

УДК 551.466 (477.74) + 578.08

Ю.Д. Шуйський, доктор геогр. наук, проф.
кафедра фізичної географії та природокористування,
Одеський національний університет ім.
І.І.Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса-82, 65082, Україна

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИМАНІВ НА ПІВНІЧНОМУ УЗБЕРЕЖЖІ ЧОРНОГО МОРЯ

Північне узбережжя Чорного моря (довжина близько 320 км) відноситься до лиманного типу, бо на ньому розташовано 20 приморських озер та заток, що були названі лиманами. Вони започаткувалися в голоцені, під впливом морських вод на доголоценовий вихідний рельєф в процесі дії пост-плейстоценової трансгресії Чорного моря. Цілеспрямовані дослідження лиманів почалися в 30-х роках XIX століття. Поступово вивчалися зовнішні риси, потім гідрохімічні властивості води та донних мулів, походження, геологічної будови, рослинності, тваринного світу, водного балансу та динаміки вод. Під час виконання кондиційної зйомки (масштаб 1:50000 та 1:25000) було відпрацьовано 250 станцій в 5 лиманах. Кожна станція показала значення глибини, складу донних наносів, прозорості води, каламутності, температури та солоності на поверхні та в придонному шарі, крижаності, швидкостей течій, розмірів вітрових хвиль, тощо.

Ключові слова: узбережжя, лиман, море, історія, дослідження, відклади, вода, рельєф, ресурси.

Вступ

В географії північне узбережжя Чорного моря віднесено до класичного лиманного типу, завдяки тому, що є середовищем широкого розповсюдження лиманів — приморських озер та заток, у яких улоговина має переважно ерозійне походження. Звичайно, лимани поширені в гирловій частині річок, куди інгресували морські води під час голоценової трансгресії Чорного моря. В тих із них, куди втікають великі річки, вода є опрісненою, а в пересипу уклалася прорва, по якій надлишок річкової води виноситься в море. Але більшість лиманів суцільно відокремлені від моря пересипами, і це також суттєво впливає на гідролога-хімічний режим вод лиманів.

Для лиманів типовими є умови сильного прогрівання води влітку, коли її температура може сягати

30-32° С, при пересічній кількості атмосферних опадів 450-500 мм/рік та випаровуваності 950-1050 мм/рік. Відтак, протягом тисяч років типовим був режим сильного випаровування лиманної води (влітку до 39-41°С, пересічно 24°С), а тому чинилося формування ропи. Сильнішими розчинами була пронизана уся товща лиманних відкладів, переважно мулів, що розвивалися в умовах хімічної стагнації, дії специфічних хімічних реакцій, накопичення солей різного складу на дні лиманів. Всі ці природні процеси призвели до формування лікарських мулів на дні лиманів, що мають унікальні лікувальні властивості [3, 23, 24].

Останніми роками залежи лікарських мулів зазнають певної шкоди під час антропогенного пресу, негармонійної господарської діяльності. Наукова інформація про лимани, що вже існує, не може забезпечити оптимальне природокористування і збереження процесів відновлення донних мулів у лиманах. Потрібна інша інформація, більш детальна і різноманітна, бо певні природні процеси і явища майже невідомі. В цьому зв'язку тема статті є *актуальною*.

Метою цієї роботи є аналіз закономірностей фізико-географічних досліджень, що обумовлюють отримання достовірної інформації для раціонального використання природних ресурсів лиманів Північного Причорномор'я. Для досягнення названої мети треба вирішити наступні провідні завдання: а) пояснити причини виникнення практичної зацікавленості в дослідженні лиманів; б) показати переваги комплексного фізико-географічного дослідження лиманів; в) виконати аналіз нових результатів досліджень лиманів. Розгляд всіх цих питань відноситься до питань розвитку теорії лімнології, а тому ця стаття має *теоретичне значення*. Ці теоретичні висновки та результати можуть бути застосовані під час організації природокористування, використанні природних ресурсів лиманів, для досягнення мінімального ушкодження природній системі лиманів.

Об'єктом нашого дослідження є сукупність приморських лиманів на північному узбережжі Чорного моря між гирлами Дніпра та Дунаю. *Предмет* дослідження є аналіз будови та закономірності розвитку лиманів для отримання можливостей раціонального природокористування. Вибір об'єкту

доречний, бо північні узбережжя Чорного моря є класичним типом лиманного узбережжя.

Зауважимо, що під час робіт прибережно-морських експедицій 40-50-х років минулого століття проф. В.П.Зенкович, який їх очолював, відмовився від дослідження лиманів, в тому числі і таких великих, як Сасик, Дністровський та Дніпровсько-Бузький. В ті роки ще не були відомі вітро-присушні береги та роль згоново-нагонових процесів у береговій зоні моря. Тому він вважав, що ніякого першочергового інтересу чекати не можна, що береги лиманів — то є одноманітні, нединамічні, без різноманіття природні об'єкти. Мовляв, їх і згодом можна обстежити. А в першу чергу треба досліджувати морфологію та динаміку Чорного моря [14]. Ось чому в цих відомих монографіях викладено так мало інформації про береги і дно приморських лиманів на узбережжі Чорного моря. Відтак, ця стаття, певною мірою, є виконанням побажань на майбутнє видатного вченого.

