Пучков В. Г. Щитники. Фауна України / В. Г. Пучков. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. – Т. 21, вып. 1. – 338 с.
10. Пучков В. Г. Крайовики. Фауна України / В. Г. Пучков. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – Т. 21, вып. 2. – 162 с.
11. Пучков В. Г. Беритиди, червоноклопи, пізматиди, підкорники і тингіди. Фауна України / В. Г. Пучков - Київ : Наукова думка, 1974. - 332 с.
12. Пучков В. Г. Хищнецы. Фауна Украины. Полужесткокрылые / В. Г. Пучков. – К.: Наукова думка, 1987. – Т. 21, вып. 5. – 248 с.
13. Schmalhausen Institute of Zoology NAS, Ukrainian Biodiversity Information Network, <http://ukrbin.com> (accessed Okt 15, 2019).

УДК 502.11 (477.82-21):502.521

**С.С.Волощинська** – кандидат біологічних наук, викладач вищої категорії, методист Ковельського промислово-економічного коледжу Луцького національного технічного університету

**В.О.Голуб** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки і методики викладання природничих наук Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**С.М.Голуб** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Г.С. Голуб** – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

**Еколого-геохімічні особливості вмісту важких металів у едафотобах урбоєкосистеми міста Ковель**

*Роботу виконано на кафедрі ботаніки і методики викладання природничих наук СХУ ім. Лесі Українки*

Розглянуто регіональні аспекти щодо акумулятивних властивостей важких металів у техногенно змінених ландшафтах за дії негативного впливу стаціонарних і пересувних джерел забруднень. Ґрунти урбоєкосистеми

міста Ковель з плином часу істотно антропогенно змінені за основними агрохімічними показниками у зв'язку з їх буферною здатністю. Відбулося достовірне збільшення числа рН (алкалізація середовища). З'ясовано істотне збільшення вмісту важких металів у ґрунтах урбоєкосистеми Ковеля (окрім марганцю), порівняно з фоновими показниками: кількість міді і свинцю у гумусово-елювіальному горизонті підвищується в 13,2 – 11,7 рази, цинку – в 8,2, кадмію та кобальту – в 2,5 – 1,9 рази. Розглянута просторова строкатість забруднення важкими металами міських ґрунтів з урахуванням різної потужності джерел забруднення. Першочергової уваги потребує ґрунтовий покрив району, прилеглого до залізниці. Показана залежність вмісту рухомих форм металів у поверхневому шарі ґрунту від їх агрохімічних властивостей.

**Ключові слова:** важкі метали, урбогенні фактори, акумуляція, дерново-підзолистий ґрунт, агрохімічні властивості.

**Волощинская С.С., Голуб В.А., Голуб С.Н., Голуб Г.С. Эколого-геохимические особенности содержания тяжелых металлов в эдафотопе урбоэко системы города Ковель.** Рассмотрены региональные аспекты по аккумулятивным свойствам тяжелых металлов в техногенно измененных ландшафтах вследствие негативного влияния стационарных и передвижных источников загрязнения. Почвы урбоэко системы города Ковель с течением времени существенно антропогенно изменены по основным агрохимическим показателям в связи с их буферной способностью. Произошло достоверное увеличение числа рН (алкализация среды). Доказано существенное увеличение содержания тяжелых металлов в почвах урбоэко системы Ковеля (кроме марганца) по сравнению с фоновыми показателями: количество меди и свинца в гумусово-элювиальном горизонте повышается в 13,2 - 11,7 раза, цинка - в 8,2, кадмия и кобальта - в 2,5 - 1,9 раза. Рассмотрена пространственная пестрота загрязнения тяжелыми металлами городских почв с учетом различной мощности источников загрязнения. Первоочередного внимания требует почвенный покров района, прилегающего к железной дороге. Показана зависимость содержания подвижных форм металлов в поверхностном слое почвы от их агрохимических свойств.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, урбогенные факторы, аккумуляция, дерново-подзолистые почвы, агрохимические свойства.

**Voloschynska S. S., Golub V., Golub S., Golub G. Environmental-geochemical features of heavy content of metals in the adaptopopes of the Kovel city urboecosystem.** The regional aspects of the accumulative properties of heavy metals in man-made landscapes under the influence of stationary and mobile sources of pollution are negatively considered. Soils of the Kovel urban ecosystem have significantly anthropogenically changed over time with respect to the basic agrochemical parameters in relation to their buffering capacity. There was a significant increase in the pH (alkalization of the medium). Significant increase in the content of heavy metals in soils of the Kovel Urbino-ecosystem (except manganese) was found, compared with the background indicators: the amount of copper and lead in the humus-eluvial horizon increased by 13.2 - 11.7 times, zinc - by 8.2, cadmium and cobalt - 2.5 - 1.9 times. The spatial diversity of heavy soil contamination of urban soils is considered, taking into account the different power of pollution sources. The soil cover of the area adjacent to the railway needs priority. The dependence of the content of mobile forms of metals in the surface layer of soil on their agrochemical properties is shown.

