

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ**

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ
КОМПЛЕКСІВ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ І СУМІЖНИХ
ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ СУЧАСНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**(ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ВИКЛАДАЧІВ ТА
СПІВРОБІТНИКІВ КАФЕДРИ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ)**

МЕЛІТОПОЛЬ - 2006

УДК 504 (477. 64) (066)
ББК 28.081.8 (4 Укр-4 Зап)
Є 40

Екологічний стан природно-територіальних комплексів
Запорізької області і суміжних територій в умовах сучасного
природокористування / Відп. Ред. Л.М. Даценко, В.П. Воровка. –
Мелітополь, 2006. – 110 с.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Мелітопольського держав-
ного педагогічного університету. Протокол № 6 від 26.06. 2006 року.

Рецензенти:

доктор біологічних наук, провідний науковий співробітник
Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ В.В. Аністратенко
доктор геолого-мінералогічних наук, професор ДНУ І.М. Барг
кандидат географічних наук, доцент ДНУ М.П. Шерстюк
кандидат геологічних наук, доцент, проректор з наукової роботи
В.В. Молодиченко

Збірник містить наукові праці співробітників кафедри фізичної
географії з проблем екологічного стану природно-територіальних
комплексів Запорізької області і суміжних територій в умовах сучас-
ного природокористування, в яких висвітлено питання про природно-
ресурсний потенціал гідроресурсів, екологічний стан і перспективи роз-
витку природно-заповідного фонду, екологічні характеристики геомор-
фологічних процесів у антропогенних комплексах, палеогео-графічні та
палеоекологічні дослідження, ефективність природоко-ристування в
агро ландшафтах та ін.

Розрахований для географів, геологів, біологів, екологів, для ви-
кладачів та студентів природничих факультетів вузів України, для
широкого кола спеціалістів наукових та виробничих організацій, зай-
нятих проблемами охорони та раціонального використання природ-них
ресурсів, оптимізації відношень людини з середовищем її існування.

ISBN 9-8428-14-5

© ДАЦЕНКО Л.М., 2006

© ВОРОВКА В.П., 2006

ВСТУП.....	3
ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬОВИЧА ЛЕВАДИ.....	8
Левада О.В. Еколого-економічний аналіз меліорації агроландшафтів	11
Даценко Л.М. Молюски надродини <i>Viviparoida (Gastropoda)</i> та їх значення для палеогеографії та палеоекології.....	30
Воровка В.П. Природоохоронні території у структурі природно-ресурсного потенціалу Запорізької області.....	55
Стецишин М.М. Ефективність природокористування в агроландшафтах Півдня України.....	79
Прохорова Л.А. Геоекологічна характеристика геоморфологічних процесів в антропогенних комплексах (на прикладі Мелітопольщини).....	91
Іванова В.М. Сучасний стан Молочного лиману в умовах нестабільного зв'язку з Азовським морем.....	115
Мацюра М.В. Екологічні проблеми природного потенціалу гідроресурсів суходолу Запорізької області (на прикладі малих та середніх річок).....	133
Непша О.В., Зав'ялова Т.В. Екологічний стан земельного фонду та ґрунтів Запорізької області.....	151

СУЧАСНИЙ СТАН МОЛОЧНОГО ЛИМАНУ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ З АЗОВСЬКИМ МОРЕМ

Іванова В.М.

асистент

Актуальність теми. Сучасний неухильний розвиток науково-технічного прогресу та зростання впливу людини на природні екосистеми негативно відбивається на екологічному стані довкілля.

Провідні значення як для біосфери в цілому, так і для людини зокрема, відіграють водно-болотні угіддя. Вони визначені як унікальні природні комплекси, що виконують суттєві екологічні функції в якості регуляторів водного режиму. Водно-болотні угіддя є ресурсом великого економічного, культурного і рекреаційного значення, втрата якого була б непоправною.

Однією з водойм, що належить до водно-болотних угідь міжнародного значення за всіма екологічними ознаками, є Молочний лиман. Ця унікальна водойма півдня України віднесена до категорії загальнодержавних гідрологічних заказників.

Специфікою еволюційного розвитку лиману є те, що декілька століть тому гідрологічні та інші природні чинники обумовили його перетворення в солоне озеро з обмеженими якісними та кількісними показниками біологічного різноманіття. Відновлення функціональної активності екосистеми лиману відбулось унаслідок дії переважно антропогенних чинників вже упродовж середини ХХ століття. Однак певні природні, економічні, господарчі та інші обставини останніх десятиріч призвели до потужних зворотних процесів розбалансування водообміну в екотоні та значного регресу за показниками біорізноманіття.

