

Перспективи раціонального використання сапропелевих ресурсів водойм Волинської області

Роботу виконано на кафедрі туризму та готельного господарства ВНУ ім. Лесі Українки

З'ясовано геохімічні особливості донних відкладів озер Волинської області. Дано кількісну оцінку та проаналізовано перспективи використання донних відкладів водойм у різних галузях господарства. Схарактеризовано основні напрями використання сапропелевих ресурсів залежно від їх типів.

Ключові слова: сапропелі, ресурси, водойми, раціональне використання, продуктивність, родовища.

Соловко Д. І. Перспективы рационального использования сапропелевых ресурсов водоемов Волинской области. Выяснены геохимические особенности донных отложений озер Волинской области. Дана количественная оценка и проанализированы перспективы использования донных отложений водоемов Волинской области. Рассмотрены основные направления использования сапропелевых ресурсов в зависимости от их типов.

Ключевые слова: сапропели, ресурсы, водоемы, рациональное использование, продуктивность, месторождения.

Solovko D. I. Prospects for Rational Use of Water Resources Sediments Volyn Region. Elucidated the geochemical characteristics of bottom sediments of lakes Volyn region This quantitative assessment and analysis of the usage of bottom sediments of water bodies in Volyn. The main directions of sediments resources depending on their types.

Key words: sediments, resources, water bodies, rational usage, productivity, deposit.

Постановка наукової проблеми та її значення. Сьогодні досить актуальним є питання ресурсного забезпечення економіки. Сапропелі – це альтернативне джерело надходження органічної сировини для різних галузей господарства, зокрема сільського господарства, медицини та промисловості. Добування органо-мінеральної сировини має дуже важливе значення для покращення екологічного стану водойм, сприятиме розв'язанню проблеми замулення та евтрофікації озер, особливо актуальної сьогодні у зв'язку з посиленням антропогенного впливу на водні об'єкти.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Досліджували сапропелеві ресурси як перспективний природний ресурс багато вітчизняних і зарубіжних науковців. Так, М. Й. Шевчук глибоко вивчав сапропелі Волинської області, опублікував праці, які стосуються донних відкладів загалом, і перспектив використання сапропелів України. Основний акцент у роботах М. Й. Шевчука зроблено на аналізі властивостей сапропелю як цінного органо-мінерального добрива й мінерально-вітамінної добавки для тварин [5; 6]. Л. В. Ільїн описав генетичні типи донних відкладів озер та питання використання сапропелевих ресурсів у загальнолімнологічних дослідженнях Українського Полісся [2]. Білоруські вчені теж проводять значну роботу з вивчення донних відкладів водойм повільного водообміну. І. І. Ліштван, М. З. Лопотко досліджували проблеми використання сапропелів у сільському господарстві [3; 4].

Мета й завдання дослідження. Головна мета дослідження – з'ясувати перспективи раціонального використання сапропелевих ресурсів Волинської області, обсяг їх запасів, а також можливості використання їх у різних галузях економіки. Основні завдання: з'ясувати геохімічні особливості донних відкладів озер регіону; виявити можливості використання сапропелевих покладів залежно від їхніх типів; проаналізувати перспективи й напрями раціонального використання сапропелів.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Збільшення чисельності населення планети призводить до зростання антропогенного навантаження на природне середовище. Одним із проявів такого впливу є щораз потужніша експлуатація природних ресурсів Землі (мінеральних, земельних, кліматичних й ін.), багато з яких вичерпалися.

Постає питання пошуку альтернативних джерел ресурсів. Донні відклади водойм повільного водообміну – перспективне джерело сировини для виробництва добрив, будівельних матеріалів, лікувальних засобів та ін. Хоча дослідження цих ресурсів розпочалися давно, але практичне використання в господарстві ще не набрало тих обсягів, які можуть бути досягнуті за сучасного рівня розвитку суспільства. Причиною цього є недостатня вивченість запасів і якісних характеристик сапропелевих ресурсів, недосконалі технології з видобутку сировини й, відповідно, складність експлуатації родовищ сапропелю з огляду на збереження навколишнього середовища.

