

УДК 911.2 : 556.55 (477.81)

Пасічник Михайло Петрович

Східноєвропейський національний
університет імені Лесі Українки, м.
Луцьк, Україна
e-mail: beeper.misha@gmail.com

ОЗЕРНІ РОДОВИЩА САПРОПЕЛЮ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Метою статті є оцінювання озерних родовищ сапропелю Рівненської області для з'ясування можливих напрямів раціонального використання їх ресурсів в різних галузях економіки зі збереженням охоронних заходів та покращенням екологічного стану озер.

Методика. У статті використано загальнонаукові методи досліджень. Залучено матеріали власних досліджень автора та фондові матеріали ДНВП «Геоінформ України».

Результати. Здійснене оцінювання ресурсів озерних родовищ сапропелю Рівненської області засвідчує, що в регіоні запаси сапропелю оцінені у 37 озерних родовищах, в яких зосереджено 13900,0 тис. т сапропелю. Кожне родовище характеризується специфічними властивостями та індивідуальним хімічним складом сапропелю. Більшість водойм мають запаси понад 100,0 тис. т, площу до 0,5 км², середню глибину води до 4 м та потужність сапропелю понад 1 м. Такі характеристики є цілком достатні і рентабельні для промислового освоєння сапропелевих родовищ. Нагальну необхідність освоєння сапропелевих родовищ регіону також зумовлюють інтенсивні процеси замулення водойм, внаслідок чого вони втрачають своє водо-, рибогосподарське та рекреаційне значення.

Наукова новизна полягає у з'ясуванні складу, водно-фізичних властивостей, оцінці запасів та геоекологічних аспектів видобутку, а також у виявленні перспективних напрямів використання ресурсів озерних родовищ сапропелю регіону.

Практична значимість полягає у можливості використання ресурсів озерних родовищ сапропелю Рівненської адміністративної області у різних галузях економіки (сільському господарстві, промисловості, геології, медицині та рекреації). Отримані результати мають важливе значення для раціонального використання сапропелевих ресурсів регіону та обґрунтування стратегії і дій щодо їх охорони. Систематизовані відомості про озерні родовища сапропелю будуть цікаві для потенційних інвесторів.

Ключові слова: сапропель, донні відклади, озерне родовище сапропелю, Рівненська область.

УДК 911.2: 556.55 (477.81)

Пасичник Михаил Петрович

Восточноевропейский национальный
университет имени Леси Украинки, г. Луцк,
Украина
e-mail: beeper.misha@gmail.com

ОЗЕРНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ САПРОПЕЛЯ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Целью статьи является оценка озерных месторождений сапропеля Ровенской области для выяснения возможных направлений рационального использования ресурсов в различных отраслях экономики с сохранением охранных мероприятий и улучшением экологического состояния озер.

Методика. В статье использованы общенаучные методы исследований. Привлечены материалы собственных исследований автора и фондовые материалы ГНПП «Геоинформ Украины».

Результаты. Осуществлена оценка ресурсов озерных месторождений сапропеля Ровенской области свидетельствует, что в регионе запасы сапропеля оценены в 37 озерных месторождениях, в которых сосредоточено 13900,0 тыс. т сапропеля. Каждое месторождение характеризуется специфическими свойствами и индивидуальным химическим составом сапропеля. Большинство водоемов имеют запасы более 100,0 тыс. т, площадь до 0,5 км², среднюю глубину воды до 4 м и мощность сапропеля более 1 м. Эти характеристики вполне достаточные и рентабельные для промышленного освоения сапропелевых месторождений. Насущную необходимость освоения сапропелевых месторождений региона также обуславливают интенсивные процессы заиления водоемов, в результате чего они теряют свое водо-, рыбохозяйственное и рекреационное значение.

Научная новизна заключается в выяснении состава, водно-физических свойств, оценке запасов и геоэкологических аспектов добычи, а также в выявлении перспективных направлений использования ресурсов озерных месторождений сапропеля региона.