Мета дослідження. На основі аналізу наукової літератури та фактичного матеріалу дослідити сучасний стан

Молочного лиману в умовах нестабільного зв'язку з Азовським морем, виявити екологічні проблеми регіону.

Лиман – це витягнута затока зі звивистими невисокими берегами, що формується в результаті затоплення морем гирлових ділянок рівнинних річок. За іншим визначенням лиман або естуарій – це напівзакрита прибережна водойма, що Вільно з'єднується з відкритим морем .

В останні 3-4 десятиліття в світовій науці спостерігається високий інтерес до багатостороннього дослідження естуаріїв, причому основним підходом при цьому є міждисциплінарний. Про це свідчить досить велика кількість наукових праць як спеціальних, що стосуються конкретних естуаріїв або екотонів, так і загальнотеоретичних.

В 90-х роках ХХ століття бурхливий розвиток досліджень лиманів був спричинений необхідністю комплексного та раціонального їх використання, що в свою чергу не можливо було без формування наукових, загальнотеоретичних принципів господарювання на цих акваторіях.

В цей період Ю. Одумом було запропоновано розглядати за геоморфологічними ознаками 5 типів лиманів:

1. Затоплені річкові долини, які найбільш розповсюджені вздовж берегової лінії відносно низьких та широких прибережних рівнин.

2. Лимани типу фіордів - глибокі, U - подібні заглиблення берега, проорані льодовиком, звичайно з мілководним порогом в гирловій частині, що утворилися за рахунок льодовикових відкладів.

3. Лимани, обмежені мілководдями або бар'єрними островами. В одному випадку піщані мілководдя виникли в результаті виносу берегових відкладів, в іншому - бар'єри - це в минулому берегові дюни, що стали ізольованими в результаті поступового підняття рівня моря.

4. Лимани, що виникли в результаті тектонічних процесів. Це берегові заглиблення, що сформувалися в результаті геологічних зсувів або локальних опускань, часто з

великою кількістю прісної води.

5. Лимани річкових дельт, що часто формуються в гирлах великих річок. В таких випадках при переносі мулових відкладень формуються напівзакриті затоки, протоки та солонуватоводні марші.

Разом з цим було сформовано основні властивості, що характеризують унікальність лиманів та вказують на їх важливе значення і подальше збереження:

1. Лимани, як правило, продуктивні в результаті надходження великих енергетичних субсидій у вигляді припливів та великої кількості біогенних елементів. В зв'язку з цим лиманні рослини отримують більше фосфору та інших біогенів, ніж рослини прісноводних чи морських комплексів.

2. Протягом цілого року гетеротрофи забезпечуються їжею за рахунок активності автотрофів трьох типів: макрофітів, донних мікрowodоростей та фітопланктону.

3. Лимани служать місцем нагулу багатьох морських промислових видів безхребетних та риб. Деякі з них назавжди залишаються у водоймі, збільшуючи таким чином її продуктивність.

На Україні найбільш бурхливий розвиток досліджень лиманів спостерігався в 70-90-х роках ХХ століття. В цей період постала необхідність більш комплексного вивчення цих унікальних водних об'єктів, що потребувало цілеспрямованих досліджень.

Згідно з фізико-географічним районуванням України, Молочний лиман відноситься до Присивасько-Приазовської степової області Причорноморської південно-степової провінції. Поверхня даної території представляє собою рівнину зі слабким нахилом у південному напрямку. Вона підвищується над рівнем моря на 40 - 50 м у північній частині і на 5 - 10 м на узбережжі Азовського моря.

Молочний лиман розташований на півдні Запорізької області, на межі Мелітопольського, Приазовського та Якимівського районів, в нижній частині долини ріки Молочної. Він

втягнутий у меридіональному напрямку і має довжину 36 км. Найбільша ширина (в південній частині) водойми досягає 8-9 км. На півночі, на ділянці між Алтагірським мисом та Гірсівською затокою, вона не перевищує 4 км, площа складає 19760 га. Водойма мілководна, максимальна глибина складає в центральній частині 2.8 м, проте переважають показники 1-2 м. Це сприяє в теплий період року доброму прогріванню всієї товщі води і супроводжується бурхливим розвитком представників флор и та фауни.