**Key words:** heavy metals, urbogenic factors, accumulation, sod-podzolic soils, agrochemical properties.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Урбанізація – не лише історичний процес у підвищенні ролі міст у розвитку цивілізації, але й одночасно одна з головних причин трансформації довкілля. В деяких випадках технологічні процеси вийшли з під контролю, внаслідок чого відбувається стрімке накопичення нехарактерних для біосфери хімічних речовин. Збільшення техногенного навантаження на компоненти біосфери погіршує якість природного середовища і руйнує існуючі в природі зв'язки, що зумовлює місцеві та глобальні зміни, як правило, незворотного характеру. Міська екосистема (урбоєкосистема) є мозаїкою природних і штучних біогеоценозів, які підвладні постійно зростаючому антропогенному тиску і являють собою переважно антропогенні сукцесії [3,4,6,11,13].

Тривалий час вплив важких металів на середовище існування та людину десятиліттями залишався непомітним. Згодом стало зрозуміло, що «металічна» небезпека дуже серйозна, особливо з врахуванням того, що метали-токсиканти мають стабільність в часі, не руйнуються, а переходять з однієї форми в іншу. Форма і агрегатний стан аерозолів важких металів впливає не лише на їх поведінку, але й визначає ступінь негативного впливу токсикантів на довкілля. Вплив важких металів на навколишнє середовище залежить також від їх концентрації, хімічних властивостей та від властивостей продуктів, їх деструкції [4,7,10,11,13].

**Аналіз досліджень проблеми.** У роботах, присвячених проблемам забруднення навколишнього середовища і екологічному моніторингу, на сьогоднішній день до важких металів відносять до 40 елементів періодичної системи Д. І. Менделєєва з атомною масою більшою, ніж 50 атомних одиниць. Важливо наголосити: за сучасних умов атмосферне повітря, води, ґрунти водночас забруднюються кількома шкідливими речовинами. Кожна з них, узята окремо, може мати концентрацію, меншу за ГДК (тобто не становить небезпеки для здоров'я), але сукупна дія всіх забруднювачів дає сильний негативний ефект, як і в разі, коли набагато перевищується ГДК якого-небудь токсиканта [4,5,11].

Грунт є складовою частиною біосфери і відіграє роль базису всіх наземних і прісноводних екосистем як природних, так і антропогенних. До недавнього часу вважали, що стійкість ґрунтів безмежна, що ґрунт може захищати суміжні середовища при будь-яких рівнях забруднення. Проте це не так. Під впливом забруднення ґрунтовий покрив деградує, а це означає, що його природна структура розпадається, і ґрунт частково або повністю втрачає стійкість до зовнішньої дії [8,10]. Вплив техногенезу на екосистеми проявляється, в першу чергу, накопиченням важких металів у ґрунті, де вони розподіляються між твердою та рідкою фазами ґрунту. В одному й тому ж ґрунтовому покриві метали можуть знаходитись у різних за розчинністю та рухливістю формах. Від того, як сильно поліюанти поглинаються й утримуються ґрунтом і в якій формі знаходяться, залежить їх фітотоксичність і акумуляція в рослинах. Якщо основною формою забруднювача в ґрунті є малорухома або нерухома (в поглинутому стані, у вигляді нерозчинних або важкорозчинних сполук), то загроза виявлення токсичних властивостей металів та їх накопичення в рослинах практично відсутня або мінімальна, і навпаки. Чим більше і міцніше ґрунт може утримувати важкі метали, тим активніше вони видаляються із ґрунтового розчину в склад сполук твердої фази. Збільшення стійкості ґрунту до підвищення концентрації забруднюючих речовин у розчині зменшує негативний вплив поліюантів на рослини й ґрунтові мікроорганізми. Тому вивчення закономірностей поведінки важких металів у ґрунті та їх факторів, які впливають на ці процеси, має важливе агрохімічне значення [3,6,9].

У міському екотопі, який становить собою комбінацію екологічних факторів неживої природи (головним чином ґрунту та клімату) в межах певного однорідного місцеположення (топа), важливу роль відіграє едафічний (ґрунтовий) фактор. Депонування забруднень та подальше очищення від токсикантів є однією із найважливіших властивостей ґрунту, як складової урбоекосистеми. Антропогенний вплив на ґрунтовий покрив сприяє деградації всього природного комплексу, порушуючи механізми самоочищення екосистеми [1,2,6].

Отже, в умовах зростаючої антропогенно діяльності людини проблема техногенного забруднення ґрунтів є однією з найактуальніших і потребує детального вивчення з метою оптимізації міського середовища. .

**Мета дослідження:** встановити рівні забруднення урбоекосистеми м. Ковеля важкими металами, дослідити зв'язок змін вмісту цих екоотоксикантів із агрохімічними властивостями ґрунтів на умовно чистих територіях і в урбоекосистемі Ковеля.

