

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра океанології та
морського природокористування

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Вплив кліматичних змін на рівень внутрішніх морів на
прикладі лиманів північного Причорномор'я

Виконала студентка групи ГО-41
спеціальності 103 Науки про Землю
Олійник Надія Костянтинівна

Керівник д-р. геогр. наук, професор
Берлінський Микола Анатолійович

Консультант _____

Рецензент д-р.геогр.н.,професор
Хохлов В.М. _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Гідрометеорологічний інститут
Кафедра Океанології та морського природокористування
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 103 «Науки про Землю»
(шифр і назва)
Освітня програма Гідрометеорологія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Океанології та морського природокористування
Берлінський М.А.
“05” травня 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

студенту(ці) Олійник Надії Костянтинівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вплив кліматичних змін на рівень внутрішніх морів на прикладі лиманів північного Причорномор'я

керівник роботи Берлінський Микола Анатолійович д-р. геогр. наук, професор,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ОДЕКУ від “18” грудня 2020 року №254 «С»

2. Строк подання студентом роботи 31.05.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи солоність води в різних ділянках Тилігульського лиману 2006-2017 рр. ; мінливість рівня води та температур за останні роки ; дані середньомісячних рівнів води та солоності Куяльницького лиману; проби води досліджуваних лиманів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Порівняння рівнів та солоності води в різні роки

2) Забруднювання лиманів

3) Сучасний стан біотопов лиманів

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Карто-схеми всіх лиманів; обрис берегової лінії Куяльницького лиману.

Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 05.05.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Вступ. Загальна характеристика лиманів	05.05-08.05.2021	95	відмін.
2	Гідрологічна характеристика лиманів	09.05-11.05.2021	90	відмін.
3	Домінуючі процеси в лиманах	12.05.-13.05.2021	90	відмін.
4	Біологічна характеристика лиманів	14.05-15.05.2021	90	відмін.
	Рубіжна атестація	11.05-15.05.2021		
5	Екологічні проблеми лиманів	16.05-22.05.2021	95	відмін.
6	Приклади вирішення екологічних проблем	23.05-29.05.2021	95	відмін.
7	Висновок	30.05-31.05.2021	90	відмін.
	Перевірка роботи на плагіат	01.06-02.06.2021		
	Перед захист бакалаврської роботи	10.06.2021	90	відмін.
	Підготовка доповіді, презентації	01.06-14.06.2021	90	відмін.
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		92	відмін.

Студент _____ Олійник Н.К.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Берлінський М.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

СТРГ- спеціалізованого товарно рибного господарства
ІнБПМ- інститут біології південних морів
ТОВ- товариство з обмеженою відповідальністю
ГДК- гранично допустима концентрація
УкрНЦЕМу- Український науковий центр екології моря
НП- нафтопродукти
НВП- науково-виробниче підприємство

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМАНІВ	7
1.1 Лиман Сасик	7
1.2 Великий Аджалицький лиман	8
1.3 Малий Аджалицький лиман.....	9
1.4 Тилігульський лиман	10
1.5 Куяльницький лиман	12
2 ГІДРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИМАНІВ	14
2.1 Лиман Сасик	14
2.2 Великий Аджалицький лиман	14
2.3 Малий Аджалицький лиман.....	14
2.4 Тилігульський лиман	15
2.5 Куяльницький лиман	21
3 ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ЛИМАНІВ	25
3.1 Лиман Сасик	25
3.2 Великий Аджалицький лиман	25
3.3 Малий Аджалицький лиман.....	26
3.4 Тилігульський лиман	28
3.5 Куяльницький лиман	28
4 БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМАНІВ	30
4.1 Флора лиманів	30
4.2 Фауна лиманів	34
5 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛИМАНІВ.....	42
6 ПРИКЛАДИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.....	50
ВИСНОВКИ.....	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	57

ВСТУП

Лиман (від грец. Limen - гавань, бухта) - мілководна затока, найчастіше витягнутої форми, з звивистими невисокими берегами. Зазвичай утворюється в прибережних зниженнях суші або при підтопленні морем гирлових частин рівнинних річок. Лимани бувають закриті, відокремлені від моря пересипом, косою і відкриті в бік моря. Води лиманів відрізняються один від одного різним вмістом солей, і найчастіше використовуються в лікувальних цілях.

При повному відділенні від моря пересипом лиман перетворюється в озеро лиманного типу. Багато озер розташованих на узбережжі Чорного моря, утворилися в результаті затоплення морем пригирлових частин балок і джерел по їх берегах. Потім балка відокремлювалася від моря піщано-черепашиковим пересипом. [1,2]

Об'єктом дослідження є сучасний стан екосистем морських лиманів одеської області.

Предмет досліджень є оцінка багаторічної мінливості умов екосистеми.

Мета дослідження є отримання об'єктивної інформації стану лиманів.

Завдання є встановлення можливості використання лиманов в народному господарстві, реакриаційного стану, біологічних об'єктів, можливість рибного промислу, розвиток марекультури.

Актуальність даної проблеми є поліпшення життєвих умов місцевого населення.

В роботі розглядається екологічний стан п'яти лиманів. Вибір цих лиманів обумовлений таким, а саме :

передбачається що перші два - Куяльницький лиман і Дофінівський лиман знаходяться в доволі негативному стані;

- лиман Сасик також знаходиться на межі негативного та позитивного стану;

- Григор'ївський і Тилігульський лимани в умовно задовільному стані;

Обґрунтування вибору лиманів (порівняння Григор'ївський лиман з явно вираженим антропогенним впливом і Дофіновського лиману без видимого впливу).

Екосистема Григор'ївського лиману набагато краще ніж у Дофінівського лиману, оскільки є наявність постійного водообміну з відкритим морем, інтенсивний захід води забезпечує добрий водообмін Григорівського лиману, а Дофінівського лиман тільки 1 раз в рік.

У Куяльницькому лимані відзначається недостаток прісного стоку.

Найбільш якісний стан у Тилігульського лиману, при цьому головною проблемою є регулювання водообміну з відкритим морем, з урахуванням збереження нативної біоти і можливих субцесій біоценозів.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМАНІВ

Природно-географічні умови розташування лиманів

Причорноморські лимани розташовані на північно-західному узбережжі Чорного моря та є азональними утвореннями, їх схили різко відрізняються від навколишнього їх посушливого степу, багатством і різноманітністю рослинного і тваринного світу.

Водний режим цих лиманів формується за рахунок річок з дощовим і сніговим характером живлення, які зазвичай можуть пересихати в літній період, а також чисельних підземних джерел.

Метеорологічна обстановка в районі розташування лиманів – вітри, тумани та розподілення температурних слоїв повітря – визначає поведінку погоди вздовж всього року. Клімат з теплим посушливим літом та порівняно короткою, вітряною та сирою зимою, характерною особливістю якої є часті вітри, незначна кількість опадів та різкі перепади температури повітря.

Зима відрізняється порівняно невеликою сумою опадів, що випадають у вигляді невеликих дощів зі снігом, частих туманів і різкими перепадами тиску та температури повітря. Найбільш холодним місяцем є січень, середня температура якого складає мінус 6 °С.

Середня багаторічна сума опадів за рік складає 375 - 400 мм. Кількість днів з опадами протягом року – від 80 до 150. Протягом року спостерігається 40 днів з туманом, максимум – 51 день. Грози реєструються у середньому 20 днів на рік.

Найбільше значення відносної вологості повітря спостерігається зимою. У грудні та січні її середньомісячні значення дорівнюють 87–86%, а найменше у липні та серпні і дорівнюють 22%.[3]

1.1 Лиман Сасик

Сасик, або Кундук (рум. Limanul Sasic, Conduc, тур. Sasık Gölü, Kunduk Gölü) (рис.1) — лиман на території Ізмаїльського та Білгород-Дністровського районів Одеської області на північно-західному узбережжі Чорного моря, поблизу гирла Дунаю;

Протягом століть Сасик існував як солоний лиман. Після його відділення дамбою від моря в 1978 р. і з'єднання каналом з Дунаєм він був перетворений в прісноводне водосховище, яке є водоймою-накопичувачем в складі Дунай-Дністровської зрошувальної системи.

Сасик формально не є лиманом а водосховище, но всі інформаційні джерела рахують його лиманом.



Рис. 1 - Карто-схема лиману Сасик

Розміри лиману

Водойма має грушоподібну асиметричну форму. Він витягнутий з півночі на південь на 35 км, його ширина становить від 3 до 12 км. Глибина Сасика - від 0,6 до 3 м. Площа дзеркала води - 200 - 210 км², об'єм води - 0,5 - 0,7 км³. Дно плоске, здебільш мулисте.

Берегова лінія малозвивиста. Береги є абразийні уступи висотою 2-12 м. Лише крайня північна край водойми обмежується низькими берегами - долиною річок Когильник і Сарата. Власне, саме водосховище і є затоплена гирлова частина долини цих річок.

По конфігурації берегів, формі водойми в плані і по ряду елементів гідрологічний режим Сасикське водосховище розділяється на два райони - північний і південний. Кордоном між ними служить звуження шириною близько 3 км, розташоване в 16-18 км від південної край водойми.

Від моря лиман відокремлювався 14 км піщаним пересипом. Її ширина становила від 50 до 250 м, висота - 1,5-3 м над рівнем моря. [4]

1.2 Великий Аджалицький лиман

Великий Аджалицький (Дофінівський) лиман (рис. 2) з найменшою глибиною з даної групи водойм. Це мілководна, солоня, періодично відкрита водойма пересихаючого типу. Його довжина по осевій лінії приблизно 8 км. Максимальна ширина - 1,5 км, мінімальна - 0,2 км. Середня глибина - менше 0,5 м, найбільша - 1,2 м. Загальна площа - близько 7 км², без відокремленого від лиману Олександрівської затоки, перетвореної в прісноводний ставок - 5,5 км².

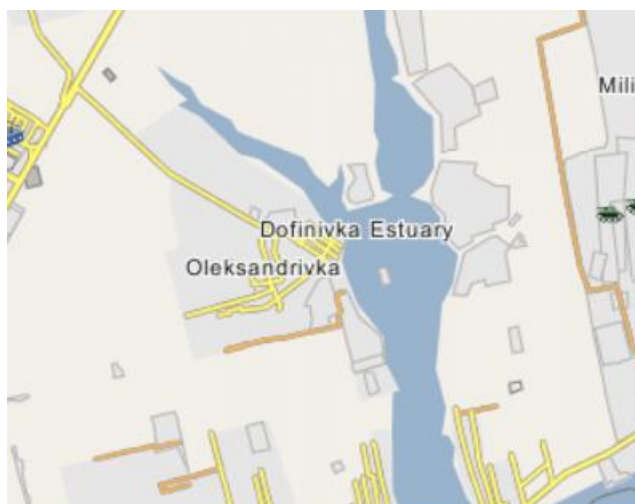


Рис. 2 – Карто-схема Дофінівського лиману

В умовах ізоляції від моря в маловодні роки ці показники зменшуються. Від моря лиман відділений вузькою смугою (до 150 м) піщаного пересипу. На початку липня 2002 року в товщі пересипу була прокладена труба діаметром 920 мм з виходом в море на глибині 3 м в двохстах метрах від берега для зв'язку з морем. У 1998-2002 рр. лиман був пов'язаний з морем каналом, що періодично відкривався на пересипу. Головним чином його використовували для рибогосподарських цілей. [5]

1.3 Малий Аджалицький лиман

Малий Аджалицький (Григор'ївський) лиман (рис.3) розташований в 25 км на схід від міста Одеси. Це невелика приморська водойма, що простягається з півночі на південь на 11 км. Ширина лиману становить від 0,2 до 1 км, площа - 8 км². Середня глибина водойми до створення в ньому глибоководного морського порту становила 2 м, максимальна - 8 м; в даний час - 6 м і 20 м відповідно.

До 1971 року лиман був тимчасово відкритою водоймою. Від моря його відділяла вузька смуга (60-80м) пересипу, довжиною близько 1,3 км, тоді споруджувався рибоводний канал (довжина 150 м, ширина 10 м) для весняного запуску годовиків кефалі і осіннього вилову товарних дволіток.

Починаючи з 1971 року, на Григор'ївському лимані почалося будівництво великого морського порту. Значна частина акваторії лиману була поглиблена до 15-18 м, був прокладений судноплавний канал довжиною 3 км та шириною по дну 170 м і глибиною 16-18 м. При морфометричних характеристиках лиману і каналу водообмін між ним і морем досить активний в порівнянні з іншими відкритими і періодично відкритими лиманами північно-західного Причорномор'я.

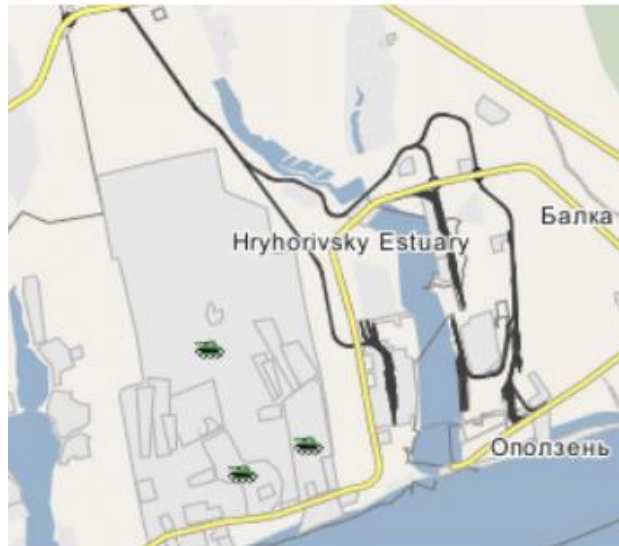


Рис. 3 - Карто-схема Григор'ївського лиману

На східному березі лиману побудували причали порту, який отримав назву Південний, на західному - завод з виробництва азотних добрив (Одеський припортовий завод - ОПЗ). Вершина лиману була відокремлена дамбою автодороги і практично пересохла. В даний час в порту побудований нафтовий термінал. Торговий порт Південний може приймати судна вантажопідйомністю 200 тис. тонн. По вантажообігу порт Південний ділить друге-третє місце з портом Чорноморськ. У 2001 році через порт Південний здійснена перевалка більше 15% загальної кількості вантажів, оброблених в 18 портах України. Після введення тут в експлуатацію нафтового терміналу, будівництво якого практично завершено, порт Південний по вантажообігу перевершить і Одесу. У загальну кількість 13,7 млн.т перероблених вантажів входить чимало хімічних: 3,4 млн. т аміаку, 340 тис. т карбамідно-аміачної суміші, 87 тис. т метанолу та фосфоритів.

1.4 Тилігульський лиман

Тилігульський лиман - лиман в Одеській і Миколаївській областях України, на узбережжі Чорного моря (рис.4). Його довжина сягає 80 км, ширина - 0,2-3,5 км, глибина - до 19 м. Площа лиману становить приблизно 170 км², площа водозбору 5420 км². Північна і центральна частини лиману загалом мілководні, його середня глибина становить 3 м, але в південній і центральній частинах лиману розташовані кілька улоговин, максимальні глибини яких можуть досягати та навіть перевищувати 15 м.

Лиман відділений від моря пересипом шириною близько 4 км і довжиною до 7 км. В пересипу проритий штучний канал шириною 26-40 м і глибиною 0,5-1,5 м, що з'єднує лиман з морем. Експлуатація каналу в рибогосподарських цілях передбачає відкриття його навесні для запуску молоді риби в лиман на нагул. Однак канал функціонує епізодично, оскільки

інтенсивно замулюється піском з боку моря. До каналу примикають кілька мілководних солоних озер, пов'язаних з ним.



Рис. 4 – Карто-схема Тилігульського лиману

У північній частині лиману розташоване місце впадіння річки Тилігул. Довжина річки - 173 км, ширина русла 10-20 м, площа басейну 3550 км², середньорічна витрата води поблизу гирла за даними за період 1953-1988 рр. становила 0,95 м³/сек, однак в період 1989-2008 рр. вона зменшилася до 0,6 м³/сек. [20,21]

Тилігульський лиман з'єднується з Чорним морем за допомогою штучного мілководного каналу, за допомогою якого в минулі роки наповнювали його морською водою і таким шляхом підтримували його водний баланс. Берегова лінія Тилігульського лиману порізана піщаними косами, які розташовані на всій протяжності лиману вздовж його узбережжя. У села Червоноукраїнка розташована Чілова коса, яка йде вглиб лиману далі його середини. Поки зберігають свої початкові обриси Анатолівська, Отаманська і Прогресівська коси, на відміну від Ранжевої коси, яка в даний час майже повністю зневоднена. У Тилігульському лимані виділені чотири частини по глибині, водообмін між якими утруднений. Межі між цими частинами проходять по Чіловій косі, Калинівській косі і колінообразному вигину лиману між Кордонською і Широкінською піщаними косами.

В даний час канал уже кілька років не функціонує і морська вода в лиман не потрапляє. Підвищення солоності води в Тілігульському лимані негативно впливає на макрофіти, досить велика різноманітність яких спостерігалася в минулі роки. Ті види макрофітів, які змогли адаптуватися до високої солоності води, вижили, а ті з них, які не змогли пристосуватися до нових умов проживання при високій солоності води, скоротили свою чисельність [6].

Незважаючи на те, що в даний час солоність води в лимані виросла, він володіє значними рекреаційними ресурсами. Рекреаційні ділянки становлять особливий інтерес для туризму, рибальства, сонячних і водних процедур, грязьових лікувальних аплікацій. На території регіонального ландшафтного парку «Тілігульський» виділено п'ять рекреаційних прибережних ділянок. Великі можливості використання лиману і прилеглої прибережної зони моря за кліматичними, гідрологічними, екологічними показниками для лікувальної, оздоровчої рекреаційної діяльності, а також для регламентованого рибальства і полювання, екологічного туризму [7].