Практическая значимость заключается в возможности использования ресурсов озерных месторождений сапропеля Ровенской административной области в различных отраслях экономики (сельском хозяйстве, промышленности, геологии, медицине и рекреации). Полученные результаты имеют важное значение для рационального использования сапропелевых ресурсов региона и обоснования стратегии и действий по их охране. Систематизированы сведения об озерных месторождениях сапропеля будут интересны для потенциальных инвесторов.

Ключевые слова: сапропель, донные отложения, озерное месторождение сапропеля, Ровенская область.

UDC 911.2 : 556.55 (477.81)

Pasichnyk Mykhailo Petrovych

Lesya Ukrainka Eastern European National
University, Lutsk, Ukraine,
e-mail: beekeeper.misha@gmail.com

LAKE DEPOSITS OF SAPROPEL OF RIVNE REGION AND PERSPECTIVES OF THEIR USE

The aim of the article is to evaluate the lake deposits of sapropel of the Rivne region in order to find out possible directions of rational use of their resources in various sectors of the economy, with preservation of protective measures and improvement of the ecological status of lakes.

Methodology. The article uses general scientific methods of research. The author's materials of own researches and stock materials of SSPE «Geoinform of Ukraine» are involved.

Results. The estimation of resources of lakes sapropel of the Rivne region shows that the reserves of sapropel are estimated in 37 lake deposits in the region, in which there are 13900,0 thousand tons of sapropel. Each origin is characterized by specific properties and an

individual chemical sapropel composition. Most basins have reserves of more than 100,0 thousand tons, area up to 0,5 km², average depth of water up to 4 m and capacity of sapropel more than 1 m. Such characteristics are quite sufficient and profitable for industrial development of sapropel deposits. An urgent need for the development of sapropel deposits in the region also causes intensive processes of silting water, as a result they lose their water, fishery and recreational value.

Scientific novelty consists of elucidating the composition water and physical properties, stock estimating and geo-ecological aspects of extraction, as well as identifying perspective directions for using the resources of the lake deposits of the gray region.

Practical significance is the possibility of using the resources of lake deposits of sapropel of the Rivne administrative region in various branches of economy (agriculture, industry, geology, medicine and recreation). The obtained results are important for rational use of sapropel resources of the region and justification of the strategy and actions for their protection. The systematized information about lake deposits of sapropel will be of interest to potential investors.

Keywords: sapropel, bottom sediments, lake deposit of sapropel, Rivne region.

Постановка наукової проблеми та її значення. Під терміном «сапропель» (грец. *sapros* – гнилий і *pelos* – мул) прийнято розуміти органо-мінеральні колоїдні донні відклади озер із вмістом органічної речовини не менше 15 %, а також неорганічних компонентів біогенного, хемогенного і теригенного характеру [7]. Основний склад органічної речовини формується із залишків рослин і тварин, що населяють водойму і надходять ззовні та органічними домішками приносного характеру. Кількість та склад мінеральних компонентів сапропелю залежить від хімічного складу води, що надходить з водозбору та ерозійних процесів [10].

Широкий діапазон хімічного складу та фізичних властивостей сапропелю, значні запаси та поширеність у Рівненській адміністративній області, а також відносна простота видобутку дозволяють розглядати їх як важливий ресурс, що має широкі сфери застосування у сільському господарстві, промисловості та рекреації. Окрему актуальність мають питання охорони та покращення екологічного стану озер.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Родовища озерного сапропелю в Рівненській адміністративній області активно досліджувалися у 80-их роках ХХ ст. фахівцями Київської геологорозвідувальної експедиції. Комплексні озерознавчі дослідження сапропелю наводяться в працях Л. В. Ільїна [1, 3–7, 10–11]. Геоекологічним аспектам видобутку сапропелю та його використанні у сільському господарстві присвячена робота М. Й. Шевчука [9]. Проте, питання освоєння озерних родовищ сапропелю потребує детальних узагальнень щодо їх раціонального використання та охорони.

