

**Сытник Юрий, Шевченко Петро, Ильина Ольга, Хомик Наталья.** **Гидрохимические исследования озер Шацкого национального природного парка: озеро Крымно.** Проанализированы материалы гидрохимических исследований озера Крымно (Шацкий национальный природный парк, Волынская область), а также главные гидрохимические показатели, характеризующие качество воды и их динамику. Минерализация воды озера по составу главных ионов – гидрокарбонатно-кальциевая. В ней доминируют ионы  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{Ca}^{2+}$ . Общая минерализация изученного озера колеблется в пределах 147–272,5 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание гидрокарбонатного иона составляет 159–170,8 мг/дм<sup>3</sup>. Исследования гидрохимических особенностей озера свидетельствует, что ионно-солевой состав воды в нем обусловленный в основном физико-географическими факторами и отображает характер литологии и почв водосбора. Изменения главнейших компонентов минерализации воды в озере отображает особенности водосборной площади, строение котловины, температурный и газовый режимы водной массы, интенсивность биотических процессов.

**Ключевые слова:** озеро Крымно, гидрохимические показатели, минерализация воды, содержание ионов, Шацкий национальный природный парк.

**Sytnik Yuriy, Shevchenko Petro, Pyina Olga, Khomik Nataliya.** **Hydrochemical Research of Lake Ecosystems of Shatsky National Park: Lake Krymne.** The article involves a study of the materials of hydrochemical investigation of the lake Krymne (Shatsky National Natural Park, Volyn region). The analysis of the main hydrochemical indicators, that show the quality of the water, as well as their dynamics is carried out. Based on the concentration of major ions, the mineralization of hydrocarbonate-calcium in the water of the lake prevails. Ions of  $\text{HCO}_3^-$  and  $\text{Ca}^{2+}$  dominate. The degree of mineralization of the lake under study is within 147–272,5 mg/dm<sup>3</sup>. The hydrocarbon ion content is 159–170,8 mg/dm<sup>3</sup>. The analysis of hydrochemical peculiarities of the lake proves that amount of ions and salt in the water is determined mainly by physic-geographical factors and reflects the character of lithology and soil catchment. Change of the main elements of the water mineralization in the lake is explained by the peculiarities of the catchment area, geological structure of the lake hollow, temperature and gas regime of the water, intensity of the biotic processes.

**Key words:** lake Krymne, hydrochemical indicators, water mineralization, ion concentration, Shatsky National Natural Park.

Стаття надійшла до редколегії  
08.11.2014 р.

УДК 615.838.7.074:54:504

**Олена Нікіпелова**  
**Андрій Мокієнко**  
**Тамерлан Сафранов**  
**Олена Катеруша**

### **Залежність хімічного складу пелоїдів ряду лиманів від абіотичних умов**

Оцінено вплив абіотичних умов довкілля на стан, якість та лікувальні властивості пелоїдів на прикладі деяких лиманів Одеської області. Наведено фізико-географічну характеристику лиманів і схарактеризовано родющі лікувальних грязей (пелоїдів). Докладно проаналізовано колоїдні дисперсії пелоїдів на основі проведеного моніторингу, потрібного для прогнозування змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки. Пелоїди в структурному відношенні представляють собою складну рухому фізико-хімічну систему, яка складається із трьох взаємозв'язаних компонентів: розчину пелоїдів (рідка фаза), грубодисперсного (глинистий остів, кальцієво-магнезіальний скелет) та тонкодисперсного (гідрофільний колоїдний комплекс). Установлено відповідність фізико-хімічних властивостей вимогам, які висувають до пелоїдів.