Зміст та аналіз вивченості лиманів

Виникнення практичного інтересу до лиманів.

Практичний інтерес до причорноморських берегових озер та заток («лиманів») був проявлений вже в XIII-XIV сторіччі латинськими колонізаторами — поселенцями з Венеції, Генуї, Флоренції. При складанні портоланів вони планували використовувати лимани як зручні укриття від штормів та якірні зупинки. В давніх генуезьких літописах XIV століття вказуються Дністровський та Дніпро-Бузький лимани, в польських літописах XV століття нагадуються сучасні Хаджибейський та Куяльницький лимани, — тоді вони викликали навігаційний інтерес. Місцезнаходження лиманів вказується у візантійських, в польських та литовських хроніках та описах, зокрема, в документах короля Сигізмунда Августа, кримського хана Сагіб-Гірея, короля Стефана Баторія, в записках італійського місіонера Дортеллі д'Асколі, турецького мандрівника Евлія Челебі, німецького мандрівника Тунманна та ін. [16,27]. Майже кожний документ, який заслуговує на увагу, підкреслює, що лимани є джерелом видобування солі.

Після вигнання Туреччини з північного узбережжя Чорного моря і заснування Новоросії, Російська Імперія почала активно засвоювати райони

розташування лиманів. Мабуть, науковий інтерес до лиманів першим проявив А.Майер [16]. Спочатку окомірними, а потім інструментальними методами почали складатися карти для практичних потреб. Цінні описи для розвитку флоту та портів представили Й.Й.Біллінгс, І.М.Будіщев, Н.Д.Критський та ін. Найбільш точні описи та топографічні зйомки під час експедиції 1825-1936 рр. виконав капітан Є.П.Мангарі, і за її результатами видав «Атласъ Чернаго моря» в Гідрографічному Чорноморському депо в Ніколаєві в 1841 р. Згодом описи лиманів для навігаційного використання були описані в «Лощій Чернаго моря» в 1851 р. Протягом цих же років виникає жвавий інтерес до лиманів як джерела лікувальних грязів («пелоїдів») та харчової солі. Чи не вперше до лікарського питання підійшов лікар Е.С. Андреевський, що заснував лікарняний заклад на Куяльницькому лимані (1833 р.) на основі його пелоїдів та ропи. В 1843 р. аналогічний заклад було засновано на Хаджибейському лимані, а в 1853 р. — на Сухому лимані [3]. Від цього часу гідрохімічні дослідження води та донних осадків лиманів стали набирати обертів, особливо швидких — в 1854-1860 рр., під час та по закінченні Кримської війни. Наприкінці XIX — на початку XX століття в цьому напрямку помітний внесок зробили дослідження Є.Брусиловського, Е.Бурксера, П.Бучинського, А.Веріго, Г.Гельмана, В.Зав'ялова, М.Крендовського та багатьох інших вчених. Поряд з вивченням лікувальних мулів, що виникли, як вважалось тоді, під впливом певної мікророслинності, активізувалися біологічні дослідження, — саме вони стали провідними в лиманах до наших днів [22].

Таким чином, вже в наприкінці XIX століття склалося кілька напрямків дослідження лиманів — навігаційний, лікувально-грязьовий, по дослідженню ропи і видобутку солі, гідробіологічний. В подальшому перше місце перейшло до гідробіологічного напрямку, і йому віддається першість навіть на початку XXI століття. Оскільки вчені зрозуміли важливе практичне значення лиманів, то виникло питання про походження лиманів, тим паче, що відповідь на нього одночасно може пояснити походження лікарських мулів, ропи, харчової солі, флори та фауни.

Питання про походження, еволюцію та вік

лиманів досліджувало багато вчених. Відповідні роботи проводили А.Браунер, М.Крендовський, А.Першке, М.Рудський, І.Сінцов, А.Щербаков та ін. Разом з цим, найбільше обґрунтованою виявилася гіпотеза Н.А.Соколова [25]. Він схилився до думки, що депресія (улоговина) лиману має ерозійне походження, локалізоване у гирлі річки, що впадає в море, а вода заповнила ерозійну депресію під час голоценової трансгресії. Спочатку лиманна водойма представляла собою інгресійну затоку, а згодом відокремлювалася від моря баром, косою чи полігенним пересипом. Формування пересипу Н.А.Соколов пов'язував із дією річкової стокової течії, що відкладала наноси на виході в море, та з процесом коагуляції. З цього часу однією із актуальних проблем стало дослідження процесів формування пересипів лиманів, яке, власне, і призводило до особливого гідрологічного режиму в лимані.

Комплексне географічне дослідження лиманів.

