

ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ОЗЕРА БІЛОГО ТА ЙОГО ВОДОЗБОРУ

Ірина Мисковець

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018,
myskovetsiryna@lutsk-ntu.com.ua

ORCID: 0000-0001-9248-4919

Людмила Коробчук

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри екології

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна, 43018,
luda.iv13a@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8760-2992

У роботі досліджено геоекологічний стан і особливості трансформації природних комплексів озера Білого та його водозбору під дією антропогенних чинників, запропоновано перспективні напрями подальшого функціонування природоохоронної території, з урахуванням рекреаційної діяльності. У дослідженнях використані географічний, системний, екологічний підходи. Широко використовувалися загальнонаукові методи: аналізу, синтезу, спостереження, а також спеціальні методи, як-от: картографічне моделювання, математико-статистичний, класифікації та групування.

Складено картосхеми природних комплексів водозбору озера Білого в ранзі урочищ, підурочищ та фацій.

У дослідженні ретельно вивчено та проаналізовано ландшафтну структуру водозбору озера Білого, удосконалено алгоритм дослідження територій водозбірного басейну озера та рекомендації щодо оптимізації структури землекористування території заповідного фонду на прикладі природного заповідника, отримали подальший розвиток вивчення ландшафтного та біологічного розмаїття, раритетної складової частини флори та фауни досліджуваної території, як вагомої передумови функціонування тут ландшафтного заказника та його входження до складу природного заповідника. Запропоновано заходи збереження природних комплексів озера Білого та його водозбору.

Ключові слова: заповідання, природні комплекси, трансформація, водозбір, рельєф, озеро.

Актуальність роботи. У наш час людина дуже активно впливає на окремі компоненти природи, але оскільки ці компоненти нерозривно пов'язані, зміна одного з них призводить до зміни всього природного комплексу. У результаті дослідження природних комплексів можна передбачити негативні наслідки діяльності людини, що дуже важливо для збереження довкілля. Раціональне природокористування й охорона природи потребують обґрунтованого планування природоохоронної території. Проблема раціонального використання й охорони природних комплексів озера Білого та його водозбору не досить вивчена та потребує наукового дослідження. Посилення антропогенного впливу, головним чином через рекреаційну діяльність, загрожує ландшафтній структурі території. Невідповідність статусу наявного природоохоронного об'єкта видам діяльності, що здійснюються на його території та впливають на сам об'єкт, лише загострює актуальність проблеми. Її вирішення можливе шля-

хом оптимізації видів діяльності, а також зміною статусу природоохоронної території.

Водозбірний басейн озера Білого розташований, головним чином, у межах ландшафтного заказника «Білоозерський» Рівненської області. Досліджувана територія розташована в межах Нижньостирського ландшафту підобласті Верхньоприп'ятського Полісся Поліського краю, зони мішаних хвойно-широколистяних лісів помірного поясу фізико-географічної країни Східноєвропейської рівнини [2]. Територія Волинського Полісся відзначається строкатою ландшафтною структурою. Це зумовлено тектонічною будовою, геоморфологічними властивостями, гідрокліматичним режимом та ґрунтово-рослинними умовами, а також антропогенними чинниками. Особливостями її є наявність крейдових порід, які залягають під четвертинними відкладами, розвиток форм рельєфу, пов'язаних із діяльністю льодовика, прояв карстових явищ (озерні улоговини), більш теплий і вологий клімат [6].

Озеро Біле утворилося під час вимивання підземними водами карбонатних порід (здебільшого крейди). На дні озера є дві карстові лійки. Глибина більшої лійки 26 м. Біле озеро є своєрідним. Для нього характерне рідкісне поєднання геосистем (лісових, болотних і озерних) Українського Полісся, що разом утворюють єдиний гідрологічний комплекс. Дно озера піщане. Живиться озеро в основному підземними водами. Наповнюються озеро холодні та теплі джерела, які б'ють із дна. На глибині 8 м температура води в озері постійна (+8 °С). У морози дзеркало води цілком не замерзає. Глибина озера 10 м. Вода в озері прозора до глибини 2,5 м [7].

Провідну роль у формуванні розмаїття ландшафтів водозбірного басейну відіграло його розташування в межах водорозчинних відкладів крейдового періоду, у зоні діяльності Дніпровського зледеніння, а також у вологих кліматичних умовах.

