

Ландшафтно-геохімічні особливості природно-аквального комплексу озера Чорне Велике (Шацький національний природний парк)

Здійснено батиметричне дослідження оз. Чорне Велике Шацького поозер'я. Проаналізовано геохімічні особливості донних відкладів озера на різних генетичних горизонтах, розраховано деякі морфометричні та гідрологічні характеристики водойми та структуру земельних угідь водозбору. Складено цифрову батиметричну й ландшафтну карти природно-аквального комплексу оз. Чорне Велике на рівні акваурочищ та аквафацій, розраховано низку ландшафтометричних характеристик озера. Запропоновано отримані в результаті дослідження ландшафтно-геохімічні параметри оз. Чорне Велике розглядати як базові для формування екологічного паспорту водойми та багатопільового кадастру водойм уповільненого водообміну Волинського Полісся.

Ключові слова: оз. Чорне Велике, природно-аквальний комплекс, акваурочище, аквафація, геохімічна міграція, озерні відклади, Шацький національний природний парк.

Постановка наукової проблеми та її значення. Шацький національний природний парк (Шацький НПП), що є складовою частиною із 2011 р. транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся», відзначається наявністю значної кількості озер, зокрема 23 озер загальною площею близько 7 тис. га. Це спонукає до проведення і галузевих, і комплексних міждисциплінарних досліджень водойм. Ландшафтно-лімнологічні дослідження, які ми проводимо в межах Шацького НПП, передбачають вивчення, окрім суходільних геокомплексів, і природно-аквальних комплексів (ПАК) озер. Важливим аспектом наших пошуків є облік озер, батиметричне знімання, морфометрична характеристика, вивчення термічного режиму, біотичного складу та особливостей донних відкладів водойм. Взимку ми проводили гідрометричні проміри на водоймах та снігомірні вимірювання на водозборах, а влітку – власне ландшафтно-лімнологічні польові спостереження на конкретних озерах. Кінцевою метою таких пошуків передбачається формування екологічних паспортів озер та багатопільового кадастру водойм уповільненого водообміну (ВУВ).

Аналіз останніх досліджень і публікацій цієї проблеми. Протягом 2010–2012 рр. модельним об'єктом наших спостережень було оз. Чорне Велике Шацької озерної групи, яке відносно добре вивчено в біотичному, гідрохімічному, гідроекологічному аспектах [2; 3–4; 11; 13]. Водночас, ландшафтні та ландшафтно-геохімічні аспекти озера як ПАК недостатньо досліджені попередніми вченими. Саме ландшафтний блок є тим синтезуючим складником, що дає цілісне уявлення про ПАК і виступає важливою ланкою екологічного паспорту озера [8].

Спробою вивчення озер Шацького НПП як ПАК є роботи вчених Львівського університету Г. Л. Проць та ін. (1986), М. В. Зденюка та ін. (1986) у 80-х рр. ХХ ст. Геохімічні аспекти аквальних комплексів озер у цілому вивчали в різний час О. Ф. Якутко та ін. (1978, 1982), А. Л. Жуховицька та ін. (1991), Д. А. Субетто (1993, 2003, 2009), М. Й. Шевчук (1996). Власне ландшафтно-геохімічним проблемам озер Українського Полісся присвячені окремі роботи Л. В. Ільїна (2006, 2008).

Із підвищенням антропогенного впливу на озерно-басейнові системи та у зв'язку із глобальними змінами клімату ландшафтно-геохімічні дослідження ПАК водойм набувають особливої актуальності. Такі дослідження важливі для палеогеографічних реконструкцій конкретних водойм і ландшафтів, для моделювання седиментаційних процесів озер, лімнологічного моніторингу та прогнозування розвитку ПАК.

Мета статті – розкрити особливості ландшафтно-геохімічної структури та геохімічних процесів, а також деякі метричні характеристики ПАК оз. Чорне Велике (Шацький НПП) для потреб екологічного паспорту водойми.

Основні завдання роботи:

- здійснити аналіз батиметричного дослідження озера Чорне Велике, розміщеного в Шацькому поозер'ї;
- виявити геохімічні особливості донних відкладів озера;
- розрахувати окремі морфометричні та гідрологічні характеристики досліджуваного озера;

- проаналізувати ландшафтометричні характеристики озера на основі складених батиметричної і ландшафтно-карт природно-аквального комплексу озера тощо.