**Матеріал та методика дослідження.** Об'єкт дослідження – урбоекосистема м. Ковель Волинської області, територіально розміщена у межах північно-західної частини України, на півдні Волинського Полісся. Ландшафтно-геохімічні умови фонових (еталонних) ділянок типові для регіону. Для визначення рівня загального забруднення рухомими формами важких металів був здійснений відбір ґрунтових проб у приповерхневому гумусово-елювіальному горизонті міських ґрунтів м. Ковеля Волинської області та прилеглих районах (фонові ділянки) з дерново-підзолистими типовими і оглеєними ґрунтами.

Вміст важких металів у ґрунті визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С 115-1М у полум'ї ацетилен-повітря. Використовували ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8 (Zn) та кислотну витяжку (Mn, Cu, Pb, Zn, Co, Cd) у модифікації ЦІНАО. Агрохімічні властивості ґрунту визначали за показниками: вміст гумусу – за Тюрнімом; реакція ґрунтового розчину потенціометрично; рухомі форми фосфору і калію – за Кірсановим; обмінні катіони кальцію та магнію – в модифікації ЦІНАО; вміст у ґрунті азоту лужногідролізованого – за Корнфільдом [3,6].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програм MS Excel та Statistika 6.0.

**Виклад основного матеріалу та обговорення результатів дослідження.** Ґрунтовий покрив фонових ділянок, які підібрані за межами негативного впливу стаціонарних і пересувних джерел забруднень, був представлений типами ґрунтів, які характерні для території дослідження. Вміст макроелементів у них є невисоким, що загалом відповідає показникам поліських ґрунтів. Вміст гумусу низький і коливається в межах 1,09–1,60 %, реакція ґрунту – кисла (в межах рН 4,00–4,80). Для з'ясування рівнів вмісту рухомих форм важких металів у ґрунті природного фону було отримано середні значення з чотирьох модельних ділянок (табл. 1).

*Таблиця 1*

Вміст рухомих форм важких металів у 0–10 см шарі дерново-підзолистих ґрунтів фонових ділянок, мг/кг

Фонові ділянки	Важкі метали					
	Pb	Cu	Zn	Cd	Co	Mn
1	0,90±0,04	0,50±0,02	1,40±0,07	0,06±0,003	0,90±0,04	44,0±2,20
2	0,50±0,02	0,10±0,01	0,90±0,04	0,03±0,001	0,80±0,04	27,0±1,35
3	1,10±0,05	0,60±0,03	1,20±0,06	0,01±0,001	0,60±0,03	28,0±1,40
4	0,80±0,04	0,30±0,02	1,10±0,05	0,04±0,002	0,70±0,03	35,0±1,75
Фон (n=12)	0,80	0,40	1,20	0,03	0,80	34,0
ГДК	2,0	3,0	23,0	0,70	5,0	50,0

Досліджено, що фоновий вміст свинцю становить 0,40 ГДК, марганцю – 0,68 ГДК, інші елементи присутні у ґрунтах у значно безпечніших кількостях. Кореляційний аналіз дав змогу виявити парагенні асоціації елементів. Встановлено, що в ґрунтах фонових ділянок є такі прямі залежності між важкими металами, як, наприклад:  $Zn \leftrightarrow Cd$ ;  $Pb \leftrightarrow Co$ ;  $Cu \leftrightarrow Zn$ ;  $Cu \leftrightarrow Cd$ ; та  $Co \leftrightarrow Mn$ . Проведене порівняння основних показників дерново-підзолистих ґрунтів фонових ділянок показало, що їх значення дуже близькі між собою і це підтверджує їх істотно меншу антропогенну трансформованість.

Поверхневий шар міських ґрунтів характеризується дуже низьким вмістом азоту, магнію, і низьким кальцію. Показники за калієм змінюються від дуже низьких значень (2,7 мг/100 г) до високих (18,0 мг/100 г), вміст фосфору характеризується зрідка середніми (6,0 мг/100 г) та у більшості точок спостереження дуже високими значеннями (34,1 мг/100 г). У міських ґрунтах має місце порушення процесу накопичення гумусу, вміст якого значно варіює на території досліджень. Найнижчий запас гумусу характерний для вуличних насаджень (вул. Заводська – 0,82 %, вул. Т. Боровця – 1,65 %), а найбільша кількість гумусу в ґрунтах навколо залізниці – 2,53 %. Встановлене істотне підлучення ґрунтового розчину в урбоєкосистемі. Так, власне рН ґрунтів Ковеля в 1,67 раза перевищує показник еталонних ділянок і становить 7,38. Факт алкалізації ґрунтового покриву міста – цілком закономірний наслідок антропогенних процесів.

В усіх пробах ґрунту урбоєкосистеми Ковеля спостерігаємо перевищення ГДК за вмістом свинцю (табл. 2). Найбільші значення показників вздовж залізниці (перевищення у 10,5 раза), найменші – по вул. Заводській (у 2,2 раза), але й тут вони у 5,5 раза перевищують фоновий рівень (рис. 1).