Мета і завдання статті. Основною метою статті є оцінка ресурсного потенціалу озерних родовищ сапропелю Рівненської адміністративної області для з'ясування перспектив їх використання у різних галузях економіки. Для досягнення мети ставились завдання систематизувати фондові матеріали про якісний та кількісний склад

сапропелю родовищ регіону та встановити перспективні напрями використання в залежності від його складу та властивостей.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Згідно фондів матеріалів ДНВП «Геоінформ України» поклади сапропелю виявлені у 37 озерах Рівненської області, загальною площею – 12,41 км². У них за детальною та пошуково-оціночною категорією розвідано 13900,0 тис. т сапропелю, що становить 14,3 % від загальноукраїнських запасів. До балансових належить 8381,3 тис. т, що становить 60,3 % від розвіданих. Найбільше родовищ у Заріччянському адміністративному районі (14 озерних родовищ). Тут виявлено 2810,1 тис. т балансових запасів сапропелю, що становить 33,5 % від розвіданих. В інших районах області балансові запаси сапропелю менші і лише у Володимирецькому, Дубровицькому та Костопільському адміністративних районах перевищують 1000,0 тис. т [8]. Перспективними для розвідки залишаються 44 природних водойми.

Найбільше в регіоні сапропелю кластогенного типу (3876,6 тис. т або 46,3 % від загальної кількості). Найкраще ним забезпечені Заріччянський та Володимирецький адміністративні райони (табл. 1). Наступний за запасами сапропель змішаного типу (3832,0 тис. т, що становить 45,7 %), який найкраще представлений глинисто-вапняковим (1019,9 тис. т) та орґано-залізистим видами (1949,8 тис. т). Біогенного сапропелю в регіоні найменше. Він представлений змішано-водоростевим (280,2 тис. т), торф'янистим (226,3 тис. т), зоогенно-водоростевим (166,0 тис. т) та діатомовим видами (142,0 тис. т). Найбільше біогенного сапропелю виявлено у Володимирецькому адміністративному районі (570,8 тис. т).

Таблиця 1

*Розподіл балансових запасів сапропелю за видами в Рівненській області
(укладено за фондівими матеріалами ДНВП «Геоінформ України»)*

Адміністративні райони	Тип сапропелю, тис. т										
	біогенний				кластогенний			змішаний			
	змішано-водоростевий	торф'янистий	зоогеново-водоростевий	діатомовий	орґано-піщанистий	орґано-глинистий	діатомово-глинистий	орґано-вапняковий	глинисто-вапняковий	вапняковий	орґано-залізистий
Володимирецький	154,8	108,0	166,0	142,0	34,0	1060,7	–	–	–	–	284,0
Дубровицький	–	–	–	–	391,4	361,3	–	–	–	–	700,5
Заріччянський	121,4	17,3	–	–	1095,1	78,0	–	262,0	402,0	–	834,3
Костопільський	–	–	–	–	–	–	–	–	608,9	609,3	–
Рокитнянський	–	101,0	–	–	–	61,0	61,5	–	–	–	–
Сарненський	–	–	–	–	211,9	379,7	–	–	–	–	131,0

Серед розвіданих озерних родовищ сапропелю переважають невеликі родовища площею до 0,5 км², або 70 % від загального числа родовищ. Решту становлять озерні родовища площею 0,5–1,0 км². Площа найбільшого не перевищує 5,0 км² (оз. Нобель – 4,55 км²). Потужність глибини сапропелю коливається в широких межах (від 0,64 м у оз. Ніжиця

