

Міністерство освіти і науки України

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОМОРФОЛОГІЯ

НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Заснований у 1970 році

**ВИПУСК 4(80)
ЧАСТИНА I**

*Присвячений 20-річчю реорганізації кафедри фізичної географії
та охорони природи і утворення
кафедр фізичної географії та геоекології і географії України,
пам'яті доктора географічних наук, професора
Людмили Леонідівни Малишевої*

Київ
2015

Ministry of Education and Science of Ukraine
TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY
OF KYIV

PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOMORPHOLOGY

SCIENTIFIC COLLECTIONS

Founded in 1970

**VOLUME 4(80)
PART I**

*Dedicated to the 20th anniversary of reorganization
of the Department of Physical Geography and Environment
and to creating the Department of Physical Geography
and the Department of Geo-ecology and Geography of Ukraine,
and to Memory of Doctor of Geographical Sciences, Professor
Lyudmyla L. Malysheva*

Kyiv
2015

Список літератури

1. Гінзула М. Я. Регіональний еколого-географічний аналіз промислового природокористування (на прикладі Тернопільської області): автореф. дис. ... канд. географ. наук: 11.00.11 / Мар'яна Ярославівна Гінзула. – Київ, 2015. – 20 с. 2. Медико-екологічний атлас України / В. Барановський, К. Пироженко, В. Шевченко – К.: Зелений світ, 1995. – 31 с. 3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища» від 15.12.2007 р. № 1376. 4. Царик Л. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика / Л.П. Царик. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. – 256 с.

Гінзула М. Я. Аналіз системи моніторингу стану навколишнього природного середовища Тернопільської області. Проаналізовано систему моніторингу Тернопільської області за компонентним підходом та ступенем охоплення його об'єкту і предмету. Проведено оцінку репрезентативності наявних контрольних моніторингових ділянок за станом атмосферного повітря, поверхневих вод і радіаційного забруднення на основі створеної картосхеми. Обґрунтовано пропозиції щодо оптимізації сучасної системи моніторингу території області.

Ключові слова: моніторинг стану довкілля, зони забруднення, фонове забруднення, Тернопільська область.

Hinzula M. Analysis of monitoring system of Ternopil region. Conducted the analysis of monitoring system Ternopil region behind component approach and the degree of coverage, of its object and subject. Performed the evaluation of the representativeness of existing control areas as monitoring of air, surface water and radiation pollution on the basis of established map. Made suggestions for optimizing the modern monitoring system of region.

Keywords: environmental monitoring, pollution zones, background contamination, Ternopil region.

Гинзула М. Я. Анализ системы мониторинга состояния окружающей среды Тернопольской области. Проанализирована система мониторинга Тернопольской области за компонентным подходом и степенью охвата его объекта и предмета. Проведена оценка репрезентативности имеющихся контрольных мониторинговых участков по состоянию атмосферного воздуха, поверхностных вод и радиационного загрязнения на основе созданной картосхемы. Обоснованы предложения по оптимизации современной системы мониторинга области.

Ключевые слова: мониторинг состояния окружающей среды, зоны загрязнения, фоновое загрязнение, Тернопольская область.

Надійшла до редколегії 07.10.2015

УДК 911.2 : 556.55 (477.82)

Ільїна О. В, Пасічник М. П.

*Східноєвропейський національний університет
імені Лесі Українки*

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ОЗЕРА СКОМОР'Є

Ключові слова: оз. Скомор'є, донні відклади, ландшафтно-геохімічний аналіз, торф'янистий сапропель, Західне Полісся

Постановка наукової проблеми та її значення. Актуальність дослідження лімносистем Волинського Полісся зумовлена значною часткою озер у просторовій структурі ландшафтів (0,23 %), посиленою антропогенною та природною трансформацією водойм локального рівня, слабкою вивченістю закономірностей функціонування водойм, які мають важливе наукове та господарське значення.

