

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра Водних біоресурсів
та аквакультури

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: **СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ
БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ**

Виконав студент 2 курсу групи МВБ- 62
спеціальності 8.09020103 Охорона,
відтворення та раціональне використання
гідробіонтів
Рудич Ростіслав Миколайович

Керівник канд.вет.н., доц.
Хохлов Сергій Михайлович

Рецензент д.с-г.н., професор
зав.кафедрою екології та сталого розвитку
ХДАУ
Пилипенко Юрій Володимирович

Одеса 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 8.09020103 Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіонтів

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ Шекк П.В.

“ ____ ” _____ 201_ року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Рудичу Ростіславу Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Сучасні екологічні проблеми збереження біологічного різноманіття Шаболатського лиману

керівник роботи Хохлов Сергій Михайлович, канд.вет.наук, доц,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 20__ року № ____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

Робота присвячена оцінці сучасних екологічних проблем збереження біологічного різноманіття Шаболатського лиману.

Метою роботи став аналіз сучасних екологічних проблем досліджуваної водойми та пошук варіантів їх вирішення.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Для виконання роботи потрібно детально проаналізувати за літературними даними ступінь наукової розробки проблематики, оцінити існуючі методики досліджень.

Охарактеризувати сучасний стан біологічного різноманіття та визначити основні екологічні проблеми Шаболатського лиману.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого розділу магістерської роботи	31.10.2016-23.11.2016	95	відм.
2	Аналіз методик дослідження. Вивчення біотичного балансу та стану біоти. Написання другого розділу магістерської роботи	24.11.2016-14.12.2016	95	відм.
3	Рубіжна атестація виконання етапів магістерської роботи	14.12.2016	95	відм.
4	Оцінка екологічного стану Шаболатського лиману. Написання третього розділу магістерської роботи	15.12.2016-28.12.2016	95	відм.
5	Аналіз реакції екосистеми лиману на антропогенний вплив та фактори погіршення екологічного стану водойми. Написання четвертого розділу.	29.12.2016-10.01.2017	95	відм.
6	Аналіз та узагальнення отриманих результатів дослідження. Формулювання висновків за результатами магістерської роботи	10.01.2017-18.01.2017	95	відм.
7	Оформлення магістерської роботи	19.01.2017	95	відм.
8	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	26.01.2017-28.01.2017	95	відм.
9	Перевірка роботи завідувачем кафедри	28.01.2017-29.01.2017	95	відм.
10	Надання рецензенту перевіреної на кафедрі роботи	29.01.2017-31.01.2017	95	відм.
11	Попередній захист роботи на кафедрі	01.02.2017	95	відм.
12	Надання роботи до деканату	01.02.2017		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		95,0	відм

Студент

(підпис)

Рудич Р.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Хохлов С.М.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ
СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО
РІЗНОМАНІТТЯ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ

Рудич Р.М., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

На основі аналізу спеціалізованої літератури досліджено сучасні екологічні проблеми збереження біологічного різноманіття Шаболатського лиману.

В Одеській області розташована значна кількість причорноморських лиманів Сасик, Тузловські, Шаболатський, Дністровський, Сухий. Хаджибейський, Куяльницький, Дофінівського, Григорівський, Тилігульський і ряд дрібніших. Лимани складають важливу частину водного фонду області.

У недавньому минулому Шаболатський лиман вважався одним з найбільш продуктивних водойм північно-західного Причорномор'я. За останні десятиліття екологічний стан його значно погіршився.

Погіршилася якість вод, знизилася загальна біологічна продуктивність екосистеми, зменшилася видове різноманіття іхтіофауни і запаси основних промислових видів риби, відбувається замулення.

Причини такого становища - зменшення водообміну; великі і невпорядковані господарські навантаження на екосистему басейну, не раціональний промисел і відсутність ефективних методів його регулювання.

У зв'язку з цим сприятливий екологічний стан екосистеми водойми має величезне значення так як на сьогодні Шаболатський лиман вельми перспективний для розвитку марикультури в регіоні.