В першій половині XX століття погляди на започаткування та еволюцію пересипів викладали багато дослідників. Серед них такі, як А.Л.Дзенс-Литовський, Б.Ф.Добринін, В.Б.Лебедев, І.В.Мушкетов, В.В.Степанов, И.Я.Яцко та ін. Після довгого періоду компонентних досліджень, В.Б.Лебедев запропонував комплексні географічні дослідження, для чого розробив спеціальну хрестоматію комплексника-дослідника. Такий підхід він застосовував і для робіт на пересипах лиманів. Розуміючи важливість кількісних досліджень, М.О.Загоровський [13] застосовує картографічний метод. Відтак, цей вчений-натураліст ідентифікує назви поселень, лиманів, інших об'єктів на картах минулих століть. Також робиться спроба визначити динаміку пересипів, дна моря та лиманів, морських берегів. Отже, почали розглядатися не тільки гідрохімічні риси лиманної води та її мешканці, але й риси рельєфу, його динаміка, наявність поселень на берегах лиманів. Почалось комплексне, справжнє наукове географічне дослідження лиманів, на чому наголошував В.Б.Лебедев і чому безсумнівно сприяла організація Всесоюзного науково-дослідного інституту курортології в Одесі в 1928 р.

Цікаво, що повнота вивченості різних причорноморських лиманів була різною. Ті лимани, що були розташовані в межах Російської імперії

(згодом СРСР), в першу чергу — Хаджибейський, Куяльницький, Тилигульський, Березанський, були краще досліджені, ніж лимани Будацький, Бурнас, Алибей, Шагани, Сасик, які періодично перебували на території інших країн. Тому протягом останніх двох століть складалася певна закономірність: лимани між Дністром та Дунаєм вивчалися переважно з повільною активністю протягом часу, тоді як між Дністровським і Дніпровським лиманами майже завжди з високою активністю.

Протягом 20-40-х років XX століття поступово склалися комплексні підходи в справі дослідження лиманів, але завжди пріоритетним напрямком продовжував бути біологічний. Це відкрило можливості для штучного вирощування цінних порід риби в деяких лиманах. Наприклад, в Будацькому, Бурнаському, Сасицькому, Тілігульському лиманах почали розводити кефаль, був створений спеціальний рибозавод. Поширилася думка, що в формуванні пелоїдів активну участь беруть рослинні та тваринні організми, тому в 50-60-ті роки XX століття біологічні дослідження при звели до активізації біогідрохімічних пошуків, що знаходимо в роботах А.М.Алмазова, Г.А.Горчакової, А.І.Денисової, Я.Й.Дмитрієва, Л.І.Журавльової та багатьох інших. Вони сприяли удосконаленню досліджень лікувальних мулів. Тим більше, що масове будівництво рекреаційних закладів (наприкінці 60-х років в Одеському рекреаційному районі було більше 60 санаторіїв) вимагало все більше лікувальних грязів.

В Інституті курортології виконується великий обсяг робіт із визначення, розповсюдження, запасів, властивостей лікувальних грязів у різних лиманах [23, 24]. Але, як і раніше до цього, інші природні характеристики практично не вивчалися. Адже на формування донних відкладів впливає глибина лиману, каламутність води, динаміка води, треба залучати інформацію про детальний розподіл солоності та температури не тільки за площею, але з вертикальним розподілом за глибиною. Але ці чинники завжди були супутніми, другорядними, вони не вивчалися спеціально. До того ж ніколи мова не йшла про якийсь масштаб зйомки: кожний дослідник сам вирішував щільність взірцювання. Поділення на водойми лиманної та лагунної груп виконується не на гене-

тичний підставі [20], як того потребує географічний (генетичний) принцип класифікації [31], а на суто зовнішніх показниках. Опинилися переплутаними лиманні, лагунні, озерні та інші типи. Прикро, бо до того ж певна частина дослідників називає чорноморські лимани «естуаріями» [12]. Таким чином, наприкінці XX століття при вивченні чорноморських лиманів дослідники почали не тільки відходити від певних наукових принципів, але й дозволяють собі нехтувати географічним понятійно-термінологічним апаратом.

В ці ж роки детальна інформація була отримана про бентосні рослинність та тварин біологами Одеського державного університету [8, 19]. На відміну від низки попередніх досліджень, суттєво більше інформації автори цитованих тут робіт одержали про лимани між гирлами Дністра та Дунаю. Зазначимо, що паралельно збагачувався матеріал про абіотичні фактори розвитку біоти лиманів. Але як і раніше, дослідники вважали, що немає суттєвих, значущих відмін фізико-хімічних складових лиманних комплексів на площі того чи іншого лиману. Тому вони обмежувалися однією-кількома станціями, і по ним визначали значення фізико-хімічного фактору на всій площі лиману. Така практика існувала до часу, коли лимани були розділені на ті, що з'єднуються з морем і з ним не з'єднуються, розділені на глибокі та обмілинні, з малою та великою площею, на первинні та вторинні [20]. За логікою, за різноманіттям приморських озер та заток повинно було народжуватися різноманіття природних рис, в тому числі рельєфу, води та геологічної будови.