**Ключові слова:** лікувальні грязі (пелоїди), лимани, Одеська область, аналіз колоїдних дисперсій, хімічний склад, абіотичні умови.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Згідно із Законом України «Про курорти» (ст. 6) [3] до природних лікувальних ресурсів належать мінеральні й термальні води, лікувальні грязі та озокерит, ропа лиманів та озер, морська вода, природні об'єкти й комплекси зі сприятливими для лікування кліматичними умовами, придатні для використання з метою лікування, медичної реабілітації та профілактики захворювань. Виявлення природних лікувальних ресурсів здійснюється через

проведення комплексних медико-біологічних, кліматологічних, геолого-гідрологічних, курортологічних та інших дослідницьких робіт (ст. 16).

Для якісного функціонування Державної системи моніторингу довкілля як цілісної системи спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки потрібно здійснювати низку заходів [6]. До них належать: довгострокові систематичні спостереження за станом довкілля; аналіз екологічного стану довкілля та прогнозування його змін; інформаційно-аналітична підтримка прийняття рішень у сфері охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки. МОЗ України в місцях проживання й відпочинку населення, у тому числі на природних територіях курортів, здійснює моніторинг, зокрема поверхневих вод суші та питної води (хімічні, бактеріологічні, радіологічні, вірусологічні визначення); морських вод, мінеральних і термальних вод, лікувальних грязей, озокериту, ропи лиманів та озер (хімічні, бактеріологічні, радіологічні, вірусологічні визначення).

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Утворення лікувальних грязей (пелоїдів) у природі – процес досить тривалий і складний. Він відбувається при сукупності дії таких природних факторів, як геолого-географічні, що включають у себе будову та склад порід, рух підземних вод й особливості водоїм, кліматичні та фізико-хімічні фактори. Кліматичні чинники визначаються атмосферними опадами, температурою води й повітря, швидкістю випаровування та вітром. У роботі [4] вказано, що фізико-хімічні фактори – це дифузні іонно-сольові взаємодії й обмінно-адсорбційні процеси між водою та осадам на дні. Кліматична характеристика лиманів у Чорноморській кліматичній підобласті відрізняється найбільшими тепловими ресурсами, найменшою континентальністю, найбільш теплою зимою, що пояснюється впливом Чорного моря й вологих атлантичних і середземноморських повітряних мас. Одним із важливих природних факторів цього регіону є клімат, який застосовується в комплексному лікуванні хворих. Кліматолікування сприяє збільшенню неспецифічної та специфічної реактивності організму, захисних реакцій, імунологічного статусу. Характерною особливістю цих районів є поєднання морського й степового клімату. Взаємодія морського й степового клімату пом'якшує погодні перепади. Як стверджують М. Д. Шуйський і Г. В. Вихованець, у літній період море знижує спеку, помірно зволожує повітря, насичує його корисними мікроелементами, кумулює тепло, а взимку віддає тепло, обігриваючи повітря [9].

Фізико-географічна характеристика лиманів свідчить, що їх відносять до Причорноморської південно-степної провінції та таких фізико-географічних степових областей: Дунай-Дністровської (Шаболатський (Будакський) лиман), Дністровсько-Бузької (Куяльницький лиман). Особливістю лиманів першої групи (Шаболатський або Будакський) є те, що вони закриті, тобто позбавлені річкового стоку, підтримують свій рівень за рахунок атмосферних опадів, інфільтрації через пересип і надходження морської води через прориви, розмиви. Щодо лиманів другої групи (Куяльницький лиман) слід зазначити, що це закриті лимани з недостатнім надходженням річкового стоку, для яких зв'язок із морем відсутній. Куяльницький лиман являє собою затоплені морем гирлові області річок, що нині не функціонують як повноцінні руслові системи. Шаболатський (Будакський) лиман являє собою морську затоку, відокремлену від моря пересипами [9].

Родовища лікувальних грязей (пелоїдів) Куяльницького лиману повною мірою відчувають на собі вплив поверхневих стоків, які для Куяльницького лиману є основним джерелом водного живлення. Поверхневі стоки надходять у лиман безпосередньо від схилів, по ярах, балках, а також потрапляючи безпосередньо в річки. Останніми десятиріччями обсяг поверхневих стоків значно скоротився у зв'язку з великою кількістю споруджених у балках ставків, що, природно, позначилося на водному режимі лиману. Поверхневі стоки здійснюють змив із навколишньої території лиману, несуть у собі різні забруднення, зумовлені умовами життя й виробничо-господарською діяльністю населення, що проживає в місцевостях, які прилягають до лиману [1].