Ключові слова: Шаболатський лиман, екологічні проблеми, збереження біологічного різноманіття, водообмін, екосистеми, марикультура, іхтіофауна, промислові види риби.

SUMMARY
CURRENT ENVIRONMENTAL PROBLEMS BIODIVERSITY
CONSERVATION SHABOLATSKOGO ESTUARY

Rudych R.M., master of water bioresearches and aquaculture department

Odessa state ecological university

Based on the analysis of specialized literature studied contemporary environmental issues Biodiversity Conservation Shabolatskogo estuary.

In the Odessa region is a significant number of Black Sea estuaries Sasyk, Tuzlovski, Shabolatskogo, Dniester, dry. Khadzhybeysky, Kuialnyk, Dofinivskoho, Grigoryevskaya, Tiligulskiy and several smaller ones. Liman an important part of the water fund area.

In the recent past Shabolatskogo estuary is considered one of the most productive waters northwest of the Black Sea. Over the past decade, its ecological condition deteriorated.

Deteriorated water quality, reduced overall biological productivity of ecosystems, species diversity decreased fish fauna reserves and major commercial species, is silting.

The reasons for this situation - reducing water exchange; large and disordered economic burden on the ecosystem of the basin, not rational fishing and the lack of effective methods of regulation.

In this regard, favorable environmental condition of the reservoir ecosystem is of great importance as today Shabolatskogo estuary is very promising for the development of mariculture in the region.

Key words: Shabolatskogo estuary, environmental issues, preservation of biodiversity, water exchange, ecosystems, mariculture, ichthyofauna, industrial fish.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ОГЛЯД СПЕЦІАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	9
2 СУЧАСНИЙ СТАН БІОТИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ	18
2.1 Гідробіологічна характеристика	18
2.2 Біологічне різноманіття іхтіофауни	21
3 ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ....	34
4 РЕАКЦІЯ ЕКОСИСТЕМИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ НА АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ ТА ФАКТОРИ ПОГІРШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМИ	38
4.1 Сучасний стан екосистем лиманів північно-західного Причорномор'я	38
4.2 Фактори, що викликають захворювання кефалевих риб Шаболатського лиману	40
4.3 Еколого-гігієнічна оцінка санітарно- мікробіологічного стану ропи Шаболатського лиману .	41
4.4 Проблеми рекреаційного використання морського узбережжя у межах Шаболатського лиману з урахуванням небезпечних геологічних процесів	44
4.5 Характеристика антропогенного забруднення пелоїдів Шаболатського лиману та причорноморських лиманів	52
ВИСНОВКИ.....	58
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	61

ВСТУП

В Одеській області розташована значна кількість причорноморських лиманів Сасик, Тузловські, Шаболатський, Дністровський, Сухий. Хаджибейський, Куяльницький, Дофінівського, Григорівський, Тилігульський і ряд дрібніших. Лимани складають важливу частину водного фонду області.[1]

Лимани з давніх часів використовувалися жителями північного Причорномор'я для судноплавства, рибальства, добування солі. У XX столітті інтенсивність використання водойм в господарських цілях різко зросла. На їх берегах виросли нові населені пункти, глибоководні морські порти, промислові підприємства, насосні станції, курорти; через Пересип прокладені судноплавні і сполучні канали.

Проте, одним з головних напрямків господарського використання лиманів залишається рибництво та рибальство. Лимани, що характеризуються високою біологічною продуктивністю і володіють хорошою, кормовою базою, можуть забезпечити значний вихід товарної риби і нерибних об'єктів промислу.[1-3]

Незважаючи на те, що причорноморські лимани досить добре вивчені в рибогосподарському відношенні (досліджені їх кормові ресурси, іхтіофауна, розроблені численні рекомендації щодо підвищення рибопродуктивності), рибне господарство тут розвивалося нерівно, і в даний час знаходиться в неблагополучному стані.