У Волинській області проведено пошуково-оцінювальні роботи й детальну розвідку на 191 озері загальною площею 6802,4 га. На цих озерах запасів сапропелю виявлено 69987,2 тис. т, із яких балансові становлять 63621,9 тис. т [6]. Суто пошуково-оцінювальні роботи проведено на 115 озерах. Детальна розвідка проведена на 76 озерах. Найбільша кількість запасів сапропелю виявлено в Ковельському, Любешівському, Любомльському і Шацькому районах. Перспективними для докладного вивчення на основі пошуково-оцінювальних робіт є Маневицький, Ратнівський, Старовижівський, Турійський райони. У багатьох озерах площі під сапропелем значно перевищують водне дзеркало.

У водоймах Волинської області переважає сапропель змішаних органо-вапнякового, вапнякового, органо-залізного й вапняково-залізного видів. Загальну кількість балансових запасів таких видів сапропелю розвідано 43,7 млн т, або 68,7 % від усіх розвіданих балансових запасів. Кластогенного типу органо-піщаних і органо-глинистих сапропелів розвідано 10,3 млн т (16,2 %). Найбільше поширення у водоймах області має сапропель біогенного типу. Усього в області змішано-водоростевого, торф'янистого, зоогенно-водоростевого і діатомового видів сапропелю розвідано 9,6 млн т, або 15,1 % [2].

Основні галузі господарства, у яких можливе використання сапропелевих відкладів: землеробство (органічні добрива, меліорант для нейтралізації кислих ґрунтів), тваринництво (вітамінно-мінеральні добавки), виробництво будівельних матеріалів (зв'язуючий елемент), медицина (лікувальні грязі). Використання сапропелевої сировини в тій чи іншій галузі господарства залежить від мінеральних речовин і хімічних сполук, які входять до її складу (табл. 1).

Таблиця 1

Перспективи використання сапропелів

Напрямок використання сапропелів	Рекомендовані види сапропелів
Вітамінно-мінеральні добавки для тварин	Вапняково-водорослеві й водорослево-вапнякові
Органічні добрива	Усі види сапропелів, за винятком глинистого, піщанистого, особливо рекомендуються вапнякові
Медицина	Усі види сапропелів, крім торф'янистих і піщанистих
Ветеринарія	Вапняково-водорослеві й водорослево-вапнякові
Хімічна сировина	Усі види малозольних органічних сапропелів

У землеробстві сапропелі можна використовувати для отримання добрив. Завдяки високим сорбційним властивостям сапропелі можуть слугувати природною основою для вискоєфективних комплексних повнокомпонентних добрив, а також складником різних видів компостів. Карбонатні сапропелі – відклади, які вміщують понад 50 % карбонатів, характеризуються високою нейтралізувальною здатністю і можуть використовуватися для вапнування кислих дерново-підзолистих ґрунтів. Варто зазначити, що ефективніше сапропелі використовувати саме у вигляді компостів, оскільки при цьому знижуються показники вологості, зменшується вміст насіння бур'яну, патогенна мікрофлора, що сприяє зменшенню поширення хвороб сільськогосподарських культур.

Сапропелева сировина для виробництва добрив має відповідати таким параметрам: зольність – менше 50 %; вміст азоту 1,5 %; склад золи, % (максимальні показники): Fe_2O_3 – 10,0; CaO – 12,0; SO_3 – 3,0; pH – 5,0. Для добрив, які застосовуються в меліорації, параметри обмежуються тільки масовою часткою золи (не більше 70 %) і pH – 5. До сапропелів для вапнування ґрунтів обмежень у складі не існує. Значно вищі вимоги існують до сапропелів для виробництва кормових добавок: вміст вологи – 0,3–3,5 %; азоту – 1–4,5 %; золи (%): Fe_2O_3 – 0,1–15; CaO – 1–45; SO_3 – 0,1–3,0; SiO_2 – 1–15; P_2O_5 – 0,1–2,0; залишків, нерозчинних у 10 % розчину HCL , – 2,0–20,0. Крім того, обмежуються вмісти F , As , Pb , Cd , Sn , Hg , Mn , Cu , Cr , хлорорганічних сполук. Лікувальні грязі

регламентуються за санітарно-бактеріологічними показниками, реакції середовища (pH 4–6), крупності (до 0,22 мм), а також за кольором, запахом, консистенцією і наявністю черепашнику [1].