На території водойми біля східного узбережжя розташовані острови Підкова та Довгий, в південній частині лиману є доволі багато дрібних островів (Кирилівські та Степанівські). Лівий берег лиману низький та пологий, ґрунти тут значно засолені зі змарнілою рослинністю, яка вигоряє вже на початку літа. Цей берег в значній мірі порізаний затоками (Олександрівська, озеро Молочне, Гірсівська). Правий берег високий, місцями обривистий, вздовж нього трапляються невеликі озера видовженої форми, які відокремлені від лиману піщаними пересипами.

В лиман впадають 3 річки: Молочна, Тащенак та Джекельня, найбільш повноводною з яких є Молочна. У верхів'ї лиману вона утворює дельту, значно зарослу очеретом.

В нижній частині Молочний лиман з'єднаний з Азовським морем штучно створеною протокою, ширина якої піддається значним варіаціям: від 150-400 м в минулому до 5-40 м або повною відсутністю останнім часом. Довжина цього каналу зараз становить 1200 м. Глибини незначні, лише в деяких місцях вони становили 4 м, в основному переважали глибини 1 - 2 м, а останнім часом становлять лише декілька десятків сантиметрів і навіть менше.

Переважаючі ґрунти лиману - мули різного забарвлення з домішками піску, черепашок й органічних залишків. Запаси мулових відкладень вельми значні вони займають більше 2/3 площі водойми при товщині від 10 -15 до 90-100 см [14].

Найбільш потужні товщі мулу розташовані в середній частині водойми. Прибережні ділянки дна піщані, з домішками черепашок та незначної кількості мулу.

Кліматичні умови формуються за рахунок взаємодії моря та суші північно-західного Приазов'я. Середня багаторічна температура повітря в районі акваторії становить $9,4^{\circ}\text{C}$. Відхилення середніх річних температур від середньої багаторічної спостерігається в межах від $7,8^{\circ}$ до $10,5^{\circ}\text{C}$. Найбільших значень вони досягають в грудні, січні та лютому [13].

Днів із середньодобовими температурами повітря вищими за 5°C в даній зоні близько 200, вище 10°C - 180, вище 15°C - 150. В зимовий період в окремі роки для цієї зони характерні сильні морози (до $-33,1^{\circ}\text{C}$), в той же ж час температура в ці місяці може перевищувати і $+10^{\circ}\text{C}$. Якщо враховувати, що найбільш низька температура повітря в північно-західному Приазов'ї досягала позначки $-33,1^{\circ}\text{C}$, а найбільш висока - $+39,3^{\circ}\text{C}$, то слід вважати клімат дослідженого регіону різкоконтинентальним [13].

Для даної місцевості характерні помірно м'яка зима та тепле тривале літо. При порівнянні температурних даних бачимо, що найтеплішим місяцем в період з 2003 по 2006 рр. був липень. Найтеплішим був 2004 рік, середньорічні показники температури в цей рік становили $+11,4^{\circ}\text{C}$. Найхолоднішим був 2006 рік.

Кількість опадів, що випадає в регіоні, в значній мірі коливається з року в рік. Найбільшою кількістю опадів характеризується 1997 рік (максимум за останні 12 років). Мінімум опадів спостерігався в 2004 році. - в травні, в 2005р. - в червні.

З метеорологічних факторів найбільше значення має вітер, який викликає хвилювання, течії та перемішування водної маси, що призводить до врівноваження показників солоності від поверхні до дна, а також перешкоджає стратифікації водної товщі.

Пануючими вітрами є східні та північно-східні. Вони не в змозі переносити опади і дуже холодні взимку. Ці ж вітри

панують і навесні, тоді ж стають частішими і південно-західні вітри, що приносять опади у вигляді дощів. Восени знов переважають східні та північно-східні, які приносять невеликі дощі [13].

Пануючими вітрами в 2003 р. були північно-східні та північно-західні, їх середня сила протягом року складала 1,5 м/с. Північно-східні вітри для даної місцевості характеризуються як нагінні, в той час як північно-західні навпаки, згінні.

Температурний режим вод Молочного лиману має великий діапазон. Влітку на мілководдях вода прогрівається до + 40 °С. Взимку, в роки високої солоності (35 г/л), в деяких затоках температура води знижується до мінусових значень (-1.5°С) [15]. Водойма, з року в рік залежно від суми мінусових температур, солоності та вітрової активності, має досить різноманітну льодову ситуацію. Початкові види льоду з'являються в лимані, як правило, в грудні та на початку січня. Льодова ситуація триває до кінця лютого - середини березня. Товща льоду в залежності від зими може змінюватися від 10 до 40 сантиметрів. Але інколи в суворі зими зафіксовані випадки промерзання мілководь до дна, (2006 р.), а на глибині товща льоду досягає 70-100см.