1.5 Куяльницький лиман

Куяльницький лиман (до 1917 року Андріївський лиман) (рис. 5) - лиман розташований приблизно в 3 км на північний захід від узбережжя Одеської затоки Чорного моря, в 8 км від центру Одеси. Площа лиману - 56-60 км, довжина - 28 км, найбільша ширина - 3 км. Середня глибина - близько 1 м. Відділений від моря піщаним пересипом шириною до 3 км. Солоність води в даний час - понад 300 проміле. У лиман впадає річка Великий Куяльник, її довжина - 150 км, площа басейну - 1860 км. Вона снігове живлення, влітку міліє, іноді зовсім пересихає, в холодні зими перемерзає. У Великий Куяльник впадає близько 40 малих річок сумарною довжиною близько 280 км. В теперішній час Великий Куяльник є річкою з високим рівнем зарегульованості – на ній було споруджено велику кількість ставків. В результаті стік води в Куяльницький лиман знизився, що призводить до його поступового обміління.

Рівень води в Куяльницькому лимані зазвичай на 5 м нижчий від рівня Чорного моря, але він, так само, як і солоність води, регулярно змінюється. В останні роки сіль випадає в осад на дно лиману.

У минулому (1907 і 1925 роках) для відновлення гідрорежиму лиману спеціально побудованими каналами у нього подавалася вода з Чорного моря. З 2015 р. це відбувається вже щороку через спеціально обладнаний магістральний трубопровід.

Формування лиману

Колись на місці Куяльницького лиману розташовувалося гирло річки Великий Куяльник. Згодом гирло перетворилося в затоку Чорного моря, а потім відкладення річкового і морського піску сформували пересип, і затока перетворилася на лиман.

Відділення від моря відбулося приблизно в XIV столітті, тобто значно пізніше, ніж відділення розташованого поблизу Хаджибейського лиману. Про це можна судити хоча б по тому, що пересип у Куяльника в три рази менше, ніж у Хаджибея.



Рис. 5 – Карто-схема Куяльницького лиману

Рівень води в лимані і його солоність регулярно зазнають змін. Багаторічні спостереження показали, що в період з 1878 по 1968 роки солоність в лимані коливалася від 29 до 269 проміле. У роки з високою солоністю на дно лиману випадала в осад сіль. У посушливі роки, коли пересихала річка Великий Куяльник, площа водойми зменшувалася майже удвічі. Тричі - в 1907, 1925 і 2014 роках - для порятунку лиману від пересихання в нього через спеціально прориті канали запускала морська вода. [25]

2 ГІДРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИМАНІВ

2.1 Лиман Сасик

Термічний і льодовий режими лиману - залишилися практично без змін. Максимум температури води (21- 28 ° С) відзначається влітку, мінімум (до -1 °С в лимані і до 0 °С в водосховищі) - взимку.

Характерною рисою термічного режиму Сасика є відсутність вертикальної стратифікації, що визначається його мілководністю. Льодові явища спостерігаються не щорічно. Ледостав може тривати до 90 діб. [8]

2.2 Великий Аджалицький лиман

Відсутність гарантованого материкового стоку і стійкого зв'язку з морем призводить до періодичного усихання лиману. Солоність води в ньому характеризується значними коливаннями - від 16 до 55 ‰, в даний час - близько 20 ‰.

Термічний режим Дофінівського лиману аналогічний іншим мілководним причорноморським водоймам, з амплітудою коливань температури води до 24-28 °С. У зимовий період температура води опускається до негативних значень. В окремі роки на лимані утворюється стійкий льодовий покрив.

2.3 Малий Аджалицький лиман

Основні складові водного балансу лиману - материковий стік, опади, водообмін з морем і випаровування.

Морфометричні особливості Григор'ївського лиману, його відносно невеликі розміри, орієнтація з півдня на північ, а також вітровий режим є визначальними факторами мінливості гідрологічних процесів в лимані.

Водообмін лиману формується вітровою циркуляцією: при нагонних вітрах градієнтні течії в придонному шарі спрямовані з лиману в море; при зганяннях - компенсаційні течії, навпаки, з моря в лиман. Найбільш ефективний водообмін між лиманом і морем відбувається при нагінних вітрах від 165-195° і зжене - від 340-360°.

В умовах функціонування порту, котрий здійснює перевантаження хімічних вантажів, і можливого забруднення акваторії порту, течії в лимані, грають неоднозначну роль. З одного боку, вони можуть уповільнювати накопичення забруднюючих речовин, виносячи їх частково у відкрите море. З іншого боку, течії можуть сприяти поширенню забруднення по всій акваторії лиману.

В умовах вільного сполучення з морем лиман перетворився в глибоку морську затоку і його гідрохімічний режим визначається процесами, що відбуваються в прилеглий частині моря.

Мінливість солоності лиману характеризується різким зниженням навесні. Це пов'язано з розпріснюючим впливом трансформованих вод, що надходять під час повені з Дніпровсько-Бузької естуарної системи, розташованої в 40 км до входу в Григор'ївський лиман. Так, в травні 1996 року в поверхневому шарі лиману зафіксовані зміни солоності від 6,62 до 9,00 ‰, в той час як влітку цей діапазон становив 13,69-17,17 ‰, а восени - 15,03-16,40 ‰, взимку - 11,66-16,36 ‰. Вода зі зниженою солоністю поширюється в верхньому шарі, товщиною 3 - 4 м. Придонна солоність в каналі в тому ж травні 1998 року становила 15,6-17,2 ‰. Солоність води в лимані зазвичай на 2-3 ‰ перевищує солоність прилеглої ділянки моря.

Діапазон змін вмісту розчиненого у воді кисню за період 1992-1996 років становив 5,2-13,7 мл O_2 /л, рН - 8,03-9,05. Температурний режим лиману схожий з іншими подібними причорноморськими водоймами.

Величина відносної прозорості морської води (глибина видимості диска Секкі) в лимані залежить від концентрації зважених речовин мінерального і, іноді, біологічного походження. Восени і взимку прозорість води в лимані досягає 6, іноді 8 м. Навесні і влітку не перевищує 2,5-3,5 м. Така низька прозорість води навесні пов'язані з надходженням в лиман річкових вод з Дніпро-Бузької естуарної системи під час повенів на Дніпрі, а влітку з явищем «цвітіння води». [9]

2.4 Тилігульський лиман

Взимку, коли випадає багато снігу, а потім, коли в короткі терміни відбувається його танення, тала вода надходить в лиман, таким чином поповнюючи його водні запаси. У весняний період лиман поповнює свої водні запаси за рахунок опадів, що випадають. Однак обсяг води, що надходить таким шляхом в лиман, менше того обсягу, який під впливом сонця випаровується з поверхні водного дзеркала. З огляду на те, що в Тилігульський лиман вже кілька років не потрапляє морська вода з Чорного моря, загальний обсяг води в ньому постійно знижується, а рівень води падає.

Проведені дослідження солоності води, стосовно кожного сезону, в Тилігульському лимані показують, що найбільша солоність води припадає на другу половину літа і осінь. Взимку і навесні надходження в лиман опадів більше, тому його вода, змішуючись з прісною дощовою водою, на деякий час незначно знижує солоність.

Зміна солоності води за окремими рекреаційним ділянках лиману протягом ряду сезонів, починаючи з зими 2016 року по осінь 2017 року, представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Солоність води в різних ділянках Тилігульського лиману (зима 2016 – осінь 2017) [20]

Час взяття проб	Солоність води в окремих ділянках,‰				
	Коблево	Вукраїнка	Анатоліївка	Атманська коса	Ташино
Зима 2016	22,83	21,62	23,71	24,37	22,38
Весна 2017	24,62	24,65	24,8	24,73	24,61
Літо 2017	30,24	31,72	30,68	31,2	34,07
Осінь 2017	30,65	31,47	30,97	33,26	32,21

Втрата зв'язку Тилігульського лиману з Чорним морем призводить до того, що солоність водою неухильно зростає. До осені 2017 року солоність води в деяких ділянках його акваторії досягла 34 ‰. Такий скрутний екологічний стан Тилігульського лиману вимагає вживання невідкладних заходів з відновлення роботи каналу, що з'єднує його з Чорним морем. Надходження в лиман морської води дозволить відновити його водний баланс, значно знизити солоність води і відновити колишній екологічний стан біоценозів.

Сучасний гідрологічний режим лиману

Водний режим Тилігульського лиману визначається обсягами припливу вод з водозбірної басейну лиману (включаючи стік р.Тілігул), співвідношенням кількості атмосферних опадів, які випадають на водне дзеркало лиману, і обсягами випаровування з нього, наявністю водообміну лиману з морем через штучний з'єднувальний канал.

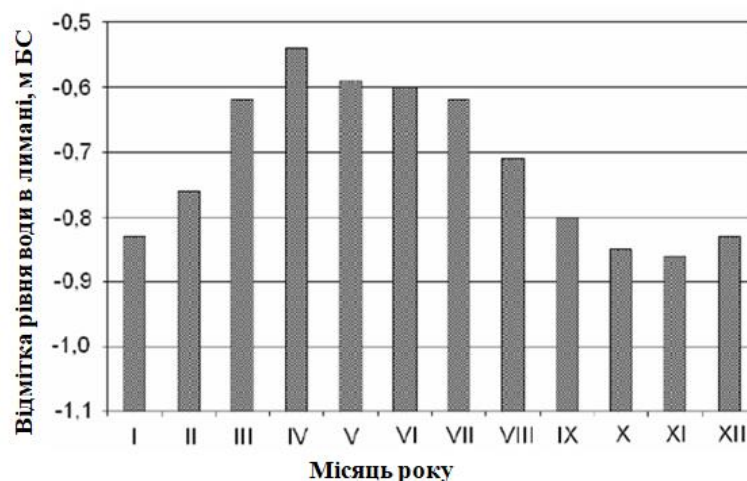


Рис. 2.6 – Сезонна мінливість середньомісячних відміток рівня води в Тилігульському лимані, усереднених за період з 1936 по 1987 рр. [20]

Внутрішньорічний хід середньомісячних значень рівня води в лимані (рис.2.6) за даними водомірного поста лиману Тилігульський - смт. Коблево, усереднений помісячно за період його функціонування з 1936 по 1987 рр., характеризується підвищенням рівня з січня по квітень на 0,3 м, стабільним

періодом в травні-липні і зниженням, починаючи з серпня, до мінімального значення в листопаді. Наведені значення відміток рівня води в лимані більшою мірою характерні для його ізольованого від моря стану.

На (рис.2.7) приведена встановлена за даними епізодичних спостережень мінливість відміток рівня води в лимані в сучасний період, починаючи з 2003 року. Найбільш високі рівні були відзначені навесні 2003 року, коли в результаті інтенсивного паводку в лиман надійшла велика кількість води з поверхневим стоком. Рівень води в лимані на кілька десятків сантиметрів перевищив рівень моря і в березні-квітні спостерігався інтенсивний стік води з лиману в море через сполучний канал. В середині червня канал було закрито і почалося падіння рівня лиману внаслідок інтенсивного випаровування. До кінця 2003 року рівень води знизився до мінус 0,43 м БС.

До середини 2006 року зберігалася певна стабільність рівня водного режиму, діапазон коливань становив близько 40 см. У весняні місяці рівень лиману кілька підвищувався за рахунок поверхневого стоку з басейну лиману і припливу морської води через сполучний канал, а в другій половині року відбувалося його зниження в результаті інтенсивного випаровування.

У 2007 р. почався період значного зниження рівня лиману (до мінус 0,95 м БС), який тривав до кінця 2009 р. Відмітки рівня води в лимані не перевищували мінус 0,40 м БС. У цей період кількість випавших атмосферних опадів було нижчою річних норм на 10-40 мм, а час функціонування сполучного каналу дуже нетривалим.

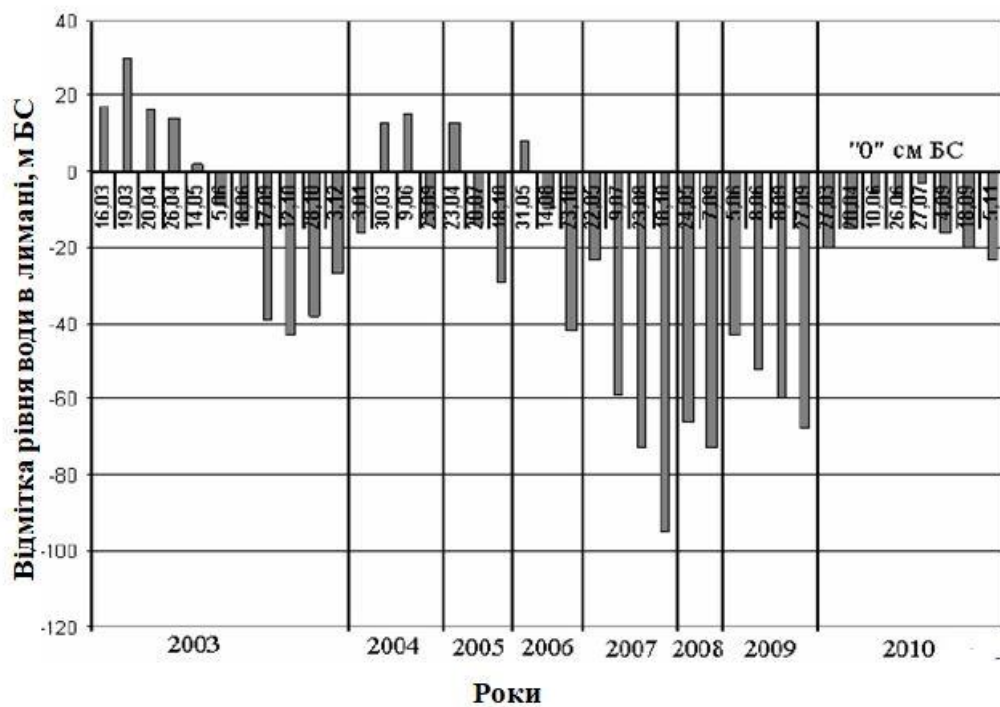


Рис. 2.7 - Мінливість відміток рівня води в Тілігульському лимані за даними епізодичних спостережень в 2003-2010 рр. (БС-балтійська система) [20]

Взимку 2009-2010 рр. випало 275 мм опадів при нормі 97 мм. У лиман надійшла велика кількість води з поверхневим стоком з його водозбірної басейну. Крім того, в середині березня 2010 був відкритий з'єднувальний канал з морем, який функціонував до середини вересня. В результаті, рівень води в лимані в червні піднявся до мінус 0,05 м БС.

Протягом року температура води в лимані може змінюватися в широкому діапазоні: від мінус 0,1-0,2 ° С взимку до 32-35 ° С на мілководді влітку. У холодні зими лиман може покриватися льодом, в деякі роки на період 1-2 місяці. Товщина льодового покриву може досягати 0,5 м.

На рис. 2.8 наведені результати епізодичних спостережень за температурою і солоністю води в прибережній зоні центральної частини лиману - на правому березі між Чіловою і Ранжевою косами, в точці віддаленій від пересипу на 12 км. У літні місяці 2007-2009 рр. в цьому районі в 100 м від берега спостерігалися значення температури води близько 25°C і вище. Температура води більше 20 °С спостерігалася з травня по вересень. У аномально спекотному серпні 2010 року була зафіксована температура води 32.1°C. Навіть в першій половині вересня 2010 року температура води була 24.5- 24.6°C.

Для вертикального розподілу температури води в літній період року є характерним формування в улоговинах південної і центральної частин лиману на глибинах понад 10 м потужного сезонного термокліна. При температурі води поверхневого шару 25-30 °С, на глибині 14-15 м вона не перевищувала 8-9 ° С (рис. 2.9).

Солоність води в лимані може коливатися від 6 ‰ в період весняної повені до 23 ‰ восени (рис. 2.10). У минулому, коли обсяги стоку річки Тилігул становили значну частину водного балансу лиману і підтримувався регулярний водообмін з морем, існував чіткий поділ лиману на солону (близько 15 ‰) - південну і опріснену (8,5 ‰) - північну частини. У сучасних умовах, до кінця літа - початку осені, солоність води, як в південній (при відсутності водообміну з морем), так і в північній частинах лиману (при відсутності стоку р.Тилігул) може зростати до 19 - 22 ‰. Зауважимо, що в період повної ізоляції лиману в ІХ столітті солоність його вод досягала 40 ‰.