Методикою дослідження слугували роботи з ландшафтознавства [9], лімнології [16], геоінформатики [12] та досвід ландшафтно-лімнологічних досліджень озерно-басейнових систем [6–7]. Також ми використовували фондові матеріали Київської ГРЕ та Літописи природи Шацького НПП. Основою створення батиметричної схеми водойми та ландшафтно-структури ПАК оз. Чорне Велике слугували польові дослідження авторів [14].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Озеро Чорне Велике (рис. 1) територіально приурочене до Шацького ландшафту, що є складовою частиною Верхньоприп'ятського ландшафтного району [5]. Згаданий ландшафт сформувався на зандрових відкладах, підстелених мергелями і вапняками й ускладнений флювіогляціальними, приозерними й еоловими підвищеннями та зниженнями карстового і водно-ерозійного походження [10]. Генезис ландшафту тісно взаємопов'язаний із походженням озерних улоговин, у тому числі й оз. Чорне Велике, яке вважаємо озером карстового генетичного типу.

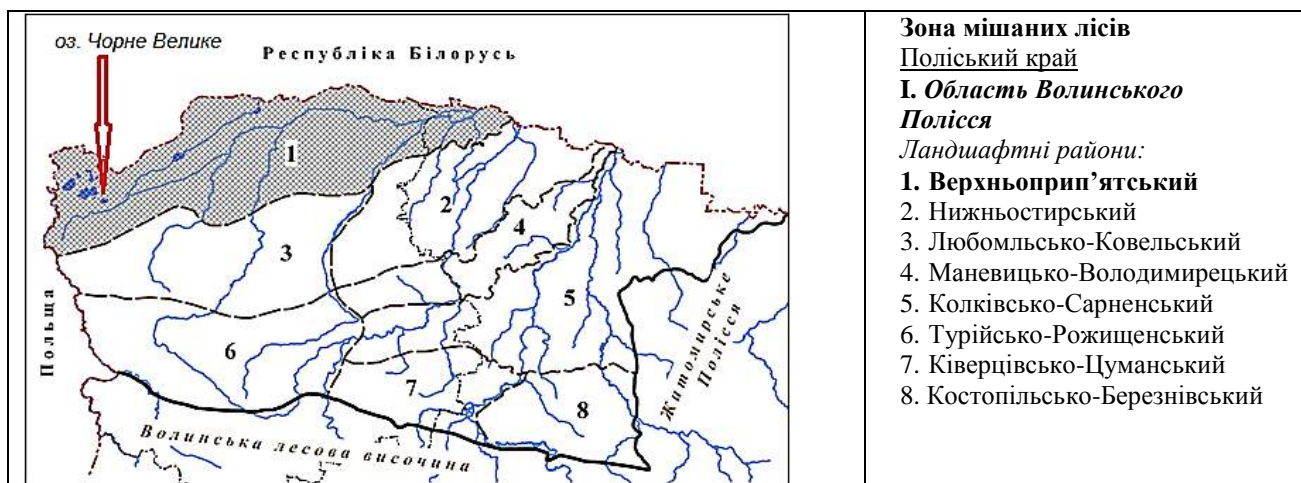


Рис. 1. Місце оз. Чорне Велике на схемі фізико-географічного районування Волинського Полісся [5] (з уточненням східної межі Верхньоприп'ятського району [7])