Такі уяви про чорноморські лимани опинилися як доречніше до початку величезного обсягу досліджень 70-80-х років, що були присвячені перетворенню лиманів у водойми із прісною водою [21, 26, 30]. Значна частина українських вчених (П.А.Кулакова, В.Д.Лономаренко, М.Ш.Розенгарт, В.Н.Степанов, В.М.Тимченко, Д.М.Толмазін, Г.І.Швебс та ін.) намагалась переконати, що проект перекиду прісної води з Дунаю в Дніпро безхворобно і нешкідливо відіб'ється на навколишньому середовищі. Хоча невелика кількість спеціалістів (І.М.Гоголев, І.М.Волошин, І.Т.Русев та ін.) бачила в таких переконаннях політичні намагання радянської влади, а

не справжній географічний підхід, а тому виступала проти перетворення лиманів в прісні водойми. Та як би там не було, протягом більше, як 10 років було отримано великий масив географічної інформації, — шкода, що в більшості він не був використаний під час обґрунтування інших проектів господарського засвоєння. І цього разу провідними були гідробіологічні, гідрохімічні, гідрогеологічні, кліматологічні, соціально-економічні дослідження. Як і раніше, в левовій більшості публікацій на «дунайсько-дністровську меліоративну» тему автори не змогли додержатися системного географічного принципу. Не виключаємо, що це було однією із вагомих причин невдалості опріснення причорноморських лиманів і використання накопиченої води з іригаційною метою в районі розташування лиману Сасик.

В ті ж роки проводилися інженерно-геологічні зйомки та інші геологічні дослідження лиманів та шельфу морів у межах Української РСР [7]. Після робіт Н.А.Соколова, В.П.Зенковича, Е.Н.Невесского, М.Ф.Ротаря, В.П.Усенка цитована книга є детальною монографією про геоморфологію, геологію та палеогеографію причорноморських лиманів, дно більшості лиманів було вкрито взірцюванням в масштабі 1:25000. Зокрема, автори підкреслюють, що лимани Тузлівської групи суттєво відрізняються від решти. Тут є коротшим також розріз голоценових відкладень, а перед тим були знайдені карангатські (?), в яких були знайдені морські черепашки. Новоевксинські води не заходили в лиманні депресії впритул до давньочорноморської трансгресії. Лиманно-морськими та морськими відкладами цієї трансгресивної фази вкриваються наймолодші лесовидні суглинки, а на пересипах Тузлівських лиманів вони залягають безпосередньо на карангатських морських відкладах. Пересип цих лиманів має товщину < 15-18 м над пратальвегом річок давніх Ходжидера, Алкалії та ін., а над водорозділом водостоків — від 3 до 6 м. Виходить, що вони виникли в той час, коли рівень моря був на позначках (-15)ч(-18) м. Відтак, Тузлівські лимани відносяться до молодих, а, наприклад Дністровський, Хаджибейський, Тілігульський — до старих, бо вони започаткувалися ще при рівні моря, який зараз дорівнює (-45)ч(-50) м [7]. Отже, днища лиманів починали формуватися в різні часи при тому, що рівень

води здійснювався фактично однаково повсюдно. Як наслідок, було доведено, що лимани формувалися під активним впливом тектонічних рухів. Як бачимо, в другій половині XX століття, поряд із гідробіологічною, гідрохімічною, кліматичною інформацією, була отримана також надійна інформація про геологічну будову довкілля лиманів, про пелюди, тектоніку, були виконані палеогеографічні реконструкції. Але багато які фізико-географічні дані були фрагментарними, супутніми або зовсім відсутніми.

Значний внесок в розуміння процесів формування та закономірностей розвитку одного із трьох суттєвіших елементів лиманів (їх пересипів) надала монографія Ю.Д.Шуйського та Г.В.Вихованець [33]. В цій роботі, на відміну від інших про лимани, представлено в комплексі голоценове започаткування лиманів, геологічну будову пересипів, морфометрію пересипів, динаміку пересипів, механізми переформування, вплив вітру, хвиль, рослинності на динаміку розвитку пересипів тощо. Розкрито роль еолових процесів в розвитку піщаних пересипів, різних джерел наносів, антропогенного впливу, льодового фактору, ландшафту на поверхні пересипів. На жаль, навіть при біологічних дослідженнях лиманів ці процеси не ураховуються і не включаються в склад таких серйозних і знакових монографій, як робота [22].

Відтак, до початку XXI століття склався певний перекис у кількості та якості фактичного матеріалу, що був отриманий при дослідженнях причорноморських лиманів. Інформація була величезною, але переважали біолого-хімічні, гідрохімічні, геологічні матеріали. Щоби якось систематизувати їх, підвести рису під «дунай-дніпровською» епопеєю, В.М.Тимченко [26] робить своєрідний підсумок. В його роботі значною мірою повторюються вже опубліковані матеріали, та разом з цим новими можна визнати результати дослідження течій, хвиль, водообміну, балансу наносів, впливу річок на лимани. На відміну від багатьох інших, в цій книзі підвищена увага приділяється впливу абіотичних факторів на біотичні. Широко використовуються методи чисельного та фізичного моделювання, тому, як і в роботі М.Ш.Розенгурта [21], значна частина результатів є розрахунковою, а тому характеризується певною вірогідністю. В провідних лиманах (Дніпро-Бузькому, Березанському,

Тілігульському, Сасику) В.М.Тимченко використовує досить щільну сітку станцій, наприклад в Дністровському лимані було відроблено 46 станцій. В інших же лиманах відпрацьовувалися переважно поодинокі станції, що ставило під питання достовірність кінцевого результату.