Таблиця 2

Вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах (0-10 см) урбоєкосистеми м. Ковеля, мг/кг (n=9)

№	Об'єкт дослідження	Важкі метали					
		Pb	Cu	Zn	Cd	Co	Mn
1	Залізниця	21,0±1,15	12,0±0,87	15,0±0,84	0,09±0,01	1,3±0,07	26,0±2,69
2	Вул. Заводська	4,40±0,26	1,90±0,16	4,0±0,10	0,10±0,01	1,50±0,09	10,0±1,87
3	Парк ім. Т. Г. Шевченка	6,19±0,46	3,07±0,24	18,0±0,81	0,10±0,01	1,70±0,09	20,0±0,87
4	Вул. Т. Боровця	10,7±0,53	6,20±0,44	6,0±0,44	0,10±0,01	1,40±0,08	17,0±1,67
5	Район АЗС	5,30±0,30	1,90±0,12	7,01±0,46	0,10±0,01	1,20±0,09	12,2±3,67

Вміст міді найбільше перевищує ГДК в околицях залізниці (у 4 раза), у ґрунтах по вул. Т. Боровця (3,1 раза), а також у приватмагістральній смузі (в 1,6 раза). Водночас, в інших точках спостереження концентрація міді у 4–6 разів перевищує фонові ділянки. Концентрація цинку, кобальту, кадмію і марганцю в ґрунтового покриві Ковеля знаходиться в межах ГДК. Проте кількість цинку у ґрунтах урбоєкосистеми перевищує фонові значення від 3,33 до 15 разів. Найбільший його вміст виявлено в парку ім. Т. Г. Шевченка, біля залізниці (перевищення в 12,5 раза). Міські ґрунти характеризуються у 1,5–2,2 раза підвищеною, порівняно з фоновими ділянками, концентрацією кобальту за незначної варіабельності показника (від 1,20 до 1,80 мг/кг). Порівняння даних по кадмію з природним фоном показує найбільше перевищення (в 3,5 раза) для проммайданчика ВАТ «Ковельсьільмаш» (вул. Т. Боровця та вул. Заводська), а також дещо менше для інших об'єктів.

За сукупним забрудненням важкими металами (окрім марганцю) – перевищенням фонових значень і ГДК, найбільше виділяються ґрунти вздовж залізничної колії на території м. Ковеля. За зменшенням ступеня забруднення досліджувані ділянки утворюють наступний ряд: залізниця > парк ім. Т. Г. Шевченка > вул. Т. Боровця > АЗС > вул. Заводська. Тому першочергових заходів з покращення якості довкілля і моніторингу ґрунтового покриву потребує район залізниці (рис. 1).

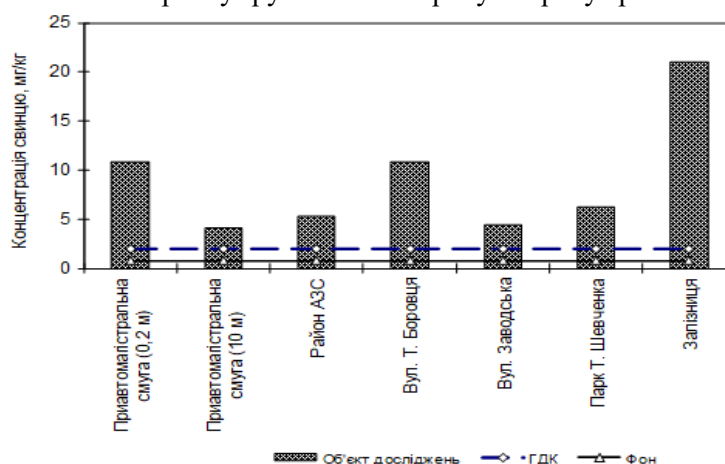


Рис. 1. Вміст свинцю в ґрунтах урбоєкосистеми та вздовж автомагістралі М-07 «Київ-Ковель-Ягодин» в порівнянні з ГДК, мг/кг.

Статистичний аналіз даних показує, що фосфор – чинник істотного впливу на кількість свинцю, кобальту і марганцю в ґрунтах, тобто фосфатизація урбоєкосистеми сприяє фіксації цих важких металів ґрунтовим покривом. Підвищений вміст гумусу істотно впливає на збільшення кількості свинцю, міді та цинку у ґрунтах унаслідок формування металоорганічних комплексів. Збільшення показника рН, тобто алкалізація ґрунтової витяжки, позитивно корелює зі зростанням забруднення урбоєкосистеми свинцем, міддю і цинком.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проаналізовано й узагальнено літературні джерела щодо причин і способів забруднення екотоксикантами ґрунтів та проблеми збереження екологічної рівноваги в урбоєкосистемі. Ґрунти урбоєкосистеми міста Ковель з плином часу істотно антропогенно змінені за основними агрохімічними показниками у зв'язку з їх буферною здатністю. Відбулося достовірне збільшення числа рН (алкалізація середовища), вмісту фосфору та калію, що, у свою чергу вагомо впливає акумулятивну здатність ґрунтового покриву. На основі кореляційного та кластерного аналізу виявлено, що визначальними агрохімічними показниками ґрунтів урбоєкосистеми для накопичення важких металів є вміст у них калію, гумусу й азоту, а також кислотність. Усі вони впливають на рухомість важких металів і форми їх знаходження у ґрунтах. Фосфатизація ґрунтового покриву урбоєкосистеми найвагомніше змінює властивості ґрунтів, опосередковано впливаючи і на кількість важких металів.