Матеріали і результати досліджень. Під ландшафтним розмаїттям варто розуміти поширення на деякій території різних природних комплексів, за умови, що більша кількість контурів формує різноманітнішу ландшафтну структуру. Особливості диференціації ландшафтних комплексів показує карта, що є невід'ємною частиною ландшафтних досліджень. Тому характеристику ландшафтної структури водозбору озера Білого ми представляємо у вигляді складеної

ландшафтної картосхеми для території площею 11,32 км². Масштаб картування (1:25 000) дозволяє детально вивчити територію водозбору озера Білого та закартографувати природні комплекси рангу «урочище», провести картометричне дослідження з метою аналізу ландшафтного розмаїття. Отже, у водозборі озера Білого було виділено 24 контури, які об'єднані в 6 видів урочищ (рис. 1).

Урочища: 1. Підвищені привододільні ділянки із сильно спадистими схилами (10–15°), укриті сосновими борами на слабопідзолистих глинисто-піщаних ґрунтах, що утворилися на еолових і водно-льодовикових і давньоалювіальних піщаних відкладах. 2. Підвищені ділянки зі спадистими схилами (6–10°), укриті свіжими сосновими борами на глинисто-піщаних і легкосуглинистих ґрунтах, що сформувалися на давньоалювіальних відкладах різного складу. 3. Вирівняні ділянки зі слабоспадистими схилами (3–5°), вкриті вологими та сирими сосновими борами на дерново-середньо- і сильнопідзолистих глеєвих легкосуглинистих і торф'янисто-підзолистих ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових і давньоалювіальних відкладах різного складу. 4. Заболочені пониження зі слабоспадистими схилами (1–2°), укриті чорновільховими та березово-сосновими суборами на торф'янистих ґрунтах, що сформувалися на давньоалювіальних відкладах і торф'яниках низинних різної потужності.

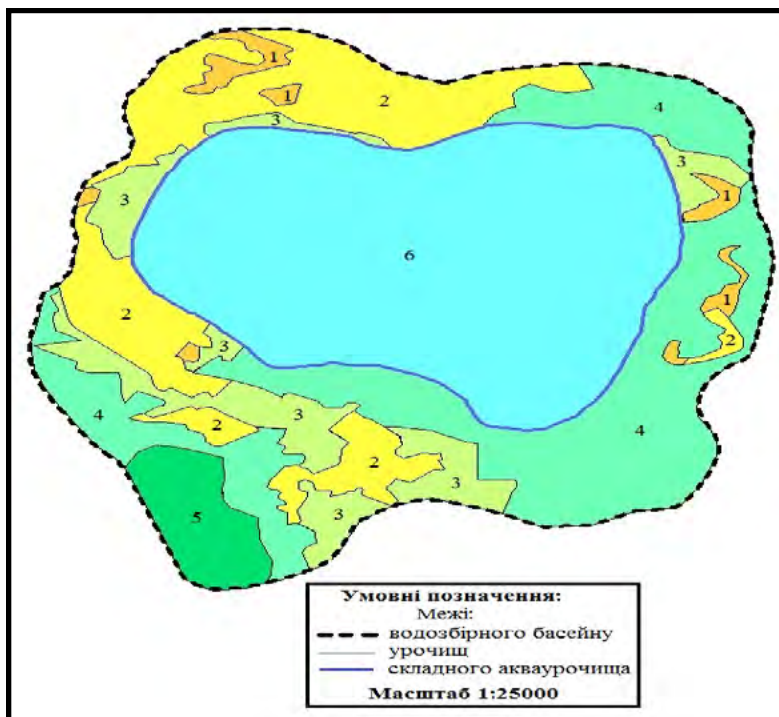


Рис. 1. Картосхема природних комплексів водозбору озера Білого

5. Урочища низинних боліт, укриті осоково-різнотравно-злаковими луками на торф'яному низинному середньопотужному ґрунті, а також на торф'янисто-болотних низинних ґрунтах на давньоалювіальних піщаних і глинисто-піщаних відкладах. 6. Складне урочище озера карстового походження з улоговиною овальної форми, що складається з літорального, субліторального, профундального та пелагіального простих урочищ (підурочищ) [6].