Під час комплексного еколого-гігієнічного оцінювання лиманів потрібно враховувати і фактори прямого антропогенного впливу (від техногенного забруднення до рекреаційного використання ресурсів), і природний фон, на який вони впливають, що дає змогу не тільки об'єктивно оцінити адекватність відгуку екосистеми на антропогенні навантаження, а й передбачити запас міцності, пов'язаної з природним здоров'ям системи, так звану первинну природну продуктивність. Великі глибоко-

водні лимани із задовільним водообміном володіють великим запасом природної міцності стосовно впливу антропогенних факторів, які, зазвичай, викликають евтрофікування, хімічне забруднення й пов'язану із цим деградацію біологічної структури водної екосистеми. І, навпаки, замкнуті або з утрудненим водообміном мілководні лимани невеликих розмірів – найбільш уразливі екосистеми. До групи найбільш мілководних і, відповідно, з найменшим природним потенціалом стійкості належать Куяльницький і Шаболатський (Будакський) лимани. У колективній роботі [7] зазначено, що, на відміну від відкритих морських екосистем, лимани характеризуються значно меншою можливістю асимілювати різні види антропогенного впливу в силу обмеженості розмірів, утрудненості водообміну, підвищеної швидкості екологічних процесів і пов'язаної із цим спрощеної біологічної структури, що має меншу ступінь стійкості.

Шаболатський (Будакський) лиман – це водоймище в північно-західній частині Чорного моря з унікальним поєднанням кліматичних, грязьових і бальнеологічних ресурсів територіально-акваторіального комплексу лиману з малоосвоєним узбережжям. Лиман розміщений за 18 км від міста Білгород-Дністровський і відділений від моря вузьким пересипом завширшки 80–200 м. На березі лиману розташоване смт Сергіївка. Тимчасовий зв'язок лиману з морем здійснюється через канал «Будаки» (на південному заході), іноді через промоїни в пересипу. Лиман пов'язаний із низинним Дністровським лиманом каналами «Бугаз-1» та «Бугаз-2». Лиман витягнутий уздовж узбережжя моря й має довжину (по осевій лінії) – 17 км, ширину – 1,5 км, висоту над рівнем моря – від 0,8 до 2,4 м і загальну площу – 3200 га. Лиман мілководний, максимальна глибина досягає 2,2–2,5 м, середня – 1,05 м, об'єм води – 27–31 тис. м<sup>3</sup>. У літній період вода лиману прогривається до 26–28 °С, а на мілинах до 33 °С. За рахунок виходу підземних джерел північно-східна частина водойми найбільш опріснена (солоність 2–14 ‰), південно-західна та центральна частини лиману – найбільш солоні (солоність 15–32 ‰). Провідні чинники формування режиму водойми: фільтрація морської води через пересип, періодична водоподача з Дністровського лиману, випаровування. Шаболатський лиман належить до лиману-лагуну межиріччя Дунай–Дністер. Багато видів птахів (чайки, баклани, качки) в'юють у заростях гнізда, виводячи потомство, а восени збираються зграї перелітних диких качок, гусей і лебедів. Комплекс джерел живлення лиману (грунтові води, прісноводний Дністровський лиман, морська вода) зумовлює хімічний склад вод лиману, які помітно відрізняються від складу чорноморської води в прилеглий акваторії. Головним рекреаційним ресурсом лиману є пелоїди (лікувальні мулові грязі), запаси яких оцінюються в 4,2 млн м<sup>3</sup>. Найбільша товщина шару пелоїдів спостерігається поблизу смт Сергіївка в Аккембетській затоці. Для лікування й оздоровлення пелоїди використовують у комплексі з лиманною ропою, яка в різних частинах лиману має дещо різний хімічний склад [1; 4; 7].