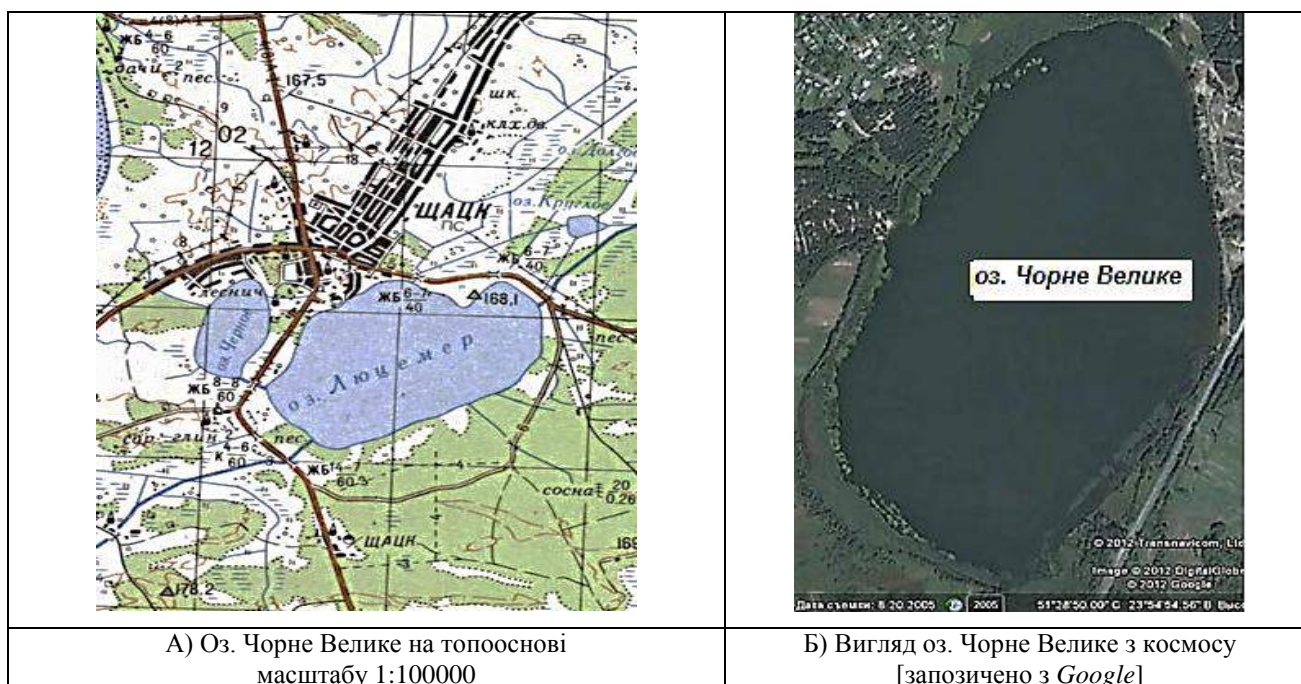


Рис. 2. Локалізація оз. Чорне Велике на топооснові масштабу 1:100000 (А) та космоснімку (Б)

Площа озера 0,82 км². Довжина водойми 1,36 км, ширина максимальна 0,77 км, ширина середня – 0,60 км. Озеро має овальну форму, витягнуте з півдня на північ, береги в північно-східній частині високі й обривисті. Південна та західна частини берегової лінії слабо порізані; заростають вищою водною рослинністю й заболочуються (рис. 2Б). Уздовж південно-східного берега озера проходить асфальтована автодорога Шацьк–Любомль, яка відділяє сусіднє оз. Люцимер із Шацької групи озер (рис. 2А). Фактично автомагістралі на сході, півночі й частково на заході озера виступають природними рубежами водозбірної площі. Водночас підземним стоком озера Чорне Велике і Люцимер мають гідравлічне сполучення, тому під час водно-балансових досліджень слід враховувати цей чинник.

Для створення ландшафтної карти здійснювалося батиметричне знімання озера в першій декаді березня 2011 р. Нами було закладено чотири поперечних і два поздовжніх створи. На рис. 3 показано гідрографічний профіль створу 2, що знаходиться в південній частині водойми. Максимальна глибина води в цьому створі 3,74 м, а максимальна товща льоду – 0,25 м. У створі 3 центральної частини улоговини, ближче до східного берега, відзначено найбільшу глибину 4,8 м. За даними Літопису природи Шацького НПП, максимальна глибина озера 6,0 м, яка нами не підтверджена. Середня глибина озера 2,02 м. Результати проміру глибин стали основою складання батиметричної схеми озера масштабу 1:5000 (рис. 4). Об'єм водойми становить 1659,8 тис. м³. Інші лімнометричні характеристики озера наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Чорне Велике

F, км ²	H _{абс.} , м	h _{ср.} , м	h _{мах.} , м	L, км	B _{мах.} , км	B _{ср.} , км	l, км	K _{п.}	K _{вдл.}
0,82	164,7	2,02	4,8	1,36	0,77	0,60	3,52	0,62	2,27
K _{смк.}	K _{відк.}	K _{гл.}	V _{оз.} , тис. м ³	K	ΔS, км ²	W _{пр.} [*] , тис. м ³	a _{вод.}	Δ a _{вод.}	A _{ш.} , мм
0,42	0,41	2,15	1659,8	0,15	6,68	69,1	0,04	24,02	302,88

* Середньорічний модуль стоку – 4,0 л/с·км².