Таблиця 2

Агрохімічна характеристика сапропелю у водоймах Волинської області (у % на суху речовину)*

№ з/п	Назва озера	Середня вологість сапропелю	Середня зольність сапропелю	Уміст окислів					Сірка загальна	Азот загальний	Кислотність сольової витяжки
				CaO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O			
1	Селецьке	73,16	55,71	37,4	1,52	0,17	0,48	0,15	0,64	0,57	7,83
2	Тагачинське	67,69	49,69	46,2	0,21	0,04	0,09	0,05	0,36	0,33	8,18
3	Гняльбище	77,7	49,36	46,1	0,73	0,03	0,05	0,02	0,28	0,8	8,2
4	Погоріле	88,56	38,62	30,2	2,12	0,14	0,15	0,10	0,16	1,65	7,75
5	Пересіка	76,73	51,2	41,4	1,25	0,4	0,06	0,05	1,03	0,36	8,2
6	Болотне	82,67	47,2	37,4	0,91	0,09	0,24	0,08	0,48	0,51	7,9
7	Рудно	80,36	46,72	42,1	0,9	0,08	0,06	0,03	0,34	0,71	8,2
8	Кустичі	72,58	50,3	46,6	0,34	0,03	0,06	—	0,18	0,24	8,2
9	Горожанське	70,94	44,5	43,0	0,27	0,03	0,06	0,03	0,24	0,51	8,3
10	Турічанське	84,08	33,9	25,9	1,6	0,26	0,50	—	0,87	2,0	7,87
11	Судченське	89,68	48,1	3,73	1,23	0,37	0,83	0,35	1,49	2,38	7,28
12	Бурків	93,3	26,0	2,8	2,85	—	—	—	—	—	5,6
13	Соминець	93,0	24,0	12,8	1,5	—	—	—	—	—	7,84
14	Безодне	92,8	16,0	2,9	2,5	—	—	—	—	—	7,16
15	Мшане	91,0	33,7	11,5	7,9	—	—	—	—	—	7,32
16	Віторож	89,3	33,5	17,6	0,7	—	—	—	—	—	8,1
17	М. Домашнє	83,3	43,7	25,6	2,1	0,34	—	—	—	2,5	7,3
18	Біле	90,7	25,4	5,9	1,5	0,29	—	—	—	3,5	7,7
19	Соминець	92,4	29,0	8,6	1,8	—	—	—	—	—	7,3
20	Борове	86,7	41,0	23,9	11,4	0,62	0,17	0,37	1,06	1,62	7,33
21	Ковпино	95,2	18,5	1,8	1,3	—	—	—	—	—	6,9
22	Оріхове	93,1	38,8	3,2	8,9	—	—	—	—	—	7,35
23	Мшане	93,1	38,8	3,2	8,9	—	—	—	—	—	7,4
24	Кисобул	88,3	46,8	1,9	5,6	—	—	—	—	—	7,0
25	Любовець	92,3	39,7	2,1	3,7	—	—	—	—	—	6,47
26	Оріховець	90,4	33,4	6,0	8,6	0,94	0,19	—	—	—	—
27	Любань	90,0	46,0	1,7	3,8	0,30	0,44	—	1,5	2,1	7,54
28	Лісовське	93,1	17,0	0,79	0,77	—	—	—	—	—	5,64
29	Іванівське	76,78	—	—	—	0,10	0,12	0,05	0,73	0,93	7,74
30	Качин	81,4	44,0	17,9	1,07	—	—	—	—	—	7,81
31	Озютичівське	—	—	—	—	0,21	0,18	0,05	0,47	0,25	7,84
32	Сомин	92,48	25,5	13,5	2,19	0,34	0,09	0,19	1,32	1,57	7,38
33	Охотничче	93,9	13,0	2,16	0,51	—	—	—	—	—	6,53
34	Охнич	94,5	27,0	1,35	1,72	0,17	—	—	—	3,35	6,65
35	Сільське-1	94,37	28,7	4,71	0,95	0,50	3,53	10,1	1,48	4,74	6,54
36	Любитівське	91,57	35,4	10,6	1,46	0,30	0,57	0,20	1,10	1,36	7,5
37	Вино	96,15	18,0	1,51	1,85	—	—	—	—	—	6,25

* Складено за: [6].