Показово, що до кінця XX століття ніколи не точилася мова про масштаби лімнологічних зйомок водного шару та поверхні лиманного дна [32]. Та на початку XXI століття цей обов'язковий елемент географічних досліджень став вкрай актуальним. Тим паче, що за дослідження лиманів зараз узялися особи негеографічного фаху, які, як правило, будували методику роботи на непрофесійних підвалинах. В роботах таких «фахівців» бачимо нерозуміння термінологічного та понятійного апарату, природних системних явищ, які є типовими для лиманів, як це вже було підкреслено раніше [32].

Суттєвим внеском в дослідження Дністровського лиману, що пов'язаний з водами Північно-західного шельфу Чорного моря, є доповіді науково-практичної конференції [36]. Тут розглядаються можливості рекреаційного використання лиманів, їх якості як середовища розведення риби та креветок, гідрохімічні властивості лиманних вод. Природно, що більшість доповідей присвячена Дністровському лиману, гідрохімії його води, іхтіофауні, розвитку та розповсюдженню бентосних організмів, киснево-лужному балансу води, іонному складу води, видовому складу та чисельності кровосмоктних комарів, впливу промислових та побутових стоків на якість води й т.і. Як бачимо, навіть лівова більшість сучасних досліджень дотримуються традиційних напрямків — геологічних, біологічних, санітарно-гідрохімічних, рекреаційних. Отже, розширення досліджень, включення в них вивчення фізико-географічних факторів та явищ, є чинною потребою нашого часу.

Сучасні нові результати досліджень

Від 90-х років XX століття розпочався етап дещо іншого підходу до наукових досліджень. Більшою мірою почалися узагальнення тих вторинних матеріалів, які вже були отримані, і тільки в окремих випадках виконувалися нові натурні експедиційні дослідження і з'являлася первинна геогра-

фічна, біологічна, історична інформація. Важливою узагальнюючою роботою визнаємо велику колективну монографію [22] про північно-західний шельф Чорного моря. В цій роботі перший розділ похапцем розглядає стан та зміни морської екосистеми, питання біотестування. В другому розділі аналізується стан та розвиток морської біоти, починаючи від нейстон та бактерій і до китоподібних та екзотів. Тільки перша глава третьої частини викладає результати дослідження лиманів (= 10% загального обсягу книги). Фізико-географічна частина лиманів викладена вкрай неповно, про розвиток рельєфу дна і берегів майже нічого. Складається враження, що біологічна та фізико-географічна складові представлені окремо, самі по собі, а не у вигляді єдиного комплексу. Матеріали про кожний лиман, що включений до книги [22], розвивають традиційні напрямки лиманних досліджень — про стан води та біоти. І хоча цей матеріал викладений на високому науково-дослідницькому рівні, має безсумнівну новизну, але, як і раніше, не наводиться оцінка достовірності візрцювання, відсутня роль морфології та динаміки берегів у природній системі лиманів, немає нічого про морфологію та динаміку пересипів лиманів, відомості про рельєф дна, склад донних наносів, прозорість, градієнти солоності та температури води, про наявність та оцінку зависі тощо.

Про лимани зустрічаємо також й інші публікації. Зокрема, доповіді про гідрохімію та біологію, розміри та геологічну будову, про деякі риси гідрології можна зустріти майже в кожній річній збірці «Екологія Чорного моря». Природно-господарським особливостям Тилигульського лиману був присвячений увесь № 2 (12) «Причорноморський Екологічний бюлетень» за 2004 р., а про Дністровський лиман — № 3-4 (17-18) за 2005 р. цього ж бюлетеню. Про лимани є матеріали і в наступних номерах ПЕБ. Зокрема, в № 3-4 (21-22) за 2006 р. стаття М.М. Джуртубаєва із співавторами [11] присвячена результатам дослідження таксономічного складу, розподілу та кількісним характеристикам, чисельності та біомаси, видового складу молюсків в придунайських лиманах. Деякі гідролого-біологічні результати та висновки досліджень лиманів містяться в матеріалах міжнародної конференції [36].