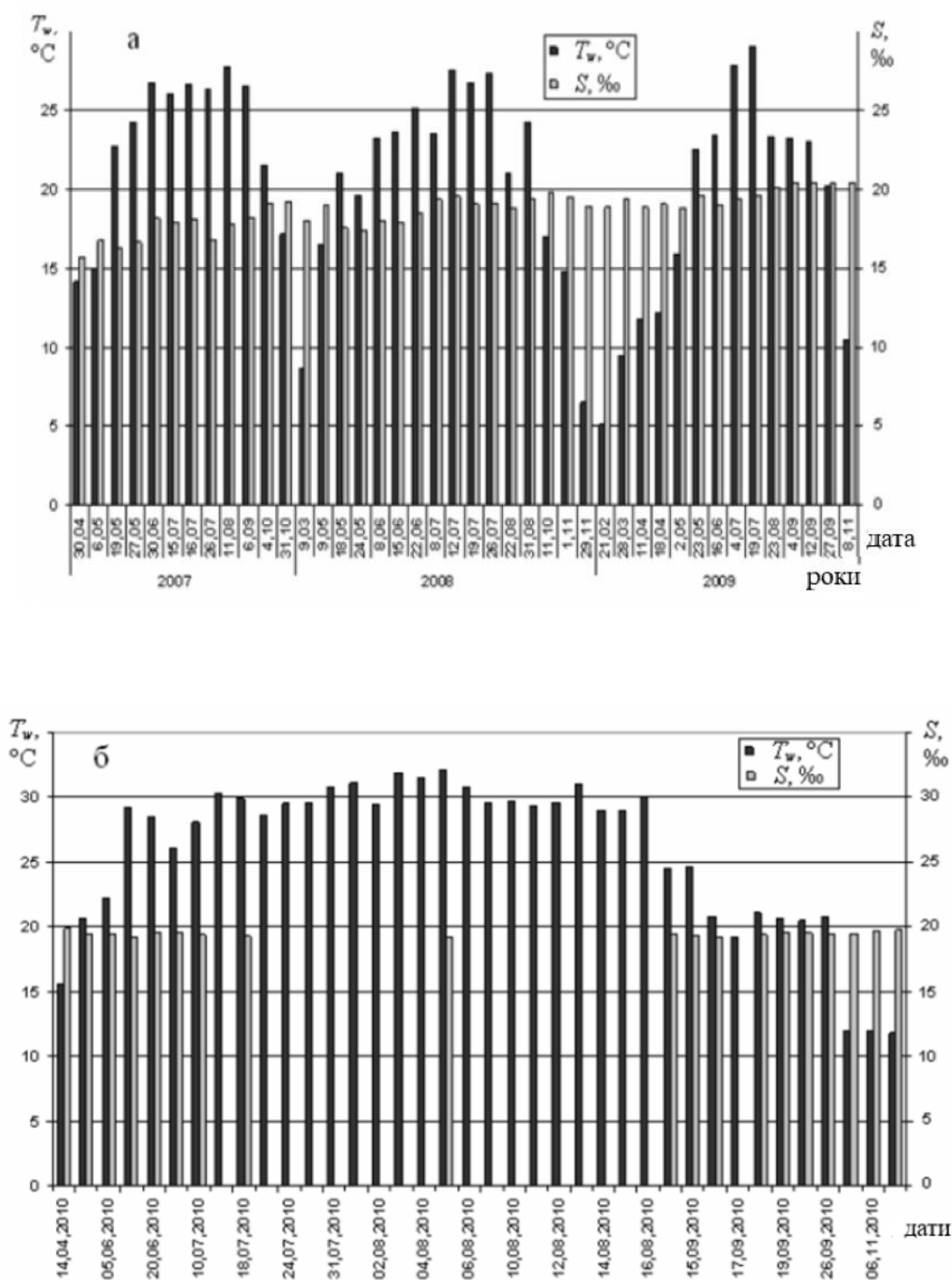


Рис. 2.8 - Мінливість значень температури (T_w , °C) і солоності (S , ‰) води в поверхневому шарі центральній частині Тилігульського лиману: а - 2007-2009 рр. ; б - 2010 р. [20]

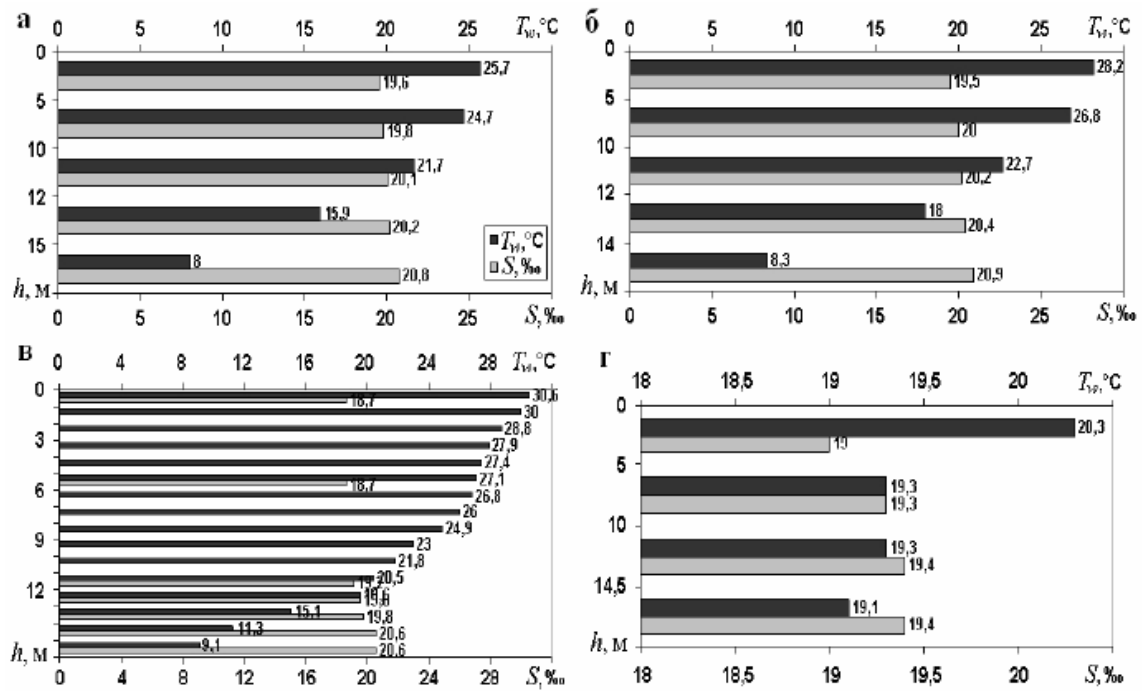


Рис. 2.9 - Мінливість вертикального розподілу температури (T_w , °C) і солоності (S , ‰) води в улоговині центральній частині Тилігульського лиману в 2010 р.: а - 04.07.2010; б - 18.07.2010; в - 05.08.2010; г - 16.09.2010[20]

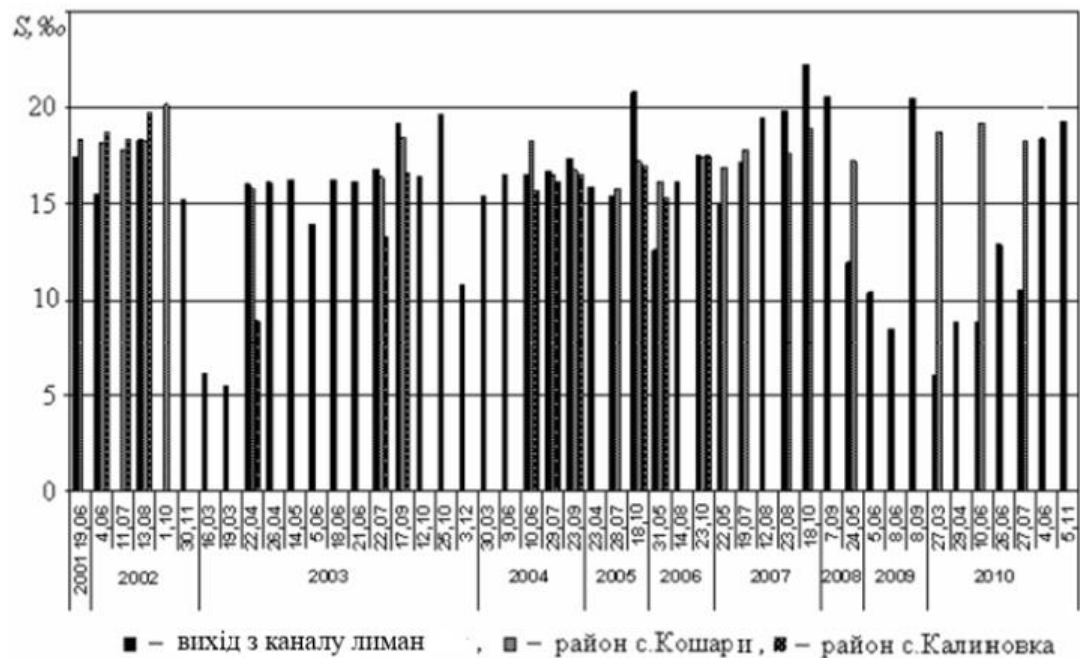


Рис. 2.10 - Мінливість значень солоності води (S , ‰) в різних частинах Тилігульського лиману за даними епізодичних берегових спостережень в 2001- 2010 рр. [20]

У центральній частині лиману протягом 2007-2009 років (рис. 2.8) солоність води коливалася в межах 16-20 ‰, а в 2010 році не опускалася нижче 18,5‰.

Вертикальний розподіл солоності влітку в районі глибоких улоговин центральної частини лиману характеризується відносною однорідністю. Максимальна різниця між солоністю вод поверхневого і придонного шарів не перевищує 2 ‰. [20]

2.5 Куяльницький лиман

Основною особливістю сучасного стану Куяльницького лиману, як зазначено нами раніше є те, що немає постійного водообміну з морем і нестабільний гідрологічний режим басейну водозбору.

При прогресуючому в останні десятиліття (2003-2013 рр.) темпи деградації Куяльницького лиману свідчать зміни його середньорічних морфометричних характеристик: рівень води в лимані знизився від мінус 5,25 м до мінус 6,61 м БС, протяжність скоротилася з 28 км до 15,3 км, площа водного дзеркала скоротилася з 52 км² до 28 км², об'єм водної маси зменшився з 68 млн. м³ до 11,7 млн. м³. Найбільш схильний до усихання мілководний північний край лиману (рис.2.11). Це є наслідком не тільки змін клімату, а й деградації основних витрат Куяльницького лиману під впливом негативних антропогенних факторів - перехоплення річкового стоку ставками, руйнування прибережної зони, розробка кар'єрів, зарегулювання русел річок і знищення рослинності.

Місцеві річки Долбока і Кубанка практично припинили своє існування, а основний водотік - річка Великий Куяльник - з 2007 р. не досягає водного дзеркала навіть в весняний повінь. І лише в південній частині акваторії відбувається практично стабільний стік прісних вод із системи ставків Пересипу і Корсуньцовських ставків (рис.2.12). Причому, витрата вод ставків в останні роки також має тенденцію до зменшення, а в літній період 2012-2014 рр. зводився, практично, до нульових значень.

Значне зростання літніх температур і інтенсивний прогрів водної маси лиману прискорюють процеси випаровування з його водної площі, наслідком чого є прогресуюче осолонення води, а також засолення і опустелювання великих територій узбережжя Куяльницького лиману (рис.2.11).

Факт мінливості рівня і солоності води в Куяльницькому лимані встановлений понад півтори століття тому. Аналіз архівних даних і сучасного гідрологічного стану Куяльницького лиману (Рис.2.13, 2.14) показує, що міжрічні і сезонні коливання солоності і рівня води носять циклічний характер і обумовлені переважно кліматичними факторами, а вікові коливання - найімовірніше, геологічними чинниками (процеси підняття улоговини змінюються опусканнями) .

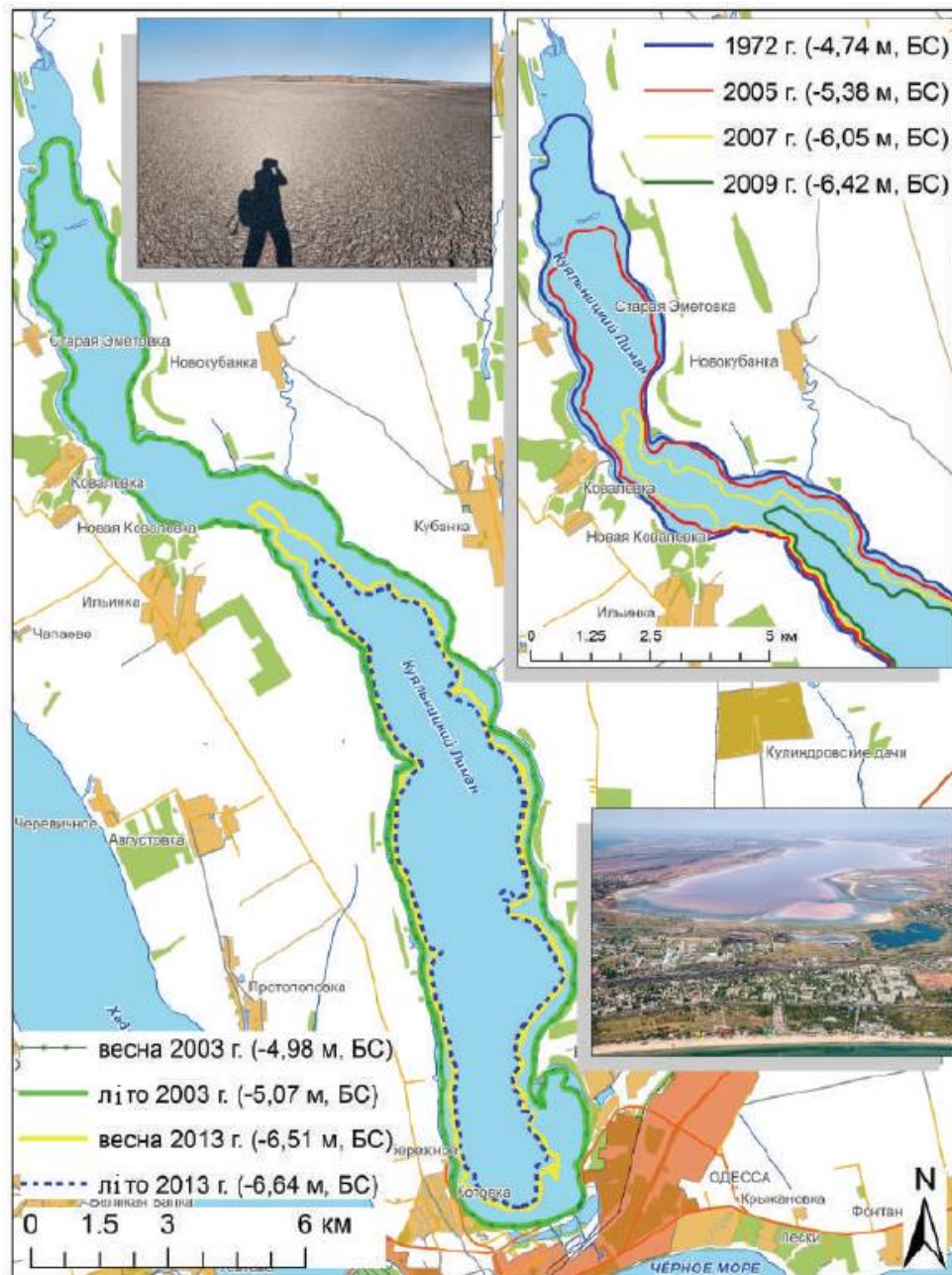


Рис. 2.11 - Зміна обрисів берегової лінії Куяльницького лиману в період з 1972 р. по 2013 р. і фотофрагменти стану північної і південної частини лиману [27]

Як видно з апроксимації ходу рівня і солоності води Куяльницького лиману в 2003-2013 рр. (Рис.2.13) лінія поліноміального тренда, очевидно свідчить про циклічний характер змін гідрологічних параметрів (рівня та солоності), а також лінійного - спрямованих процесів.

У досліджуваній період статистично достовірно спостерігаються стійкі тенденції зростання солоності і зниження рівня води Куяльницького лиману. Розрахований за усередненими даними за період 2003-2013 рр.

коефіцієнт Пірсона (-0,87) вказує на наявність значущої негативної кореляції між змінами рівня води і солоністю.

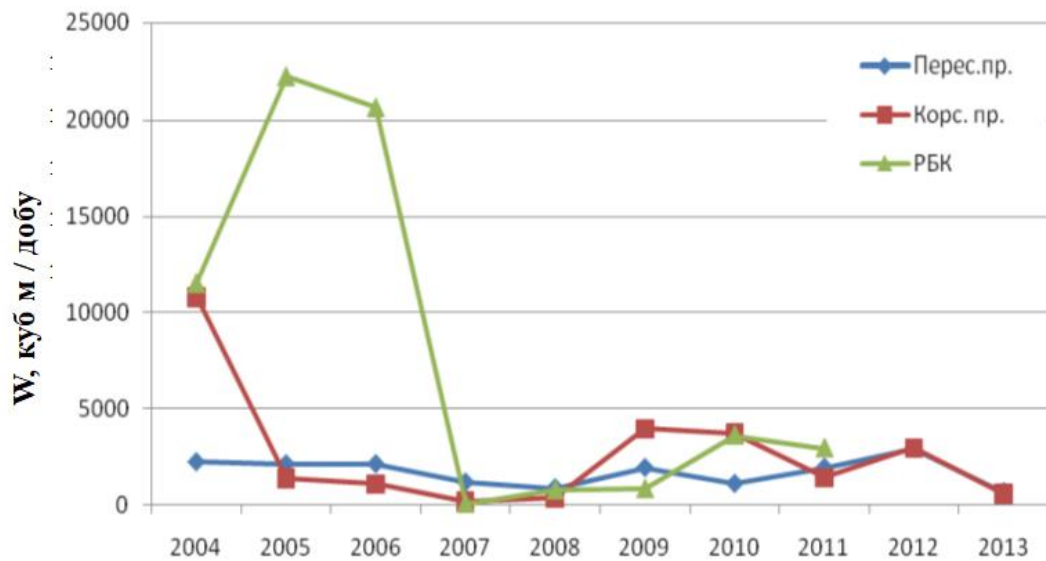


Рис. 2.12 - Динаміка зміни середньодобової витрати вод основних видатків Куяльницького лиману в травні місяці в період 2004- 2013 рр. [27]