Шаболатський лиман являє собою витягнуту уздовж моря в напрямку з південного заходу на північний схід водойму, яка відділена від моря косою.

Завдяки гідрологічним особливостям, мілководності і щедрій кормовій базі ця водойма здавна використовується для товарного кефалеводства.

Тому головною метою дослідження стало вивчення сучасних екологічних проблем збереження біологічного різноманіття Шаболатського лиману.

В ході дослідження вирішувались наступні завдання:

- оцінка сучасного стану екосистеми Шаболатського лиману;

- визначення сучасного видового складу іхтіофауни досліджуваної водойми;
- проаналізувати особливості формування іхтіофауни лиману;
- визначити основні екологічні проблеми досліджуваної водойми.

1 ОГЛЯД СПЕЦІАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Північно-західна частина Чорного моря є на сьогоднішній день найбільш продуктивною частиною моря, уздовж узбережжя в межиріччі Дунаю і Дністра простяглася ланцюг мілководних і солоноватоводних Лиман-лагун і заток до яких відноситься і Будацький (Шаболатський) лиман.[1-3]

За походженням всі Причорноморські лимани можна умовно поділити на дві групи: такі що утворилися як прісноводні річні естуарії, що в геологічному минулому відокремилися від моря і такі, що утворилися внаслідок відокремлення від моря піщаними барами окремих морських заток. Враховуючи морське походження більшості Причорноморських лиманів, їхні основні характеристики залежать від зв'язку з морем. За характером водного живлення виділяються: відкритий (розімкнутий) тип, який включає всі лимани, що мають вільний водообмін з морем. В свою чергу такі водойми підрозділяються на відкриті з більшим надходженням річкового стоку (Дністровський, Дніпровсько-Бузький лимани) і відкриті з незначним надходженням прісноводного стоку (Сухий, Григор'ївський лимани).[4-9]

До закритого (замкненого) типу лиманів відносяться водойми, що не мають сполучення з морем. В свою чергу вони підрозділяються на закриті з істотним надходженням прісноводного стоку або штучного водозабезпеченням (Сасик, Хаджибейський лимани) і закритий з незначним надходженням прісноводного стоку (Куяльницький лиман).

До періодично закритого типу лиманів (напівзакритий тип) відносяться водойми, що періодично зв'язані з морем (за допомогою штучних або природних прорв і каналів) і з незначним, нерегулярним надходженням прісноводного стоку. До водойм такого типу відносяться: Шаболатський, Великий Аджалицький, Тілігульський, Тузлівська група лимани та інші.[9]

Зрозуміло, що в залежності від характеру водного живлення формується гідрохімічний режим причорноморських лиманів. Найбільш значущий показник –

солоність вод в залежності від величини якої розрізняють: олігогалінні $S\text{‰}$ – 0,5-4‰ (Сасик, Дністровський, Хаджибейський); мезогалінні $S\text{‰}$ – 4-15 ‰ (Тілігульський); понтичні морські – $S\text{‰}$ 15-18‰ (Сухий, Малий Аджалицький); полігалінні – $S\text{‰}$ 15-35‰ (Тузловські, Шаболатський, Великий Аджаликський) і ультрагалінні лимани $S\text{‰}$ понад 35‰ (Куяльницький).[4-17]

Характерною практично для всіх Причорноморських лиманів є мінливість гідрологічного режиму та зміни солоності вод які зумовлюють сукцесії біоценозів, часті якісні перебудови водних екосистем і показників їх біопродуктивності в часі та просторі.

Мінливість форм існування самих водойм і пов'язана з цим різка зміна екологічних умов (солоності, газового режиму, трофності, рівня води), сформували у гідробіонтів широкі можливості адаптації до переживання несприятливих умов з наступним спалахом розвитку при відновленні сприятливих. Цим визначаються різкі коливання рибопродуктивності, що спостерігаються в причорноморських лиманах протягом досить коротких відрізків часу. [4-17]

Для рибогосподарського використання перспективні лимани всіх типів водного живлення (замкнені, відкриті, періодично закриті), як олігогалінні і мезогалінні так і полігалінні. Разом з тим біологічна продуктивність лиманів Причорномор'я залежить від цілої низки чинників, тому стратегія рибогосподарського використання цих водойм повинна базуватися на знанні і умінні оцінювати вплив таких показників.