В ПЕБ за 2007 р. маємо кілька інтересних

робіт. В статті Ю.Д.Шуйського і Г.В.Вихованець [34] оцінюється сучасний фізико-географічний стан пересипу Дністровського лиману, який зазнає глибокого занепаду із причини того, що ніяк не ураховувалася географічна будова та умови існування пересипу. В роботі [5] розкривається цінність лиманів та їх пересипів як джерел рекреаційного господарства. При цьому ураховуються закономірності розвитку пересипів лиманів [33]. Синантропна флора Дністровського лиману аналізується в роботі О.Ю.Бондаренка [2]. А стаття А.Л.Цикало та ін. [28] обговорює матеріали дослідження фізико-хімічних властивостей води в сучасному лимані Сасик. Та вже наступного року, в додаток до результатів, які було отримано раніше [3, 8, 18, 23], з'явилися нові. За результатами кондиційної зйомки, була представлена перша фізико-географічна характеристика лиману Бурнас в такому вигляді, як це її представляв проф. В.Б.Лебедев, — в 1928-1931 рр. він був на чолі кабінету географії в ІНО [6]. Детальна характеристика солоності води цього ж, Бурнаського, лиману представлена в роботі П.С.Вержицького та ін. [4]. Одночасно Н.О.Березницька [1] присвятила свою статтю аналізу прозорості та розподілу глибин обмілинного та з великою площею Дністровського лиману. Інші природні характеристики цього ж лиману показані в попередніх роботах Н.О.Березницької. Деякі географічні аспекти функціонування територіально-аквальної системи Сухого лиману розглянули А.Е.Молодецький та Л.О.Царук [17]. Особливості впливу антропогенного фактору на природну систему Березанського лиману дослідив колектив вчених на чолі із О.В.Чепіжком [29]. Вони підкреслюють порушення балансу водообміну, зміну екологічного середовища, гідрохімічних параметрів, геобіоценозу лиманного водоймища, скорочення надходження поверхневих вод, посилення абразійних процесів тощо. Автори виділяють три типи рельєфу. Особливо небезпечними є зсувні явища.

Зовсім недавно монографію в двох частинах опублікували В.А.Іванов та Р.Я.Міньковська [15]. З позицій гідрофізики зроблена спроба скласти підручник про морські гирла річок України. На жаль, дуже мало місця приділено лиманам, а гирло Дністра зовсім не розглядається. Викликає питання районування гирлових областей, при якому лиманам приді-

лено недосить місця, а голоценова історія відсутня. Треба більш уважно було б віднестися до термінів та понять, що використовуються в книзі.

Після серії спеціальних фізико-географічних зйомок низки лиманів в 2007-2009 рр. з'являються роботи, що містять в собі матеріали досліджень, яких так не вистачало в минулі роки. Мова точиться про результати кондиційного дослідження глибин, прозорості, каламутності води, її температури та солоності на різних глибинах, величини 75-градієнтів, льодовитості, значення ємності зависів, розподілу донних осадків в лиманах тощо [1, 5, 6, 9, 32, 35]. На початок 2009 р. найбільше детально дослідженими є лимани Тилігульський, Куяльницький, Дністровський, Будацький, Бурнаський, Алибей, Шагани, Сасик, придунайські лимани. Названі природні характеристики дозволили скласти крупномасштабні карти рельєфу дна, з ізобатами до -0,25 м, виявити, що реальна площа Дністровського лиману без плавнів дорівнює 370 км², а його максимальна глибина становить 3,1 м. Також доведено, що шар води в лимані може одночасно вмішувати пересічно 99250 т зависі (товщина 1,02 м), з яких у верхньому шарі розташовано 47800 т (пересічно 139,17 г/м³), а в придонному — 28290 т (168,56 г/м³ при товщині 0,54 м). Загальна кількість зависі може коливатися в часі в широких межах [32]. Виконане обґрунтоване гідрологічне районування акваторії Дністровського лиману і для кожного з 4 районів розрахована кількість зависі, пересічна температура, солоність, щільність, прозорість, глибини й т.і.

Аналогічні результати були отримані також по іншим лиманам, наприклад, про температуру води Будацького лиману [9] та про солоність води в лимані Бурнас [4]. Відносно детальна інформація на підставі 54 станцій була опублікована по лиманам Алибей та Бурнас колективом авторів [35]. Останні два лимани були завжди вивчені менше за всіх. Зараз маємо досить детальну інформацію про площу обох лиманів, рельєф їх дна, розповсюдження водної зависі та донних осадків, прозорості води, про морфологію та динаміку пересипів, про температуру та солоність на різних горизонтах водного шару, про первинну продукцію, тощо. Це є суттєвим додатком

до санітарно-біологічної характеристики цих лиманів та надало можливості скласти детальні карти відповідних характеристик.

Висновки

Отримані матеріали та їх камеральна обробка надали можливості зробити наступні висновки.

1. Увага до практичного використання ресурсів при-чорноморських лиманів приділяється з давніх часів. Про це є письмові згадки античного часу. Лимани використовуються зараз і завжди використовувалися як гавані для кораблів, як джерело для видобутку солі, риби, креветки, інших харчових ресурсів. На берегах лиманів будувалися селища, проходили шляхи, використовувалися пасовища, тощо.
2. Безпосередньо наукові дослідження лиманів почалися з першої половини XIX століття. Виникла негайна потреба вивчити процеси відкладення солі, хімічні властивості донних мулів, ропи, зробити оцінку їх запасів, розкрити процеси водообміну та взагалі гідрологічні явища. На підставі виконаних досліджень з'явилися перші лікувальні установи — грязьові лікарні.
3. Наприкінці XIX століття зроблені намагання виконати фізико-географічні дослідження лиманів. Але ці намагання не реалізувалися. На перше місце виходять геохімічні, а згодом — біологічні дослідження. Й до наших днів саме вони виконуються першочергово, вони найбільш повно забезпечуються спеціалістами, отримують найбільше фінансування. Інші види досліджень за обсягами суттєво поступаються, наприклад роботи для потреб судноплавства — тільки в Дніпровському, Березанському та Дністровському лиманах.
4. Кондиційні фізико-географічні дослідження лиманів почалися на початку XXI століття. На кількох лиманах в масштабі 1:50000 виконувалися зйомки берегів та дна, температури та солоності води на різних горизонтах водного шару, прозорості води, зависів, відбір зразків донних відкладів тощо.