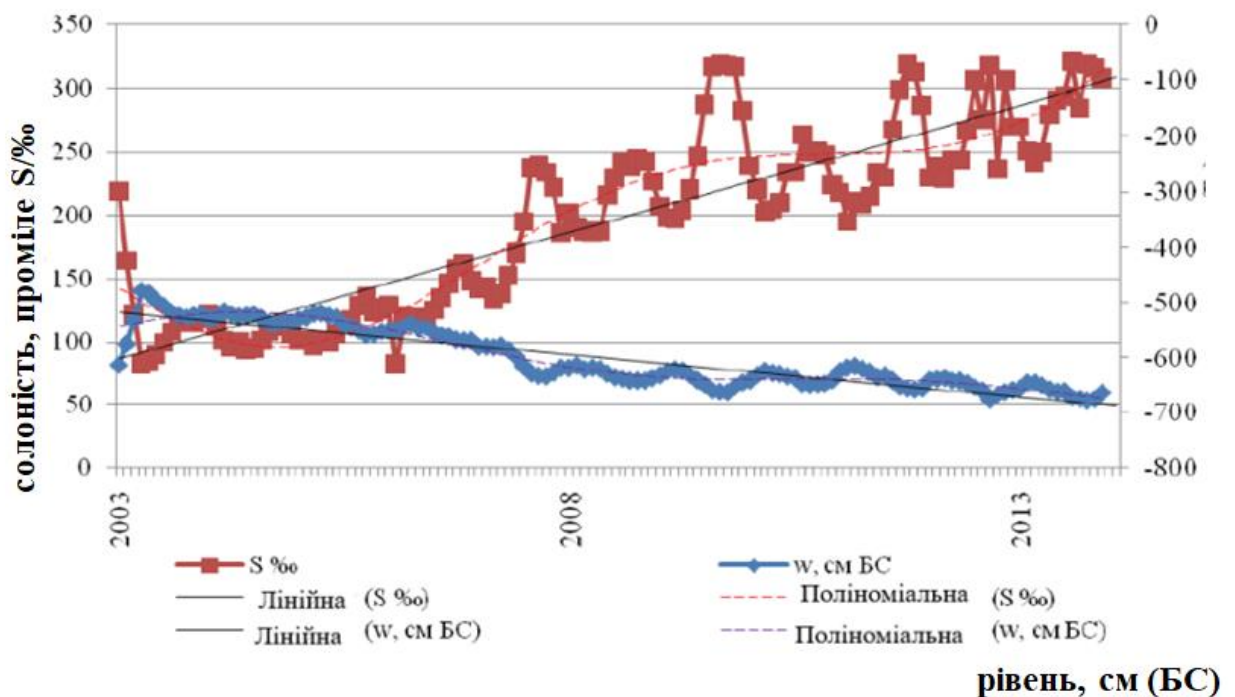


Рис. 2.13 - Середньомісячна динаміка зміни солоності і рівня води Куяльницького лиману в 2003-2013 рр. [27]

Абсолютні значення солоності води в лимані в цей період змінювалися в основному від 49,9 ‰ до 399 ‰. Середньомісячні значення солоності в 2013 р. не опускалися нижче 240 ‰ і були вище, ніж в аналогічний період 2012 р. причому в січні і травні перевищували їх на 40 ‰. В кінці липня 2013

р. значення солоності води стабільно перевищували 320 ‰ і посилювався процес седиментації солей по берегах водойми. До кінця літа 2014 р. обміління лиману досягло критичних величин, оголилися великі ділянки дна не тільки в північній і центральній частинах, а й в південній, де через дуже малі глибини довелося припинити видобуток лікувальної грязі (пелоїдів) з використанням плашкоути з грейфером. Солоність води лиману в 2014 р. змінювалася в вузьких межах 303-323 ‰. Ймовірно настав стан квазірівноваги, коли солоність води на одному рівні підтримувалася за рахунок седиментації солей і відкладення їх на дні і берегах водойми.

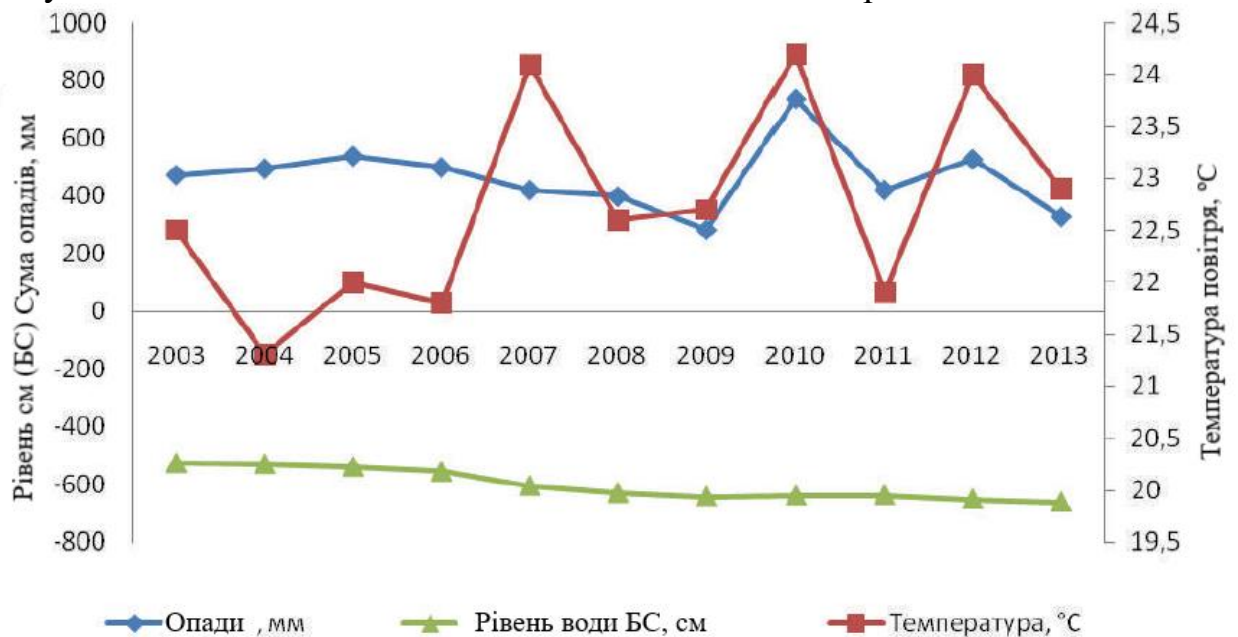


Рис. 2.14 - Зміни ходу річних сум опадів, рівня і літньої температури в 2003-2013 рр. [27]

В окремих випадках відбувалося зниження солоності води після випадання значної кількості опадів, однак через кілька днів значення солоності відновлювалися, як в результаті перемішування поверхневого кількя распресненного шару води з нижнім більш солоним, так і за рахунок розчинення седиментірованих солей. [27]

3 ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ЛИМАНІВ

3.1 Лиман Сасик

Фактори антропогенного навантаження

Забруднення і мутність води Сасикського водосховища залежать як від антропогенних, так і від природних факторів. Це - надходження наносів з дунайської водою і стоком річок, взмучуваність донних відкладень, розмиву берегів і продукування органічної речовини.

Помітний внесок у формування зваженого речовини вносить абразія берегів, так як після реконструкції водойми з лиману в водосховище підйом рівня води на 0,5-1,0 м без сумніву привів до активізації ерозійних процесів в прибережній смузі.

Певний обсяг зваженого матеріалу (близько 18 тис. т / рік) надходить в Сасикське водосховище зі стоками річок Когильник і Сарата. Ці річки в минулому були напівзасихаючі, зараз степові річки є повноводними і обсяг їх стоку в деякі роки дорівнює 1/3 об'єму водосховища.

Внаслідок цього водосховище, яке виконує функції водойми-накопичувача дунайської води в інженерній схемі всієї зрошувальної системи, поступово перетворюється в накопичувач забруднюючих речовин і токсикантів як дунайського, так і місцевого походження.

Сасикське водосховище заповнило чашу водойми - лиману, що мав уже стабілізовану гідроморфологію. Для відділення його від моря чаша лиману в межах древніх алювіальних порід була на 61% обсягу заповнена мулових відкладеннями, які формувались за участю морських вод. Мули займали близько 90% площі дна і тільки в північній частині поблизу гирла річок Когильник і Сарата, а також уздовж берегової лінії залягали піски різного ступеня замулення. Відділення лиману від моря, тобто спорудження дамби, а також введення в дію каналу Дунай-Сасик мало що змінили в розподілі донних відкладень. Уздовж дамби сформувалася смуга пісків різного ступеня замулення, ширина якої сягає 100 м.

Стік по каналу - один з основних джерел надходження суспензії і забруднюючих речовин в водосховище.

Незважаючи на те, що Сасикське водосховище як реконструйований водойму існує вже більше 20 років, багато гідродинамічні і гідрофізичні процеси в ньому ще далекі від стабілізованого стану. Основною причиною цього є відсутність певної закономірності в режимі його експлуатації. [10]

3.2 Великий Аджалицький лиман

У Дофінівському лимані рівень антропогенного впливу значно нижче, ніж в Григор'ївському, але в лиман надходить вода з Олександрівського ставка, куди, в свою чергу, надходять неочищені стоки заводу «Центролит».

Результати перевірок УкрНЦЕМу в 2001 р. показали: вода, відібрана в Олександрівському ставку і в самому лимані не відповідають нормам ГДК для прісних і морських вод. Зокрема, під час вибірки вимірів 20 лютого 2001 року в стоках звалища заводу «Центролит», які через Олександрівський ставок потрапляють в лиман, було знайдено сильно підвищений вміст завислих речовин, заліза, нікелю, марганцю, міді і хрому. За результатами біотестування ця вода визнана токсичною. У стічних водах з очисних споруд того ж заводу більш ніж в 3 рази перевищено ГДК по вмісту нафтопродуктів і заліза. Відповідно в пробах води з Олександрівського ставка і Дофінівського лиману відзначено високий вміст суспензії і перевищення ГДК по залізу. Результати хімічного аналізу проб води наведені в таблиці 2.2. Результати аналізу води, які були виконані 03 березня 2001р. показали, що вміст основних гідрохімічних параметрів може сильно варіювати при зміні гідрометеорологічних чинників (в першу чергу, атмосферних опадів і відповідної інтенсивності зливних вод з водозбірної території цього району). [11]

Таблиця 3.1-Результати хімічного аналізу проб води для Дофінівського лиману (відбір 03.03.01) [11]

інгредієнт	од. виміру	Номери проб						ГДК
		I	V	VI	VII	VIII	IX	
PH	Ед.рН	09.09	8.62	8.69	8.56	8.55	8.51	6.5-8.45
N-NH ₄ ⁺	мг/л	0.108	0.010	0.004	0.005	0.164	0.014	2.9*
N-NO ₂ ⁻	мг/л	0.289	0.011	0.004	0.003	0.004	0.003	0.02***
N-NO ₃ ⁻	мг/л	27.54	6.637	0.270	0.191	0.134	0.178	9.1***
Cl ⁻	мг/л	139	805	2507	2594	3090	3612	11900*
SO ₄ ²⁻	мг/л	412	1157	1859	1824	1754	877	3500**
PO ₄ ³⁻	мг/л	0.955	0.366	0.221	0.206	0.214	0.208	Не уст.
Общая минерализац.	г/л	0.93	7.59	17.16	19.20	19.90	11.50	1.00***

* - ГДК (Гранично допустима концентрація) для морських вод,

** - для діапазону солоності 13-18, *** - для прісноводних водойм.

3.3 Малий Аджалицький лиман

Основними джерелами забруднення акваторії Григор'ївського лиману так само, як і прилеглої частини моря, є стік річок Дніпро, Південний Буг, промислово-комунальні стоки Південного Бугу і порту «Південний».

Безпосередньо в акваторії лиману випуски стічних вод відсутні, однак вони можуть надходити від таких неорганізованих і неконтрольованих джерел, як виробнича діяльність порту (включаючи судноплавство, перевантаження хімічних вантажів) і змив з прилеглих територій (сельбищних, сільськогосподарських і виробничих), зливовими водами.

Домінуючим видом забруднення в цьому лимані є нафтопродукти (НП), їх середній вміст у водах акваторії перевищує ГДК (0,5 мг / л). Слід зазначити, що рівень НП та їх зміст залежить не тільки від потужності джерел надходження, а й від здатності середовища до самоочищення. Динаміка вмісту НП виявляє тенденцію до зниження рівня нафтового забруднення в останні роки, а також наявність вираженої сезонної мінливості. Поверхневий горизонт більш забруднений, ніж придонний. Максимальний рівень нафтового забруднення досліджуваної акваторії був зафіксований взимку 1993 року, навесні відзначався мінімальний рівень вмісту НП; влітку рівень забруднення зріс внаслідок несприятливих умов самоочищення (дефіцит кисню, надлишок легкоокислюючихся ОР). У 1994 р максимум вмісту НП фіксувався влітку; восени відзначалося різке зниження рівня нафтового забруднення (нижче ГДК). У наступні роки переважно збагачення вод НП зазначалося навесні. Максимальний вміст НП (більше 2 ГДК) в поверхневому горизонті відзначається в судноплавному каналі при вході в акваторію лиману, високий вміст (2 ГДК) виявляється також в середній частині лиману і північній - уздовж східного узбережжя. У придонному шарі практично на тих же станціях відзначається перевищення ГДК.

В акваторії Григор'ївського лиману, що характеризується високою трофічністю і зниженою динамікою вод, відзначено забруднення важкими металами. Дослідження 1992-1996 рр. в лимані показали, що діапазон коливань деяких металів у воді досить високий: мідь - 0-10,6 мкг / л, цинк - 0-70 мкг / л, нікель - 0,14-6,28 мкг / л, кадмій - 0 -1,2 мкг / л. Локально високі концентрації зважених форм міді і цинку, відзначені в місцях впливу місцевих джерел забруднення (перевантажень сипучих вантажів і металів). Такі метали як мідь і цинк, що володіють спорідненістю до органічної речовини (ОР), адсорбуються на зваженому ОР і в процесі седиментації переносяться в донні відкладення лиману. У донних відкладеннях лиману відзначено накопичення важких металів: мідь - 3,2 до 60,8 мкг/г сухого ґрунту, цинк - 6,6-236,4 мкг/г сухого ґрунту, нікель - 6,2 до 96,6 мкг/г сухого ґрунту, кадмій - 0-17 мкг/г сухого ґрунту.

Аналіз динаміки рівня вмісту та просторового розподілу забруднюючих речовин (ЗР) в водах і донних відкладеннях Григор'ївського лиману дозволяє зробити висновок, що в основному вони надходять з водами морського і Дніпро-Бузького генезису. За рахунок впливу місцевих джерел відбувається деяке збагачення вод і донних відкладень розчиненою і зваженою формами міді (район вугільних причалів), а також забруднення в північній частині лиману поверхневим стоком з житлових територій. [9]

3.4 Тилігульський лиман

Аналіз проб води з різних рекреаційних ділянок прибережних акваторій Тилігульського лиману виявив певні відмінності в концентрації макро і мікроелементів між ними.

Результати цих досліджень представлені в таблиці 3.2.

Тилігульський лиман відноситься до солоноватоводних лиманів, це враховується при визначенні концентрації натрію і хлоридів, які прямо пропорційні ступеню солоності води. У 2013 році на початку проведення досліджень, солоність води не перевищувала 18-21‰. Проби води досліджувалися за концентрацією макро і мікроелементів.

Було встановлено, що концентрація натрію в різних ділянках Тилігульського лиману коливається від 262 до 304 mmol/L, а концентрація хлоридів - від 205 до 235 mmol/L. Оскільки концентрація натрію і хлоридів є компонентами солоності води, ці біохімічні показники були взяті за основу визначення солоності.

показники	Концентрація макро і мікроелементів по ділянках, mmol/L ($\bar{x} \pm S_x$)				
	Коблево	Українка	Анатолівка	отаманська коса	Ташине
калій	6,57±0,05	6,48±0,07	6,40±0,17	6,96±0,31	5,47±0,12
натрій	304,1±0,23	308,2±0,72	302,5±0,98	316,8±1,33	262,3±4,33
кальцій	4,07±0,08	3,82±0,17	3,23±0,15	3,0±0,23	3,1±0,11
фосфор	0,02±0,001	0,01±0,001	0,01±0,001	0,01±0,001	0,02±0,002
магній	3,59±0,18	3,74±0,12	3,51±0,10	3,45±0,13	3,64±0,1
Залізо	0,8±0,01	0,7±0,09	0,6±0,03	0,7±0,03	0,9±0,03
хлориди	229,4±4,49	235,5±7,42	234,3±5,38	234,9±2,83	205,1±3,54

Таблиця 3.2 - Концентрація макро і мікроелементів в пробах води рекреаційних ділянок Тилігульського лиману в 2013 році [7]

Дослідження показали, що в прибережних водах в районі рекреаційних ділянок концентрація фосфору низька - 0,01-0,02 mmol/L, а показники натрію, магнію і калію високі. [7]

3.5 Куяльницький лиман

На південно-східному березі Куяльницького лиману розташовано відомий у світі грязьовий курорт, заснований у 1834 р. (один з найстаріших в Україні). Куяльницькі пелоїди сульфідного мулу за своїми лікувальними властивостями визнано еталонними. Вони сприяють зменшенню запальних процесів, зміцнюють імунітет, відновлюють функції ушкоджених органів і систем організму, широко використовуються в лікуванні безпліддя. Ропи лиману також має лікувальні властивості, а мінеральна вода «Куяльник»

допомагає при захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Геологічні запаси лікувальних мулів становлять 23,8 млн м³, експлуатаційних — 15 млн м³, а власне чорних мулів (пелоїдів) — 11,6 млн м³. Дебіт свердловин мінеральних вод досягає 1385 м³/добу. Вміст солей становить 7,5 млн т. Ропи хлоридно-натрієво-магнієвого типу за хімічним складом близька до води Мертвого моря. Комерційна вартість лікувальних пелоїдів Куяльницького лиману оцінюється майже у 7,5 млрд. дол. США.

Незважаючи на унікальність природних ресурсів Куяльницького лиману, комплексні дослідження його екологічного стану та можливостей використання ресурсного потенціалу розпочалися лише на початку ХХІ ст. Встановлено, що внаслідок змін клімату і непомірного антропогенного навантаження, яке і далі посилюється, водна та наземні екосистеми Куяльницького лиману перебувають у кризовому стані, швидко втрачаючи здатність до відновлення ресурсного потенціалу.

4 БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМАНІВ

4.1 Флора лиманів

Лиман Сасик(Кундук)

Опріснення лиману Сасик спричинило за собою повну перебудову його екосистеми - з морською солонуватоводною на прісноводну.

Фітопланктон в лимані Сасик був представлений 231 таксоном. Його біомаса в залежності від пори року і конкретних гідролого-гідрохімічних умов варіювала від 0,35 до 3,21 г/м³. При наявності зв'язку з морем в лимані ніколи не відзначалося масового «цвітіння» води і явищ замору.