Шаболатський лиман являє собою витягнутий уздовж моря в напрямку з південного заходу на північний схід водойму, який відділений від моря косою середньою шириною 90 м. Площа Шаболатського лиману 2500 - 2700 га в залежності від рівня води; максимальна глибина 2,2-2,5 м, середня - 1,1 м. Він постійно з'єднаний з Дністровським лиманом двома обловно-запускнув каналами-єриками, а через канал на південно-західному краю пересипу - періодично з морем під час сильних штормів і інтенсивних паводків (рис.1.1). [1]

Завдяки гідрологічним особливостям, мілководності і щедрою кормову базу ця водойма здавна використовується для товарного кефалеводства.

Зариблення лагун здійснюється за рахунок заходу в них через обловно-запускной канали молоді кефалі з природних популяцій, яка протягом вегетаційного періоду нагулюється на природній кормовій базі лагун, а восени досягла товарної навішування кефаль виловлюють в каналах в спец. пастки. В останні роки продуктивність товарного кефалеводства знаходиться на низькому рівні через малу чисельність молоді в море. [1,2]

Середній вилов кефалі в 1976 - 1985 рр. знизився в порівнянні з таким в 1965 - 1975 рр. в Шаболатському лимані з 10,3 до 7,3 кг / га.

У 1992 р в басейні лиману сталася екологічна катастрофа, викликана «залповим» скиданням забруднюючих речовин, в результаті якої різко погіршилася якість води.

Негативні наслідки цієї події спостерігалися до кінця 2002 року, а в 2003 р потужний весняний паводок ґрунтовно промив лиман, після чого екосистема лиману почала відновлюватися. [1]

Гідрохімічні умови лиману в 1960-2000-х роках формувалися під впливом як абіотичних так і біотичних факторів.

При загальній схожості іонного складу вод лиману з таким вод Чорного моря в ньому дещо підвищена концентрація іонів кальцію. Збільшення вмісту іонів хлору періодично пов'язано з підвищенням солоність, а з її зниженням - збільшення вмісту магнію і сульфат іонів.