Ландшафтно-геохімічний підхід до вивчення лімносистем дає змогу отримати дані про ландшафтну структуру угідь на водозборах, розрахувати морфолого-гідрологічні показники,

визначити можливості міграції та надходження у водойму окремих речовин, виділити й деталізувати геохімічні показники стратотипічних розрізів, дослідити просторово-географічний розподіл хімічного складу речовини донних відкладів, оцінити сучасний рівень антропогенного навантаження на водойму та запропонувати шляхи раціонального використання водойм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій цієї проблеми. Фундаментальні дослідження геохімії ландшафтів покладені в основу праць Л. Л. Малишевої [7]. Різні аспекти

ландшафтно-геохімічних досліджень аквальних комплексів Волинського Полісся висвітлені в працях Л. В. Ільїна [3–4], В. О. Мартинюка [8–9], М. Й. Шевчука [10], О. В. Ільїної [5–6]. Геохімічним дослідженням озер присвячені праці білоруських дослідників А. Л. Жуховицької та В. А. Генералової [2]. Ландшафтознавчим дослідженням Волинського Полісся присвячена робота К. І. Геренчука [1]. Проте, питання ландшафтно-геохімічних особливостей водойм регіону і досі залишається недостатньо вивченим.

Мета роботи – здійснити ландшафтно-геохімічний аналіз озера Скомор'є, шляхом вирішення наступних завдань: дати ландшафтно-лімнологічну характеристику оз. Скомор'є; дослідити структуру угідь водозбору озера; виділити і деталізувати індикаційні геохімічні показники (CaO , P_2O_5 , $\text{N}_{\text{заг.}}$, $\text{S}_{\text{заг.}}$, Fe_2O_3 , K_2O).

Виклад основного матеріалу. Озеро Скомор'є розташоване в межах Любомльсько-Ковельського ландшафтного району Волинського Полісся, на понижій, сильно заболоченій місцевості торфовища «Стобихівське №2». Характерними рисами цього району є домінуюче поширення кінцево-моренних горбистих місцевостей, добре

дренованих і вкритих сосново-дубовими лісами з досить багатим видовим складом підліска і трав'яного покриву. Значне місце тут займають денудаційні місцевості з перегнійно карбонатними ґрунтами. Завдяки цьому регіон відзначається досить значною площею орних земель і порівняно великою питомою вагою боліт [1]. Озеро є складовою гідрологічного заказника «Скомирський».

Водойма карстового походження, має округло-овальну форму, слабо витягнута з південного-заходу на північний схід. Довжина озера – 0,60 км, максимальна ширина – 0,45, площа – 0,19 км². Середня глибина води – 1,56 м, максимальна – 3,5 м. Водойма безстічна, розташована на висоті 166,2 м над рівнем моря. Об'єм водної маси – 333 тис. м³. Загальна площа водозбору 15,82 км². Інші лімнометричні параметри водойми наведені у табл. 1. Береги озера низькі, сильно заболочені та заторфовані. Болота навколо озера низинні, евтрофного типу. Вони підтримують рівень води в озері, який тісно пов'язаний з водним режимом торфовища. Живлення відбувається атмосферними опадами, поверхневими і ґрунтовими водами.

Таблиця 1 – Морфолого-гідрологічна характеристика оз. Скомор'є

F , км ²	L , км	B_{mid} , км	B_{max} , км	l , км	h_{mid} , м	h_{max} , м	H , м	$V_{\text{оз.}}$, тис. м ³
0,19	0,60	0,42	0,45	1,73	1,56	3,5	166,2	333
K_3	K_p	$K_{\text{гл.}}$	$K_{\text{ємн.}}$	$K_{\text{відк.}}$	$K_{\text{вид.}}$	K	ΔS , км ²	$A_{\text{ш.}}$, мм
0,75	0,63	2,72	0,44	0,12	1,43	0,01	83,3	21,04

Примітки: F – площа водойми, L – довжина, B_{mid} – середня ширина, B_{max} – максимальна ширина, l – довжина берегової лінії, h_{mid} – середня глибина, h_{max} – максимальна глибина, H – абсолютна висота, $V_{\text{оз.}}$, тис. м³ – об'єм водної маси, K_3 – коефіцієнт наповненості улоговини відкладами K_p – коефіцієнт порізаності берегової лінії, $K_{\text{гл.}}$ – коефіцієнт глибинності, $K_{\text{ємн.}}$ – коефіцієнт ємності, $K_{\text{відк.}}$ – коефіцієнт відкритості, $K_{\text{вид.}}$ – коефіцієнт видовженості озера, K – показник площі, ΔS – питомий водозбір, $A_{\text{ш.}}$ – шар акумуляції.