Аналізуючи кліматичні умови регіону досліджень слід відмітити, що в деякі періоди (друга половина 50-х рр., початок 70-х рр. ХХ століття) відбувалось багато незвичайних атмосферних явищ. Спостерігались значні відхилення від середньомісячних і середньорічних метеорологічних показників, характерних для клімату всієї місцевості. Частіше це спостерігалось у зимовий та літній сезони. Так, зими 1956 - 1959 рр. були значно тепліші за попередні. Найбільше підвищення зимових температур прийшлося на 1958 р. Зимові температури в умовах місцевого клімату нестійкі. У зазначений період ця нестійкість проявлялась з більшою силою. Так, наприклад, у лютому зафіксовані коливання температур від +13,0° до -20°С. Це стосується також зимових

опадів, кількість яких значно зросла наприкінці 50-х років ХХ століття. Починаючи з 1956 р. по січень 1959 включно, протягом місяця випало більше третини річних запасів [15].

Молочний лиман, як і інші водойми лиманного типу північного Причорномор'я та Приазов'я, утворився в четвертинний період в результаті епейрогенічного опускання узбережжя. Потім, в зв'язку з поступовим обмілінням річки Молочної, внаслідок спільної діяльності пануючих тут східних та південно-східних вітрів, морських течій та акумулятивної діяльності моря, в частині, що з'єднувала лиман з морем, поступово почав формуватись піщано-черепашковий пересип, що відокремив лиман від моря. Багато аргументів свідчать, що це відбулось наприкінці ХХ століття [5].

Історичний аналіз існування Молочного лиману показує, що з моменту утворення і до середини ХХ ст. для цієї водойми були характерні два стани: відкритий - затока Азовського моря та закритий - замкнене солоне озеро. Відповідно для кожного з названих станів була характерна своя специфіка гідрологічного, гідрохімічного та гідробіологічного режимів.

Н.А. Алексєєв [2, 3] після багаторічних досліджень лиману вказує, що головне значення для його водообміну мають чотири фактори: надходження в лиман морської води; інтенсивність випаровування з водної поверхні; зливові стоки в акваторію з його берегів; надходження прісної води з малих степових річок і в першу чергу з р. Молочної. Важливу роль при цьому також відіграють нагінні та згінні вітри.

Виходячи з цього, для водойми у вигляді затоки визначальним фактором формування виступає море, для лиману-озера - три інших.

На початку минулого століття північно-східні та східні вітри періодично поповнювали лиман морською водою. Спершу вода просто переливалася через піщаний пересип, потім утворювались протоки, крізь які морські води заповнювали всю чашу лиману. Подібні явища мали місце в

1909, 1929, 1931-1932 та в 1940 рр. [16, 17]. Але вже через рік протоки знову заносило піском і лиман переходив в стан замкненої водойми.

Враховуючи позитивний вплив надходження морської води в лиман на життєві процеси останнього, у 1940 році фахівцями-гідробіологами була обґрунтована пропозиція про доцільність здійснення постійного штучного сполучення лиману з морем.

Але реалізувати цю пропозицію довелося в 1943 році під час воєнних дій - в результаті серії вибухів виникло глибоке порушення пересипу. Протока, що утворилася, була сильно розмита під час осінніх штормів. Вона виявилась більш тривалою за інші і проіснувала близько 30-ти років без додаткового розчищення. Саме після утворення протоки лиман вступає в нову фазу свого існування - стає напіввідкритою водоймою. Зв'язок з морем у вказаний період здійснювався нормально функціонуючою протокою з достатнім водообміном.

Головним формуючим екосистемним фактором після штучного порушення пересипу виступає саме море. Інші фактори (прісні води річок, зокрема р. Молочної, поверхневі зливові стоки, випаровування та нагінно-згінні вітри) відіграють другорядну роль.

Постійне надходження морської води через протоку, ширина якої інколи збільшувалась до 400 м, та виникнення другої протоки (так зване "Степанівське гирло"), значно активізувало гідрологічні процеси. В лимані з'явилися різко виражені течії, що захопили в кругообіг всю масу води.