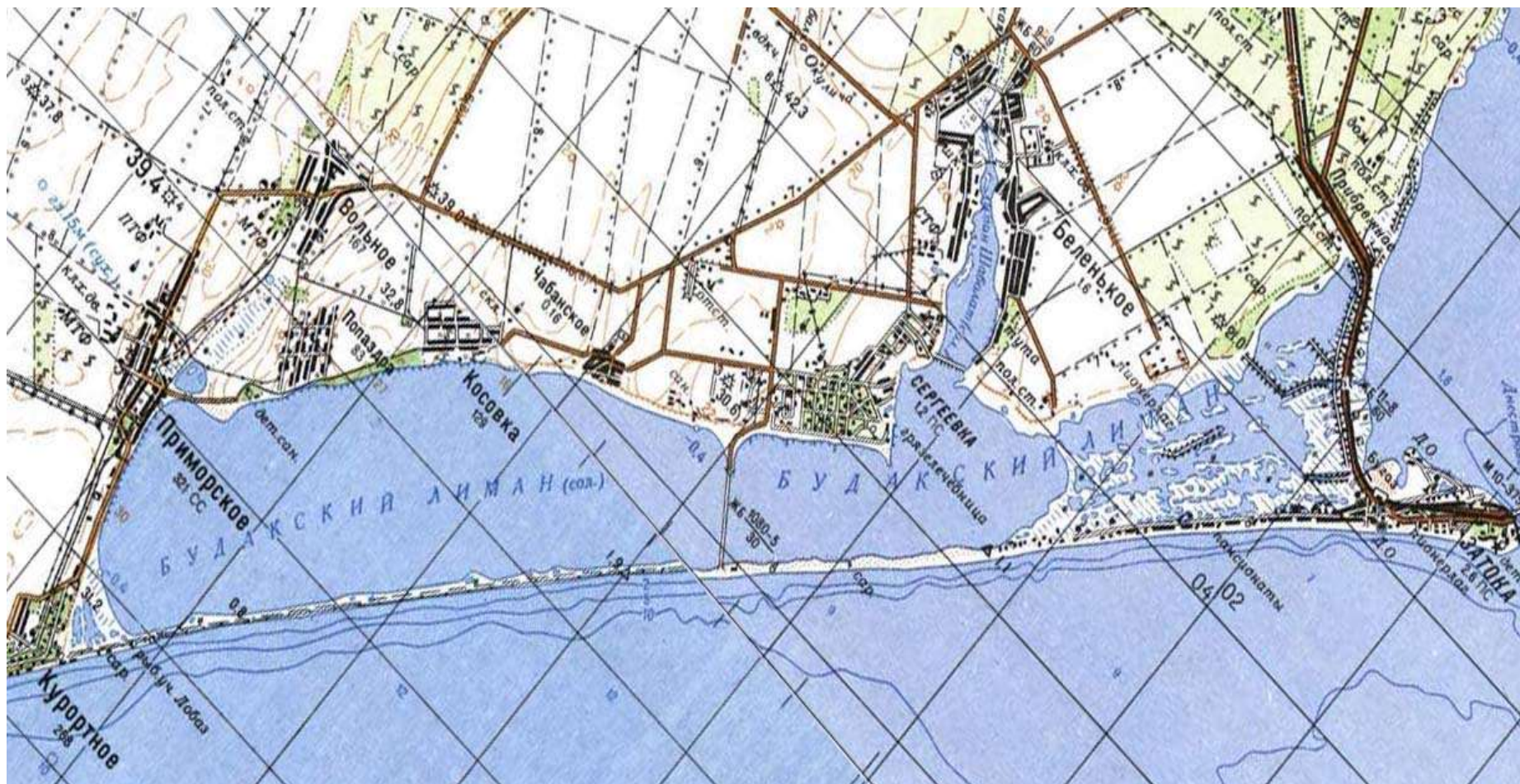


Рисунок 1.1 – Карта-схема Шаболатського лимана

Максимальна солоність у Шаболатському лимані спостерігалася в західній частині і досягала 18 - 19 ‰, а мінімальна в східній частині 3 - 4‰. У 1950-1970-х роках солоність вод лиману змінювалася в межах 2-33 ‰. В Наприкінці травня 2003 року вона становила 13 ‰ і протягом всього року зберігалася на рівні 13.5-15.5 ‰. [2]

Внаслідок мілководності лиман добре прогрівається влітку, коли температура води може досягати 30-33 ° С. Взимку вона знижується до від'ємних значень і досягає мінімуму мінус 05 - 1,5 °С. У суворі зими лиман покривається льодом товщиною до 50 см.

Мілководність, хвильовий перемішування і швидкий прогрів вод забезпечували високу швидкість продукційної-деструкційних процесів, сприяли швидкому відновленню кисневого режиму в лимані. Негативно вплинув на якість водного середовища лиману вихід сірководню з донних відкладень у місцях залягання лікувальної грязі (Розенгарт, 1967). Концентрація розчиненого у воді кисню змінюється від 5,35 до 22,8 мг / л. Зміст органічної речовини у воді в 2000 р скоротилося в порівнянні з 1960 р приблизно в два рази. [1-2]

У воді лиману фіксувалися високі значення рН (8,31-8,51), пересищення води киснем, низькі концентрації біогенних і високі - органічних речовин. Концентрація розчиненого у воді кисню змінюється від 5,35 до 22,8 мг / л.

За останні десятиліття відбулися значні зміни як гідрохімічного режиму вод, так і видового складу, чисельності та біомаси основних груп кормових організмів.