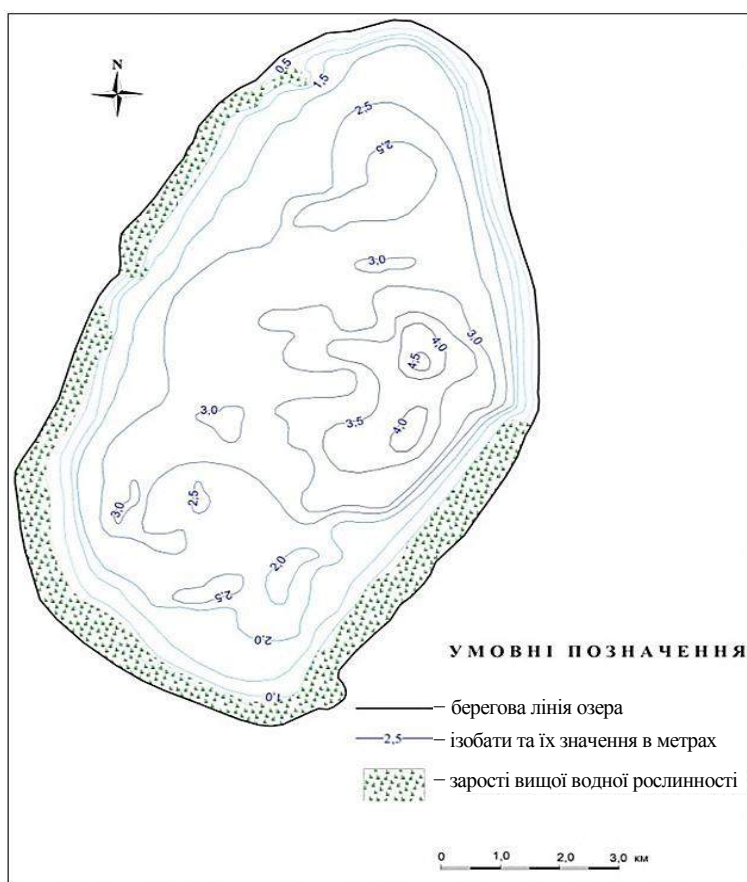


Рис. 4. Батиметрична схема оз. Чорне Велике (зменшено з масштабу 1:5000)

Глибина улоговини озера складає 10,6 м, яка на 80 % заповнена донними відкладами (рис. 5). Озерні відклади представлено в основному органо-вапняковими сапропелями, які в окремих частинах водойми підстеляються органо-глинистими та глинисто-вапняковими різновидами. У літоральній зоні озера наявні мулисто-піщані, мулисто-торфові та торфово-болотні відклади незначної потужності.

Площа сапропелів, за матеріалами Київської ГРЕ, у межах озера становить 74,91 га. Середня потужність озерних відкладів складає 3,98 м, а максимальна – 8,4 м.

Загальні запаси сапропелів у межах озера становлять 2981,0 тис. м³, а в перерахунку на 60 % вологість 864,0 тис. м³. Інші якісні характеристики сапропелів такі (середні показники): природна вологість – 89,12 %, зольність (у % на суху речовину) – 41,0 %, кислотність (pH сольової витяжки) – 8,38; уміст деяких біогенних елементів (у % на суху речовину): $N_{зас.}$ – 1,93, CaO – 17,66, Fe_2O_3 – 1,17, P_2O_5 – 0,20. Розподіл хімічних елементів за профілем найглибшої точки зондування донних відкладів наведено на рис. 5.

Влітку 2011 р. вивчали видовий склад рослинних угруповань водойми, термічні особливості, було опрацьовано геолого-геоморфологічні карти (1:50 000) та геологічні профілі території дослідження. Важливим джерелом слугували матеріали про склад, типи і потужність сапропелевих відкладів озера [1; 15]. У результаті опрацювання польових і фондових джерел та аналізу космоснімків (рис. 2Б) було складено цифрову ландшафтну карту ПАК оз. Чорне Велике (рис. 6) з використанням програмного забезпечення *MapInfo 7,5*.

Розглядаючи озеро як складне акваурочище, ми виокремили три аквапідурочища (рис. 6), а саме: I – літоральне (37,71 % площі озера), II – літорально-субліторальне (48,62 %), III – субліторальне (13,67 %) (табл. 2). Найстрокатішу будову має літоральне акваурочище, де ми виокремили чотири види аквафацій та вісім ландшафтних контурів, що становить 50 % структури ландшафтної будови ПАК озера. В інших аквапідурочищах виокремлено лише по два види аквафацій. Суттєвих трансформацій зазнають аквафації 1.3–1.4 (загальна площа 11,23 га), що пов'язано з надходженням біогенних речовин із приаквальних урочищ водозбору. Із часом усе більше заростає вищою видимою рослинністю літоральне аквапідурочище берегових відмілин. На космічному знімку (рис. 2Б) чітко видно зарості макрофітів у літоральній зоні та на батиметричній схемі водойми (рис. 4), вони віддешифровані. Седиментаційні процеси у водоймі із часом знівелюють невеличкі мікрозападни акваурочища 3.2 й залишиться лише один вид акваурочища 3.1. Детально характеристику територіального розчленування ПАК озера наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Складність територіального розчленування ПАК оз. Чорне Велике