Література

/./ Березницька Н. О. Прозорість води в Дністровському

- лимані, узбережжя Чорного моря // Вісник Одеського нац. університету. Географічні та геологічні науки. - 2008. - Том 13. - Вип. 6. - С. 12 - 20.
2. Бондаренко О.Ю. Синантропная флора Днестровского лимана // Причорномор. Екол. Бюлетень. - 2007. - № 4 (26). - С. 108-115.
 3. Вайсфельд Д.Н., Вартанов А.А., Жидовленко Л.Т., Иванов Н.В. Курорты Одессы. - Одесса: Маяк, 1976. - 142 с.
 4. Вержбицкий П. С., Стоян А.А., Гыжко Л.В. Изучение солёности поверхностных вод лимана Бурнас осенью 2007 г. // Вісник Одеського нац. університету. Геогр. та геол. науки. - 2008. - Т. 13. - Вип. 6. - С. 34 - 42.
 5. Выхованец Г.В., Будзыка Г.А., Олейник Н.В. Рекреационные ресурсы береговой зоны Чёрного моря между дельтой Дуная и Днестровским лиманом // Причорномор. Екол. бюлетень. - 2007. - № 4 (26). - С. 27 - 33.
 6. Выхованец Г.В., Гыжко Л.В., Вержбицкий П.С., Стоян А.А., Гыжко А.А., Муркалов А.Б. Физико-географическая характеристика лимана Бурнас на Северо-западном побережье Чёрного моря // Вісник Одеського нац. університету. Геогр. та геол. науки. - 2008. - Т. 13. - Вип. 6. - С. 43 - 55.
 7. Геология шельфа УССР. Лиманы // Отв. ред. Н.А.Гаркуша и П.Ф.Гожик. - Киев: Наукова думка, 1984. - 175 с.
 8. Гринбарт С.Б. Зообентос лиманов Северо-западного Причерноморья как кормовая база промысловых рыб. Рукопись // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора биол. наук. - Одесса: ОГУ, 1967. - 52 с.
 9. Гыжко Л.В. Температурный режим Будацького лиману влітку 2008 року // Тези доповідей конфер. «Молоді вчені — географічній науці». - Київ: Вид-во КДУ, 2008. - С.
 - Ю.Гыжко Л.В. Изучение солёности поверхностных вод в лимане Бурнас на побережье Чёрного моря // Вісник Одеського університету. Геогр. та геол. науки. - 2009. - Том 14. - Вип. 16. - С. 45 - 53.
 - Н.Джуртубаев М.М., Беленкова Н.И., Замооров В.В. Моллюски Придунайских лиманов Ялпуг и Кугурлуй // Причорноморський Екологічний бюлетень. - 2006. - № 3-4. - С. 242 - 251.
 - П.Днепровско-Бугская эстуарная система II Монография: Под ред. Ю.П. Зайцева. - Киев: Наукова думка, 1989. - 239 с.
 - 13.Загоревский Н.А. Лиманы Северного Причерноморья на картах прошлых столетий // Вісник Одеськ. комісії краєзнавства при УкрАН. - 1929. - Часть 4-5. - С. 37 - 50.
 - Ы.Зенкович В.П. Морфология и динамика советских берегов Чёрного моря. - Москва: Изд-во АН СССР, 1958. - 260 с. (Том I); 1960. - 216 с. (Том II).
 - 15.Иванов В.А., Миньковская Р.Я. Морские устья рек Украины и устьевые процессы. Части I и II. — Севастополь: НПЦ ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. - 806 с.
 - 16.Майер А. Повествованное, землемерное и естествословное описание Очаковския земли, содержащиеся в двух донесениях и сочиненное Андреем Майером, Херсонского Гренадерского полку подполковником и трех ученых в России обществ членом. - СПб, 1794.
 - 17.Молодецкий А.Э., Царук Л.О. Экологические аспекты функционирования территориально-аквальной системы Сухого лимана // Вісник Одеського нац. університету. Геогр. та геол. науки. - 2008. - Т. 13. - Вип. 6. - С. 99 - 105.
 - 18.Потапенко П. Хаджібейський лиман: матерьяли до краєзнавства Одеської округи. - Одеса: Одесполіграф, 1927. - 63 с.
 - 19.Погребняк И.И. Донная растительность лиманов Северо-западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Чёрного моря. Рукопись // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора биол. наук. - Одесса: ОГУ, 1967.-58 с.
 - 20.Правоторов И.А. Опыт геоморфологической классификации лагунных водоемов Северо-западной части Чёрного моря // Биологические проблемы океанографии южных морей: Отв. ред. К.А.Виноградов. - Киев: Наукова думка, 1969. - С. 51 - 55.
 - П.Розенгурт М.Ш. Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов. - Киев: Наукова думка, 1974. - 223 с.
 - 22.Северо-западная часть Чёрного моря: биология и экология // Под ред. Ю.П. Зайцева, Б.Г.Александрова, Г.Г.Миничевой. - Киев: Наук. думка, 2006. - 703 с.
 - 23.Склярук Д.И. Грязевые озера и лиманы Украинской ССР и их практическое использование. - Киев: Изд-во АН УССР, 1959. - 226 с.
 - 24.Склярук Д.И. Лиманы и озера Северного Причерноморья и их природные лечебные ресурсы // Труды Одесского гос. универ. им. И.И. Мечникова. - 1962. - Том 10. - Вып. 9. - С.
 - 25.Соколов Н.А. О происхождении лиманов Южной России // Труды Геологич. Комитета России. - 1895.