У період відкачки лимановою води відбулася різка деградація фітопланктону: кількість видів зменшилася втричі, а біомаса - на три порядки. Однак, вже через рік після надходження дунайської води біомаса фітопланктону (в основному за рахунок прісноводних видів) підвищилася до 5,6 г/м³. У наступні роки річна біомаса коливалася від 9,2 до 17,4 г/м³ (в середньому - 12 г/м³). У фітопланктоні водосховища зареєстровано 233 види водоростей. Склад фітопланктону характеризується переважанням синьо-зелених водоростей при уповільненому водообміні, і зростанням частки діатомових і протококових водоростей при збільшенні проточності.

У Сасикське водосховище відзначається стабільно високий рівень річного (частково й весняного) «цвітіння» води, що викликається синьо-зеленими водоростями (до 420 г/м³), що свідчить про значну евтрофікації водойми. [13]

Великий Аджалицький лиман

Фітопланктон Дофінівського лиману розвинений слабо. Біомаса фітопланктону складає приблизно близько 1,6г/м³, її основу складають діатомові водорості (около 76%). Зростання біомаси, як і в Григор'ївському лимані, збільшується від зими до літа і знову зменшується восени.

Малий Аджалицький лиман

Фітопланктон Григор'ївського лиману за даними досліджень, проведених Одеською філією ІнБПМ в 1989-99 рр., представлений водоростями семи систематичних відділів: діатомових, пірофітових, золотистих, зелених, синьо-зелених і евгленових, що визначали сезонні зміни чисельності та біомаси фітопланктону в морі і в лимані.

У річній динаміці чисельності фітопланктону Григор'ївського лиману спостерігалася біциклічність: з максимумами чисельності навесні і влітку.

Біомаса фітопланктону лиману послідовно збільшувалася від зими до літа і знову зменшувалася восени.

У весняні місяці біомаса фітопланктону коливалася від 1,5 г/м³ до 6,2 г/м³, її основу (61%) становили діатомові водорості. Восени при розмаху коливань біомаси (0,1-3,2 г/м³) домінували діатомові водорості (99,1%), а взимку - евгленові (66%).

Тилигульський лиман

У Тилигульському лимані знаходяться великі запаси цілющих грязей. Найбільше поширені грязі - це сірководневі, за оцінками фахівців, їх приблизно 14 млн. тонн.

Їх використовують для лікування і профілактики різних хвороб шкіри, опорно-рухового апарату, нервової системи, для поліпшення обміну речовин, вони володіють протизапальними і антисептичними властивостями, здатні нормалізувати кров'яний тиск і серцеву діяльність людини.

Територія Тилигульського парку охоплює ділянки багаті флорою і фауною. На узбережжі лиману в межах парку налічується близько 350 різних видів вищих рослин, з яких 18 занесені до Червоної книги України: гімносперміум одеський, пізньоцвіти Анкарські, шафран сітчастий, тюльпан Біберштейна, тюльпан Шренка, підсніжник Ельвейза, ряст Ущелиний, горицвіт весняний, сон чорнющій, Штернбергія осіння, пролісок дволистний, белевалія сарматська, гіацинтка біла, ряска Буше, ряска Коха, астрагал шорсткоквітковий, еремогоне говастая, ковила Лессінга, ковила українська, півник карликовий, мигдаль степовий, таволга зверобоєлисткова, ефедра двухколоса. [22]

Куяльницький лиман

З рослин у водах Куяльницького лиману поширені лише водорості. Вони активно розвиваються в екстремальних умовах, зокрема в гіпергалінних водоймах, досягаючи інколи масового поширення, і залежно від таксономічної групи забарвлюють воду в червоний, зелений та бурий кольори. Водорості Куяльницького лиману вирізняються своєрідністю та унікальністю, про що свідчить виявлення двох нових для науки видів та чотирьох видів, рідкісних для альгофлори України. Найбагатшою таксономічною групою є діатомові водорості, яких налічується близько 140 видів. Переважання за різноманіттям видового складу цієї групи є характерною особливістю Куяльницького лиману.

Галофітна рослинність відіграє винятково важливу фітомеліоративну функцію, є місцем гніздування та годівлі багатьох видів птахів та інших класів тварин. Вона започатковує формування засолено-лучної та лучно-степової рослинності. До цього типу рослинності належать, зокрема, види, розвиток яких відбувався лише у Чорноморсько-Каспійському басейні, про

що свідчить наявність у складі відповідних фітоценозів великої кількості понтійських неоендемічних видів.

Поруч із великою значущістю, зокрема фітомеліоративною і біотопічною, солонцевою, солончаковою та засолено-лучною рослинності біотичну основу Куяльницької екосистеми за багатством, площами поширення, ресурсами та еволюційно-функціональною роллю становить фіторізноманіття схилів, яружно-балкових систем, а також відслонень понтичних вапняків і лісів. Особливістю рослинного покриву названих екотопів є його прямий зв'язок з динамічними фізико-географічними умовами, які характеризуються безперервною мінливістю. Еволюція фітоценотичного покриву схилів розгортається в єдиний, чітко виражений цикл, у якому поєднуються та проявляються функціональними взаємозв'язками зміни екологічних умов і перебудови структури угруповань. Саме схилові ландшафти долин річок і балок є аренами процесів еволюції і формування нових видів та їх угруповань, що розпочалися в післяльодовиковий період і тривають дотепер. Ці екотопи, завдяки гіперпростору екологічних умов (від напівпустельних до перезволожених), а також унаслідок формування піонерних, клімаксових і субклімаксових типів організації рослинності, відзначаються найвищим рівнем біорізноманіття у степовій зоні Євразії.

Водночас унікальне поєднання мегагалофільних, пустельно-степових, чагарникових і зонально-степових біотопів та їх раритетних компонентів визначає високий природоохоронний статус території Куяльницької мегаекосистеми. Особливий інтерес становлять добре сформовані й чітко виражені ендемічні флористичні і ценотичні комплекси схилів, як результат тривалого природно-історичного розвитку їх флори і рослинності, що вирізняються високим рівнем багатства гено- і ценофонду. Це, у свою чергу, зумовлює їх велику наукову цінність та визначає актуальність і необхідність збереження у первісному стані. Тобто будь-які спроби їх змінення людиною, в будь-який спосіб, з огляду на високу історикоеволюційну цінність мають бути заборонені.

Провідну роль серед типів організації рослинності відіграє зональна степова. Вона займає значні площі, близько 9250 га, що є вагомим аргументом на користь її збереження та охорони, оскільки в степовій зоні України ця організація рослинності збереглася лише на площі близько 3 % від тієї, що була в історичну епоху. Основу цього типу організації фітоценотичного покриву становлять різноманітні угруповання: від цілинних до деградованих коротко- і тривалопохідних. Їх приурочення до конкретних місцезростань залежить від особливостей еколого-історичного розвитку відповідних ландшафтів. Тут збереглися еталонні степи і одні з небагатьох на правобережній частині Північного Причорномор'я ділянки справжніх степів з характерними ксерофільними видами — ковилою Лессінга, ковилою волосистою, ковилою українською, ковилою найкрасивішою, кострицею валіською, тонконогом вузьколистим, келерією гребінчастою, люцерною

румунською, в'язелем барвистим, конюшиною гірською, конюшиною альпійською. Трапляються також молочай степовий, підмаренник руський, смілка зеленоцвіта, чебрець Маршалів, чебрець двовидний, гвоздика несправжньоармерієподібна та багато інших видів, зокрема раритетних, характерних для справжніх степів. Значно більші площі займає рослинність петрофітних степів, переважно понтичних вапнякових, які беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення. Вона, як і справжньостепова, відзначається багатством гено- та ценофонду, а також високим ендемізмом флороценотичних комплексів. У складі таких степів найчастіше трапляються ксерофільні види — самосил білоповстистий, бородач звичайний, чебрець двовидний, мигдаль степовий, півники карликові, гвоздика плямиста, кермек татарський, грудниця волохата, пижмо тисячолісте; із чагарничків і напівчагарничків — ефедра двоколоскова, чебрець Маршалів, полин австрійський та ін. Часто зростають люцерна румунська та різак звичайний. Особливістю флори кам'янистих понтичних степів є велика присутність геміефемероїдів і ефемероїдів — тонконога бульбистого, тюльпана Шренка, крокусу сітчастого, зірочок маленьких і зірочок Пачоського, а також ефемерів — роговика українського, косянця зонтичного, бурачка маленького, бурачка пустельного і бурачка покрученого, незабудки багатоквіткової, вероніки весняної, валеріанели ребристої, переломника видовженого, веснянки весняної.

Усі ці види є зникаючими у Північному Причорномор'ї внаслідок деградації їх екотопів під впливом антропогенних факторів. На вапнякових відслоненнях крім типових степових рослин трапляються також рідкісні та ендемічні види — голонасінник одеський, зіновать м'яка, шоломниця весняна, брандушка весняна, тюльпан Шренка, мигдаль малий. На змитих ділянках кам'янистих степів, характерних для цього типу ландшафтів, часто трапляються ковила волосиста, костриця валіська, тонконіг бульбистий, шавлія поникла, бородач звичайний, зміївка болгарська, деревій благородний, котяча м'ята дрібноквіткова, молочай Сегієрів і молочай степовий, сухоребрик мінливий, полин австрійський та багато інших степових видів. У міждернинних западинах на поверхні ґрунту, часто у великій кількості трапляються лишайники, а також мохи та синьозелені водорості. Усе це фіторізноманіття представлене на схилах обох берегів Куяльницького лиману. Проте на лівому більш характерними є ксерофільні види злаків та різнотрав'я, а також у більшій кількості й рясніше ростуть ефемери та ефемероїди. Крім названих типів організації рослинності в балках та ярах, а також на терасованих ділянках схилів представлені деревні та чагарникові насадження, більшість з яких штучного походження. Вони сформувалися внаслідок проведеного у 60–70-х роках минулого століття широкомасштабного заліснення переважно правобережних схилових територій. Ділянки насаджень розташовані спорадично, відповідно до ландшафтних умов. Виділяються за площами кілька масивів, зокрема поблизу сіл Северинівка та Іллінка Лиманського району Одеської обл. Крім

того, на терасі долини правого берега р. Великий Куяльник нижче с. Северинівка на площі 142 га окремі масиви утворюють лісові угруповання з домінуванням дуба черешчатого, в'яза гладенького, робінії псевдоакації та ясеня звичайного. Чагарниковий ярус формують глід однотичинковий, барбарис звичайний, бересклет європейський, бузина чорна, шипшина собача, бирючина звичайна, повій звичайний, крушина ламка, карагана дерев'яниста і ожина сиза. Найбільш виражені штучні деревно-чагарникові насадження на терасованих ділянках схилів. Тут зростають сосна Палласа, в'яз гладенький, ясен звичайний, гледичія звичайна, айлант найвищий, а також плодові — яблуня домашня, абрикос звичайний, груша звичайна та горіхоплідні — горіх волоський та інші деревні види. З кущів частіше представлені лох вузьколистий, глід однотичинковий, барбарис звичайний та шипшина собача.

Фіторізноманіття схилових територій Куяльницького лиману, зокрема степових угруповань, вирізняється високим ступенем раритетності. Так, 17 видів судинних рослин охороняються на державному рівні і занесені до Червоної книги, 12 підлягають збереженню на регіональному рівні.

4.2 Фауна лиманів

лиман Сасик(Кундук)

Зоопланктон лиману Сасик була представлена 87 видами, з яких 72% становили морські, 28% - еврігалінні прісноводно-солонуватоводні. [12] Середня біомаса зоопланктону в вегетаційний період становила $2,57 \text{ г/м}^3$, максимальна - до 9 г/м^3 . До 90% загальної біомаси доводилося на морських ракоподібних, в окремі періоди численними були личинки молюсків.

Після опріснення Сасика зі складу зоопланктону зникли морські види. Домінуюче становище зайняли прісноводно-солонуватоводні форми з переважанням в теплу пору року 1-2 видів гілястовусих ракоподібних [10]. У 80-і рр. в складі зоопланктону водосховища був відзначений 51 таксон.

Середньорічна біомаса зоопланктону у водосховищі Сасик становить $3,6 \text{ г/м}^3$ (максимальна влітку досягає 39 г/м^3), а його продукція - 170 г/м^3 на рік. Показники продукції зоопланктону в Сасикському водосховищі значно вище, ніж були в лимані, що обумовлює його високу потенційну рибопродуктивність.

Макрозообентос лиману Сасик був представлений типовими морськими і солонуватоводними організмами. Всього в лимані було описано 80 видів донних безхребетних. За чисельністю і біомасою домінували молюски (мідія, мітілястер, кардіум, абра), а також черв'яки і ракоподібні. Середня біомаса макрозообентосу в різні періоди оцінювалася від 460 до 3650 г/м^2 [13]. Однак більша частина біомаси припадала на «некормові» організми - великі молюски, які не могли бути використані рибами в їжу. У

зв'язку з цим все дослідники, які вивчали кормову базу лиману Сасик, характеризували її як багату, але недостатньо використовувану рибами.

В результаті опріснення лиману сталася масова загибель донних морських організмів, запаси яких становили понад 16 тис.т [10]. Формування нових бентосних спільнот відбувалося досить швидко. Уже в перший рік його існування біомаса макрозообентосу становила 12-14 г/м². В його складі переважали хірономіди, були відзначені поліхети і ракоподібні.

Сформована в водосховище кормова база риб, виявилася більш продуктивною, у порівнянні з такою ж попереднього лиману, що мало важливе значення при формуванні іхтіоценоза.

Великий Аджалицький лиман

Зоопланктон лиману, згідно зборів 1964-67 рр., Був представлений 30-ма видами. Його середня біомаса становила 686 мг/м³, максимальна - 11584 мг/м³. При великому засоленні (до 55 ‰ в 1925 р.) видовий склад збіднюється, при цьому переважали галофільні форми, такі як артемія Саліна і бранхінелла.

Макрозообентос лиману, за результатами досліджень літа 1999 р. представлений 10 видами донної макрофауни. Середня чисельність організмів зообентосу становила 4777 екз./м², біомаса - 249,7 г/м². Раніше, в 60-ті роки, в складі зообентосу Дофінівського лиману було відзначено 28 форм. За чисельністю і біомасою на першому місці стояли молюски (абра, сіндесмія, церастодерма). Середня біомаса зообентосу становила 132 г/м². За якісним і розмірним складом, ступенню доступності бентосоядним риbam весь зообентос ставився до кормового.

Дофінівський лиман лише обмежено придатний для нересту і зимівлі невеликого числа видів риб (і те тільки в сприятливі роки). Однак, значна продукція кормових організмів в теплий період року визначає можливість його використання в рибогосподарських цілях в якості нагульно-вирощувальної водойми.

Іхтіофауна:

Рибогосподарське значення лиману невелике. Аж до 1967 р. лиман використовувався як господарство для підрощування кефалі. У 1937 році тут було вирощено 33 т кефалі, в 1936 р - 8,5 т.

У післявоєнні роки в лимані було відзначено проживання 11 видів риб. Промислове значення мали кефаль, камбала глоса, кілька видів бичків і атерин. Протягом 1947-66 рр. було виловлено 14 т атерини і 0,2 т бичків.

У 1970-90-і рр. лиман практично втратив зв'язок з морем і майже повністю втратив рибогосподарське значення. Однак тут проводилася (і продовжує проводитися) нерегульований вилов мотиля (личинок хірономід) і нерейс.

У 1998 році був відновлений з'єднувальний канал, який дозволив швидко покращити екологічні умови для проживання риб у водоймі. У 1998-

2000 рр. спостерігалися масові міграції риб (атерини, піленгасу, чорноморської кефалі) через канал. В лимані знову з'явилася глоса, кілька видів бичків. У 1999р. відзначена зимівля в водоймі піленгаса, глоси, бичків. В останні роки сюди йдуть на нерест - бички (кругляк, пісочник, зеленчак), і безпосередньо в каналі - чорний бичок.

В кінці 1999 р. було прийнято рішення про створення Дофінівського спеціалізованого товарного рибного господарства (СТРГ). На 2000 рік СТРГ виділені квоти на вилов в лимані піленгаса, чорноморської кефалі, бичків і атерини. Лов здійснюється за допомогою гарда в сполучному каналі, неводами, волоками, дрібновічковими мережами. Згідно режиму користування, господарству необхідно провести роботи по забезпеченню регульованою зв'язку лиману з морем, спорудження зимувальних ям в лимані, меліоративні роботи. За умови виконання намічених заходів Дофінівський лиман може знову зайняти своє місце серед рибогосподарських водойм Одеської області. [13,14]

Малий Аджалицький лиман

Зоопланктон Григор'ївського лиману за якісним складом аналогічний такому ж у північно-західній частині Чорного моря. На розвиток суспільства зоопланктону великий вплив мають нагінно-згінні явища і річковий стік, особливо Дніпра і Південного Бугу в північно-західній частині моря.

У порівнянні з 60-ми і початком 70-х років сучасна структура зоопланктону лиману значно змінилася. В даний час до неї входить більше 50 таксонів різного рангу. Її основу складають коловертки (більше 30%), веслоногі (більше 20%) і ветвистовусі (більше 10%) ракоподібні. Вона складається з представників морського, солонуватоводного і прісноводного комплексів. На частку солонуватоводного і прісноводного комплексів припадає близько 40% від загального числа таксонів.

Зміни, які відбулися в останні роки в співтоваристві зоопланктону лиману спричинили за собою істотні трансформації його кількісних показників. Середня багаторічна (1990-97 рр.) чисельність зоопланктону лиману становить 25,3 тис. екз./м³, а біомаса - 2,8 г/м³. Якщо в 60-ті та на початку 70-х років середня біомаса зоопланктону лиману становила 80-160 мг/м³, то в даний час вона зросла в кілька десятків разів. В цьому винні як процес евтрофікації північно-західного шельфу, так і поселення нового виду гребневика, що дає в окремі періоди спалахи розвитку.