Починаючи з 1965 року, гідрологічна та гідрохімічна ситуація дещо погіршується. В цей час відбувається поступове замулення "Степанівського гирла" і значне обміління основної протоки. Однак замість розчищення старої протоки був створений проект запускну-обловної споруди з побудовою нової протоки та штучним закриттям раніше існуючої. Під час будівництва цієї споруди протягом 1972

року лиман був ізольований від моря. Це призвело до істотних змін в гідрохімічному режимі водойми [2].

Після пуску нової протоки в експлуатацію відбулась деяка стабілізація гідрологічного та гідробіологічного режимів. Але місце і спрямованість нової протоки були обрані не-вдало. У зв'язку з чим з моменту спорудження і до теперішнього часу вона піддавалася інтенсивному занесенню піском та мулом, а головне знаходиться в цілковитій залежності від гідромеліо-ративних заходів.

Таким чином, з 1972 року водойма переходить в інший стан свого існування - напівзакритий. Характерною особливістю цього стану є те, що для лиману відсутня різниця верхів'я, середньої та нижньої частин водойми як в гідрохімічному, так і в гідрологічному розумінні [1]. Екосистема водойми в даному випадку характеризується значною нестабільністю і динамікою видового різноманіття гідробіонтів [8].

Починаючи з 1996 року лиман все частіше стає замкненою водоймою з тенденцією повернення до стану 1939 року, коли йому були притаманні саме такі ознаки. Дедалі частіше спостерігається повна ізоляція водойми від моря на значний період часу. Збільшується нестабільність процесів, що відбуваються в екосистемі, значно коливається гідронімічний режим, змінюється видовий склад гідробіонтів.

Аналізуючи вище викладене, необхідно коментувати, що для Молочного лиману протягом його існування характерні чотири стани:

- відкритий (період до XV ст.);
- закритий (період з кінця XV ст. до 1943 р.);
- напіввідкритий (період з 1943 р. до 1972 р.);
- напівзакритий (період з 1972 р. до теперішнього часу).

Як зазначалося вище, для лиману упродовж його формування та розвитку були характерні різні стани з'єднання з Азовським морем. Всі вони характеризувалися, перш за все, значною динамікою сольового складу та інших гідрохімічних показників.

Відомостей щодо якості води лиману, коли він був відкритою затокою Азовського моря, в літературі не знайдено. Ймовірно, за всіма гідрохімічними показниками йому були притаманні ознаки затоки Азовського моря. Тодішню водойму зараз можна порівняти з Утлюцьким лиманом, води якого за своїми гідрохімічними показниками майже не відрізняються від морських.

"Лиман-озеро" характеризувалося значною специфікою умов, серед яких панівне значення мали показники солоності. Про це в літературі є короткі відомості. За даними Герсиванова М.Н., в 1833 р. відділене від моря озеро покривалося самоосадною сіллю. Не існувало з'єднання водойми з морем і в 60-х роках ХІХ століття. Ізольованим від моря озером був лиман і на початку 20-х років ХХ століття, про що свідчать дані про добування в ньому солі в 1921, 1925-26 рр. [7].

Систематичні дослідження Молочного лиману були розпочаті в 1925 році Е.С. Бурксером та продовжені під його керівництвом в 1929, 1930 роках [5, 6, 7]. В результаті проведених робіт було з'ясовано, що Молочний лиман-озеро представляє собою невелику за площею водойму, що значно засолена. Показники загальної солоності лиману того періоду були непостійними та коливалися від 25 г/л в 1929 р. до 60 і більше в 1939 р. (табл. 1). Коефіцієнт метаморфізації становив 0.92 - 1.96, коефіцієнт сірчаної кислоти знаходився в межах 22.1 - 34.1, співвідношення магнію до кальцію складало 1.88 - 2.40. [2]

Таблиця 1.

Солоність Молочного лиману в 1926-1939 рр. (Алексеев, 1979)

Дата взяття проби	Місце взяття проби	Солоність, г/л
Серпень 1926 р.	Навпроти с. Олександрівка	55,55
Серпень 1939 р.	Навпроти гирла р. Ташенак	71,88
Серпень 1939 р.	Верхів'я лиману	62,90
		56,78 -

В окремих випадках піщана коса, що відокремлювала лиман від моря, проривалась, і лиман поповнювався морськими менш солоними водами. Надходження морської води різко знижувало солоність лиману. Так, вище приведені просторово-часові показники (табл. 1) в 1929 році в результаті тимчасового з'єднання лиману з морем зменшилися до 18,89 - 22,68 г/л [16]. Але вже наступного року настала ізоляція і солоність повернулася до попередніх значень.