У ландшафтно-водозбірній структурі частка заболочених земель становить – 40,3 % (табл. 2). У кінці ХХ ст. на південь від озера було проведено гідротехнічну меліорацію боліт і їхня площа суттєво зменшилась. Меліоративні канали Стобихівської осушувальної системи вторинно замулені, тому болота навколо озера можна вважати потенційним резервом боліт в області [5]. Частка

аграрно-рекультивованих земель досить висока і складає 38,7 %. В основному ці землі використовуються в якості пасовищ та сінокосів. Лісові насадження займають – 17,8 %. Населені пункти займають 1,9 % території водозбору. Коефіцієнт антропогенного навантаження, за співвідношенням частки оброблюваних земель до необроблюваних, становить 68 %.

Таблиця 2 – Структура угідь водозбору оз. Скомор'є

S, км ²	Площа угідь										К _{антр.}
	F _{оз.}		F _{ліс}		F _{бол.}		F _{орн.}		F _{з.з.}		
	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	
15.82	0.21	1.3	2.81	17.8	6.38	40.3	6.12	38.7	0.30	1.9	68 %

Примітка: S – площа водозбору, F_{оз.} – площа озера, F_{ліс.} – залісненість, F_{бол.} – заболоченість, F_{орн.} – орні угіддя, F_{з.з.} – забудовні землі, К_{антр.} – коефіцієнт антропогенного навантаження.

Схили улоговини озера круті. Максимальна глибина улоговини сягає 14 м. Дно озера складене глиною, суглинками та гумінованими пісками, зрідка зустрічається крейда. У прибережних частинах під водою присутні поклади торфу, який згодом переходить у сапропель. За даними Київської геологорозвідувальної експедиції, загальні геологічні (балансові) запаси сапропелів у озері Скомор'є становлять – 208 тис. т малозольного торф'янистого сапропелю (при 60 % вологості). Площа родовища становить 0,16 км², середня потужність покладів – 4,83 м, природна вологість – 89,69 %. Зольність змінюється в межах від 19,0 % до 38,0 %, середня становить 28 %. Водневий показник варіює в межах від 5,85 до 6,79 рН. Поклади розміщені нерівномірно. У північно-східній частині улоговини їхня товщина сягає 2–3 м. На півдні потужність збільшується до 10–11 м. Коефіцієнт заповнення озерної улоговини відкладами (K_{з.}) становить 0,75, що є характерним для політрофних озер.

Нагромадження торф'янистого сапропелю є характерною рисою невеликих, безстічних, дистрофних озер, розташованих у межах торфовищ. Він накопичується внаслідок сильного заростання літоралі водойми макрофітами, а згодом їх розкладом [10]. У прибережній зоні здебільшого відкладається торф'янистий сапропель з залишків вищої водної рослинності, а у центральній торф'янисто-водоростевий. Колір такого сапропелю змінюється від сірувато-коричневого до брунатного з оливковим відтінком. За біотичним складом торф'янистий сапропель озера представлений рештками рослин (30–40 %), залишками тваринного походження (10–15 %), аморфним детритом (20–25 %), синьо-зеленими водоростями (5–10 %), діатомовими водоростями (5–10 %), пилком та спорами (5 %), частинками глини (5–15 %). Такий вид відкладів успішно застосовують в якості органічних добрив, лікувальних грязей та косметичних засобах,

елементах будівельних матеріалів, бурових розчинах тощо. Торф'янисті сапропелі за рядом морфологічних та генетичних ознак вважаються перехідними між торфами та сапропелями.