Вид АМАК		Площа виду АМАК, га		Частка площі виду від загальної площі, %		Кількість контурів виду фацій у межах ПАК	% від загальної кількості	Середня площа виду (під-) урочища, га	Індекс подібності	Коефіцієнт складності	Коефіцієнт ландшафтної роздрібності
(під-) урочище	фація	(під-) урочище	фація	(під-) урочище	фація						
I		30,80	–	37,71		8	50,0	3,85	0,26	2,08	0,87
	1.1	–	3,18	–	3,89	–	–	–	–	–	–
	1.2	–	16,38	–	20,06	–	–	–	–	–	–
	1.3	–	7,27	–	8,90	–	–	–	–	–	–
	1.4	–	3,97	–	4,86	–	–	–	–	–	–
II		39,71	–	48,62		5	31,25	7,94	0,13	0,63	0,80
	2.1	–	19,34	–	23,68	–	–	–	–	–	–
	2.2	–	20,37	–	24,94	–	–	–	–	–	–
III		11,16	–	13,66		3	18,75	3,72	0,27	–	0,67
	3.1	–	10,16	–	12,44	–	–	–	–	–	–
	3.2	–	1,00	–	1,22	–	–	–	–	–	–
Усього		81,67	81,67	100,0	100,0	16	100,0	5,10	0,20	3,14	0,94

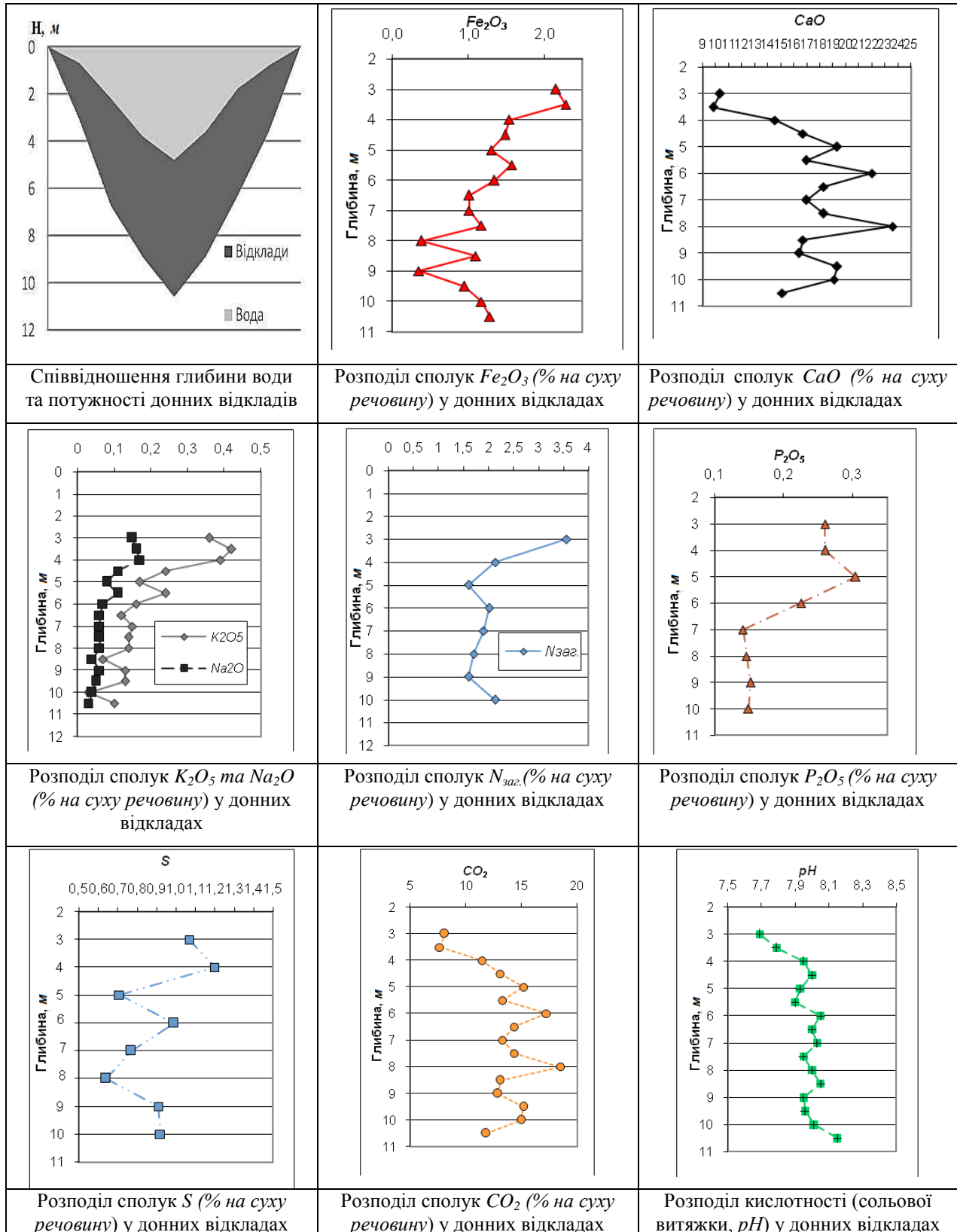
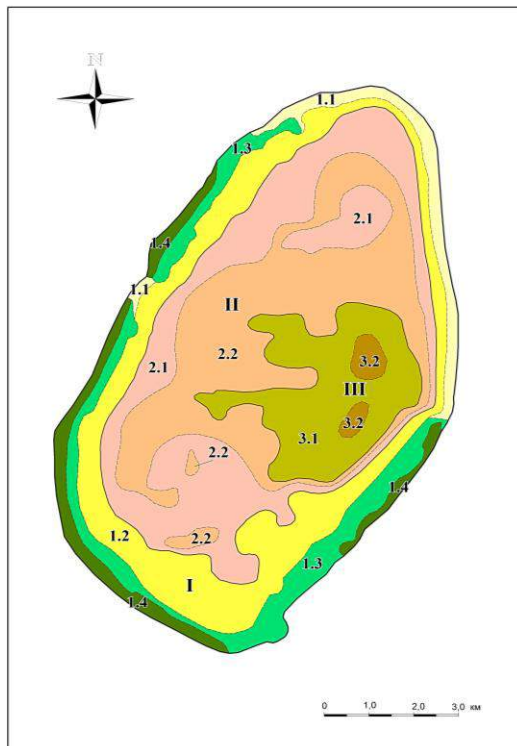