Після з'єднання Молочного лиману з Азовським морем (1943 р.) і заповнення його морською водою, показники загальної мінералізації води в лимані різко зменшилися, але тривалий час залишались більшими, ніж в морі. Якщо в серпні 1939 року, коли лиман ще був ізольованим від моря, солоність його води складала 60 - 65 г/л [6, 7], то після з'єднання з морем в 1949 році (за попередні роки дані відсутні) вона дорівнювала 16,5 - 17,7 г/л, а в серпні 1950 року - 14,5 - 16,7 г/л (Н.А. Алексеев - ненадруковані матеріали). В липні 1955 року за даними А.Н. Алмазова [4] солоність води складала від 13,3 до 16,5 г/л. В серпні 1959 року цей показник майже не змінився - 14,5 г/л.

В 60 - ті роки ХХ століття солоність води в різних частинах лиману коливалася від 13,3 до 15,5 г/л. Паралельно йшло зменшення вмісту хлоридів у воді лиману. Так, якщо за

даними В.Н. Алмазова у 1955 р. вміст цих сполук у воді в середній та верхній частинах лиману становив 9,0 - 9,5 г/л, то відповідно в 1960р. - 7,0 - 7,7 г/л., 1961р. - 5,0 - 6,5 г/л, 1962р. - 9,0 - 9,6 г/л., 1963р. - 6,5 - 6,9 г/л [1]. В Азовському морі загальна мінералізація води в цей час в середньому складала 7,4 - 7,5 г/л.

Наближення солоності лиману до рівня солоності води Азовського моря пояснюється поступовим вимиванням солей з мулу дна лиману, які накопичувались тут під час ізоляції лиману від моря і розчиненням їх морською водою. До початку 60-х років ХХ століття цей процес в основному закінчився і в лимані наступила відносна стабілізація сольового режиму. На ці процеси впливають два чинники - надходження води з моря та стік прісної води з р. Молочна. Хоча вплив поверхневого стоку і метеорологічних чинників не є особливо значним, але він все ж таки суттєво відображається на формуванні сольового складу води лиману, особливо його верхів'я. Ця частина лиману піддається опрісненню стоку р. Молочна (середньорічний стік дорівнює 0,063 км³, об'єми якого коливаються в залежності від розмірів весняних паводків та атмосферних опадів, але який суттєво збільшився протягом 60-х років ХХ століття. Так, якщо в 1949 - 1951 рр. солоність води у верхів'ї лиману складала 18,2 г/л проти 15,1 у пониззі, літом 1960 р. - 14,9 проти 12,6 літом 1963 р. - 12,7 проти 13,0 [1], то навесні і літом 1971р. солоність води верхів'я лиману залишалася нижче, ніж в середній та нижній частинах лиману і коливалася від 4,6 - 5,5 г/л в травні до 10,7 - 11,8 г/л в серпні, тоді як в цей же час в середній та нижній частинах лиману солоність дорівнювала 13,2 - 14,8 г/л.

Значне збільшення стоку р. Молочної вказаного періоду було спричинено надходженням побутових вод м. Мелітополя. Слід відмітити, що разом з ними у водойму вносилися біогенні речовини, надходження яких у великій кількості є негативним. Так, у воді верхів'я лиману з'явився

розчинений аміак у кількості від 0,2 до 8,0 мг/л. За даними звітів кафедри зоології МДПУ [10, 11, 12], по всій акваторії почали відмічатися нітрити від 0,001 до 0,8 мг/л.

Аналізуючи напіввідкритий стан Молочного лиману (1943-1972 рр.) слід відмітити, що постійне надходження води з моря до водойми шляхом створеної протоки призвело до диференціації сольового складу та позитивних змін якості води. У воді лиману відбулося відносне зменшення кількості іонів сульфату та кальцію. Збільшилася відносна кількість магнію в воді. Між кількістю магнію та кальцію у воді лиману склалася відносна рівновага - 2:1, що є характерною ознакою морської води. За рахунок зменшення загальної солоності лиману знизилась кількість хлорид-іонів [2]. Слід також відмітити, що напіввідкритий стан є найбільш екологічно врівноваженим в плані гідрологічного режиму, що зумовлює також стабільність сольового режиму.

На початку 70-х років ХХ століття намітилися умови, що створили переоцінку впливу факторів на солоність лиману. Підвищення показників мінералізації води були викликані не лише посушливим літом, а й, особливо, закриттям протоки у зв'язку з будівництвом запускну-обловного шлюзу.