Результати локальних ландшафтознавчо-геохімічних досліджень є важливою характеристикою донних відкладів [2]. Значний обсяг опрацьованого фондового матеріалу, а також індикаційні геохімічні показники стали основою для створення профілів розподілу окремих хімічних елементів у донних відкладах оз. Скомор'є (рис.). У сапропелях досліджуваної водойми міститься від 0,12 % до 0,22% оксиду фосфору (P₂O₅) на суху речовину. Як відомо, цей елемент потрапляє у водойми разом зі стічними побутовими, сільськогосподарськими та промисловими водами, що містять фосфати. Досліджувана водойма не має значного антропогенного навантаження на водозборі, тому показники концентрації фосфору у донних відкладах незначні. Підвищений вміст сполук фосфору, як відомо, призводить до активізації біотичної продуктивності водойми і подальшої її евтрофікації [4].

Ферум активно адсорбується гуміновими сполуками, тому торф'янисті сапропелі зазвичай характеризуються високою концентрацією сполук заліза [3]. У водойму залізо надходить здебільшого під час паводків. Вміст оксиду заліза (Fe₂O₃) в досліджуваній водоймі коливається в значних межах від 1,64 до 4,08 % на суху речовину.

Сірка у відкладах в основному автохтонного походження. Нагромадження її відбувається внаслідок поглинання сульфат-іонів фітопланктоном. Згодом, у ході мінералізації органічної речовини, сірка переходить у мінеральні форми. У сапропелях розглянутого озера міститься значна кількість загальної сірки (S_{заг.}) – 1,82–3,10 %. Це зумовлено окисно-відновними умовами озера та органомним класом сапропелів.