Макрозообентос Григор'ївського лиману до будівництва судноплавного каналу був представлений морськими формами. Його середня біомаса становила 152,5-220,7 г/м², на кормову частину доводилося 97,2%.

У 1992-97 рр. в складі макрозообентосу лиману зареєстровано 46 таксонів, в суміжній частині моря - 42.

Середня чисельність і біомаса бентосу в поглибленій частини лиману варіювали в незначних межах. Середньорічна щільність макрозообентосу тут склала 721 екз./м², біомаса - 18,3 г/м².

У районах незайманих днопоглибленими ділянками на глибині 3-5 м спостерігаються поселення мідій, а щільність і біомаса моллюсків в цьому районі дуже висока - до 11000 г/м².

Згідно з даними С. Б. Грінбарт (1971р.) Чорноморські мідії з'явилися в лимані в 1960-61 рр. До 1969 року вони широко поширилися по акваторії лиману і відрізнялися великими розмірами - до 9,4 см. В даний час мідія є одним з найважливіших промислових об'єктів Григор'ївського лиману.

В часи будівництва порту Південний і днопоглиблених робіт частина поселень мідій була знищена, а решта виявилися штучно розділена на 5 ділянок, розташованих в вершині і вздовж берегів лиману. Вони в тій чи іншій мірі різняться за якісними і кількісними показниками, проте в основному характеризуються високим вмістом особин промислового розміру (40-92%) і значною біомасою (місцями до 11 кг/м²). Запас мідій в лимані в 1997-99 рр. оцінювався в 4-5 тис.т. Популяція мідій, незважаючи на те, що мають місце локальні замори на окремих ділянках акваторії, знаходиться в благополучному стані і створює дуже високу біомасу.

Іхтіофауна:

Склад іхтіофауни Григор'ївського лиману на різних етапах його історії визначався перш за все водно-сольовим режимом, наявністю або відсутністю зв'язку з морем. Завдяки будівництву постійного глибоководного каналу з 1971 року іхтіофауна цієї водойми придбала переважно морські риси.

Якщо в 50-60-х рр. в складі іхтіофауни лиману налічувалося 18 видів риб, то в 90-і роки тут було виявлено близько 40 видів риб, що мешкають в морській або солонуватій воді. У період весняного паводку на Дніпрі з Дніпро-Бузького лиману сюди проникають карась, щука, короп, судак, тюлька, краснопірка.

Зрідка в лимані відзначаються російський осетер, смарида, чорноморський лосось, акула катран. В останні роки звичайною рибою в Григор'ївському лимані став новий поселенець в Чорному морі - піленгас.

Осінні і зимові зйомки показали, що в холодні місяці (листопад-лютий) в лимані виявляється лише бичок ротан, бичок цуцик, глоса та мерланг. У березні-квітні іхтіофауна лиману поступово збагачується. Найбільше видове різноманіття приходить на червень-серпень. Період нересту риб в лимані розтягнутий з кінця березня до початку серпня. У самому лимані нерестяться понад 10 видів риб, переважно з родини бичкових, а також глоса та атерин, остання відкладає ікру на зостері.

У Григор'ївському лимані традиційно виловлювали чорноморську кефаль, глосу, бички і атерину.

Протягом 1947-66 рр. на лимані функціонувало кефально-вирастне господарство. За цей період вилови кефалі коливалися від 0 до 18,7 т/рік. Всього було видобуто 58,8 т (табл. 2.4).

Григор'ївський лиман, згідно водного кадастру, є рибогосподарською водоймою першої категорії. Разом з тим, його акваторія, включаючи судноплавний канал, передана в користування порту.

Порт Південний, згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 22.05.96 р № 552 «Про перерахування промислових ділянок рибогосподарських водних об'єктів (їх частин)», не є рибопромисловою ділянкою, тобто, є місцем, в якому промислове рибальство повинно бути заборонено. Однак, за документами Департаменту рибного господарства України ця водойма продовжує числитися в ряду рибогосподарських.

З промислових об'єктів в лимані в даний час живуть атерина, шпрот, бички, камбала, глоса, чорноморська кефаль, піленгас і мідія. Це пояснюється слабкою інтенсивністю легального промислу на водоймі. Великий розвиток тут отримало браконьєрство, масштаби якого перевищують офіційний вилов риби в 50-100 разів.

Найбільш значний розмах на лимані прийняв нелегальний видобуток мідії. За експертними оцінками щорічно тут видобувається не менше 100 т моллюсків. Григор'ївський лиман став основним джерелом надходження м'яса мідій на ринки м. Одеси, а нелегальний промисел мідії - основним заняттям багатьох місцевих жителів.

Незважаючи на не зовсім зрозуміле місце лиману в ряду рибогосподарських водойм, протягом кількох останніх років Одеським відділенням ПівденНДРО проводилася щорічна оцінка його рибних запасів. Промислові запаси на 1999 рік у Малому Аджалицькому лимані були визначені на рівні 629 т, з яких: атерини - 100 т, бичків - 20 т, глоси - 5 т, піленгасу - 4 т, мідії - 500 т. Запаси шпрота, як виду, який тимчасово відвідує лиман заходячи з моря для нагулу, ще не оцінювали.

Офіційний промисел на лимані здійснюють «Чорноморець» (17 рибалок, 100 крупно-і дрібнопористих мереж) і ТОВ «Конвалія» (мідійного драга). Згідно статистичної звітності за 1999 рік в лимані було видобуто 2,6 т мідій і 0,1 т бичків. На водоймі працює експериментальне господарство по штучному вирощуванню мідій на колекторах - ТОВ «Аквапром».

Григор'ївський лиман, незважаючи на істотне антропогенне навантаження і слабку рибогосподарську експлуатацію, має значні ресурси риб і нерибних об'єктів, які можуть сприяти підвищенню рибопродуктивності регіону. Об'єктивно, в даний час екосистема водойми перебуває у відносно благополучному стані [14]. Однак, подальший розвиток портово-причальних комплексів в лимані і пов'язаних з ним руйнувань незайманих ділянок дна, з часом можуть змінити ситуацію в гіршу сторону.

Таблиця 4.1 - Динаміка вилову чорноморської кефалі в Григор'ївському лимані в 1947-66 рр. [31]

Роки	Виллов, т	Рибопродуктивність, кг/га
1947	12,5	15,6
1948	7,5	9,4
1949	1	1,3
1950	-	0
1951	2,5	3,1
1952	-	0
1953	0,2	0,3
1954	-	0
1955	18,7	23,4
1956	0,1	0,1
1957	-	0
1958	0,3	0,4
1959	-	0
1960	-	0
1961	6,8	4,8
1962	2,8	3,5
1963	0,5	0,6
1964	0,1	0,1
1965	3,9	4,9
1966	1,9	2,4

Тилигульський лиман

На берегах лиману розташований Тилигульський регіональний ландшафтний парк. На певній частині території парку є надзвичайно цікаві природні об'єкти зі значним спектром рідкісних і зникаючих видів флори та фауни.

Тилигульський лиман входить в міжнародний список Рамсарської конвенції про захист водно-болотних угідь. Рамсарські угіддя "Тилигульський лиман" охоплює площу в 26 000 км² в межах Миколаївської та Одеської областей України. Це одне з небагатьох місць в Україні, де сьогодні збережені природні приморські ландшафти. Їх екологічна система має унікальні умови для життя тваринного і рослинного світу, акваторія лиману є великою цінністю для підтримки біологічної рівноваги регіону. У водах Тилигульського лиману мешкає 25-30 видів риб.

В сучасні часи в результаті антропогенної діяльності людини в басейні лиману і кліматичних змін, відсутність науково обґрунтованих планів водного та екологічного менеджменту, природні ресурси Тилигульського лиману знаходяться під загрозою втрати. Наприклад, протягом аномально

жаркого, з великою кількістю зливових атмосферних опадів, літа 2010 року були відзначені неодноразові випадки масової загибелі риби через «цвітіння» водоростей, які виділяють токсичні речовини в складі метаболітів, і розвитку дефіциту кисню в воді, що обумовлено високим рівнем евтрофікації водойми. У різних районах лиману локальні замори риб спостерігалися також влітку в такі роки - 1999, 2000, 2001, 2006 та 2007.

На території Тилігульського лиману створені прекрасні умови для проживання місцевих представників флори і фауни. Найпоширенішими серед звірів є вовки, лисиці, зайці, хом'яки і багато інших тварин.

Відмінне середовище проживання і практично без втручання з боку людини послужили приводом створити зоологічний заказник на державному рівні. Теплий клімат і велика кількість сонячних днів в році сприяють розвитку садових масивів. Крім усього іншого, саме на лимані знаходиться найбільше родовище сірководневого бруду в європейських країнах.

Підводний світ лиману різноманітний. Ще в 18 столітті тут часто спостерігали коливання рівня води і її солоності, що сприяло перебуванню в водах лиману різних видів риб. Серед них були скумбрія, тунець, короп, судак та інші. Спостерігався постійний зв'язок з морем. Сьогодні в водах лиману налічується близько 30 представників іхтіофауни, а промислове значення мають тільки хамса, бички, кефаль і атерина.

Тилігульський лиман є місцем гніздування різних перелітних птахів під час сезонних міграцій. Тут мешкає приблизно 270 видів пернатих, серед них є крячки, пісочник малий і морський, дерихвост луговий. У заростях очерету можна зустріти гусака сірого, лебедів-шипунів, чапель, крижну, косарів, коровай, баклана великого та інших.

У період, коли сюди злітаються перелітні птахи, їх кількість може досягати 50 тисяч. Живуть на території лиману і представники Червоної книги, всього їх 40 видів: чапля жовта, балабан, сапсан, журавель сірий, пелікан рожевий, коровайко та інші птахи.

Також повернулися такі птахи як шилодзьобка, пісочник морський, худолочник через те, що рівень води для їх гніздування став задовільним. Завдяки наповненню лиману водою птахи можуть усамітнитися на островах Тилігульського лиману і виростити своїх нащадків в безпеці. [23]

Куяльницький лиман

У Куяльницькому лимані з тваринних організмів постійно мешкають лише зябронігій рачок та личинки комара-мотиля. Обидва види виконують важливі функції у трофічних ланцюгах. Личинки комара відіграють також велику біотичну роль, зокрема є каталізаторами процесів заростання новоутворених прибережних ділянок. Так, після спадання рівня води в лимані личинки комара виносять на поверхню частки ґрунту і створюють умови для закріплення та проростання насіння рослин, зокрема солеросів. Під час шлюбного сезону від величезної кількості рачків вода стає червоною

- хвилі викидають рачків на берег, і вони товстим шаром покривають місцеві пляжі.

Останні є піонерами заростання прибережних ділянок та формування найбільш поширеної в регіоні галофітної рослинності. Її особливістю, порівняно з іншими угрупованнями солончаків і солонців, є менша участь багаторічних галофітів, які фіксувалися на солончаках Куяльницького лиману раніше. Це є результатом різкої зміни екологічних умов, зокрема зменшення зволоженості через пересихання лиману, внаслідок чого ці види вже не розвиваються.

З представників фауни на лимані можна зустріти жовтобрюхого і чотирьохполосих полозів, борсука, степового тхора, лисицю, кам'яну куницю.

Куяльницький лиман має особливо різноманітний світ пернатих. На островах в низинах і у верхів'ях лиману утворюють свої багатотисячні поселення різноманітні птахи: крячки, чайки і кулики. В'ють гнізда пестроносі і річкові крячки, шилоклювки, а також червонокнижні кулики-ходулочники, морські зуйки, лугові тиркушки. На прольоті зустрічаються сірий журавель, журавель степовий, чорний лелека, великий і середній кроншнепи і одна з найбільш маловивчених птахів України - авдотка.

Життєво важливе значення для пернатих Куяльницький лиман набуває взимку. Через високу солоність вода в ньому не замерзає при незначних морозах, тому сюди на зимівлю злітаються зграї водоплавних птахів.

5 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛИМАНІВ

Лиман Сасик

Основними проблемами озера Сасик залишаються:

- Замулення водойми, накопичення забруднених завислих речовин, що надходять з дунайською водою; акумуляція і трансформація токсикантів на усіх рівнях екосистеми. В цілому за роки існування прісноводного Сасика за рахунок лише надходження води з Дунаю у водоймі сформувалося близько 2,5 млн. т донних відкладень. Токсичні речовини, що надходять з завислими речовинами, акумулюються і трансформуються у екосистемі, відбувається накопичення їх у гідробіонтах, особливо представниках останньої ланки трофічного ланцюга.
- "цвітіння" води синьозеленими водоростями і, як наслідок, вторинне забруднення водосховища органічними сполуками автохтонного походження, що обумовлено, розпрісненням солоної водойми, надходженням значних обсягів біогенних елементів, малою проточністю.

В цілому стан екосистеми водосховища на сучасному етапі можна охарактеризувати як напружений та нестабільний. Він відповідає стану екосистеми штучної водойми, що має обмежені можливості для саморегулювання і залежить, головним чином, від зовнішнього фактору. [24]

Якість води в лимані Сасик на сьогоднішній день не годиться для поливу тому що в лимані велика мінералізація води і багато накопичених забруднюючих речовин.

Великий Аджалицький лиман

У Дофінівському лимані виявлено, що в стоках звалища заводу «Центролит», які через Олександрівський ставок потрапляють в лиман. Зміст нафтопродуктів більш ніж в три рази перевищують ГДК.

У Дофінівському лимані рівень антропогенного впливу значно нижче, ніж в Григор'ївському, але результати перевірок УкрНЦЕМУ в 2001 р. показали, вода, відібрана в Олександрівському ставку і в самому лимані не відповідають нормам ГДК для прісних і морських вод. Зокрема, під час зйомки 20 лютого 2001 року в стоках звалища заводу «Центролит», які через Олександрівський ставок потрапляють в лиман, сильно підвищений вміст завислих речовин, заліза (Fe), нікелю (Ni), марганцю (Mn), міді (Cu) і хрому (Cr). Відповідно в пробах води з Олександрівського ставка і Дофінівського лиману відзначено високий вміст суспензії і перевищення ГДК по залізу.

Тобто, забруднення лиману розчиненими металами впливають на гідрохімічні процеси і їх зміст досить високий в порівнянні з ГДК.

Одним з характерних прикладів деградації закритих лиманів були негативні процеси, що відбуваються в Дофінівському лимані. В кінці 1980-х - початку 1990-х років минулого століття це був один з найменш

перспективних водойм для всіх видів господарської діяльності. Лиман відрізнявся малими глибинами (максимальна глибина в 1992-му році становила 0,7 м), високим вмістом зважених речовин і мікробіодоростей, бідний іхтіофауною і макрозоофітобентосом. У літній період відбувалося часткове висихання лиману. У 1993-1994 рр. площа водного дзеркала скоротилася більш ніж на чверть, а максимальне значення солоності води досягло 94‰. Період реконструкції і відродження Дофінівського лиману почався з 1997 року, коли фермерське господарство «Схід» взяло в оренду акваторію лиману. Першочерговим завданням реконструкції було підвищення рівня лиману і збільшення його водної маси. Це було досягнуто шляхом регулярного відкриття каналу, а потім і прокладки через пересип труби діаметром 380 мм для створення водообміну. В результаті солоність води в лимані знизилася до 17-25‰, збільшилася біомаса водоростей і макрозообентосу. Однак постійна заносимість каналу і недостатня пропускна здатність трубопроводу викликали необхідність пошуку більш ефективної гідротехнічної споруди для забезпечення водообміну. На початку липня 2002 року через пересип був прокладений трубопровід діаметром 920 мм і довжиною 250 м з виходом в море на глибину 3,2 м і видаленням від урізу на 200 м, через який в даний час здійснюється регулярний водообмін з морем. На оголовці труби в каналі стоїть заслонка, що дозволяє регулювати обсяг води, що проходить по трубопроводу. Рух води забезпечується перепадом рівнів в системі лиман - море. Обсяг водообміну через гідровузел залежить від різниці рівнів води в морі і лимані і може досягати 100 тис. м³ на добу. Функціонування гідротехнічного комплексу дозволило стабілізувати водно-сольовий режим лиману. Широке поширення в лимані отримали водорості - макрофіти і вищі водні рослини. Макрофіти своєю кореневою системою зміцнили донні ґрунти, що складаються в основному з мулу з ракуша, що зменшило каламутність води. Прозорість води збільшилася з 15-20 см до 50-70 см. З'явилися промислові скупчення риби (кефалі, бичків, атерини, камбали-глоси) і креветок. Малі глибини лиману (максимальна глибина 1,2 м) і перемішування всього шару води до дна навіть при незначних вітрах створюють умови для активної аерації всієї водної маси. [15]

Малий Аджалицький лиман

Домінуючим видом забруднення в Григор'ївському лимані є нафтопродукти (НП), їх середній вміст у водах акваторії перевищує ГДК. Слід зазначити, що рівень НП та їх вміст залежить не тільки від потужності джерел надходження, а й від здатності середовища до самоочищення. Поверхневий горизонт більш забруднений, ніж придонний. Максимальне нафтове забруднення досліджуваної акваторії було зафіксовано взимку 1993 року, навесні відзначався мінімальний рівень змісту НП; влітку накопичення внаслідок несприятливих умов самоочищення (дефіцит кисню, надлишок легкоокислюючихся ОР). У 1994 р максимум змісту НП фіксувався влітку;

восени відзначалося різке зниження рівня нафтового забруднення (нижче ГДК). У наступні роки переважно збагачення вод НП зазначалося навесні. Максимальний вміст НП (більше 2 ГДК) в поверхневому горизонті відзначається в судноплавному каналі при вході в акваторію лиману, високий вміст (2 ГДК) виявляються також в середній частині лиману і північній частині, уздовж східного узбережжя. У придонному шарі практично на тих же станціях відзначається перевищення ГДК.