Рис. 5. Деякі геохімічні характеристики донних відкладів оз. Чорне Велике (профіль та графіки побудовано за матеріалами Київської ГРЕ)



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

I. Літоральне акваідурочище берегових відмілин на піщано-мулистих і торфово-болотних відкладах, що сформувалися на алювіальних пісках із видовим різноманіттям надводних та підводних макрофітів

Аквафації:

- 1.1 — мілководні, абразійно-аккумулятивні піщані, рдесниково-харових асоціацій, з однорідним температурним режимом;
- 1.2 — мілководні, акумулятивно-абразійні мулисто-піщані, елодейно-рдесникових асоціацій, з однорідним температурним режимом;
- 1.3 — мілководні, акумулятивні мулисто-торфово-сапропелеві, очеретяно-осокових асоціацій, з однорідним температурним режимом, із надходженням біогенних речовин із водозбору;
- 1.4 — мілководні, акумулятивні торфово-болотні, рогово-осокових асоціацій, із надходженням біогенних речовин із водозбору та інтенсивним заболочуванням.

II. Літорально-субліторальне підурочище на органічно-вапнякових та діатомових сапропелях, що сформувалися на алювіальних пісках із видовим різноманіттям підводної рослинності

Аквафації:

- 2.1 — літорально-субліторальні, транзитно-аккумулятивні органічно-вапняково-сапропелеві середньо-потужні (1,5–2,5 м), рдесниково-харово-нитчастих асоціацій, з однорідним температурним режимом;
- 2.2 — літорально-субліторальні, акумулятивно-транзитні органічно-вапняково-сапропелеві з лінзами діатомових сапропелів, середньопотужні (2,5–4,0 м), харово-нитчастих асоціацій, з однорідним температурним режимом.

III. Субліторальне підурочище на органічно-глинистих та глинисто-вапнякових сапропелях, що сформувалися на алювіальних пісках із розрідженим видовим різноманіттям підводної рослинності

Аквафації:

- 3.1 — субліторальні, акумулятивні органічно-глинисто-сапропелеві середньопотужні (2,5–4,0 м), поодиноких занурених водоростей, із незначною амплітудою температур влітку;
- 3.2 — субліторальні, акумулятивні глинисто-вапняково-сапропелеві потужні (4,0–7,5 м), поодиноких плаваючих водоростей, із незначною амплітудою температур влітку.

Межі:

- складного аквального урочища;
- аквальних підурочищ;
- аквальних фацій.