Мінеральний складник сапропелю містить велику кількість таких мікроелементів, як: *Co, Mn, Cu, B, Zn, Br, Mo, V, Cr, Be, Ni, Ag, Sn, Pb, As, Ba, Sr, Ti*. Порівняно з торфом і торфогнойовими компостами, органічна маса сапропелєвих добрив відрізняється вищим умістом таких гідролізуючих речовин, як амінокислоти, вуглеводи широкого спектру, геміцелюлоза й азотовмісні сполуки. Сапропелєві добрива багаті на вітаміни групи В (В₁, В₂, В₃, В₆), Е, С, D, Р, каротиноїдами, багатьма

ферментами, наприклад каталазами, пероксидазами, редуказами, протеазами. Сапропель як екологічно чисте й високоякісне органічно-мінеральне добриво, застосовується для всіх типів ґрунтів і всіх видів рослин для збільшення вмісту в ґрунті азоту та мікроелементів. Сапропелєві добрива покращують механічну структуру ґрунту, полегшують водообмін та аерацію. Добрива із сапропелю сприяють мобілізації ґрунтового складу, сприяють самоочищенню земель від хвороботворних організмів.

Таблиця 3

Розвідані запаси сапропелів в озерах Волинської області*

№ з/п	Назва району	Запаси сапропелів 60 % вологості, тис. т
1	Володимир-Волинський	1328
2	Горохівський	38
3	Іваничівський	905
4	Камінь-Каширський	2610
5	Ківерцівський	119
6	Ковельський	2241
7	Локачинський	2335
8	Луцький	37
9	Любешівський	8024
10	Любомльський	7700
11	Маневицький	1862
12	Ратнівський	14510
13	Рожищенський	834
14	Старовижівський	8564
15	Турійський	5105
16	Шацький	5003
По області		61215

* Складено за: [2].

Унесення сапропелів різних типів знижує перехід ^{137}Cs в урожай вівса майже вдвічі. Концентрація ^{137}Cs , залежно від типу сапропелю, зменшувалась у зерні озимого жита від 1,5 до 2 разів. Дія органічного сапропелю значно ефективніша карбонатного. Якщо в прямій дії органічний сапропель зменшував коефіцієнти переходу цезію в зерно озимого жита в 1,3–2,0 рази, то карбонатний – у 1,1–1,5 рази [6].

У землеробстві сапропелі можна використовувати для отримання добрив. Завдяки високим сорбційним властивостям сапропелі можуть слугувати природною основою для високоефективних комплексних повнокомпонентних добрив, а також складовою частиною різних видів компостів. Карбонатні сапропелі – відклади, які вміщують понад 50 % карбонатів, характеризуються високою нейтралізуючою здатністю і можуть використовуватися для вапнування кислих дерново-підзолистих ґрунтів. Варто зазначити, що сапропелі використовувати ефективніше саме у вигляді компостів, оскільки при цьому знижуються показники вологості, зменшується вміст насіння бур'яну, патогенна мікрофлора, що сприяє зменшенню поширення хвороб сільськогосподарських культур [6].

Сапропель – це цінна мінерально-вітамінна добавка для всіх сільськогосподарських тварин. Під час добавляння в раціон сапропелю у тварин знижується захворюваність, збільшується продуктивність, підвищуються показники надоїв у молочних тварин, зростає жирність молока, покращується обмін речовин у тварин, засвоюваність білкових й інших речовин із концентрованих кормів, у поєднанні з яким його рекомендовано використовувати. Використання сапропелю в раціоні годівлі сільськогосподарських тварин як мінерально-вітамінної добавки дає значний економічний ефект, підвищує продуктивність тваринницької галузі [5].

У промисловості будівельних матеріалів сухий гранульований органічний сапропель можна використовувати як вигоральну добавку в технології виробництва пористих дренажних керамічних труб тощо. Дрібнодисперсну сапропелєву суспензію з умістом азоту понад 3 % використовують для виробництва деревоволокнистих плит, теплоізоляційних матеріалів. Сапропелі використовують у ливарному виробництві, у геології – як компоненти розчинів під час буріння свердловин [3].

Сапропелі здавна використовують у медицині як лікувальні грязі й для отримання на їх основі медичних препаратів. Для таких цілей підходять малозольні органічні сапропелі, які містять сірководень, аміно- та карбонові кислоти, макро-, мікроелементи, фізіоактивні гумінові речовини [2].