До початку 70-х років XX століття Малий Григор'ївський лиман знаходився в своєму природному стані і розглядався лише як ділянку для рибальства та короткострокового відпочинку. Однак в серпні 1973 року розпочався прорив коси-пересипу лиману і створення підводного фарватеру до його берегів. Малий Аджалицький (Григор'ївський) лиман відноситься до групи штучно відкритих лиманів і з'єднується з морем судноплавним каналом. Це зумовило розвиток специфічних умов у формуванні гідролого-гідрохімічних умов цього лиману. Лиман знаходиться в зоні інтенсивного антропогенного навантаження, на його берегах розташовані морський торговельний порт «Південний» і Одеський припортовий завод. У порту «Південний» перевантажується в рік більше 20 млн тонн вантажів паливного, рудного, зернового типу і генеральних вантажів - прокату, труб і т.д. У порту діє нафтовий термінал. Одеський припортовий завод (ОПЗ) має потужність виробництва до 900 тис. тонн рідкого аміаку і до 200 тонн карбаміду і є кінцевою ступенем величезного аміакопроводу Тольятті (Російська Федерація) - Горлівка (Донецька область України) - Південний протяжністю 2 400 км, з пропускною здатністю в 2,5 млн тонн аміаку на рік.

Функціонування цих об'єктів призвело до утворення в Григор'ївському лимані локальних зон, де антропогенний фактор найбільш виражений. [15] Кутова частина лиману заповнена потужним біотопом - ракуша, мул з поселеннями яскраво вираженого мідійного біоценозу. Даний об'єкт являється промисловим і цінним продуктом, очевидно що якість води не отражається на смакових якостях мідії.

Тилигульський лиман

Деякі експерти в сфері екології стверджують, що саме Тилигульський лиман є найчистішою водоймою на території всієї України. Це пов'язано з відсутністю розвиненої інфраструктури в цих місцях. З цієї ж причини вдається уникнути проникнення каналізаційних і промислових викидів в воду, які могли б забруднити водойму.

Певні проблеми виникають через потрапляння мінеральних добрив, ними обробляють сільськогосподарські поля біля лиману. Це екологічно чиста місцевість з первозданною природою, але на ділянках, де розташовані пляжі, ситуація зовсім інша. [23]

Куяльницький лиман

Основна небезпека для лиману полягає в його поступовому пересиханні. Рівень води в 2013 порівняно з травнем 2012 року знизився на 16 см. Як відомо, середня глибина лиману становить 1 м, тому навіть таке незначне, на перший погляд, зниження є досить серйозним. Повне пересихання лиману призведе до неминучої загибелі водної флори та фауни, втрати унікальних лікувальних властивостей водоймища. Серйозну проблему, зокрема, становитиме солоний пил, який буде розносити вітер (як це сталося після майже повного пересихання Аральського моря).

У 1860-і роки, завдяки дамбі (зведеної в 1859 р), вода з річки Великий Куяльник в південну частину Куяльницького лиману не потрапляла взагалі. В результаті цього за якийсь десяток років сіль випадала кілька разів, але найбільше - в 1866 році. А щоб південна частина лиману не висохла - воду в неї кілька разів впускали з моря.

З 1875 року розпочалося поступове підвищення рівня лиману в північній частині, і греблю перехльостували водою. Щоразу після цього її ремонтували. Так тривало кілька років, поки в 1878 році греблю чи не розмило остаточно, та її закинули. [16]



Рис. 5.1 – Залишки дамби [29]

Мінералізація ропи Куяльницького лиману у 2005 та 2008 рр. складала 85-102,4 г/дм³. Хімічний склад ропи є хлоридним натрієвим, де уміст переважаючих іонів відповідно складає 71 та 96 % (табл. 5.1).

На початку ХХ століття Куяльницький лиман вперше зіткнувся з проблемою обміління. У зв'язку з цим в 1907 і 1925 роках через спеціально прориті канали в лиман впускали морську воду. Зараз час від часу звучать побоювання, що цей метод може призвести до загіпсування грязі Куяльницького лиману. Досліди, проведені в середині 1920-х років, рішуче спростовували подібні побоювання. За даними опублікованими у виданні «Гідротехнічні дослідження Куяльницького лиману під час впуску морської води», «додавання 10% і 30% морської води не може загрожувати загіпсуванню грязі, додавання 100% дає різну картину в присутності і відсутності грязі». По гарячих слідах (стаття була опублікована в 1927 році) В. Бертенсон писав, що «в майбутньому, після років слабого надходження

весняних вод, передбачається впускати морську воду в дуже великих кількостях, з метою ослаблення концентрації та підняття рівня лиману». Вже в останні роки було проведено масштабне дослідження (2013р.), яке підтвердило, що морська вода не є небезпечною для лиману. Більш того, опріснення лиману просто необхідно, так як зафіксована солоність в 360 г/л є недосяжною. Сприятливим для лікувальних цілей солоністю, по ряду досліджень, можна вважати наявність 100-200 г/л. При солоності більше 250 г/л всі специфічні організми, що живуть в солоній ропі Куяльницького лиману, гинуть, а створення лікувальної грязі припиняється. [17]

Таблиця 5.1- Хімічний склад ропи Куяльницького лиману, мг/дм² [30]

Дата	pH	Ca	Mg	Na+K	K	CO ₃	HCO ₃	SO ₄	Cl	M
14.03.2005	7,25	1200	5594	29575	240	50	244	5581	59960	102444
22.06.2008	6,9	980	4760	25320	98	45	150	2786	52570	86709
23.06.2008	7,4	960	4770	25009	113	40	150	2760	52120	85922
24.06.2008	7,2	1000	4620	25110	80	40	150	2907	51770	85677
26.06.2008	7,1	900	4800	25560	180	40	150	3000	52830	87460
27.06.2008	7,55	1120	4850	26410	210	40	100	3185	54600	90515
25.07.2008	7,3	860	5450	30840	348	40	150	3280	62740	103708
01.08.2011	7,2	800	8800	55420	600	50	200	7800	107160	180830

При цьому, мінералізація ропи Куяльницького лиману є значно вищою за мінералізацію морської води Одеської затоки Чорного моря (табл. 5.2). Нині весь цей стік зрегульований і близько 80 % штучних водойм, розташованих у межах водозборів річок, щорічно пересихає, й значні об'єми припливу талих та дощових вод витрачаються на їх заповнення та наступне випаровування з водної поверхні.

Стік річки Великий Куяльник з хімічної точки зору. Його усереднена загальна мінералізація у 1978—1993 рр. була більш ніж у 10 разів нижчою ніж морської води й не перевищувала 3662 мг/дм³ при середньоарифметичному 1609 мг/дм³. У воді в значній частині проб уміст токсичних катіонів магнію і натрію та аніонів хлору й сульфатів перевищував встановлені граничнодопустимі норми у рази для водойм рибогосподарського призначення. Така мінералізація є характерною для більшості річок Причорномор'я. За хімічним складом це хлоридно-сульфатна магнієво-натрієво-кальцієва вода (табл. 5.3).

Таблиця 5.2 - Статистична характеристика хімічного складу морської води [30]

Елементи	Вміст, мг/дм ³					Рівень надійності, 95,0 %
	Мінімальний	Максимальний	Середній	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	
Ca ²⁺	219,0	269,0	255,5	2,55	12,21	5,28
Mg ²⁺	596,0	684,0	660,6	5,17	24,81	10,73
Na ⁺	4515,0	6695,0	5619,6	82,15	394,00	170,38
K ⁺	189,0	208,2	197,8	2,79	7,40	6,84
CO ₃ ²⁻	26,0	93,0	46,0	14,06	31,46	39,05
HCO ₃ ⁻	158,0	201,0	183,6	2,60	12,45	5,38
SO ₄ ⁻	1300,0	1450,0	1360,6	6,77	32,46	14,04
Cl ⁻	8042,0	10306,0	9792,3	109,50	525,17	227,09
Мінералізація	14725,0	18488,0	17786,1	196,97	944,64	408,49
Відсотковий вміст інгредієнтів, мг-екв/дм ³						
Ca ²⁺	3,69	4,25	4,0	0,02	0,11	0,05
Mg ²⁺	15,62	18,95	17,20	0,11	0,53	0,23
Na ⁺	74,91	80,69	77,20	0,23	1,12	0,48
K ⁺	1,50	1,90	1,60	0,04	0,10	0,09
CO ₃ ²⁻	0,11	0,40	0,21	0,07	0,15	0,11
HCO ₃ ⁻	0,87	1,06	0,93	0,01	0,06	0,03
SO ₄ ⁻	8,94	11,17	9,18	0,11	0,51	0,22
Cl ⁻	87,65	90,12	89,67	0,12	0,58	0,24

Середня багаторічна величина річного стоку річки Великий Куяльник змінюється від 0,6 л/с км² на півночі до 0,2 л/с км² при впадінні у Куяльницький лиман. Найбільший річний стік спостерігався у 2003 році, найменший — у 1993 році (0,5мм).

По-друге, нині зниження рівня води в Куяльницькому лимані пов'язано з повною урегульованістю стоку річок, що в нього впадають, а також значним випаровуванням з водної поверхні, яка становить 364 - 934 мм/рік, в середньому 561 мм/рік, що в кінцевому результаті складає 29,172 млн м³/рік з поверхні лиману Куяльник.

Оцінений притік прісних вод до лиману за різними оцінками складає 17-26 млн м³ рік, з них 1,3 млн.м³ — підземний стік.

За літературними даними мінералізація ропи лиману в 1945р. складала 29‰, а в 1962-285 ‰, у 2006-2009 рр. – 100-169 ‰, тобто її склад і мінералізація змінюються в часі.

В даний час стан лиману викликає серйозні побоювання. Надмірне використання води річок для іригації призводить до зменшення стоку, що веде до обміління лиману. За деякими даними, з усього стоку річок, які впадають в Великий Куяльник, до самого лиману доходить не більше 15%. В якості екстрених заходів з порятунку водойми пропонувалося з'єднання

лиману з Одеською затокою. Однак, на думку деяких екологів, постійний приплив солоної морської води може призвести до ще більшого підвищення концентрації солі в лимані.

Таблиця 5.3 - Характеристика хімічного складу води річки Великий Куяльник [30]

Елементи	Вміст у роки, мг/дм ³					
	1978-1993			2010-2014		
	мінімальний	максимальний	середній	мінімальний	максимальний	середній
Ca ²⁺	60,1	233,0	129,9	80,0	320,0	206,8
Mg ²⁺	9,7	379,0	135,6	64,0	469,0	274,2
Na ⁺	1,0	535,0	170,4	141,0	708	486,5
K ⁺	0,1	225,0	52,9	13,8	21,0	16,8
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	9,0	4,6
HCO ₃ ⁻	145,0	589,0	368,4	245,0	600,0	449,7
SO ₄ ⁻	25,9	885,0	350,0	110,0	1750,0	1119,2
Cl ⁻	31,5	1760	454,9	345,0	1310,0	910,3
Мінералізація	436,1	3661,0	1609,2	995,0	5100,0	3346,5
pH	7,3	8,2	7,79	8,18	8,60	8,36

Ще одним несприятливим фактором є незаконний видобуток піску на схилах лиману. Річка Великий Куяльник, що впадає в лиман, була перекрита насипом для проїзду самоскидів. Біля села Адамівка в руслі річки вириті величезні котловани. Існує загроза руйнування схилів і втрати рекреаційних ресурсів.

Проблема знищення унікального курорту стала настільки гострою, що нею занепокоїлися в українському парламенті. Зокрема, народний депутат України Оксана Білозір в 2009 році направила в Генеральну прокуратуру України депутатський запит про притягнення до відповідальності осіб, причетних до знищення Куяльницького лиману. В результаті були порушені кримінальні справи за фактами незаконного видобутку корисних ресурсів, порушники були притягнуті до адміністративної відповідальності, а насип - зірвати.

Не менш актуальною залишається і проблема забруднення Куяльницького лиману. Основна маса забруднень надходить в лиман із стоком річки Великий Куяльник та безпосередньо з навколишніх полів.

Ще в 2011 році обласна рада виділила 26 мільйонів гривень на регіональну програму збереження та відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького лиману на 2012-2016 роки, головним елементом якої було відновлення водостоку річки Великий Куяльник. Однак наповнюваність водою так і не виросла, і в 2013 році було прийнято рішення про будівництво каналу між морем і лиманом.

21 грудня 2014 року було проведено пуск морської води в пересихаючий лиман. Вода надходила в лиман до середини квітня 2015 року. За цей період в Куяльник було перекачано 8 мільйонів кубометрів морської води, і рівень лиману піднявся на 24 см. Пуск морської води був знову відновлений в грудні 2015 року. За оцінками вчених, Куяльницький лиман необхідно поповнити приблизно на 30 млн. м³ води.

Незважаючи на позитивний ефект від поповнення Куяльницького лиману, не відновлені умови для проходження повного життєвого циклу жаброногов рачка *Artemia parthenogenetica*, зеленої водорості *Dunaliella salina* і мікроорганізмів, без яких неможливе формування цілющих грязей. Подальші кроки по відновленню лиману повинні передбачати відновлення його водозбірної площі з розчищенням русла р. Великий Куяльник та подачу глибокоочищених стічних вод СБО «Північна». Подальша подача морської води в Куяльницький лиман призведе до незворотної катастрофічної деградації його біоценозів. [28]

6 ПРИКЛАДИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

Лиман Сасик

Експерти зробили висновок - необхідно зруйнувати дамбу, яка роз'єднує озеро та Чорне море. Повернути озеру Сасик його первісний стан морського лиману. За останні 20 років до озера було привернуто багато уваги, тобто - було проведено більш 10 експертиз за участі українських та зарубіжних екологів. Всі висновки експертиз були однозначні - треба зруйнувати дамбу, якщо цього не зробити Сасик зникне, згине, буде знищеним. [25]

Для вирішення екологічної проблеми немає єдиного правильного рішення, якщо прибрати дамбу то рівновага біоценозу знову порушиться, що може визвати масовий замор рибних ресурсів і погіршити стан екологічної рівноваги. На сьогоднішній день лиман Сасик є рибно промисловим об'єктом і на нашу думку в умовах сучасної економічної кризи не слід руйнувати вже створену екосистему лиману яка приносить дохід.

Великий Аджалицький лиман

В 2015 році Великий Аджалицький (Дофінівський) лиман в Комінтернівському районі Одеської області опинився під загрозою загибелі. Проблема полягала в тому, що труба, що з'єднує лиман з морем, забилася і практично не пропускала воду. В підсумку - водообмін практично не відбувається. Риба в лиман також не потрапляє. Порушення екосистеми може призвести до загибелі водойми. Труба, що з'єднує лиман з морем, знаходиться в приватній власності рибного господарства "Восход". Однак грошей на її очищення у підприємства немає.

"На території Комінтернівському району може з'явитися нова екологічна "гаряча точка". Ситуація виходить патова: у "Сходу" немає грошей на очищення труби, а райрада не може їх виділити, оскільки вона приватна. Рішення проблеми поки не знайшли, розглядаються різні варіанти. Хоча я і мої колеги по екологічній комісії прекрасно розуміємо, що якщо не знайти вихід з положення, то лиман через пару років почне вмирати", - заявив заступник голови комісії районної ради з питань екології та використання природних ресурсів Сергій Колодяжний. [25]

Функціонування комплексу гідротехнічних споруд є необхідною умовою для стабілізації гідрологічного і гідрохімічного режимів екосистеми Дофінівського лиману при будь-якій водності року.

На підставі досліджень запропонована наступна стратегія управління гідрологічними і гідрохімічними режимами, а отже, і екологічним станом вод лиману:

- у весняний період необхідно забезпечити наповнення лиману прісними водами бічного стоку шляхом обмеження водообміну з морем;

- в червні, за умови перевищення позначки рівня моря на 10-15 см НПУ (нормально підпірних рівень) лиману, рекомендується відкрити гідротехнічні соооруження, забезпечивши інтенсивне водообновлення лиману за рахунок надходження відносно чистих морських вод. Це дозволить уникнути підвищення рівня трофності і розвитку гіпоксійних явищ в лимані при сильному прогріванні його вод;
- в серпні-вересні, коли середній рівень моря приближається до НПУ лиману, режим воодобмена необхідно контролювати, перекриваючи гідротехнічні споруди при значних (5 м/с і більше) і тривалих зганяючи вітрах північно-східного, північного, північно-західного і західного напрямків.

Гідротехнічні споруди повинні пропускати максимальні обсяги води, закладені в проектних характеристиках. Тоді навіть в екстремально маловодні роки в короткочасні періоди перевищення рівня моря над рівнем лиману при сильних нагонах можна згладити негативний ефект падіння рівня в лимані за рахунок випаровування.

Оскільки мілководна частина північної частини малого басейну лиману характеризується максимальними значеннями солоності і температури води в літній період, то для зменшення її негативного впливу на водно-сольовий і температурний режим великого басейну лиману за доцільне або поглибити північну частину малого басейну, або відгородити її дамбою від решти частини лиману. [19]

Малий Аджалицький лиман

В сучасних умовах життя істотно не змінюється стан акваторії Малий Аджалицького лиману.

На підставі аналізу екологічної ситуації Григор'ївського лиману можна зробити висновок, що він знаходиться в доволі задовільному стані, але має ряд деяких проблем. Нам не слід говорити про остаточне і абсолютне вирішення екологічних проблем, а скоріше про перспективи зсуву цих проблем в кращу сторону з метою оптимізації взаємин людини з природним середовищем в сучасному світі. На нашу думку основним вимогам збереження сучасного позитивного стан лиману є продовження комплексного моніторингу акваторії лиману.

Тилигульський лиман

Найбільш якісний стан у Тилигульського лиману, при цьому головною проблемою є регулювання водообміну з відкритим морем, з урахуванням збереження нативної біоти і можливих субцесій біоценозів.

Важливою особливістю лиману є недавно встановлений факт наявності нерестовищ нового штучного вселення подальшого вдоско східного пеленгаса.