Куяльницький лиман розміщений на північному заході узбережжя Чорного моря, за 5 км від Одеси. Площа 56–60 км<sup>2</sup>. Довжина – 28 км, ширина – 3 км. Середня глибина близько 3 м. Відокремлений від моря піщаним пересипом шириною до 3 км. У лиман впадає річка Великий Куяльник. У районі Куяльницького лиману розміщена найнижча точка України – 5 м від рівня моря. На південно-східному березі лиману розміщений грязьовий курорт Куяльник, на берегах лиману – пляжі. Температура води в літній час досягає 28–30 °С. На південно-східному березі лиману розміщений курорт Куяльник, який використовує пелоїди та ропу в лікувальному процесі. За минулий час пелоїдні системи Куяльницького лиману зазнали великих змін, які зумовлені і безперервним процесом пелоїдоутворення та коливаннями гідрологічного режиму водоймища, і постійною експлуатацією покладів пелоїдів у південній частині лиману. Відсутність водообміну з морем сформувало гіпергалінне середовище Куяльницького лиману. Катастрофічно знизився його рівень улітку 2012 р. Головна небезпека полягає в тому, що темпи обміління Куяльницького лиману різко прискорилися. Якщо минулими роками лиман мілів щороку приблизно на 5–6 см, то у 2012-му рівень знизився на 21–23 см. Це дуже серйозні зміни, що призводить до вкрай негативних наслідків. Потрібно дотримуватися зон санітарної охорони курорту Куяльник, затверджених ще Постановою Ради Міністрів СРСР від 7 березня 1985 р. На сьогодні прийнято державну програму порятунку Куяльницького лиману. Цей унікальний бальнеологічний об'єкт може бути втрачений найближчими роками, якщо не будуть прийняті комплексні та екстренні заходи для його порятунку, що наголошено в роботах [1; 4; 7].

Отже, теперішня законодавча база створює передумови та зумовлює потребу проведення моніторингу водних об'єктів, що віднесені до категорії лікувальних. Абіотичні фактори, зокрема клімат, орографічні, хімічні й інші фактори, чинять значний вплив на стан, якість та лікувальні властивості

пелоїдів, що підтверджується результатами попередніх досліджень причорноморських лиманів [4; 7] та зумовлює потребу вивчення цих факторів.

**Мета** статті – вивчити ступінь залежності хімічного складу пелоїдів деяких причорноморських лиманів від абіотичних умов. Основні **завдання** дослідження:

- визначити основні колоїдно-хімічні характеристики пелоїдних систем;
- визначити склад органічних речовин.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Пелоїди в структурному аспекті представляють собою складну рухому фізико-хімічну систему, яка складається із трьох взаємозв'язаних компонентів: розчину пелоїдів (рідка фаза), грубодисперсного (глинистий остів, кальцієво-магнезіальний скелет) та тонкодисперсного (гідрофільний колоїдний комплекс). Результати повного аналізу колоїдних дисперсій пелоїдів за схемою Щукарєва представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Повний аналіз колоїдних дисперсій пелоїдів Шаболатського (Будакського) та Куяльницького лиманів за схемою Щукарєва, %