до 7,70 м у оз. Стрільське), при цьому усереднена глибина становить – 3,89 м. Найбільші запаси сапропелю розвідані у озерах Нобель (4308,0 тис. т), Мар'янівське (1218,2 тис. т), Островське (700,4 тис. т) та Сосне (555,7 тис. т) Зарічнлянського адміністративного району, озерах Острівське та Луко (513,0 тис. т) Володимирецького адміністративного району, озері Верхне (792,4 тис. т) Дубровицького адміністративного району та озерному родовищі Карасин (510,1 тис. т) Сарненського адміністративного району. Більшість родовищ мають середню потужність відкладів до 5 м, і лише 7 родовищ 5 метрів і більше. В залежності від морфогенетичних особливостей озерного родовища і природних умов, речовинний склад сапропелю може сильно різнитися. Як засвідчують результати геологорозвідувальних робіт [8], навіть у межах одного озера іноді нараховується до кількох видів сапропелю. Відклади із зольністю до 30 % наявні у родовищах озер Біле (16,6 %), Журавлине (20,8 %), Двірське (22,1 %), Запрудське (22,4 %), Заозір'є (26,8 %), Кримно (28,1 %), Бухово (30,0 %) та Велике II (30,0 %). У двох родовищах присутні поклади високозольного сапропелю ($A \geq 65$ %) – у оз. Задовж'є – 71,5 % та в оз. Нобель – 75,9 %. Специфічною особливістю сапропелю є його високе водонасичення у природному стані. Вологість сапропелю змінюється у значних межах, від 79,0 % (оз. Нобель) до 95,0 % (оз. Біле), що обумовлено вмістом органічної речовини і хімічного складу. Реакція середовища (рН) у більшості донних відкладів регіону є слабо кислою (табл. 2). Максимальна кислотність відкладів зафіксована у сапропелях оз. Велике Почаївське (рН – 4,4).

Таблиця 2

*Озерні родовища сапропелю Рівненської області
(укладено за фондovими матеріалами ДНВП «Геоінформ України»)*

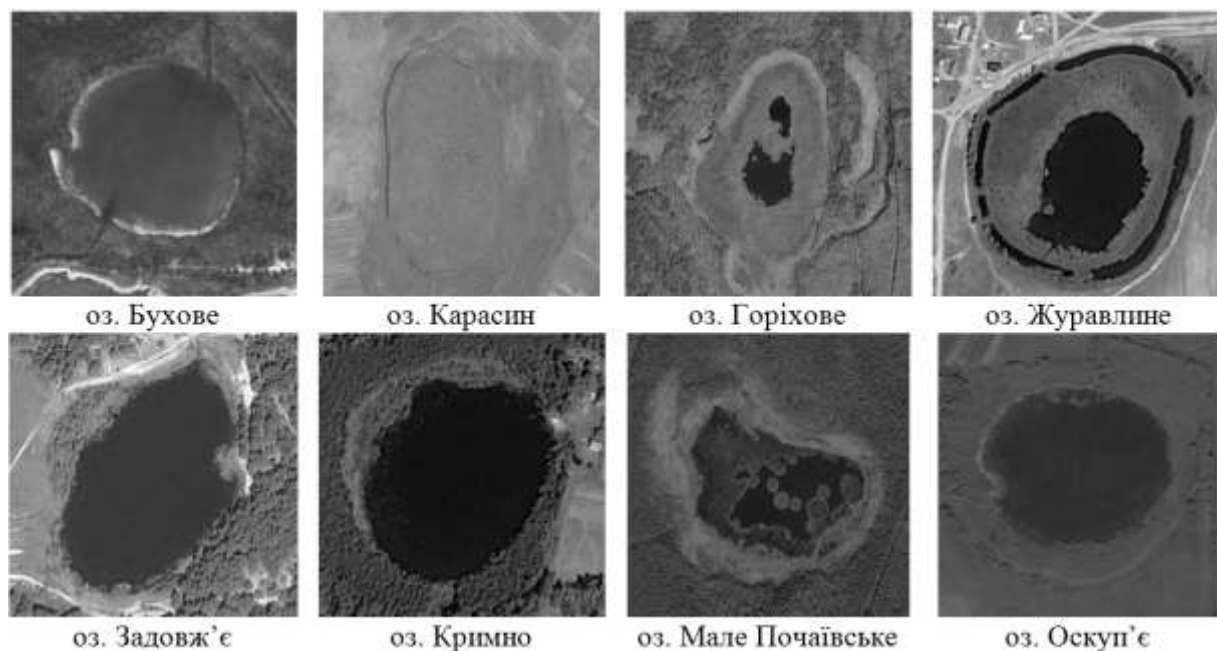
Озерні родовища	S, км ²	H _{вод.} , м	K _{зап.}	H _{сап.} , м	Запаси, тис. т	H ₂ O, %	A ^c , %	рН	у % на суху речовину	
									CaO	Fe ₂ O ₃
Володимирецький адміністративний район										
Велике II	0,27	1,71	0,75	5,26	308,0	91	30,0	6,03	1,65	1,12
Луко	0,85	1,41	0,75	4,18	513,0	91	41,0	6,12	2,67	4,20
Мале	0,05	1,15	0,75	3,44	51,0	91	35,7	6,24	1,98	5,28
Островацьке	0,76	1,51	0,73	4,15	577,0	91	39,0	6,52	1,96	5,10
Озеро	0,23	4,60	0,50	4,61	351,7	85	57,0	5,98	1,80	1,42
Запрудське	0,10	2,65	0,58	3,62	60,4	92	22,4	5,60	1,60	1,10
Воронки	0,20	2,83	0,34	1,48	29,5	91	30,0	5,10	1,40	0,80
Журавлине	0,02	0,66	0,85	3,80	6,8	95	20,8	5,10	2,10	1,10
Двірське	0,05	1,98	0,66	3,89	22,0	94	22,1	4,80	1,10	1,50
Кримно	0,03	3,14	0,68	6,80	40,5	94	28,1	5,10	1,40	1,10
Дубровицький адміністративний район										
Верхне	0,47	2,10	0,72	5,59	792,4	86	57,6	6,02	1,87	10,86
Озерське	0,54	1,80	0,71	4,38	413,1	92	49,3	5,04	1,19	3,85
Сомине	0,20	3,30	0,54	3,96	186,1	90	51,0	5,00	1,10	9,24
Миляч	0,13	0,90	0,81	3,81	103,4	91	52,6	6,20	2,08	9,67