#### Література:

1. Глазовская М. А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализа способности природных систем к самоочищению / М. А. Глазовская // Техногенные потоки веществ в ландшафтах и состояния экосистем. – М. : 1981. – С. 7-41.
2. Голуб В.О. Оцінка техногенного забруднення урбоєкосистем Волинського Полісся: монографія / В.О. Голуб, С.С. Волощинська, С. М. Голуб ; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. - Луцьк : Волиньполіграф, 2016. - 195 с.
3. Голубець М.А. Місто як екологічна і соціальна проблема / М. А. Голубець // Вісн. АН УРСР. – 1989, № 12. – С. 47-58.
4. Давыдова С. Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века : учеб. пособие / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – М. : Изд. РУДН, 2002. – 140 с.
5. Ильин В. Б. К вопросу о разработке ПДК тяжелых металлов в почвах / В. Б. Ильин // Агрехимия, 1985. – № 10. – С. 94- 104.
6. Кучерявий В. П. Урбоєкологія: підручник / В. П. Кучерявий. – Львів. : Світ, 1999 – 440 с.
7. Ладонин Д.В. Соединения тяжелых металлов в почвах – проблемы и методы изучения / Д. В. Ладонин // Почвоведение. – 2002. – №6. – С. 682-692.
8. Мажайский Ю. Ф. Восстановление земель, загрязненных тяжелыми металлами / Ю. Ф. Мажайский // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 2. – С. 34-36.
9. Мольчак Я. О. Луцьк: сучасний екологічний стан та проблеми / Я. О. Мольчак, В. О. Фесок, О. Ф. Картава. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2003. – 486 с.
10. Обухов А. И. Трансформация техногенных соединений тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве / А. И. Обухов, М. А. Цаплина // Почвоведение. – 1990. – №3. – С. 31-39.
11. Перельман А. И. Геохимия : учеб. пособ. – [для геол. спец. вузов] / А. И. Перельман. - [2-е изд.]. – м. : Высш. шк., 1989. – 528 с.
12. Сагт Ю. Е. Гигиена окружающей среды / Ю. Е. Сагт, Б. А. Ревин, Е. П. Янин. – М. : Недра, 1990. – 335 с.
13. Lee F.Y. The chemical forms of heavy metals in contaminated soils / F. Y. Lee // Amer.Soc.Agron Annu Meet. – 1992. – P. 46-51.



# ЗМІСТ

## РОЗДІЛ І. ГЕОГРАФІЯ

<b>Петлін В. М.</b> Парадигма організаційних залежностей природних територіальних систем.....	3
<b>Батиченко С. П., Мельник Л. В.</b> Суспільно-географічні особливості розвитку трудового потенціалу регіонів України .....	11
<b>Залеський І. І., Зузук Ф. В., Бровко Г. І.</b> Фуркація річища Стоходу у Волинській області .....	15
<b>Міщенко О. В., Пельц А. В.</b> Локачинське газове родовище Волинської області: ретроспективний аналіз функціонування, перспективи розвитку .....	19
<b>Ярмович М. В., Дяків В. О., Бучацька Г. М.</b> Найважливіші еколого-геологічні, інженерно-геологічні та гідрогеологічні проблеми Львівської області .....	22
<b>Сорокіна Л. Ю.</b> Ландшафти Ківерцівського Національного природного парку «Цуманська пуца» у Волинській області та їх антропогенні зміни.....	26
<b>Чижевська Л. Т.</b> Радіоекологічна ситуація у Ківерцівському районі Волинської області: передумови її формування та сучасні особливості.....	32
<b>Залеський І. І., Зузук Ф. В., Майборода Х. А.</b> Антропоізація ландшафтів басейну річки Горинь Рівненської області .....	37
<b>Павловська Т. С., Жайворонок Л. В., Білецький Ю. В., Грудік С. В.</b> Багаторічна динаміка річкового стоку Стоходу Волинської області (гідропост Любешів) .....	44
<b>Лавренчук О. М., Чижевська Л. Т.</b> Геоекологічний аналіз водогосподарського комплексу міста Вараш Рівненської області.....	50
<b>Фесюк В., Сасовська О.</b> Водогосподарський комплекс м. Рожище Волинської області: сучасний стан та перспективи екологічної оптимізації.....	55
<b>Фесюк В., Білов А.</b> Екологічні проблеми м. Дубно Рівненської області та шляхи їх вирішення.....	60
<b>Громик О. М., Ільїна О. В.</b> Водні та мінеральні ресурси озер Ратнівського адміністративного району Волинської області й перспективи їх використання в рекреаційній діяльності.....	66
<b>Фесюк В., Сасовська О.</b> Сучасний гідроекологічний стан озер Рожищенського району Волинської області.....	70
<b>Мартинюк В. О., Зубкович І. В.</b> Геоекологічний паспорт басейнової системи озера Двірське (Волинське Полісся).....	76
<b>Гайдін А. М., Дяків В. О., Зузук Ф. В.</b> Частота формування кратерів метеоритного походження та ймовірна роль імпактних подій на формування озерних котловин Шацьких озер Волинської області (із постастрооблемною карстово-суфозійною і льодовиковою трансформацією) .....	84
<b>Гілета Л.</b> Фізико-географічні умови розвитку сільського туризму у Львівській області.....	91