Компоненти	Шаболатський лиман, т. 1	Будакський лиман, т. 2	Будакський лиман, т. 3	Куяльницький лиман, т. 1
Рідка фаза	59,95	56,22	53,95	67,35
Розчин пелоїдів, у т. ч. вода	58,61	55,07	53,01	57,91
Розчинні солі:	1,34	1,15	0,94	9,44
Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	0,40	0,35	0,28	2,70
Ca <sup>2+</sup>	0,02	0,02	0,02	0,15
Mg <sup>2+</sup>	0,06	0,04	0,04	0,52
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,05	0,07	0,06	0,39
Cl <sup>-</sup>	0,73	0,62	0,50	5,62
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,01	0,01	0,003	0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,07	0,04	0,04	0,06
Тверда фаза	40,05	43,78	46,05	
I Кристалічна частина	32,81	37,14	39,78	23,62
1. Кальцієво-магнезіальний скелет	5,80	6,74	8,84	8,55
у т. ч.				
$C_2S_2O_2H$	0,45	0,41	0,31	1,31
Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0,09	0,08	0,08	0,15
CaCO <sub>3</sub>	4,41	5,88	7,95	6,81
Mg CO <sub>3</sub>	0,85	0,37	0,50	0,28
2. Глинистий остів	27,01	30,40	30,94	15,07
II Гідрофільний колоїдний комплекс	7,24	6,64	6,27	9,03
Силікатні частинки $\phi < 0,001 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	2,55	2,25	2,25	2,44
Речовини, розчинні у 10 % HCl	2,72	2,66	2,59	4,51
у т. ч.:				
SiO <sub>2</sub>	0,19	0,21	0,22	0,19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,14	2,09	2,03	3,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,11	0,09	0,10	0,40
FeO	0,26	0,26	0,23	0,19
MnO	0,02	0,014	0,014	0,07
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	–	–	–	–
Гідротроїліт	0,05	0,06	0,05	0,34
Органічні речовини, у т. ч. C <sub>орг</sub>	1,82	1,57	1,08	1,64
Поглинені іони	0,1	0,1	0,1	0,1

Проби пелоїдів Шаболатського (Будакського) та Куяльницького лиманів, відібрані в різних місцях лиманів, характеризуються подібним хімічним складом, відрізняючися тільки за кількісним співвідношенням окремих компонентів.

Розчин пелоїдів представляє собою рідку фазу пелоїдів і складається переважно з розчинених у воді солей. Його склад непостійний і активно впливає на лікувальні властивості пелоїдів. Сума розчинених солей розчину пелоїдів найбільша (9,44 %) у Куяльницькому лимані. Сума розчинених солей розчину пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману коливається від 0,94 (точка 3) до 1,34 % (точка 1). В обох лиманах основна маса розчинених солей представлена іонами хлоридів та натрію.

Грубодисперсна частина пелоїдів – тверда основа маси пелоїдів – складається з кальцієво-магнезійного скелету й частинок діаметром понад  $0,001 \cdot 10^{-3}$  м. Це переважно кристали солей, шматочки гіпсу, залишки мікросвіту тварин і рослин. Перевага частинок діаметром понад  $0,01 \cdot 10^{-3}$  та  $0,10 \cdot 10^{-3}$  м не бажана, тому що це негативно відображається на в'язко-пластичних властивостях пелоїдів, тим часом присутність наведених вище частинок забезпечує нормальний скелет пелоїдів, а їх відсутність надає їм надмірну текучість, нездатність утримувати форму аплікації пелоїдів. Кристалічна частина твердої фази розподілена в складі досліджених проб пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману доволі рівномірно: 32,81 (т. 1) – 39,78 % (т. 3). Основними компонентами кальцієво-магнезійного скелету в т. 1 та т. 3 є карбонати магнію та кальцію, а в т. 2 – карбонати та сульфати кальцію. Кристалічна частина твердої фази пелоїдів Куяльницького лиману становить меншу частку, порівняно з попереднім лиманом, і становить 23,62 %.

Підвищені концентрації карбонатів в осадах залежать від вмісту в пелоїдах залишків черепашок і тільки частково від випадання карбонатних солей із розчину пелоїдів при діагенезі. Підвищені концентрації  $\text{CaCO}_3$  в обох лиманах – 4,41 (т. 1) – 7,95 % (т. 3) – можуть бути пояснені наведеними вище причинами. Відзначається підвищений уміст гіпсу в пелоїдах Шаболатського (Будакського) лиману: 0,31 (т. 1) – 0,45 (т. 2) %, що є негативним фактором при використанні пелоїдів у лікувальній практиці: спричиняти подряпини та опіки тілі хворого. Для порівняння: у пелоїдах Куяльницького лиману концентрація гіпсу становить 0,10 %.