Рис. 6. Ландшафтна структура ПАК оз. Чорне Велике (зменшено з масштабу 1:5000)

Площа водозбору озера становить 5,48 км² (табл. 3). У структурі земельних угідь водозбору понад 66 % зайнято орними угіддями, близько 12 % припадає на селитебні землі, більше 2 % заліснених земель, близько 5 % припадає на заболочені угіддя і 15 % зайнято аквальною комплексом. За нашими розрахунками показник антропогенного навантаження є критичним і становить 353 %. Це загрожує екологічному функціонуванню водойми та розвитку ПАК у цілому.

Таблиця 3

Структура земельних угідь водозбору оз. Чорне Велике (за [3] з нашими доповненнями)

S, км ²	Площа угідь										S _{обр.} * / S _{необр.} %
	F		f _{ліс.}		f _{бол.}		f _{орн.}		f _{с.з.}		
	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	
48	0,82	15,0	0,13	2,37	0,26	4,74	3,63	66,2	0,64	11,68	353,0

* Площа водозбору (S), площа озера (F_{оз.}), залісненість (f_{ліс.}), заболоченість (f_{бол.}), орні угіддя (f_{орн.}), селитебні землі (f_{с.з.}); S_{осв.} (%) – показник господарського освоєння водозбору.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження дали змогу уточнити площу ПАК оз. Чорне Велике (81,67 га) та інші лімнометричні параметри водойми. Узагальнені геохімічні характеристики донних відкладів ПАК показали особливості розподілу окремих сполук на різних генетичних горизонтах стратиграфічного профілю. Їхня мінливість залежить від специфіки мінерального, ботанічного складу сапропелів та сорбційних особливостей відкладів. Безперечно, специфіка геохімічного середовища озерних відкладів залежить від палеокліматичних умов, що вимагає додатково палінологічних пошуків у комплексі з методами радіовуглецевого датування.

Ландшафтна карта ПАК, а також основні ландшафтометричні показники показали сучасну структуру та особливості складного акваурочища оз. Чорне Велике. Найбільших трансформацій зазнає літоральне акваурочище берегових відмілин. Структура земельних угідь водозбору не відповідає сучасним критеріям ландшафтного планування басейнових систем. Це спонукає до розробки еколого-збалансованих заходів природокористування в межах водозбору, зокрема зменшення площі оброблюваних земель, залуження окремих ділянок, чіткого визначення природоохоронної зони озера й заборони випасу худоби в ній. У роботі представлено цифрову батиметричну схему, ландшафтну карту, а також деякі метричні й геохімічні характеристики, які мають стати основою екологічного паспорта оз. Чорне Велике та увійти до бази даних багатопільового кадастру водойм уповільненого водообміну Волинського Полісся. Подальші дослідження слід спрямувати на вивчення ландшафтно-структури водозбору озера та розробки конструктивно-географічної моделі природокористування цілісної озерно-басейнової системи.

Джерела та література

- Захаренко М. О. Наукові основи відновлення екосистем озер Шацького національного природного парку та раціональне використання їх природних ресурсів / М. О. Захаренко, М. Ю. Євтушенко, П. Г. Шевченко. – К. : Нац. аграр. ун-т, 2002. – С. 22–34.
- Зуб Л. М. Заростання оз. Чорне Велике в умовах підвищеного антропогенного впливу / Л. М. Зуб, Г. О. Карпова // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2009. – Вип. 2. – С. 74–78.
- Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся : монографія : у 2-х т. Т. 2 : Регіональні особливості та оптимізація / Л. В. Ільїн. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 400 с.
- Ільїн Л. В. Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького природного національного парку : озеро Чорне Велике (1977–2009 рр.) / Л. В. Ільїн, Ю. М. Ситник, П. Г. Шевченко [та ін.] // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Географічні науки. – 2010. – Вип. 10. – С. 4–14.
- Маринич О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / [О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко та ін.] // Укр. геогр. журн. – 2003. – № 1. – С. 16–20.
- Мартинюк В. О. Ландшафтно-лімонологічний аналіз басейнової (озерної) геосистеми / В. О. Мартинюк // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту. Сер. : Географія. – 1999. – № 2. – С. 29–36.
- Мартинюк В. О. Уточнена схема фізико-географічного районування Волинського Полісся в межах Рівненської області / В. О. Мартинюк // Географія та екологія: наука і освіта : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. «Географія та екологія: наука і освіта», 15–16 квіт. 2010 р. – Умань : Вид. «Сочинський», 2010. – С. 162–165.
- Мартинюк В. А. Ландшафтна модель геосистеми «Озерний водосбор» як основа екологічного паспорта водоема / В. А. Мартинюк // Научно-технические и экологические проблемы природопользования : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 18–20 апр. 2012 г. / УО «Брест. гос. техн. ун-т» ; под ред. А. А. Волчека [и др.]. – Брест : [б. и.], 2012. – С. 121–124.