Куяльницький лиман

Для розв'язання наявних екологічних проблем було розроблено документ «Регіональна програма збереження та відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького лиману на 2012–2016 роки». На жаль, замість послідовного виконання її етапів основні зусилля були спрямовані на обґрунтування та проведення пропусків морської води у Куяльницький лиман. Також частково здійснено заходи з відновлення русла р. Великий Куяльник в районі її впадіння в лиман та обмеження кар'єрного добування піску і черепашнику. На сторінках наукових видань та у ЗМІ розгорнулася і дотепер ще триває гостра дискусія щодо екологічної доцільності проведення попусків морської води. Доведено, що зміни рівня води в Куяльницькому лимані лише частково пов'язані з кліматичними процесами та мінливістю атмосферних опадів у районі водозбору.

Як уже зазначалося, основними наслідками деградації Куяльницького лиману є катастрофічні зміни його морфометричних параметрів, різке підвищення солоності, спустелення території узбережжя, збільшення площі солончаків, підвищення рівня забруднення органічними сполуками і важкими металами основних компонентів водних і наземних екосистем, зокрема донних відкладень, збільшення частоти перенесення солей повітряними потоками, зниження біологічної активності мулів і, як результат, стагнація відтворення природних ресурсів та погіршення їх якості. Тому головною метою впровадження такої стратегії має бути реальне збереження наземних і водних екосистем Куяльницького лиману, насамперед забезпечення їх відновлення та мінімізація деградації біотопів і призупинення втрат біорізноманіття через сприяння збалансованому використанню природних ресурсів.

Стратегія передбачає також:

- вжиття невідкладних дієвих заходів з відтворення гідрологічного та гідрохімічного режиму Куяльницького лиману і якості пелоїдів, забезпечення оптимальних умов для життєдіяльності біоти;
- збереження, відновлення та збалансоване використання біотичних компонентів наземних і водних екосистем та їхніх екосистемних послуг;
- відновлення деградованих кар'єрним добуванням піску і черепашнику територій та створення умов для природного відтворення степів;
- запровадження методів і технологій збалансованого використання та відновлення і забезпечення перероблення фіторесурсів на продукцію з високою доданою вартістю;
- забезпечення відновлення водоохоронних зон лиману і організацію природоохоронного контролю за господарською діяльністю;
- проведення робіт уздовж схилових територій для запобігання надходженню забруднювальних речовин з водозборів, зниження антропогенної ерозії ґрунтів, відновлення деградованих земель та зменшення ризиків засолення підземних вод;

- зменшення площ орних земель уздовж водоохоронних зон та зон з крутизною схилів, на яких розвиваються ерозійні процеси, а також деградованих, малопродуктивних, техногенно забруднених орних земель з їх залуженням для відновлення вихідної природної рослинності;
- встановлення водоохоронних та прибережних захисних смуг, забезпечення їх охорони та цільового використання;
- проведення екологічної санації курортнорекреаційних територій, зокрема очищення акваторії, узбережжя лиману і системи Корсунцівських та Куяльницько-Хаджибейських ставків від побутового сміття;
- збереження та запобігання зникненню видів, що перебувають під загрозою;
- формування мережі центрів штучного розведення та ренатуралізації рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, аборигенних видів рослин і тварин;
- розроблення та впровадження системи заходів щодо запобігання проникненню чужорідних видів і зменшення їх впливу на наземні та водні екосистеми.

Необхідне посилення мобілізації фінансових ресурсів, зокрема за рахунок державної підтримки, розвитку міжнародного партнерства та залучення приватного сектору з метою успішного виконання і реалізації природоохоронних та рекреаційних завдань.

Впровадження стратегії може бути успішним лише за умови розбудови інституційних засад та розвитку координації, взаємодії і партнерства. Повноваження щодо координування дій, стратегічного планування, впровадження та регулярного моніторингу прогресу в реалізації поставлених завдань слід покласти на створений за участю ділових і промислових кіл, місцевих громад, органів влади, громадських організацій та науковців відповідний регіональний комітет. Він має інтегрувати державні і вже створені громадські об'єднання, які на основі прийнятого статуту визначатимуть його політику, розроблятимуть принципи поточної діяльності та плануватимуть виконання необхідних робіт. Основним статутним видом діяльності комітету має бути висококваліфікована ефективна допомога будь-яким заходам, спрямованим на збереження Куяльницького лиману, його біорізноманіття та впровадження диверсифікованих, екологічно обґрунтованих методів збалансованого і невиснажливого використання природних ресурсів. У складі комітету мають працювати постійні профільні комісії для розроблення цільових завдань щодо з'ясування та оцінювання стану різних складових довкілля та підготовки відповідних рішень. Недостатня ефективність роботи існуючих об'єднань, зокрема депутатської групи «Куяльник», створеної при Одеській обласній раді, крім відомих причин певною мірою зумовлена відсутністю саме таких профільних комісій. Їх кількість має визначатися актуальністю поточних завдань і змінюватися відповідно до необхідності розв'язання нових. Передусім слід створити комісії зі збереження водних та пелюїдних ресурсів Куяльницького лиману; з відновлення, охорони та збереження біотичного різноманіття та раритетних

видів рослинного і тваринного світу; з невиснажливого і збалансованого використання природних ресурсів; з екологічної, економічної політики, моніторингу та управління. Вони стануть основою науково-технічної ради майбутнього НВП. Для зміцнення інституційної бази розвитку Куяльницького лиману необхідно також створити при місцевих органах влади відповідні управлінські підрозділи Комітету, завдання яких полягатиме у визначенні системи короткострокових і більш віддалених у часі завдань відновлення Куяльницького лиману, збереження біорізноманіття та сталого його розвитку на регіональному і місцевих рівнях та їх узгодженні.

Важливою умовою успішності реалізації і впровадження стратегії по спасінню лимана, є забезпечення її належною нормативно-правовою базою. Для цього потрібно розробити відповідний план дій на певний період, а також забезпечити його впровадження та перехід на засади еколого-економічного планування розвитку території. Необхідним також вважається регулярне проведення експертизи пропонованих проектів та нормативно-правових актів для створення відповідного правового поля, узгодженого з природоохоронним законодавством України.

Мають бути забезпечені, звичайно, й економічні інструменти виконання поставлених завдань на засадах державної підтримки та залучення фінансової допомоги, зокрема іноземних природоохоронних фондів. Необхідне також впровадження загальнодоступних інформаційно-комунікаційних технологій для надання об'єктивної інформації про діяльність органів, відповідальних за прийняття директивних рішень, широкого висвітлення дискусійних екологічних, соціальних, економічних питань. Запропоновані заходи мають ґрунтуватися на пріоритетності екологічно безпечних технологій, зниженні енергомісткості систем життєзабезпечення об'єкта. Мають також розвиватися новітні дослідження, передусім з подальшої інтегральної оцінки природно-ресурсного потенціалу регіону та планування диверсифікованого й ефективного його використання. Перелічені вище шляхи розв'язання регіональних і локальних екологічних, соціальних та економічних завдань можуть бути успішно реалізовані лише в разі усвідомлення широкими верствами населення регіону історичної важливості і гостроти проблеми Куяльницького лиману та залучення до її вирішення фахівців різних галузей знань.

Факти свідчать про загибель Куяльницького лиману: гирло річки Великий Куяльник перерите в районі села Сварник, а біля Старої Еметовка і Ковалівки придорожні лісосмуги завалені сміттям. Тільки з Іллінки починаються грязьові калюжі. Понад десять кілометрів Куяльницького лиману вже пропало.

А найстрашніше те, що цілющий лиман продовжують губити. Він пересихає, тому що доступ води з річки припинився. Протяжність річки Великий Куяльник становить 180 км. Вона протікає по територіях Котовського, Ананівського, Ширяївського, Іванівського районів. Річка має три притоки - річки Суха Журавка, балки Силівка і Кошкова. У басейні річки

Великий Куяльник розташоване 77 населених пунктів. Протягом останніх 5 років відбувається інтенсивне пересихання річки, так як русло і притоки, балки, яри зарегульовані штучними водоймами. Таких штучних водойм 135. Вода в цих водоймах затримується, не доходячи до річки Великий Куяльник та Куяльницького лиману.

Друга причина - замулювання русла річки Великий Куяльник. У минулому столітті частину його намагалися перенаправити. Річка в цьому місці пішла під землю.

Третя причина - по березі Великого Куяльника і в верхів'ях Куяльницького лиману землі розорані практично до урізу води. Під час дощу і в період танення снігу багато ґрунту з добривами потрапляє в річку, замулюючи її, а потім в лиман.

Важливою причиною обміління лиману є незаконний видобуток піску. Так, у села Адамівка в Іванівському районі кар'єр займає вже кілька гектарів з глибиною вироблення від 2 до 5 метрів. Там утворюються невеликі озера, в яких теж затримується вода.

Відкрита в останні роки з'єднувальна труба Куяльник – Чорне море не веришує головних питань (періодичне відкриття- раз на рік, подальше засолення лиману).

Для вирішування засолення лиману потрібно побудувати цех для знесолення води, або з'єднати Куяльник с прісноводним Хаджибейським лиманом. Але поки це не можливо тому що води Хаджибейського лиману забруднені викидами неочищених стічних вод. Саме там знаходиться Станція біологічної очистки (СБО) «Північна», яку обслуговує Приватна компанія «Інфоксводоканал». Дане підприємство регулярно зливає неочищений води в лиман.

Для вирішення проблеми Куяльника треба запропонувати надати лиману природоохоронного статусу і створити на базі унікальної водойми та прилеглої до неї території національний природний парк. Однак реалізація цієї ідеї є неможливою, так як треба узгодити межі території лиману в Комінтернівському, Іванівському і Біляївському районах з землекористувачами (районними адміністраціями).[18,19]

ВИСНОВКИ

З огляду на сучасну критичну екологічну ситуацію Одеських лиманів, унікальність та багатство їх природного ресурсного потенціалу та важливість для соціально-економічної стабільності Одеського регіону, представляється необхідним:

- вжити дієвих заходів щодо відновлення оптимального для життєдіяльності біоти, відтворення і якості пелоїдів гідрологогідрохімічних режимів лиманів;
- відновити водоохоронні зони лиманів і організувати природоохоронний контроль господарської діяльності в їх межах;
- створити захисні смуги зелених насаджень (з трав, чагарників, дерев), які вирішують в залежності від необхідності ряд завдань:
- уздовж терас і схилів - для запобігання ерозії та зсувів;
- уздовж автотрас- для захисту від забруднень і одночасно виконань функції аерофітотерапії;
- по контуру лиману, вздовж схилів і по довжині схилу - як структурні геобіобар'єри для запобігання надходжень забруднюючих речовин з площі водозбору, зниження ерозії ґрунту, стабілізації вмісту вологи, відновлення деградованих земель від засолення і зниження ризику засолення підземних вод;
- провести очистку акваторії, узбережжя лиману і суміжних з ним водойм.

Питання збереження, рекреації та раціонального використання найцінніших ресурсів лиманів, можуть бути ефективно вирішені шляхом створення Національного природного парку Північно-Західного Причорномор'я, на території якого буде строго регламентуватися господарська діяльність і встановлюватися диференційований режим з охорони, відтворення та використання природних ресурсів відповідно до функціонального зонування території (Закон України «Про природно-заповідний фонд України» в редакції станом на 26.04.2014 р).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. Гл. ред. А.Ф. Трёшников. М., 1988, С. 165.
2. Соколов Н., О происхождении лиманов Южной России, «Труды Геологического комитета», 1895, т. 10, № 4; Зенкович В. П., Основы учения о развитии морских берегов, М., 1962.
3. (ВОДА: ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ № 1-4(6), 2018 С. Е. Дятлов, А. В. Кошелев, С. А. Запорожец, Е. А. Лукьянова Институт морской биологии НАН Украины, Одесса)
4. Розенгурт М. Ш.- Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов.- К., Наукова думка, 1974, 224 с.
5. Адобовский В.В. Влияние регулярного водообмена с морем на гидрологические характеристики Дофиновского лимана / В.В. Адобовский, А.Ю. Варигин // Екологічні проблеми Чорного моря : зб. матеріалів до 6-го Міжнар. симп., 11-12 листоп., 2004. О., 2004, С. 3-5.
6. Экологическое состояние Тилигульского лимана и его рекреационных участков- Байрактар В. Н.1 , Полукарова Л. А.2- Экосистемы. 2017. Вып. 12. С. 64–71
7. Байрактар В. Н.1, Полукарова Л. А. - ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТИЛИГУЛЬСКОГО ЛИМАНА И ЕГО РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ- Экосистемы. 2017. Вып. 12, С. 64–71
8. Старушенко Л. И., Бушуев С.Р. - Причерноморские лиманы Одесщины и их рыбохозяйственное использование. - О.: «Астропринт», 2001г. – 152 с.Результаты химических анализов УкрНЦЭМа. - О.: ЛАРиМР, 2001.
9. Рясинцева Н.И., Савин П.Т., Саркисова С.А. и др. - Современное состояние экосистемы Аджалыкского лимана. – Сб. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовых зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь, 2000, С. 114-116
- 10.Харченко Т.А., Тимченко В.М., Иванов А.И. и др. – Биопродуктивность и качество воды Сасыкского водохранилища в условиях его опреснения. – К., «Наукова думка», 1990, 276 с.
- 11.Результаты химических анализов УкрНЦЭМа. - ЛАРиМР, 2001.
- 12.Гусынская С.Я., Сергеев А. И., Парчук Г.В. – Зоопланктон водоема Сасык. Гидробиологическое исследование пресных вод. Киев: Наукова думка, 1985, С. 101-103.
- 13.Гринбарт С.Б. – Зообентос лиманов северо-западного Причерноморья как кормовая база промысловых рыб. – Тр. 1-й ихтиол. Конф. по изучению морских лиманов северо-западной части Черного моря. Кишинев, 1960, С. 135-147.
- 14.Синегуб И.А. – Состояние макрозообентоса Дофиновского лимана (северо-западное Причерноморье) в июле 1999 г. – Экологическая

- безопасность прибрежных и шельфовых зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь, 2000, С.419-424.
- 15.Адобовский В.В. Влияние регулярного водообмена с морем на гидрологические характеристики Дофиновского лимана / В.В. Адобовский, А.Ю. Варигин // Екологічні проблеми Чорного моря : зб. матеріалів до 6-го Міжнар. симп., 11-12 листоп., 2004. –2004,С. 3-5.
 - 16.История одной плотины - как Куяльницкий лиман разделили на две части [Электронный ресурс] // САМЫЙ ОДЕССКИЙ БЛОГ. – 2012. Режим доступа до ресурсу: <https://kaiser-w.livejournal.com/242324.html>.
 - 17.Несколько историй Куяльницкого лимана [Электронный ресурс] // Odessa Online. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://odessa.online/neskolko-istorij-kuyalnitskogo-limana/>.
 - 18.Степанов А. Кто профинансирует ремонт дамбы вокруг Куяльника – следов неведомых людей? // Одес. изв. – 2010. – 13 мая.
 - 19.Экологические проблемы Северо-Западного Причерноморья : библиогр. указ. лит. за 2003-2011 гг. Вып. 1. Лиманы. Глубоко-водный судовой ход (ГСХ) Дунай – Черное море / М-во культуры Украины, ОННБ им. М. Горького ; сост. Н.П. Лошкарева ; науч. ред. и авт. вступ. ст. В.И. Михайлов ; ред. Е.П. Андрищенко. – О., 2012. 146 с. : ил.
 - 20.Современный гидрологический режим и динамика вод Тилигульского лимана / Ю. С. Тучковенко, В. В. Адобовский, О. А. Тучковенко, О. Н. Гриб // Український гідрометеорологічний журнал. 2011. № 9, С. 192-209.
 - 21.Словарь названий гидрографических объектов России и других стран — членов СНГ / под ред. Г. И. Донидзе. М.: Картгеоцентр Геодезиздат, 1999, С. 373.
 - 22.Тилигульский региональный ландшафтный парк [Электронный ресурс] URL: https://rest.guru.ua/odessa/places/88-tiligulskii_park/
 - 23.Тилигульский лиман [Электронный ресурс] URL: <http://itinery.com.ua/ru/object/view/tiligulskiy-liman>
 - 24.СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДОСХОВИЩА САСИК О.Г. Васенко, М.Л. Лунгу [Электронный ресурс] URL: <https://pryroda.in.ua/lystopad/stan-sasyku/>
 - 25.Лиман в Коминтерновском районе оказался под угрозой гибели - 2015 [Электронный ресурс] URL: <http://trassae95.com/all/news/2015/12/24/liman-v-kominternovskom-raione-okazalsya-pod-ugrozoj-gibeli-28094.html>
 - 26.Екологічні проблеми в Україні (участь в громадській оцінці національної екологічної політики) - Модератор – С.В. Берзіна, президент Всеукраїнської громадської організації «Жива планета» - [Электронный ресурс] URL: <https://www.zhiva-planeta.org.ua/pozicii-z-putan/168-pp.html>

27. Причини и последствия деградации куяльницкого лимана (северо-западное Причерноморье, Украина / А. А. Эннан, И. И. Шихалеев, Г. Н. Шихалеева, В. В. Адобовский, А. Н. Кирюшкина // Вісник Одеського національного університету. Хімія. 2014. Т. 19, Вип. 3, С. 60-69.
28. Куяльницкий лиман [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD
29. Быть или не быть Куяльнику мертвым морем – вот в чем вопрос? [Электронный ресурс] // Думская. 2011. Режим доступа до ресурсу: <https://dumskaya.net/article/byt-ili-ne-byt-kuyalniku-mertvym-morem--vot-v-ch/>.
30. Лозовіцький П. С. Екологічний стан Куяльницького лиману й необхідність його поповнення морською водою / П.С Лозовіцький, М. Л. Томахін // Екологічні науки. 2015. № 8, С.69-85.
31. Зайцев Ю.П. Черное море: Состояние экосистемы и пути его улучшения. Одесса, 2000, 46 с.