Тонкодисперсна частина пелоїдів або її гідрофільний колоїдний комплекс уключають частинки розміром менше  $0,001 \cdot 10^{-3}$  м, які складаються з розкладеної органічної речовини, органо-мінеральних сполук (сернисте залізо, сульфід заліза, кремнієва кислота та ін.). Колоїдна фракція зв'язує окремі частки скелета та заповнює всі його проміжки.

Наявність у пелоїдах великої кількості колоїдів і дрібнодисперсних частинок має істотне значення у формуванні їх пластичності, тобто здібності зберігати форму, яку їм надають, накладаючи на тіло хворого.

Величина гідрофільного колоїдного комплексу досліджених проб пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману коливається від 6,27 (т. 3) до 7,24 % (т. 1), а Куяльницького лиману – трохи більша – 9,03 %. Колоїдна фракція складається з мінеральної й органічної частин. У складі гідрофільного колоїдного комплексу досліджених пелоїдів переважають речовини мінерального походження.

Серед речовин колоїдної природи звичайно виділяють гідросульфід заліза – гідротроїліт  $\text{Fe}(\text{HS})_2$  – один з основних компонентів мулових сульфідних систем, який утворюється із сірководню й заліза в результаті складних біохімічних і фізико-хімічних процесів. При вмісті його 0,1–0,2 % пелоїди зафарбовуються в чорний колір, менша кількість надає пелоїдам сірі відтінки. Досліджені проби пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману містять 0,05 (т. 1, 3) – 0,06 % (т. 2) % гідротроїліту, а проби пелоїдів Куяльницького лиману доволі відрізняються й становлять 0,34 %.

До залізовмісних колоїдів належать  $\text{FeO}$  та  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . У досліджених пробах  $\text{FeO}$  міститься в концентраціях 0,23 (т. 3) і 0,26 % (т. 1, 2), а концентрація  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  коливається від 0,09 (т. 2) до 0,11 % (т. 1). Пелоїди Куяльницького лиману відрізняються від пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману значно більшим умістом  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (0,40 %) та меншою часткою  $\text{FeO}$  (0,19 %).

Слід відзначити відсутність  $\text{P}_2\text{O}_5$ , незначні концентрації  $\text{MnO}$  в пелоїдах Шаболатського (Будакського) лиману – 0,014 (т. 2, 3) і 0,02 % (т. 1). У Куяльницькому лимані його трохи більше (0,07 %).

Поруч із залізовмісними колоїдами в пелоїдах присутні в значних концентраціях  $\text{SiO}_2$  (0,19–0,22 %) та оксид алюмінію (2,03–3,66 %).

Відкладення пелоїдів на дні водоймища – результат накопичення речовини в стані тонкого дроблення, коли зростаюча поверхня може викликати в ній появу різко виражених поверхневих властивостей або розклад речовини до простих молекул.

Раніше багато дослідників надавало велике значення (нарівні з тепловим фактором) механічному складу осадов, вважаючи його основним під час терапевтичного їх використання. Механічний склад осаду залежить від сумарної швидкості руху води, достатньої для каламучення осаду й підтримки його у зваженому стані. Тому на мілководдях і поблизу берегів головною складовою частиною гідродинамічної активності є хвилі. При хвилях, а також при вітровому переносі відбувається сортування частинок за розміром [4].

Важливіші показники якості пелоїдів (їх висока водоутримуюча здатність й зумовлені нею пластично-в'язкі, адсорбційні та теплові властивості) значною мірою зв'язані з механічним складом осадов, тобто їх дисперсністю – чим вона вище, тим більш розвинута поверхня поділу фаз, тим вища фізико-хімічна активність і гідрофільність. Найдрібніші частинки – найбільш активна частина твердої фази. Основні властивості системи найдрібніших колоїдних частинок визначаються їх молекулярною взаємодією.