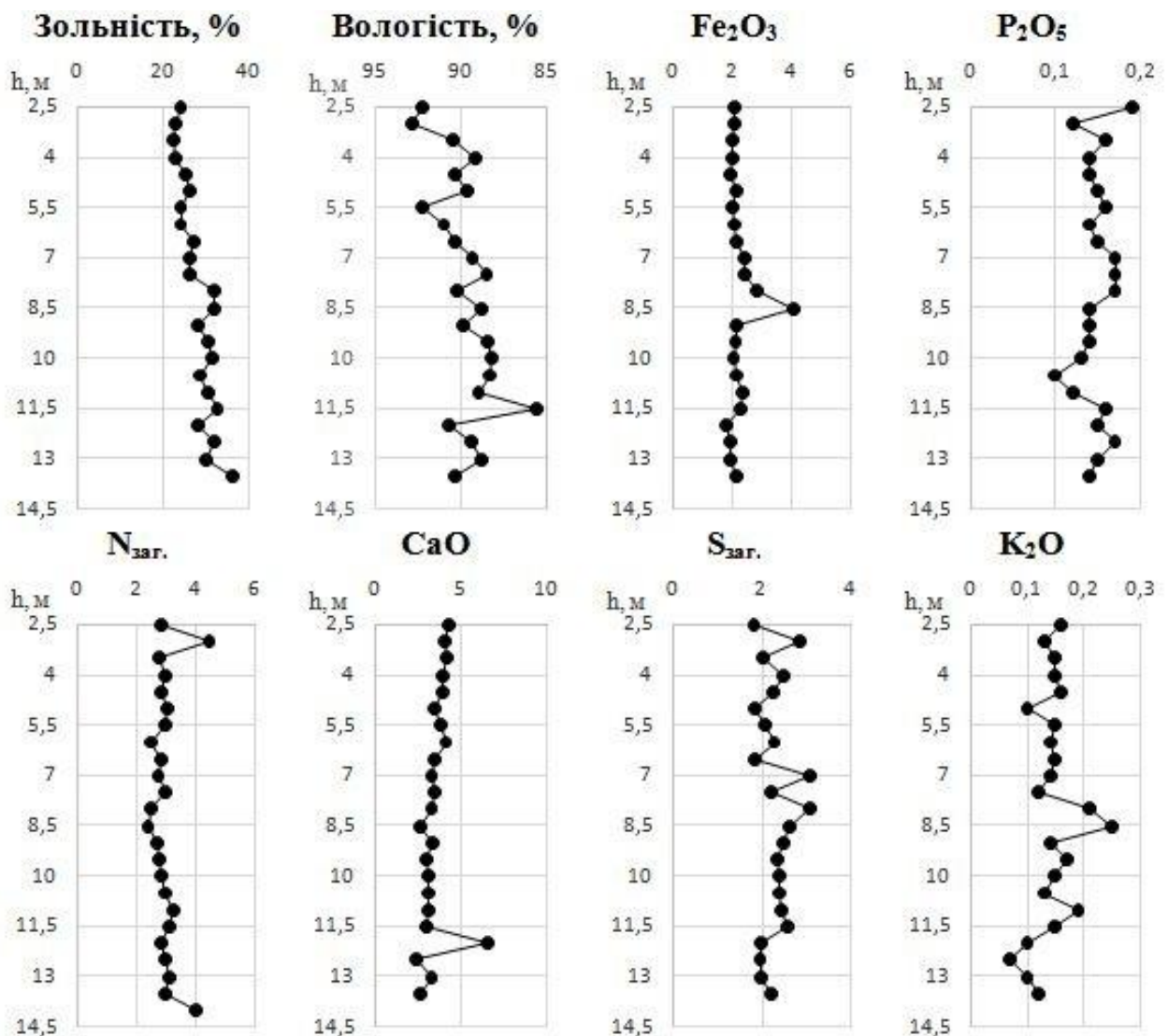


Рис. – Профілі розподілу хімічних елементів у донних відкладах оз. Скомор'є

Калій входить у десятку найпоширеніших елементів. У водойми потрапляє разом із продуктами абразії суходолу, у якому міститься (сляда, польові шпати, глина) [3]. У сапропелі оз. Скомор'є максимальне значення оксиду калію (K_2O) не перевищує 0,25 %. Азотисті сполуки у відкладах переважно органічного походження. Вони надходять у донні відклади в результаті розкладу макрофітів та осідання детриту. Концентрація азоту стабільна на всіх генетичних горизонтах відкладів, і змінюється в інтервалі 2,76 %. Донні відклади досліджуваного озера мають високий вміст загального азоту, до – 4,57 %.

Фонові показники окремих хімічних елементів не перевищують загальних кларкових для Волинського Полісся. Спостерігається незначне збільшення вмісту окремих сполук від пелагіальних

пісків до літоральної зони. Це пояснюється лімогенезисним розвитком озера, яке змінює рівні трофності, і зараз перебуває на політрофній стадії.

Висновки. Виконане дослідження засвідчує, що озеро Скомор'є – типова карстова водойма Волинського Полісся, яка у плані має чіткі овальні обриси, відносно рівну берегову лінію без складних звивин і згинів. Озеро неглибоке, по периметру заросле макрофітами. Водойма має риси політрофної стадії еволюції.

Структура угідь водозбору озера складається з антропогенного (40,6%) та природного ландшафту (58,1%). Коефіцієнт антропогенного навантаження становить 68%. Землі сільськогоспо-дарського призначення, в основному, використовуються як пасовища та сінокоси. Гідротехнічні споруди на південь від озера

мали найсуттєвіший вплив на екосистему озера.

Улоговина озера Скомор'є має конічну форму. Вона вирізняється лійкоподібним ложем та крутим літоральним схилом. Коефіцієнти ємності та глибинності становлять відповідно 0,44 та 2,72. Улоговина озера на 75 % заповнена донними відкладами. Вони представлені малозольним торф'янистим сапропелем, запаси якого становлять 208 тис. т.

Концентрації хімічних елементів у сапропелях не перевищують кларкових показників для озер Українського Полісся. Вміст елементів є відносно рівномірними по усій глибині залягання, не спостерігається значних динамічних змін їх значень. Вони коливаються в невеликих межах P_2O_5 – 0,12–0,22 %, Fe_2O_3 – 1,64–4,08 %, $S_{зар.}$ – 1,82–3,10 %, $N_{зар.}$ – 2,83–4,94 %, K_2O – 0,07–0,25 %