Для аналізу ландшафтного розмаїття водозбору озера Білого був застосований традиційний підхід, що базується на кількісно-якісному аналізі ландшафтно-ї структури досліджуваної території, з використанням ландшафтно-ї карти та математико-статистичних коефіцієнтів. Ландшафтне розмаїття водозбору озера Білого оцінювалося за різноманітними показниками (індекс роздрібності ландшафтних контурів, ландшафтна складність, ландшафтна мозаїчність і роздрібність, показник таксономічної презентативності, індекс поширеності видів урочищ тощо). Ландшафтне розмаїття залежить також від антропогенного навантаження, адже чим воно більше, тим менше ландшафтне розмаїття. У межах водозбірної басейну озера Білого частка лісів становить 56%, озеро займає 40% площі, а болота – 4%, відповідно і ландшафтна різноманітність території значна [2].

Аквальними комплексами є водні об'єкти, що характеризуються однаковістю гідрологічного та гідротермічного режимів, мають єдиний геологічний фундамент, один тип донного рельєфу, однаковий склад фітоценозів [1]. Відповідно до зазначеного вище, під час виділення ландшафтних комплексів водозбірної басейну озера Білого озерній улоговині було присвоєно ранг складного урочища, адже вона включає низку підурочищ – літоральних, субліторальних, профундальних, пелагіальних, що характеризуються набором взаємозумовлених внутрішніх зв'язків, мають деякі відмінності та поділяються на аквальні фації (рис. 2) [1].

Літоральне підурочище має прибережне положення між водним, повітряним і наземним середовищем, отже, піддається найбільш активному впливу водозбору. Його площа становить 17,2% від площі складного урочища озерної улоговини. Для водної маси літоральних комплексів характерні висока гідродинамічна та біологічна активність і окислювальні умови середовища. Тут найбільш розвинена вища водна рослинність, яка утилізує поживні речовини, що надходять

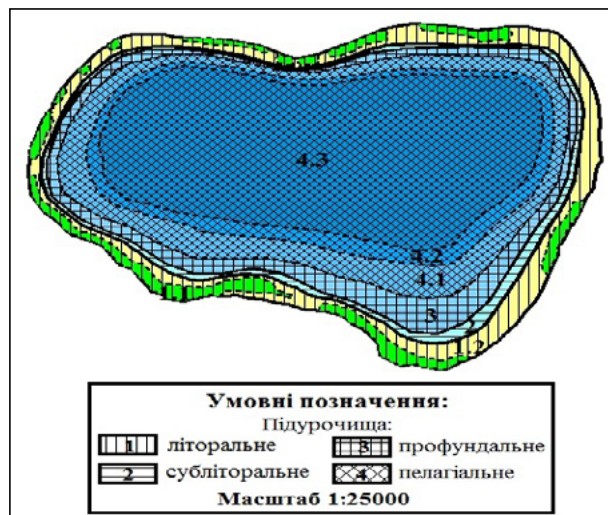


Рис. 2. Картограмма аквальных комплексів озера Білого

з водозбору, і таким чином утворює захисну зону для озера загалом [1].

У межах літорального підурочища виділено аквальні фації двох видів: очеретяно-рогозові без температурної стратифікації, частково антропогенно модифіковані та мілководні акумулятивно-абразійні піщані без температурної стратифікації. Перша з них займає лише 5,8% площі озерної улоговини та складається із 12 контурів, укритих прибережною водною рослинністю, яка не має суцільного поширення. Друга фація займає 11,4% площі озерної улоговини, має суцільне поширення, але на більшій її площі в неї вриваються фації першого виду. Відносно вузька смуга субліторалі займає незначну частину площі озера – лише 5,7% озерної улоговини. Однак її виділення є важливим, адже на батиметричних картах зона субліторалі виділяється за згущенням ізобат.

Профундальне підурочище – основна частина ложа озерної улоговини. Тому не випадково це підурочище охоплює 77,1% площі. Воно являє собою темну холодну зону, що не прогривається та не освітлюється до дна. Значні глибини сприяють застійним процесам, які спричиняють дефіцит кисню та надлишок вуглекислоти, супроводжуються розвитком відновлювальних умов середовища [1].

Пелагіальне підурочище являє собою особливий різновид аквальних ландшафтів, що цілком розміщуються в межах водної маси та помітно різняться в різних за глибиною озерах. Пелагіальне підурочище охоплює 66% площі озера та розташовується над зоною профундалі. Пелагіаль не є однорідною, тому відповідно до тер-

мічного розшаруванням водної товщі в її межах виділяють фації [1]: фацію епілімніону, що характеризується високим прогріванням, динамічним перемішуванням, кисневим перенасиченням і лужною реакцією водного середовища; фацію металімніону – вирізняється високими показниками температурного градієнта, стрибкоподібним збільшенням щільності води, помітною зміною гідрохімічних показників; фацію гіполімніону – характерна лише для середньоглибоких і глибоких озер. Її відмітними рисами є застійні явища водної маси, відсутність освітлення, низькі температури, збільшення мінералізації та вуглекислого газу, зміна кислотності в бік кислого середовища [5].