- Том X. - Вып. 4. - С. 102 - 108.
- 26.Тимченко В.М. Эколого-гидрологические исследования водоёмов северо-западного Причерноморья. - Киев: Наукова думка, 1990. - 238 с.
- 27.Тунманн Г. Крымское ханство. - Симферополь: Таврия, 1991.-95 с.
- 28.Цыкало А.Л., Нгуен Фьюк Лап, Ливийская О.И. Физико-химические свойства и примеси в водах лимана Сасык // Причерноморський Екологіч. Бюлетень. - 2007. - № 4 (26). - С. 191 - 194.
- 29.Чепіжко О.В., Кадурін В.М., Шатохіна Л.М., Гишко Л.В. Эколого-геологічна система Березанського лиману — проблема її відновлення та регулювання // Причорн. Екол. бюлетень. - 2009. - № 1 (31). - С. 79 - 87.
- 30.Швебс Г.И., ред. Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья. - Ленинград: Наука, 1988. - 303 с.
- 31.Шуйський Ю.Д. Типи берегів Світового океану. - Одеса: Астропринт, 2000. - 480 с.
- 32.Шуйський Ю.Д. О результатах географических исследований Днестровского лимана на побережье Черного моря // Причерноморський Екологічний бюлетень. - 2009.- № 1 (31). - С. 55 - 77.
- 33.Шуйський Ю.Д., Выхованец Г.В. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в Северо-западной части Черного моря. - Москва: Недра, 1989. - 198 с.
- 34.Шуйський Ю.Д., Выхованец Г.В. Современное состояние пересыпи Днестровского лимана на побережье Черного моря // Причерномор. Екол. бюлетень. - 2007. - № 4 (26). - С. 10-26.
- 35.Шуйський Ю.Д., Выхованец Г.В., Гишко Л.В., Стоян А.А., Вержбицкий П.С. Физико-географические черты природы лиманов Шаганы и Алибей на побережье Черного моря // Причерноморський Екологічний бюлетень. - 2009. - № 1 (31). - С. 96 - 111.
- 36.Эколого-экономические проблемы Днестра II Материалы межд. конф.: Отв. ред. В.М.Небрат. - Одесса: ИНВАЦ, 2006. - 144 с.

Ю.Д. Шуйский

кафедра физической географии и природопользования,
Одесский нац. университет им. И.И.Мечникова,
ул. Дворянская 2, Одесса-82,

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИМАНОВ НА СЕВЕРНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

Резюме

Северное побережье Черного моря (длина 320 км) является регионом распространения 20 приморских озер и заливов, названных лиманами. Они образовались в голоцене, в результате воздействия морских вод на доголоценовый исходный рельеф в процессе постледниковой трансгрессии Черного моря. Целенаправленные исследования лиманов начались в 30-х годах XIX столетия. Последовательно изучались внешние черты лиманов, затем гидрохимические свойства. Во время выполнения кондиционной физико-географической съемки (масштаб 1:25000 и 1:50000) было отработано около 250 станций в 5 лиманах. Каждая станция показала значения глубины, состава донных наносов, прозрачности воды, мутности, температуры и солености на поверхности и в придонном слое, ледовитости, скоростей течений, размеров ветровых волн и ряда других характеристик.

Ключевые слова: побережье, лиман, море, исследование, отложения, вода, рельеф, история, ресурсы.

Yu.D. Shuisky

Physical Geography Department,
National Mechnikov's University of Odessa,
2, Dvoryanskaya St., Odessa-82, 65082,
Ukraine

PHYSICAL-GEOGRAPHICAL RESEARCH OF LIMANS WITHIN THE NORTHERN BLACK SEA COAST

Abstract

Approximately 20 limans located along Northern coast of the Black Sea. Its formed in Holocene in result interaction between Pre-Holocenic basic relief and rising the sea-level during transgression of the Black Sea. Standard geographic surveys (scales 1:25000 and 1:50000) were realized, and 250 scientific stations were carried out within 5 limans. The every station noted different quantities of depth, composition of bottom sediment, transparency, suspension, temperature and salinity in surface and bottom layers in limanic water, Ice sheet, velocity of currents, sizes of windy waves and other characteristics.

Key words: coast, liman, sea, research, sediment, water, relief, history, resources.