Вел. Почаївське	0,52	2,55	0,59	3,71	363,0	91	36,8	4,40	0,90	2,50
Мал. Почаївське	0,25	0,63	0,89	0,92	28,4	94	34,2	5,10	2,00	2,60
Оскуп'є	0,04	0,47	0,93	5,95	86,6	86	46,7	6,30	2,60	17,50
Зарічнлянський адміністративний район										
Горіхове	0,04	0,80	0,85	4,68	167,0	90	33,6	6,70	2,38	4,93
Осовітське	0,28	2,14	0,63	3,72	262,0	83	47,1	7,41	28,32	1,09
Любитівське	0,27	2,10	0,66	4,03	366,0	86	48,2	6,09	2,03	1,77
Бухово	0,08,	1,00	0,81	4,38	68,6	93	30,0	6,57	3,44	3,35
Сосне	1,08	1,77	0,55	2,15	555,7	86	53,4	7,13	10,56	4,13
Омит	0,25	1,30	0,75	4,02	220,4	87	46,8	7,00	7,98	9,82
Засвітське	0,74	6,80	0,25	2,22	28,7	90	46,7	6,20	1,60	0,80
Задовж'є	0,63	6,10	0,22	1,71	169,0	82	71,5	5,90	1,30	1,40
Заозір'є	0,05	3,15	0,69	6,94	52,1	94	26,8	5,60	1,50	1,50
Нобель	4,95	5,45	0,34	2,83	4308,0	79	75,9	6,60	2,60	13,20
Біле	0,26	2,72	0,52	2,91	69,3	95	16,6	5,20	1,70	1,30
Чорне	0,12	2,89	0,64	5,11	190,4	89	52,0	6,10	1,80	14,80
Островське	1,10	6,20	0,37	3,60	700,4	88	46,0	5,10	1,40	1,60
Велике	0,93	6,18	0,30	2,62	403,3	89	55,3	5,90	1,50	7,50
Костопільський адміністративний район										
Мар'янівське	0,14	0,63	0,85	3,60	1218,2	79	42,9	7,70	18,80	4,25
Рокитнянський адміністративний район										
Більське	0,08	2,10	0,66	4,14	162,0	92	31,5	4,53	2,10	1,68
Вежиця	0,23	0,70	0,48	0,64	61,5	89	58,5	6,36	2,27	4,04
Сарненський адміністративний район										
Карасин	0,27	0,30	0,94	4,86	510,1	88	46,7	6,18	2,18	10,58
Стрільське	0,09	4,02	0,65	7,70	131,0	93	38,7	5,50	1,60	5,90
Сомино	0,62	4,41	0,37	2,58	211,9	91	53,6	5,10	1,10	5,00