Фація епілімніону займає верхню товщу води зони пелагіалі та поширюється до глибини 8 м, тобто охоплює 66% водної товщі, а фація металімніону – середню товщу води зони пелагіалі на глибинах 8–11 м і поширена на 51,3% водної товщі. Однак серед усіх фацій пелагіального підурочища найбільш цікавою є фація гіполімніону, що займає 43,2% водної товщі. Це пояснюється тим, що озеро має значну глибину, як максимальну (26 м), так і середню (9,49 м), а фація цього виду поширена на глибинах 11–26 м. Отже, на основі наведеного вище можна говорити про те, що основними аквальними комплексами озера Білого є профундальне та пелагіальне підурочища, які поширені відповідно на 77,1 та 66% площі його водного дзеркала. Частка літорального та субліторального підурочищ значно менша – лише 17,2 та 5,7%. Серед аквальних фацій варто виділити фації пелагіального підурочища, які поширені на частині площі озера.

Територія водозбору озера Білого є мало господарськи освоєною. Це пояснюється відсутністю тут орних земель, наявністю незначної частки земель, що зазнали впливу осушувальної меліорації, пасовищ, рекреаційної зони, переважанням лісовкритих площ разом із заболоченими ділянками та низинними болотами [3]. Результати досліджень говорять про те, що найбільше антропогенне навантаження, яке зумовило трансформацію ландшафтних комплексів досліджуваної території, пов'язане з осушувальною меліорацією. Основна частина меліоративних робіт була проведена в 70-х рр. ХХ ст. [9], але на сучасному етапі меліоративні системи не виконують своїх безпосередніх функцій через поганий екологічний стан. Більша частина трансформованих ландшафтів зосереджена в північній частині водозбору, де протікає р. Річечка, яка бере початок із низинного болота та впадає в озеро. За умови нормального

функціонування системи осушене болото слугувало луками та пасовищем, але з погіршенням стану меліоративних каналів воно поступово перетворюється на осоково-чорновільхове дрібнолісся із заростями верболізів. Водночас функціонування каналу забезпечує живлення озера Білого водами свого ж басейну протягом більшої частини року, а для риби слугує середовищем нересту. Змін зазнала і східна частина водозбору, де меліоративний канал витікає з озера на прилеглу територію до озера Став та р. Лоток. Але зміни ландшафтних комплексів у межах водозбору незначні, тому що здебільшого вони стосувалися озера Став, яке на сучасному етапі майже перетворилось на болото [9]. Загалом, східна і південно-східна частини водозбору зазнали опосередкованого впливу осушувальної меліорації, яка проводилась на прилеглій території та привела до формування сільськогосподарських угідь. Зміни полягали у зниженні рівня ґрунтових вод і деяких змінах рослинного та ґрунтового покриву. Зараз ці землі використовуються здебільшого як сіножаті та пасовища, що зумовлено незадовільним станом меліоративної системи. Озеро Біле також зазнало впливу внаслідок меліорації, що відобразилося на деякому зниженні рівня води в ньому після проведення осушувальних робіт [7].

Екологічний стан лісів водозбору озера Білого оцінюється як добрий, адже значна увага зосереджена на догляді за лісами, за необхідності проводяться лісовідновлення та створення нових насаджень [4]. Ліси вкривають 56% площі досліджуваної території, до того ж за віком переважають середньовікові та пристигаючі соснові деревостани, середньовікові та стиглі та перестиглі чорновільхові, пристигаючі березові, молодняки, середньовікові та пристигаючі деревостани ялини [5].