<b>Тарасюк Н. А., Колоненко Н. А.</b>	
Комплексна оцінка території (КОТ) Рівненського району Рівненської області для потреб розвитку туризму та рекреації .....	95
<b>Єрко І. В., Качаровський Р. Є., Чир Н. В., Козачук Ю. Р.</b>	
Сучасний стан та перспективи розвитку туристичної галузі у новостворених об'єднаних територіальних громадах Волинської області в умовах децентралізаційних процесів .....	99
<b>Фесюк В., Поліщук Г.</b>	
Туристична атрактивність джерел басейну річки Прип'ять .....	104
<b>Чир Н. В., Єрко І. В., Чижевська Л. Т., Качаровський Р. Є.</b>	
Туристично-рекреаційна атрактивність Копачівської сільської ОТГ Рожищенського району Волинської області.....	108
<b>Єрко І. В., Гринасюк А. Р., Курочка О. Г.</b>	
Доступність обслуговування туристів в інклюзивному аспекті туристичної сфери.....	113
<b>Погребський Т. Г., Голуб Г. С., Кошулинська Т. Ю., Глушко С. В.</b>	
Сучасний стан природного та механічного руху населення міста Луцька та його вплив на склад трудових ресурсів .....	117
<b>Голуб Г. С., Погребський Т. Г., Мельничук М. А.</b>	
Демографічна характеристика населення міста Ковель та Ковельського району Волинської області..	123
<b>Сосницька Я. С., Бакалейко В. А., Боровець М. Ф.</b>	
Демографічна ситуація Рівненської області.....	127
<b>Сосницька Я. С., Карпюк З. К., Шевчук Т. В.</b>	
Еколого-економічні особливості розвитку органічного сільського господарства в Україні .....	131
<b>Полянський С. В., Полянська Т. О., Снитюк Д. О.</b>	
Сільськогосподарські земельні ресурси та їх динаміка і структура використання у Волинській області .....	138
<b>Пугач С. О., Маковецька Л. О.</b>	
Просторові особливості функціонування мережі громадського транспорту м. Луцьк Волинської області .....	144
<b>Зузук Ф. В., Мазурик Ю. М., Дяків В. О.</b>	
До питання інтерпретації речовинного складу уламків «кераміки» виявлених у руслі річки Стир у Волинській області .....	147
<b>Зузук Ф. В., Дяків В. О.</b>	
Рецензія на монографію Рудька Г. І., Гайдіна А. М. «Провали. Деформації земної поверхні над гірничими виробками і карстами» .....	152
<b>Льїн Л. В.</b>	
Сучасні методи пізнання геоекологічних процесів у межах водозборів (рецензія).....	154

## **РОЗДІЛ ІІ. БІОЛОГІЯ**

<b>Джаган В. В., Плужник А. В.</b>	
Нові знахідки грибів для урочища “Холодний Яр” .....	156
<b>Коцун Л. О., Кузьміна І. І., Коцун Б. Б., Деркач В. В.</b>	
Флористичні дослідження екологічної стежки “Черемський заповідник” (Маневицький район, Волинська область).....	160
<b>Іванців О. Я., Іванців В. В.</b>	
Рідкісні та зникаючі види флори Ківерцівського національного парку “Цуманська пуца” у списках видів, що потребують охорони.....	165