Сапропель має і негативний вплив на екологічний стан озер, так як при його нагромадженні виникають процеси евтрофікації, в результаті яких водойми втрачають здатність до самоочищення і заболочуються [9]. Згідно розрахункових даних (див. табл. 2) об'єм донних відкладів значно перевищує об'єм води в озерних родовищах Оскуп'є, Журавлине, Миляч, Оріхове, Бухово, Мар'янівське та Карасин. Ці водойми перебувають на дистрофній стадії розвитку (коефіцієнт заповнення улоговини сапропелем > 0,80). У решті озер активно проходять процеси евтрофікації, зокрема у 14 водоймах улоговина на 60 % і більше заповнена донними відкладами. Екосистеми таких озер досягли природної деградації (рис. 1.). В цьому випадку видобуток сапропелю призведе до поліпшення екологічної обстановки – поглиблення улоговини, а отже, поліпшить водно-стоковий, гідрохімічний і біотичний режим водойм.

Залежно від діагностичних та типологічних ознак сапропелю виділяють основні напрями його використання: біогенні види ($A^c < 30\%$) можуть використовуватись у сільському господарстві в якості органічного добрива та вітамінних кормових добавок (крім торф'янистого виду), у рекреаційно-курортній сфері, промисловості будівельних матеріалів та в

геологічній практиці як компонент бурових розчинів; кластогенні види (органо-силікатні класи) рекомендується використовувати у вигляді добрив та лікувальних грязей, а сапропель змішаного типу придатний для використання в якості кормової добавки для тварин та меліоранта для нейтралізації кислих ґрунтів [2]. Перспективний для регіону напрям використання сапропелю – рекреація та курортна діяльність, де він може застосовуватись у вигляді лікувальних пелоїдів та косметичних препаратів [5].



*Рис. 1. Евтрофовані озерні родовища сапропелю Рівненської області
[космознімки запозичено з Google Earth Pro 7.3.2]*

Розробка родовищ сапропелю проста з технічного погляду, але складна стосовно охорони навколишнього середовища. Основним критерієм для вибору способу розробки покладів є збереження прилеглої території, оскільки видобуток сапропелю змінює лімнічні характеристики водойми. При нинішніх способах добування сапропелю відновлення водойм таким чином найефективніше здійснювати в мілководних водоймах евтрофного й дистрофного типів ($K_{\text{зап.}} > 60$). Екскавація сапропелю сприятиме раціональному використанні ресурсів водойм у різних галузях економіки.

Висновки. У Рівненській адміністративній області запаси сапропелю виявлені у 37 озерних родовищах. Більшість водойм мають запаси понад 100,0 тис. т, площу до 0,5 км², середню глибину води до 4 м та шар сапропелю понад 1 м. Такі характеристики є цілком достатні і рентабельні для промислової екскавації сапропелю. Основними напрямками використання сапропелів регіону є сільське господарство (землеробство, тваринництво) та рекреаційно-курортна сфера (грязелікування, Wellnes & SPA, косметологія). Важливість освоєння родовищ сапропелю також

зумовлюють інтенсивні процеси замулення озер, внаслідок чого вони втрачають своє водо-, рибогосподарське та рекреаційне значення.