Попри те, що господарський вплив на територію водозбору є незначним, він більш інтенсивний і помітний у межах берегової зони озера Білого та прилеглих лісів. Це пояснюється значним рекреаційним навантаженням на дану територію. Найбільшого рекреаційного навантаження зазнає смуга озера біля берега, завширшки до 50 м, а подекуди і більше, а ще й така ж смуга прилеглих лісів. Це здебільшого стосується західної, північної та східної частин озера, які мають сприятливі умови для рекреації, а їхні береги не заболочені [2]. Основною проблемою тривалий час було вилучення території смуги біля берега озера Біле для влаштування рекреаційної зони. Це питання було вирішено, коли дану ділянку

вилучили зі складу Білоозерського лісництва. Однак проблема не зникла, адже прилеглі ділянки все одно зазнають впливу.

Одним із заходів щодо збереження природного комплексу озера Білого є забезпечення заповідного режиму. У результаті проведеної роботи найцінніші й унікальні природні комплекси Рівненщини, що мають велике природоохоронне значення, де збереглися природні ландшафти, було взято під охорону держави. Відтоді ландшафтний заказник функціонує з метою порятунку корінних природних комплексів Західного Полісся, де збережений генофонд флори та фауни, підтримується екологічний баланс і забезпечується моніторинг довкілля. Тому, відповідно до заповідного режиму, тут заборонені вирубки, за винятком санітарних, які пов'язані з ліквідацією джерел шкідників і хвороб. Тут забороняється полювання, вилов риби та тварин. Здійснення природоохоронної роботи регулюється Законом України «Про рослинний світ України», Лісовим та Земельним кодексами, а також іншими документами [8].

Висновки. Після проведення аналізу отриманих результатів можна зробити висновок про те, що основні антропогенні зміни ландшафтних комплексів досліджуваної території зумовлені: меліоративними заходами, проведеними в 70-х рр. ХХ ст.; радіоактивним забрудненням унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС; рекреаційною діяльністю, що здійснюється не лише в межах рекреаційної зони довкола озера, а й на прилеглих лісових масивах.

Головним і найбільш важливим заходом зі збереження ландшафтних комплексів досліджуваної території є дотримання на ній заповідного режиму. Щодо рекреаційної діяльності, то вона несумісна зі статусом заповідника, тому її потрібно обмежувати рекреаційною зоною, а при-

леглі до неї ліси перетворити на «буферну» зону, що не суперечить заповідному режиму території.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аквальне ландшафтознавство. URL: http://studopedia.com.ua/1_33318_akvalne-landshaftoznavstvo.html.
2. Бачук В.А. Територія Рівненського природного заповідника і заповідний режим. *Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 15-річчю Рівненського природного заповідника. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2014. С. 7–11.
3. Біле озеро. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Біле_озеро.
4. Рівненський природний заповідник – унікальна скарбниця природи Західного Полісся / Н.О. Волошина та ін. *Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки*. Луцьк : РВВ «Вежа», 2017. № 11. Ч. 2. С. 62–68.
5. Домаранський А.О. Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метизація, збереження. Кіровоград : ТОВ «ІМЕК Лтд.», 2016. 146 с.
6. Екологічне управління у використанні рекреаційних ресурсів озерних комплексів Старовижівського району (на прикладі озер Пісочне та Домашнє) / Л.І. Коробчук та ін. *Екологічні проблеми Волині* : матеріали Круглого столу, 23–24 березня 2018 р. Луцьк : ІВВ Луцького національного технічного університету, 2018. Ст. 45–48.
7. Мартинюк В.О. Ландшафтно-лімнологічний аналіз Волинського Полісся в межах Рівненської області : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.01. Львів, 2016. 39 с.
8. Поверхневі води Волині / Я.О. Мольчак та ін. Луцьк : ІВВ ЛНТУ, 2019. 365 с.
9. Рівненський природний заповідник. URL: <http://rpz.org.ua>.
10. Шукель І.В. Рекреаційне освоєння прибережної смуги озера Біле у Рівненському природному заповіднику. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України* : збірник науково-технічних праць. Львів : НЛТУ України, 2018. Вип. 21.16. С. 339–343.

GEOECOLOGICAL ANALYSIS OF THE TRANSFORMATION OF THE NATURAL COMPLEXES OF BILE OZERO (WHITE LAKE) AND ITS CATCHMENT

Iryna Myskovets

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Docent at the Environmental Studies Department

Lutsk National Technical University, 75 Lvivska str., Lutsk, Ukraine, 43018, myskovetsiryna@lutsk-ntu.com.ua

ORCID: 0000-0001-9248-4919

Liudmyla Korobchuk

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, Docent at the Environmental Studies Department

Lutsk National Technical University, 75 Lvivska str., Lutsk, Ukraine, 43018, luda.iv13a@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8760-2992

The article aims transformation of the geoecological state and features of the natural complexes of Bile Ozero (White Lake) and its catchment under the influence of anthropogenic factors. The perspective directions of further functioning of the nature conservation area, including recreational activities are proposed. Geographical, systemic, and ecological approaches are used in the research. At the same time, general scientific methods were widely used such as analysis, synthesis, observation. As well as special methods as cartographic modeling, mathematical and statistical, classification and grouping were applied.