<b>Шепелюк М. О.</b>	
Видова різноманітність міських зелених насаджень Луцька .....	171
<b>Андрєєва В. В., Войтюк В. П., Кичилюк О. В., Гетьманчук А. І., Терещук А. М.</b>	
Лісівничо-селекційна оцінка насаджень сосни Черемського природного заповідника .....	176
<b>Кичилюк О. В., Войтюк В. П., Андрєєва В. В., Гетьманчук А. І., Деркач В. В.</b>	
Сучасний стан природного поновлення насаджень сосни звичайної та берези повислої Черемського природного заповідника .....	184
<b>Фіщук О. С.</b>	
Філогенія та морфологія квітки родини Amaryllidaceae J.St.-Hil .....	191
<b>Голуб В. О., Волощинська С. С., Голуб С. М.</b>	
Видоспецифічні особливості акумуляції важких металів рослинами приавтомагістральної смуги автодороги М-07 “Київ-Ковель-Ягодин” .....	197
<b>Зінченко О. П., Сухомлін К. Б., Зінченко М. О.</b>	
Комахи надрядів Neuropteroidea та Hymenopteroidea Ківерцівського національного природного парку “Цуманська пуща”: попередні дослідження .....	202
<b>Клименко С. І.</b>	
Ентомофаги галоутворювачів Цуманської пущі: перші знахідки .....	206
<b>Левицький О. І.</b>	
Фауна та щільність популяції преімагінальних фаз кровосисних комарів (Diptera: Culicidae) Волинського Полісся .....	211
<b>Сухомлін К. Б., Зінченко О. П., Зінченко М. О.</b>	
Комахи інфракласів Palaeoptera та Neoptera відділу Hemimetabola Ківерцівського національного природного парку “Цуманська пуща”: попередні дослідження .....	215
<b>Волощинська С. С., Голуб В. О., Голуб С. М., Голуб Г. С.</b>	
Еколого-геохімічні особливості вмісту важких металів у едафотобах урбоєкосистеми міста Ковель..	220

# CONTENTS

## SECTION I. GEOGRAPHY

<b>Petlin V.</b> The paradigm of organizational dependences of natural territorial systems.....	3
<b>Batychenko S. P., Melnik L. V.</b> Socio-geographical features of labor potential development of Ukraine regions.....	11
<b>Zaleskyi I. I., Zuzuk F. V., Brovko G. I.</b> Furcation of The Stohod river in Volyn region.....	15
<b>Mishchenko O. V., Pelts A. V.</b> Lokachin gas field of the Volyn region: a retrospective analysis of functioning, development prospects....	19
<b>Yaremowych M. V., Dyakiv V. O., Buchatska A. M.</b> The most important ecological-geological, engineering-geological and hydrogeological problems of Lviv region .....	22
<b>Sorokina L. Yu.</b> Landscape complexes of the Kivertsivsky National Nature Park “Tsumanska Pushcha” of Volyn region and their anthropogenic changes .....	26
<b>Chizhevskaya L. T.</b> Radioecological situation in the Kivertsy district of Volyn region: prerequisites for its formation and modern features.....	32
<b>Zalesky I., Zuzuk F., Maiboroda K.</b> Anthropization of landscapes of the Goryn river basin in Rivne region.....	37
<b>Pavlovska T. S., Zhayvoronok L. V., Biletskyi Yu. V., Hrudik S. V.</b> Long-term dynamics of Stokhid river of the Volyn region runoff (hydropost of Liubeshiv) .....	44
<b>Lavrenchuk O. M., Chizhevskaya L. T.</b> Geocological analysis of the water management complex of the city of Varash of the Rivne region.....	50
<b>Fesyuk Vasyl, Sasovska Oksana</b> Rozhysche Water Management Complex of the Volyn region: current state and prospects for ecological optimization .....	55
<b>Fesyuk V., Bilov A.</b> Ecological problems of Dubno of the Rivne region and ways to solve them .....	60
<b>Hromyk O. M., Ilyina O. V.</b> Water and mineral resources of lakes in Ratno Administrative District of the Volyn region and opportunities of their use in the recreational activity.....	66
<b>Fesyuk Vasyl, Sasovska Olga</b> Current hydroecological condition of the lakes of the Rozhischensky district of the Volyn region .....	70
<b>Martyniuk V.O., Zubkovich I.V.</b> Geo-ecological passport of the basin system of Lake Dvirsk (Volyn Polissya) .....	76
<b>Haidin A. M., Dyakiv V. O., Zuzuk F. V.</b> The frequency of formation of craters of meteorite origin and the likely role of impact events on the formation of lake basins of Shatsky lakes of the Volyn region (with post-astroproblem karst-suffosion and glacial.....	84
<b>Gileta L.</b> Physical-geographic conditions of development of rural tourism in the Lviv region.....	91
<b>Tarasuik N. A., Kolonenko N. A.</b> Comprehensive assessment of the territory (CAT) of the Rivne district of Rivne region for tourism and recreation development needs.....	95