Список використаних джерел:

1. Ильин Л. В. Голоценовые озерные отложения Украинского Полесья / Л. В. Ильин // Третье Всеросс. совещ. по изучению четвертичного периода: В 2 т.: Сб. материалов. – Смоленск : Ойкумена, 2002. – Т. 1. – С. 91–94.
2. Инструкция по разведке озерных месторождений сапропеля. – М. : Геолторфразведка, 1975. – 67 с.
3. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся. 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.
4. Ільїн Л. В. Ландшафтно-геохімічні дослідження лімносистем / Л. В. Ільїн // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2006. – Вип. 33. – С. 130–136.
5. Ільїн Л. В. Лікувальні сапропелеві грязі Рівненської області та перспективи їх використання у санаторно-курортному господарстві // Л. В. Ільїн, М. П. Пасічник // Перспективи розвитку туризму в Україні та світі: управління, технології, моделі: колективна монографія. – Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2018. – С. 167–179.
6. Ільїн Л. В. Озерні відклади / Л. В. Ільїн // Екологічна енциклопедія: У 3 т / Редкол.: А. В. Толстоухов (гол. ред.) та ін. – К. : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. – Т. 3: О–Я. – С. 17.
7. Ільїн Л. В. Озерознавство: укр.-рос сл. Поняття і терміни / Л. В. Ільїн. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2001. – 112 с.
8. Справочник ресурсов сапропеля Украины. Кн. 1. Ривненская, Киевская, Сумская, Черниговская области. – К. : ГПП «Севургеология», 1994 б. – 108 с.
9. Шевчук М. Й. Сапропелі України: запаси якості та перспективи використання / М. Й. Шевчук. – Луцьк : Надстир'я, 1996. – 384 с.
10. Ilyin L. V. Geochemical peculiarities of bottom sediments in polytypic lakes of Ukrainian Polissya / L. V. Ilyin // Limnological Review. – 2002. – № 2. – P. 155–163.
11. Ilyin L.V. The lake-swamp complexes of Volyn Region / L. V. Ilyin, O. V. Ilyina // Lakes and artificial water reservoirs-functioning, revitalization and protection. – Sosnowiec: University of Silesia, 2004. – P. 71–76.

Список использованных источников:

1. Ильин Л. В. Голоценовые озерные отложения Украинского Полесья / Л. В. Ильин // Третье Всеросс. совещ. По изучению четвертичного периода: В 2 т.: Сб. материалов. – Смоленск : Ойкумена, 2002. – Т. 1. – С. 91–94.
2. Инструкция по разведке озерных месторождений сапропеля. – М. : Геолторфразведка, 1975. – 67 с.
3. Ильин Л. В. Лимнокомплексы Украинского Полесья. В 2-х т. Т. 2: Региональные особенности и оптимизация / Л. В. Ильин. – Луцк: РВВ «Вежа» Вол. нац. ун-та им. Леси Украинки, 2008. – 400 с.
4. Ильин Л. В. Ландшафтно-геохимические исследования лимносистем / Л. В. Ильин // Вестник Львовского университета. Серия географическая. – 2006. – Вып. 33. – С. 130–136.
5. Ильин Л. В. Лечебные сапропелевые грязи Ровенской области и перспективы их использования в санаторно-курортном хозяйстве // Л. В. Ильин, М. П. Пасичник // Перспективы развития туризма в Украине и мире: управление, технологии, модели: коллективная монография. – Луцк : ІВВ Луцкого НТУ, 2018. – С. 167–179.
6. Ильин Л. В. Озерные отложения / Л. В. Ильин // Экологическая энциклопедия: в 3 т / Редкол.: А. В. Толстоухов (гл. ред.) и др. - М. : ООО «Центр экологического образования и информации», 2008. – Т. 3: О–Я. – С. 17.
7. Ильин Л. В. Озероведение: укр.-рус сл. Понятия и термины / Л. В. Ильин. – Луцк : РВВ «Вежа» Вол. нац. ун-та им. Леси Украинки, 2001. – 112 с.
8. Справочник ресурсов сапропеля Украины. Кн. 1. Ривненская, Киевская, Сумская, Черниговская области. – К. : ГПП «Севургеология», 1994 б. – 108 с.
9. Шевчук М. И. Сапропели Украины: запасы качество и перспективы использования / М. И. Шевчук. - Луцк: Надстир'я, 1996. - 384 с.