Під час вивчення хімічного складу мулових пелоїдів велике значення має порівняльне вивчення складу ропи та розчину пелоїдів, особливо у відкладах із вмістом сірководню. У цих водоймищах розчини пелоїдів дещо відрізняються від ропи й стосовно катіонного й аніонного складу, і в реакції середовища (значення рН). Ці зміни відбуваються в результаті багатьох процесів, із яких найбільш істотне значення мають процеси сульфатредукції, що протікають в анаеробних умовах.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Установлена залежність хімічного складу пелоїдів Куяльницького та Шаболатського (Будакського) лиманів від абіотичних умов свідчить про необхідність їх дослідження за фізико-хімічними властивостями для оцінювання відповідності вимогам, що висуваються до пелоїдів [5; 8]. З огляду на попередні дослідження [2], можна стверджувати, що стан пелоїдів Куяльницького лиману за останні 50 років погіршився в результаті впливу різних чинників, зокрема абіотичних. Потребує проведення моніторингу цих об'єктів упродовж більш тривалого часу й дослідження змін у хімічному складі пелоїдів.

#### *Джерела та література*

1. Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья : кол. моногр. / под ред. Ю. С. Тучковенко, Е. Д. Гопченко ; Одес. гос. экол. ун-т. – Одесса : ТЭС, 2011. – 224 с.
2. Балакина М. Итоги наблюдения над режимом Куяльницкого лимана за период 1950 г. / М. Балакина, В. Любовская, А. Юрист // Изучение и изыскание курортных ресурсов УССР. – Одесса : [б. и.], 1957. – Вып. 1. – С. 36–38.
3. Закон України «Про курорти» від 5 жовтня 2000 р. № 2026-III // Урядовий кур'єр. – 2000. – 29 листоп.
4. Лечебные грязи (пелоиды) Украины. Ч. 1 / под общ. ред. М. В. Лободы, К. Д. Бабова, Т. А. Золотаревой, Е. М. Никипеловой. – Киев : Куприянова, 2006. – 320 с.
5. Нікіпелова О. М. Результати моніторингу колоїдно-хімічних властивостей мулових сульфідних систем Куяльницького лиману та озера Чокрак / О. М. Нікіпелова // Тр. Одес. политехн. ун-та. – 2009. – № 1. – С. 169–173.
6. Постанова КМ України від 30 березня 1998 р. № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.kodeksy.com.ua](http://www.kodeksy.com.ua)
7. Причерноморские лиманы: гигиенические и медико-экологические аспекты сохранения природных лечебных ресурсов / А. В. Мокиенко, Е. М. Никипелова, Л. Б. Солодова [и др.] ; под ред. А. В. Мокиенко, Е. М. Никипеловой, К. Д. Бабова. – Одесса : ТЭС, 2012. – 274 с.
8. Характеристика фізико-хімічних властивостей пелоїдів причерноморських лиманів / О. М. Нікіпелова, А. В. Мокиєнко, Л. Б. Солодова [та ін.] // Вісн. Одес. нац. ун-ту. – 2012. – Т. 17, вип. 2 (42). – С. 42–48.
9. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Одесса : Астропринт, 2011. – 276 с.

**Никипелова Елена, Мокиенко Андрей, Сафранов Тамерлан, Катеруша Елена. Зависимость химического состава пелоидов ряда лиманов от абіотических условий.** Оценено влияние абіотических условий окружающей среды на состояние, качество и лечебные свойства пелоидов на примере некоторых лиманов Одесской области. Приведена физико-географическая характеристика лиманов и охарактеризованы месторождения лечебных грязей (пелоидов). Детально проанализированы коллоидные дисперсии пелоидов на основе проведенного мониторинга, необходимого для прогнозирования изменений и разработки научно обоснованных рекомендаций о предотвращении негативных изменений состояния окружающей среды и соблюдения требований экологической безопасности. Пелоиды в структурном отношении представляют собой сложную подвижную физико-химическую систему, которая состоит из трех взаимосвязанных компонентов: раствора пелоидов

(жидкая фаза), грубодисперсного (глинистый остов, кальциево-магнезиальный скелет) и тонкодисперсного (гидрофильный коллоидный комплекс). Установлено соответствие физико-химических свойств требованиям, предъявляемых к пелоидам.