<b><i>Ierko I. V., Kacharovsky R. E., Chir N. V., Kozachuk Y. R.</i></b> The current state and prospects of tourism industry development in newly created united territorial communities Volyn region in the conditions of decentralization processes.....	99
<b><i>Fesyk V., Polishchuk G.</i></b> The tourist attractiveness of the swimming pool sources of the Prip'yat' river basin.....	104
<b><i>Chyr N. V., Erko I. V., Chizhevska L. T., Kacharovsky R. E.</i></b> Tourist and recreational attractiveness Kopachivsko silsko OTG Rozhishchensky district of the Volynsky region.....	108
<b><i>Ierko I. V., Grinasyuk A. R., Kurochka O. H.</i></b> Accessibility of tourist services in the inclusive aspect of the tourist sphere.....	113
<b><i>Pohrebsky T.G., Golub G. S., Koshulinska T. Y., Glushko S. V.</i></b> Current state of the natural and mechanical movement of the population of the city of Lutsk and its impact on the state of labor resources .....	117
<b><i>Golub G. S., Pohrebsky T.G., Melnychuk M. A.</i></b> Demographic population's characteristic of Kovel and Kovel district of the Volyn region .....	123
<b><i>Sosnitska Y. S., Bakaleiko V. A., Borovets M. F.</i></b> The modern trends of geodemographic processes in the Rivne region .....	127
<b><i>Sosnytska Y. S., Karpiuk Z. K., Shevchyk T. V.</i></b> Ecological and economical features of the development of organic agriculture in Ukraine .....	131
<b><i>Polianskiy S.V., Polianska T. O., Snytiuk D. O.</i></b> The article presents the researching results structure of the land fund and features of land using in Volyn region in terms of administrative units.....	138
<b><i>Puhach S. O., Makovetska L. O.</i></b> Spatial features of functioning of the public transport network in Lutsk of the Volyn region.....	144
<b><i>Zuzuk F. V., Mazurik Yu. M., Dyakov V. A.</i></b> On the interpretation of the material composition of the fragments of "ceramics" identified in the river Styr in the Volyn region.....	147
<b><i>Zuzuk F. V., Dyakov V. A.</i></b> Review of the monograph Rudko G. I., Haydin A. M. «Failures. Deformations of the Earth's surface over mining and karst» .....	152
<b><i>Ilyin L. V.</i></b> Modern methods of cognition of geo-ecological processes within watersheds (review).....	154

## **SECTION II. BIOLOGY**

<b><i>Dzhagan V. V., Pluzhnyk A. V.</i></b> New finds of fungi for the nature tract "Kholodnyi Yar".....	156
<b><i>Kotsun L. O., Kuzmishyna I. I., Kotsun B. B., Derkach V. V.</i></b> Floristic studies of the ecological path "Cheremsky Reserve" (Manevytsky district, Volyn region) .....	160
<b><i>Ivantsiv O., Ivantsiv V.</i></b> Rare and disappearing flora species of Kivertsi National Natural Park "Tsumanskaya Pushcha" in list of species required for protection .....	165
<b><i>Shepelyuk M. O.</i></b> Species diversity of urban green spaces of Lutsk.....	171
<b><i>Voytyuk V. P., Andreieva V. V., Kychulyuk O.V., Hetmanchuk A. I., Tereshchuk A. M.</i></b> Forestry selection estimation of forest planting of Scotch pine in Cheremskiy Nature Reserve .....	176

<i>Voytyuk V. P., Andreieva V. V., Kychulyuk O. V., Hetmanchuk A. I., Derkach V. V.</i> Current state of natural renewal of Scots pine and European birch forest stands of the Cheremsky Nature Reserve.....	184
<i>Fishchuk O. S.</i> Flower morphology and phylogeny of Amaryllidaceae J.St.-Hil. Family .....	191
<i>Golub V., Voloschynska S., Golub S.</i> Specific features of heavy metal accumulation by plants of the auto-highway zone M-07 “Kyiv-Kovel-Yagodin” .....	197
<i>Zinchenko O. P., Sukhomlin K. B., Zinchenko M. O.</i> Superorders Neuropteroidea and Hymenopteroidea insects in the Kivertsi National Park “Tsumanska pushcha”: preliminary studies .....	202
<i>Klymenko S. I.</i> The entomophagous of gall-forming insects of Tsumans’ka puscha: the first regards.....	206
<i>Levitsky O. I.</i> The fauna and population density of preimaginal phases of blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Volyn Polissya.....	211
<i>Sukhomlin K. B., Zinchenko O. P., Zinchenko M. O.</i> Palaeoptera infraclass and Neoptera infraclass of the Hemimetabola insects in the Kivertsi National Park “Tsumanska pushcha”: preliminary studies .....	215
<i>Voloschynska S. S., Golub V., Golub S., Golub G.</i> Environmental-geochemical features of heavy content of metals in the adaptopopes of the Kovel city urboecosystem.....	220

Наукове видання

## **Природа Західного Полісся та прилеглих територій**

*Збірник наукових праць*

*За загальною редакцією Ф. В. Зузука  
Заснований у 2004 р.*

№ 16

Редактори: *В. С. Голюк, Л. С. Пащук, В. Є. Сикора, Т. В. Яков'юк*  
Коректори: *І. Я. Мислива-Бунько, І. М. Могілевська*  
Технічні редактори: *І. М. Могілевська, М. Б. Філіпович*

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ум. друк. арк. 28,75. Зам № 414. Тираж 100.  
Папір офсетний. Гарнітура Times. Друк офсетний.  
Друк ПП Іванюк В. П. 43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 65.  
Свідоцтво Держкомінформу України  
ВЛн № 31 від 04.02.2004 р.