10. Ilyin L. V. Geochemical peculiarities of bottom sediments in polytypic lakes of Ukrainian Polissya / L. V. Ilyin // *Limnological Review*. – 2002. – № 2. – P. 155–163.
11. Ilyin L. V. The lake-swamp complexes of Volyn Region / L. V. Ilyin, O. V. Ilyina // *Lakes and artificial water reservoirs-functioning, revitalization and protection*. – Sosnowiec: University of Silesia, 2004. – P. 71–76.

References:

1. Ilyin L. V. Golotsenovyye ozernyye otlozheniya Ukrainskogo Polesya / L. V. Ilyin // Tretye Vseross. soveshch. po izucheniyu chetvertichnogo perioda: v 2 t.: Sb. materialov. – Smolensk : Oykumena, 2002. – T. 1. – S. 91–94.
2. Instruktsiya po razvedke ozernykh mestorozhdeniy sapropelya. – M. : Geolorfrazvedka, 1975. – 67 s.
3. Ilyin L. V. Limnokompleksy Ukrayinskoho Polissya. U 2-kh t. T. 2: Rehionalni osoblyvosti ta optymizatsiya / L. V. Ilyin. – Lutsk : RVV «Vezha» Volyn. nats. un-tu im. Lesi Ukrayinky, 2008. – 400 s.
4. Ilyin L. V. Landshaftno-heokhimichni doslidzhennya limnosystem / L. V. Ilyin // Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya heorafichna. – 2006. – Vyp. 33. – S. 130–136.
5. Ilyin L. V. Likuvalni sapropelevi hryazi Rivnenskoyi oblasti ta perspektyvy yikh vykorystannya u sanatorno-kurortnomu hospodarstvi // L. V. Ilyin, M. P. Pasichnyk // Perspektyvy rozvytku turyzmu v Ukrayini ta sviti: upravlinnya, tekhnolohiyi, modeli: kolektyvna monohrafiya. – Lutsk : IVV Lutskoho NTU, 2018. – S. 167–179.
6. Ilyin L. V. Ozerni vidklady / L. V. Ilyin // Ekolohichna entsyklopediya: U 3 t / Redkol.: A. V. Tolstoukhov (hol. red.) ta in. – K. : TOV «Tsentr ekolohichnoyi osvity ta informatsiyi», 2008. – T. 3: O–YA. – S. 17.
7. Ilyin L. V. Ozeroznavstvo: ukr.-ros sl. Ponyattya i terminy / L. V. Ilyin. – Lutsk : RVV «Vezha» Volyn. nats. un-tu im. Lesi Ukrayinky, 2001. – 112 s.
8. Spravochnik resursov sapropelya Ukrainy. Kn. 1. Rivnenskaya, Kiyevskaya, Sumskaya, Chernigovskaya oblasti. – K. : GGP «Sevukrgeologiya», 1994 b. – 108 s.
9. Shevchuk M. Y. Sapropeli Ukrayiny: zapasy yakist ta perspektyvy vykorystannya / M. Y. Shevchuk. – Lutsk : Nadstyrya, 1996. – 384 s.
10. Ilyin L. V. Geochemical peculiarities of bottom sediments in polytypic lakes of Ukrainian Polissya / L. V. Ilyin // Limnological Review. – 2002. – № 2. – P. 155–163.
11. Ilyin L.V. The lake-swamp complexes of Volyn Region / L. V. Ilyin, O. V. Ilyina // Lakes and artificial water reservoirs-functioning, revitalization and protection. – Sosnowiec: University of Silesia, 2004. – P. 71–76.