Водночас добування сапропелю розв'язує екологічну проблему замулення та подальшого зникнення озер, що останнім часом загострилась унаслідок проведення меліоративних робіт і збільшення надходження біогенних елементів та теригенного матеріалу з поверхневим стоком в озера. Загалом в області з 186 озер 18 мають глибину від 0,09 до 0,48 м, 19 – від 0,53 до 1,0 м, 37 – від 1,05 до 1,48 м. Майже всі вони перебувають на стадії зникнення, і тільки очищення їх котловин від осадів у процесі добування сапропелю продовжить функціонування цих водойм.

Технологія добування сапропелю залежить від розмірів і площ залягання, потужності товщ покладів, хімічних і фізичних властивостей тощо. Однак основною вимогою під час вибору технології добування має бути її відповідність усім екологічним нормам.

Добування сапропелю здійснюється (або здійснювалося) в таких озерах: Бурків (Любешівський район), Скомор'є (Камінь-Каширський район), Ковпино (Ратнівський район), Синове, Біле (Старовижівський район), Туричанське (Турійський район), Охотин (Ковельський район), Прибич (Шацький район). Найперспективнішими є водойми з об'ємом залягання відкладів понад 50 млн м³ сапропелю.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для Волинської області альтернативним джерелом сировини для виробництва мінеральних добрив, будівельних матеріалів, кормових добавок для тварин, медичних препаратів є сапропелеві відклади водойм повільного водообміну (озер, ставків, водосховищ). Волинь має найбільші запаси органо-мінеральних відкладів в Україні – 69987,2 тис. т. Основну частину з них складають сапропелі змішаних видів – органо-вапнякового, вапнякового, органо-залізистого, вапняково-залізистого видів. Для використання в тій чи іншій галузі господарства сапропелева сировина повинна відповідати вимогам виробничого процесу. Для виробництва вітамінно-мінеральних добавок для тварин таким вимогам відповідає вапняково-водорослеві й водорослево-вапнякові сапропелі; для виробництва органічних добрив – усі види сапропелів, за винятком глинистого, піщанистого, особливо рекомендуються вапнякові; у медицині – усі види сапропелів, крім торф'янистих і піщанистих. Більшість родовищ сапропелю Волинської області відповідає вимогам щодо використання їх як добрива, будівельного матеріалу або в медицині. Добування сапропелю має подвійну користь: крім використання надзвичайно цінного сапропелю в різних галузях господарства, одночасно розв'язують екологічну проблему замулення та зникнення озер, що останнім часом загострилась унаслідок непродуманої господарської діяльності.

Перспективи подальших досліджень – виявлення водойм, які найпридатніші для промислового видобутку органо-мінеральної сировини та з'ясування екологічних наслідків такої діяльності.

Список використаної літератури

1. Гурський Д. С. Неметалічні корисні копалини / Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін // Металічні і неметалічні корисні копалини України – К. : Центр Європи, 2006. – Т. 2. – 552 с.
2. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся : у 2-х т. Т. 2 : Регіональні особливості та оптимізація / Ільїн Л. В. – Луцьк : Ред.-вид. від. «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – 400 с.
3. Лиштван И. И. Использование сапропелей в народном хозяйстве / И. И. Лиштван, М. З. Лопотко // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. – Минск : [б. и.], 1976. – С. 5–13.
4. Лопотко М. З. Сапропели в сельском хозяйстве / М. З. Лопотко, Г. А. Евдокимова, П. Л. Кузьмицкий. – Минск : Наука і техніка, 1992. – 216 с.
5. Озерні сапропелі України: збірник технологій і рекомендацій щодо використання сапропелів, у т. ч. на забруднених радіонуклідами землях, нормативних актів, довідкових матеріалів / за ред. Е. Г. Дегодюка, М. Й. Шевчука. – Луцьк : Надстир'я, 1996. – 188 с.
6. Шевчук М. Й. Сапропелі України : запаси, якість та перспективи використання : монографія / М. Й. Шевчук. – Луцьк : Надстир'я, 1996. – 384 с.

Адреса для листування:
Прспект Молоді, 8а, кімн. 711/2,
м. Луцьк.

Статтю подано до редколегії
11.10.2012 р.