9. Міллер Г. П. Ландшафтознавство: теорія і практика : навч. посіб. / Г. П. Міллер, В. М. Петлін, А. В. Мельник. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – 172 с.
10. Муха Б. П. Структура Шацького ландшафту / Б. П. Муха, О. Б. Загультська // Українське Полісся вчора, сьогодні, завтра : зб. наук. пр. – Луцьк : Надтир'я, 1998. – С. 34–38.
11. Назарук К. Структура зоопланктону озера Чорне Велике Шацького національного природного парку як індикатор його антропогенного навантаження / К. Назарук, І. Хамар // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біологічна. – 2008. – Вип. 46. – С. 101–108.
12. Світличний О. О. Основи геоінформатики : навч. посіб. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький ; за заг. ред. О. О. Світличного. – 2-ге вид., випр. і допов. – Суми : ВТД «Університет. кн.», 2008. – 294 с.
13. Ситник Ю. Еколого-токсикологічна характеристика Чорного Великого озера Шацького національного природного парку / Ю. Ситник, П. Шевченко, Ю. Забитівський // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біологічна. – 2007. – Вип. 43. – С. 13–26.
14. Цвид Б. М. Ландшафтні особливості озера Чорне Велике (Шацький національний природний парк) / Б. М. Цвид, В. О. Мартинюк // Регіональні екологічні проблеми : матеріали V Міжнар. наук. конф. (21–23 берез. 2012 р., Одеса) / Одес. держ. екол. ун-т. – Одеса : [б. в.], 2012. – С. 189–191.
15. Шевчук М. Й. Сапропелі України: запаси, якість та перспективи використання : монографія / М. Й. Шевчук. – Луцьк : Надтир'я, 1996. – 384 с.
16. Якушко О. Ф. Озероведение. География озер Белоруссии / О. Ф. Якушко. – Минск : Выш. шк., 1981. – 223 с.

Мартинюк Віталій, Ильина Ольга. Ландшафтно-геохимические особенности природно-аквального комплекса оз. Черное Большое (Шацкий национальный природный парк). Осуществлено батиметрическое исследование оз. Черное Большое Шацкого поозерья. Проанализированы геохимические особенности донных отложений озера на разных генетических горизонтах, рассчитано некоторые морфометрические и гидрологические характеристики водоема и структуру земельных угодий водосбора. Составлено цифровую батиметрическую и ландшафтную карты природно-аквального комплекса оз. Черное Большое на уровне акваурочищ и аквафаций, рассчитан ряд ландшафтометрических характеристик озера. Предложено полученные в результате исследования ландшафтно-геохимические параметры оз. Черное Большое рассматривать как базовое для формирования экологического паспорта водоема и многоцелевого кадастра водоемов замедленного водообмена Волынского Полесья.

Ключевые слова: оз. Черное Большое, природно-аквальный комплекс, акваурочище, аквафация, геохимическая миграция, озерные отложения, Шацкий национальный природный парк.

Martyniuk Vitaliy, Pyina Olga. The Landscape-Geochemical Characteristics of Natural Aquatic Complex of ChorneVelykelake (Shatsk National Park). The bathymetric research of Chorne Velyke lake of Shatsklake district was made. The geochemical features of bottom sediments of the lake on different genetic horizons were analyzed; some morphometric and hydrological characteristics of the reservoir and structure of watershed lands were calculated. The digital bathymetric and landscape maps of natural aquatic complex of Chorne Velykelake on the level of akvaurotshistshes and akvafacies were made; the number of landscape metric characteristics of the lake was calculated. The results that were obtained from the research of landscape-geochemical parameters of the Chorne Velykelake were proposed to consider as the basis for the formation of ecological passport of reservoir and multipurpose cadaster of slow water exchange of Volyn Polissya.

Key words: Chorne Velykelake, natural aquatic complex, akvaurotshistshe, akvafatsiya, geochemical migration, lake sediments, Shatsk National Park.

Стаття надійшла до редколегії
15.05.2013 р.

УДК 504.75(075)

Марія Боярин

Управління водними ресурсами басейну річки Іква в межах Рівненської області

Проаналізовано стан водних ресурсів і ступінь їх використання та виявлено, що основним джерелом водопостачання водоспоживачів є підземні води. Основними забруднювачами є комунальне господарство, промисловість, енергетика, сільське господарство, рибне господарство та туризм. Найбільшого антропогенного впливу зазнає ділянка р. Іква саме на території Рівненської області, де розташовано кілька точкових та просто-