Список літератури

1. Геренчук К. І. Природа Волинської області / за ред. К. І. Геренчука. – Львів : Вища шк., 1975. – 147 с.
2. Жуховицкая А. Л. Геохимия озер Белоруссии / А. Л. Жуховицкая, В. А. Генералова. – Минск: Наука и техника, 1991. – 204 с.
3. Ільїн Л. В. Ландшафтно-геохімічні дослідження лімносистем / Л. В. Ільїн // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2006. – Вип. 33. – С. 130–136.
4. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся : у 2-х т. Т. 2: Регіональні особливості та оптимізація / Л. В. Ільїн. – Луцьк : Вежа, 2008. – 400 с.
5. Ільїна О. В. Болотні геоекосистеми Волині : Монографія / О. В. Ільїна, С. І. Кукурудза. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Ів. Франка, 2009. – 242 с.
6. Ільїна О. В. Геохімія донних відкладів озера Мале Згоранське (Волинське Полісся) / О. В. Ільїна, М. П. Пасічник // Географія та туризм. – 2015. – Вип. 33. – С. 251–259.
7. Малишева Л. Л. Геохімія ландшафтів : Навч. посіб. для студ. / Л. Л. Малишева. – К. : Либідь, 2000. – 472 с.
8. Мартинюк В. О. Ландшафтознавче картографування озерно-річкової басейнової геосистеми / В. О. Мартинюк, Л. В. Ільїн // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т. 2. – С. 794–803.
9. Мартинюк В. О. Ландшафтознавчо-лімнологічна оцінка басейнової геосистеми оз. Озеро (Волинське Полісся) для кадастрових потреб / В. О. Мартинюк // Фіз. географія та геоморфологія. – 2004. – Вип. 46, т. 1. – С. 207–215.
10. Шевчук М. Й. Сапропелі України: запаси якості та перспективи використання / М. Й. Шевчук. – Луцьк : Надстир'я, 1996. – 383 с.

Ільїна О. В., Пасічник М. П. Ландшафтно-геохімічний аналіз озера Скомор'є. У роботі проаналізовано матеріали ландшафтно-геохімічних досліджень озера Скомор'є (Західне Полісся). Значну увагу приділено вивченню структури водозбору та аналізу хімічного складу золи (CaO , P_2O_5 , $N_{зар.}$, $S_{зар.}$, Fe_2O_3 , K_2O). Побудовано геохімічні профілі вмісту окремих елементів на різних генетичних горизонтах, розраховано морфометричні та гідрологічні характеристики водойми, а також структуру земельних угідь водозбору. Встановлено, що торф'янистий сапропель оз. Скомор'є придатний для використання в якості органічних добрив, у промисловості будівельних матеріалів, клеючих засобів, бурових розчинів, у пелоїдотерапії та косметології.

Ключові слова: оз. Скомор'є, донні відклади, ландшафтно-геохімічний аналіз, торф'янистий сапропель, Західне Полісся.

Ilyina O. V., Pasichnyk M. P. Landscape-geochemical analysis of Skomorje lake. This work analyzes the material of landscape-geochemical studies of Skomorje Lake (West Polissya). Special attention is paid to the structure of the catchment and analysis of the chemical composition of ash (CaO , P_2O_5 , $N_{gen.}$, $S_{gen.}$, Fe_2O_3 , K_2O). Geochemical profiles content of individual elements were built on different genetic horizons, morphometric and hydrological characteristics of water bodies and land catchment structure was calculated as well. Was established that peaty sapropel Skomorje Lake suitable for use as an organic fertilizer, in construction materials, adhesives, drilling mud, pelotherapy and cosmetology.

Keywords: Skomorje Lake, bottom sediments, landscape-geochemical analysis, peaty sapropel, West Polissya.

Ильина О. В., Пасечник М. П. Ландшафтно-геохимический анализ озера Скоморье. В работе проанализированы материалы ландшафтно-геохимических исследований озера Скоморье (Западное Полесье). Значительное внимание уделено изучению структуры водосбора и анализа химического состава золы (CaO , P_2O_5 , $N_{об.}$, $S_{об.}$, Fe_2O_3 , K_2O). Построены геохимические профили содержания отдельных элементов на разных генетических горизонтах, рассчитаны морфометрические и гидрологические характеристики водоема, а также структура земельных угодий водосбора. Установлено, что торфянистый сапропель оз. Скоморье пригоден для использования в качестве органических удобрений, в промышленности строительных материалов, клеящих средств, буровых растворов, а также в пелоидотерапии и косметологии.

Ключевые слова: оз. Скоморье, донные отложения, ландшафтно-геохимический анализ, торфянистый сапропель, Западное Полесье.

Надійшла до редколегії 08.10.2015