**Ключевые слова:** лечебные грязи (пелоиды), лиманы, Одесская область, анализ коллоидных дисперсий, химический состав, абиотические условия.

**Nikipelova Olena, Mokienko Andriy, Safranov Tamerlan, Katerusha Olena. The Dependence of the Chemical Composition of Peloids of Estuaries on Abiotic Conditions.** There is given an estimation of the impact of abiotic environmental conditions on the condition, quality and medicinal properties of peloids on the example of some estuaries in Odessa region. There is shown the physical and geographical characteristics of estuaries and characterized deposit of therapeutic muds (peloids). A detailed analysis of colloidal dispersion peloids is given on the basis of the monitoring required for forecasting changes and the development of scientifically based recommendations on the prevention of negative changes in the environment and compliance with environmental safety. Peloids structurally are a complex of moving physico-chemical system, which consists of three interconnected components: peloids solution (liquid phase), coarse (clay skeleton and calcium skeleton of Magnesia) and finely dispersed (hydrophilic colloid complex). Compliance with established physical and chemical properties of the requirements imposed on peloids.

**Key words:** therapeutic muds (peloids), estuaries, Odessa region, analysis of colloidal dispersions, chemical composition and abiotic conditions.

Стаття надійшла до редколегії  
05.11.2014 р.

УДК 332.3(477.8)(043.5)

**Зіновій Паньків**

### **Водогосподарське землекористування в Карпатському регіоні України**

У статті проаналізовано структуру та географію водогосподарського землекористування в Карпатському регіоні України. Установлено, що у структурі земель під водами домінують землі під природними водотоками. Для характеристики водогосподарського землекористування запропоновано використовувати коефіцієнт антропогенного обводнення, який у регіоні становить 55,7. Водогосподарське землекористування – основа ефективного використання водних ресурсів регіону, що сприяє оптимізації екологічної ситуації.

**Ключові слова:** водогосподарське землекористування, Карпатський регіон України, коефіцієнт антропогенного обводнення, землі водного фонду.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Згідно з фізико-географічним районуванням Карпатський регіон України частково охоплює Поліський, Західно-Український край і повністю Українські Карпати [13], займаючи площу 5660,7 тис. га (9,4 % від площі України), у межах якої станом на 01.01.2011 р. проживало 6076,2 тис. осіб (13,3 % від усіх жителів України) [5]. У структурі землекористування регіону домінує сільськогосподарське й лісгосподарське землекористування, що було зумовлено і природними чинниками (географічне положення, рельєф, клімат, ґрунти, корисні копалини, рослинність), і тривалим періодом господарської діяльності, яка зумовила кардинальну трансформацію природних біоценозів і позначилася на сучасному стані екологічної ситуації. Водогосподарське землекористування в регіоні охоплює всього 1,9 % від загальної площі земель, проте саме воно є основою використання водних ресурсів, що гарантує розв'язання проблем водопостачання міського й сільського населення, промислового й агропромислового водопостачання, виробництва електроенергії, осушення та регулювання водно-повітряного режиму сільсько-господарських земель, ведення рибного господарства, організації масового відпочинку населення та туризму.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Система землекористування в Україні представлена сукупністю земельних ділянок, що мають різні природно-історичні властивості, різняться за характером використання, правовою належністю і структурою земельних угідь. Продуктивні земельні ресурси – вихідна матеріальна основа добробуту і кожного індивідуума, і суспільства загалом, що зумовлено їхніми важливими функціями в суспільному виробництві та функціонуванні біосфери. Методологічні