Compilation of maps of the natural complexes of Bile Ozero (White Lake) catchment in the rank of tracts, sub-tracts and facies.

In research thoroughly examined and analyzed the landscape structure of Bile Ozero (White Lake) catchment area, improved the algorithm for the study of the catchment area of the lake. The proposed recommendations for optimizing the land usage structure of the territory of the protected fund on the example of a nature reserve. Further development of the study of landscape and biological diversity is obtained. The rare component of the flora and fauna of the studied area is a significant prerequisite for the functioning of the landscape reserve here and its inclusion in the nature reserve. Measures to preserve the natural complexes of Bile Ozero (White Lake) and its catchment are proposed.

Key words: legacy, natural complexes, transformation, catchment, terrain, lake.

REFERENCES

1. Akvalne landshaftoznavstvo [Aquatic landscape science] [Electronic resource]. URL: http://studopedia.com.ua/1_33318_akvalnelandshaftoznavstvo.html [in Ukrainian].
2. Bachuk, V.A. Teritoriya Rivnenskogo prirodnoho zapovidnyka i zapovidnyi rezhim [The territory of the Rivne Nature Reserve and the protected regime]. *Preservation and reproduction of biodiversity of nature-reserved territories*: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the Rivne Nature Reserve. Rivne: JSC Rivne printing house, 2014. P. 7–11 [in Ukrainian].
3. Bile Ozero [White Lake] [Electronic resource]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Біле_озеро [in Ukrainian].
4. Voloshynova, N.O. Rivnenskyi prirodnyi zapovidnyk – unikalna skarbnitsya pryrody Zahidnoho Polissya [The Rivne Nature Reserve is a unique nature treasure of Western Polissya]/N.O. Voloshynova, V.A. Bachuk, Yu.M. Hryshchenk. *Scientific Bulletin of Lesya Ukrainka Volyn State University*. Lutsk: printing house “Vezha”, 2017. № 11. Vol. 2. P. 62–68. [in Ukrainian].
5. Domaranskyi, A.O. Landshaftne riznomanitya: sutnist, znachennya, metyzatsiya, zberezheniya [Landscape diversity: essence, significance, metisization, preservation]. Kirovohrad : OOO “IMEK Ltd.”, 2016. P. 146 [in Ukrainian].
6. Korobchuk, L.I., Korobchuk, T.I., Denisyuk, Yu.E. Ecological management in the use of recreational resources of lake complexes of the Starovyzhiv region (on the example of lakes PISOCHNE and DOMASHNE). *Ecological problems of Volyn*: materials of the Round Table, March 23–24, 2018. Lutsk : Lutsk National Technical University, 2018. Art. 45–48.
7. Martynyuk, V.O. Landshaftno-limnologichnyy analiz Volyns'koho Polissya v mezhakh Rivnens'koyi oblasti [Landscape and limnological analysis of Volhynia Polissya within Rivne Oblast]: Extended abstract of Candidate's thesis in Geography: 11.00.01. Lviv, 2016. P. 39 [in Ukrainian].
8. Molchak, Ya.O., Myskovets, I.Ya. et. al. Poverkhnevi vody Volyni [Surface waters of Volyn]. Lutsk : LNTU, 2019. P. 365 [in Ukrainian].
9. Rivnenskyi prirodnyi zapovidnyk [Rivne Nature Reserve] [Electronic resource]. URL: <http://rpz.org.ua> [in Ukrainian].
10. Shukel, I.V. Rekreatsiyne osvoyennya pryberezhnoyi smuhy ozera Bile u Rivnenskomu pryrodnomu zapovidnyku [Recreational development of the coastal strip of Bile Ozero (White Lake) in the Rivne Nature Reserve]. *Scientific bulletin of NLTU of Ukraine. Collection of scientific and technical works*. Lviv : NLTU Ukraine, 2018. Issue 21. 16. P. 339–343 [in Ukrainian].

Стаття надійшла 20.04.2023