Зміни в сольовому складі відбувалися поступово. Восени та влітку солоність води в верхній частині лиману залишалася нижче, ніж в інших частинах: в квітні вона становила 8,2 - 8,4 г/л, в травні - 4,6 - 5,5, в липні - 6,3 - 9,4, в серпні - 10,7 - 11,8. В середній частині лиману в липні солоність складала 13,2 - 14,8 г/л. В осінній період 1972 р. солоність всіх акваторій лиману суттєво збільшилася (до 14,0 - 16,1 г/л в верхній частині). Таким чином, протягом вегетаційного сезону спостерігалися різкі коливання солоності води від 4,6 до 16,1 г/л. Одночасно з кінця літа того року відмічалось і зменшення рівня води, що досягло максимуму в жовтні.

В цілому будівництво нової протоки в 1972 році

сприяло збільшенню солоності до значень 19.9-22.6 г/л, коефіцієнтів метаморфізації та сірчаної кислоти відповідно до величин 1.16 - 2.13 та 19.9 - 29.7. Співвідношення іонів магнію до кальцію не притерпіло змін в зв'язку із збільшенням біологічної продуктивності водойми, що сприяло перстворенню розчиненого у воді кальцію в органічні сполуки [2].

Отже, навіть тимчасова ізоляція лиману від моря, яка тривала в цілому протягом року, обумовила різку зміну гідрологічного та гідрохімічного режимів, що позначилось на збільшенні продуційних можливостей водної екосистеми та відобразилося на різкому зниженні рівня води та не менш різкому збільшенні її солоності [9].

Після відкриття штучної протоки, вже з 1972 року, значно знизилися середні значення солоності лиману до 16,6 - 18,1 г/л. В період напіввідкритого стану змінюється районування екосистеми, зникають відмінності між трьома частинами водойми як в гідрохімічному, так і в гідрологічному відношеннях [1]. В цілому екосистема водойми в даному випадку характеризується значною нестабільністю гідрохімічних показників і особливо динамікою сольового складу.

Активізація водообміну з 1972 р. і до теперішнього часу здійснювалася, головним чином, за рахунок роботи одного земснаряду, штормів і повеней. У посушливі роки солоність лиману зростає до 21.2-24.9 г/л, а при заповненні водойми морською і прісною водою, навпаки - падає до значень 14.7-18.4 г/л.

Недостатній водообмін з Азовським морем зводить до мінімуму його буферну роль і сприяє збільшенню дії факторів, що раніше мали другорядне значення (опади, поверхневе випаровування, нагінні і згінні вітри). У зв'язку з цим зміна сольового складу води лиману відбувається дуже різко й у короткі проміжки часу.

Починаючи з 1996 року, лиман все частіше перебуває у закритому стані. Ще в більшому діапазоні відбувається

коливання солоності і зміни якості води. В зимові періоди в деяких затоках лиману солоність води сягає 36-38 г/л, а в весняні місяці зменшується до 15-17 г/л. Така значна нестабільність екологічних факторів призводить до різких та неоправданих змін в масштабах екосистеми всієї водойми.

У ході дослідження було встановлено що, недостатня потужність функціонування протоки, інтенсивне випаровування і мінімальний приплив прісних вод у визначені історичні періоди викликали значне падіння рівня води, пересихання, а взимку навіть промерзання водойми.

Порушення гідрологічного і гідрохімічного режимів викликає негативні наслідки гідробіологічного характеру. Знижуються показники біомаси кормової бази, внаслідок чого відбувається фізіологічне ослаблення організму риб, що приводить до їх замору.

Підсумовуючи вище викладене, слід констатувати факт довготривалої різнопланової реконструкції екосистеми лиману. Для збереження екосистеми лиману у функціонально активному стані необхідне забезпечення його постійного зв'язку з Азовським морем.

Із вірогідних варіантів подальшого господарського використання водойми намічаються такі: лиман може бути солоним озером для добування солі; напіввідкритою рибогосподарською водоймою з протокою, що потребує, або мінімально потребує розчищення; напівзакритою акваторією-нерестилищем для піленгасу, з протокою, що потребує регулярного розчищення. Для впровадження вище наведених варіантів існують наступні шляхи вирішення.

У першому випадку не потрібно проводити будь які заходи. В зв'язку з тим, що лиман природно перейшов в останню фазу свого існування (солоне озеро, болото), то відсутність будь-яких робіт по з'єднанню з морем в короткий проміжок часу призведе до його екологічного "відмирання". До мінімуму скоротиться біота і він стане місцем до добування солі. Україна втратить водно-болотне угіддя між-

народного значення, нерестовища цінних видів риб. Водойма стане непридатною для відпочинку та оздоровлення населення.

В другому випадку потрібне широкомасштабне втручання. Необхідна спеціальна розробка проекту про створення протоки, подібної тій, що була зроблена в 1943 році. Це приведе до стабілізації гідрохімічного і гідробіологічного режимів. Лиман стане важливою рибогосподарською водоймою. При цьому зовсім не втратиться, а, навпаки, зросте значення водойми як гідрологічного заказника та водно-болотного угіддя міжнародного значення і в певній мірі нерестовища піленгасу.

Третій випадок найбільш реальний для виконання в сучасних економічних умовах України. Активне розчищення протоки весною та восени, а також деяка підтримка водообміну протягом року створить найбільш оптимальні умови для нересту та нагулу піленгасу.

Слід відмітити, що впровадження вищевикладених пропозицій можливе лише при проведенні довгострокових, комплексних бюджетних програм по відновленню екосистеми Молочного лиману.

Список використаної літератури

1. Алексеев Н.А. Гидрохимические особенности соленых озер Северо-западного Приазовья. // Проблемы региональной лимнологии. - 1979, Иркутск. - С. 111-122.
2. Алексеев Н.А. Цикличность в изменении солености приазовских озер на примере системы Молочное озеро - Молочный лиман с учетом терригенных факторов // Проблемы региональной лимнологии. - Иркутск, 1979. - С. 75-82.
3. Алексеев Н.А., Турбина Л.Н. Солевой режим Молочного лимана и возможные пути его изменения // Изв. Мелитопольского отдела геогр. общества УССР и Запорожского областного отделения общества охраны природы УССР. -

Днепропетровск: Промінь. – 1965. – С.119-125.

4. Алмазов А.М. Коротка гідрохімічна характеристика Молочного лиману // Біологічне обґрунтування розвитку кефального господарства східного Сивашу і Молочного лиману. – Київ, 1960. – С. 118-122.
5. Буксер Е.С. Солоні озера та лимани України // Физ.-мат. Отдел ВУАН. – 1928. – т. 8.- с. 59-63.
6. Буксер Е.С., Комар Н.В. Молочній лиман // Всеукр. сол. коф. –Одесса, 1930.
7. Буксер Е.С., Позднякова Т.Д. Гідрохімічні дослідження Молочного лиману // Сб. работ комплексной экспедиции А.Н. УССР по исследованию Молочного лимана. –Киев-Москва, 1946.
8. Горев Л.М., Пелешко Е.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища школа, 1995. – 307 с.
9. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. –К.: 1999. – 167 с.
10. Звіт кафедри зоології Мелітопольського державного педагогічного інституту за 1971 рік. –Мелітополь, 1971. –79 с.
11. Звіт кафедри зоології Мелітопольського державного педагогічного інституту за 1972 рік. –Мелітополь, 1972. – 108 с.
12. Звіт кафедри зоології Мелітопольського державного педагогічного інституту за 1979 рік. –Мелітополь, 1979. – 121 с.
13. Пархоменко М.Л. Агроклиматическая характеристика Мелитопольщины // Известия Мелитопольского отдела географического общества УССР и Запорожского областного отделения общества охраны природы УССР. – Днепропетровск: Промінь, 1965. – С. 29-39.
14. Сабодаш В.М. и др. Видова різноманітність, екологічні особливості та можливості збагачення населення Молочного лиману // В.М. Сабодаш, А.І. Смірнов, Ю.В. Мовчан.- К.: Ін-т зоології НАН України, 1994. – 72 с.

15. Семенюта А.Н. Аномалии погоды и редкие оптические явления в атмосфере Мелитопольщины // Известия Мелитопольского отдела географического общества УССР и Запорожского областного отделения общества охраны природы УССР. — Днепропетровск: Промінь, 1965. — С. 126-133.
16. Янковский Б.А. Ихтиофауна Молочного лимана после его соединения с Азовским морем // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. — 1961. — № 3. — С. 44-47.
17. Яновский Б.А. О рыбохозяйственном использовании Молочного лимана // Изв. Мелитопольского отдела географического общества УССР и Запорожского областного отделения общества охраны природы УССР Днепропетровск: Промінь, 1965. — С. 67-80.