Гідрологічний режим лиману, завдяки порівняно великій різниці в глибинах його окремих районів і постійного водообміну з Дністровським лиманом, дуже різний. При зганяючи північних і північно-східних вітрах, значна частина дна в північно-східному районі лиману оголюється, а при сильних нагінних південних і південно-західних вітрах рівень різко підвищується і вода заливає значну частину заплави. Зазвичай же амплітуда коливання рівня становить 0,3 - 0,4 м.

Північні і північно-західні вітри виносять опріснені води Дністровського лиману в море, а також через єрики в Шаболат. Південно-східний вітер часто заносить солоні морські води в південну частину Дністровського лиману і по каналам в Шаболат, при південно західних вітрах спостерігається надходження вод Шаболатського лиману через канали в Дністровський лиман.

Температурний режим лиману в основному залежить від температури повітря і більш-менш однорідний. У глибоководних районах в літній час температура трохи нижче, ніж дрібно водних (на 1 - 2°C), а в зимовий час, природно, навпаки.[1-17]

Внаслідок мілководності лиман добре прогрівається влітку, коли температура води може досягати 30-33 ° С. Взимку вона знижується до від'ємних значень і досягає мінімуму мінус 05 - 1,5°C. У суворі зими лиман покривається льодом товщиною до 50 см.

За даними стаціонарних спостережень в районі Бугаза за 1955 - 1956рр. температура води з квітня по листопад коливалася в наступних межах: у квітні 2,6 - 8,6°C, в травні від 7,5°C до 21,8°C, в червні - липні від 10,5 до 24,6°C, в серпні від 16,0°C до 26,6°C, у вересні від 20,8°C до 16,5°C, в жовтні від 17,5°C до 8,0°C, і в листопаді і першій половині грудня від 9,5°C до 5,5°C. [1-17]

Зміна температури води Шаболатського лиману по роках представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Середньомісячна температура води Шаболатського лиману у літній період та осінній період з 1950р. по 2015 р.

Роки	Літо	Осінь	Роки	Літо	Осінь
1	2	3	4	5	6
1950	20,7	11,6	1983	20,6	11,2
1951	22,4	11,0	1984	19,4	12,2

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6
1952	20,6	12,8	1985	20,1	9,7
1953	22,2	9,5	1986	21,4	10,6
1954	22,5	12,8	1987	20,5	11,1
1955	20,2	11,9	1988	21,4	9,0
1956	20,2	9,0	1989	21,2	10,8
1957	21,6	11,4	1990	20,7	12,3
1958	19,8	10,0	1991	21,9	11,7
1959	21,9	8,8	1992	21,8	11,3
1960	21,0	12,8	1993	19,9	8,9
1961	21,3	11,7	1994	21,6	12,5
1962	20,7	12,2	1995	22,3	10,4
1963	22,1	13,2	1996	21,6	12,1
1964	21,0	11,7	1997	20,4	10,0
1965	19,9	10,3	1998	22,0	10,8
1966	21,0	12,6	1999	23,5	11,5
1967	21,3	13,1	2000	21,4	11,9
1968	20,2	11,1	2001	18,9	8,4
1969	20,5	12,1	2002	20,4	12,3
1970	20,5	10,6	2003	22,7	11,1
1971	21,0	10,1	2004	21,3	12,9
1972	22,4	11,2	2005	20,8	10,8
1973	20,0	10,3	2006	20,2	9,6
1974	20,2	13,3	2007	19,9	11,5
1975	22,4	11,7	2008	22,2	12,4
1976	19,0	9,8	2009	23,1	10,9
1977	19,7	11,0	2010	20,4	10,1
1978	19,4	11,5	2011	18,9	10,3

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6
1979	20,8	10,8	2012	22,9	11,8
1980	19,5	11,1	2013	24,7	12,1
1981	21,6	11,5	2014	20,7	9,0
1982	20,0	12,5	2015	23,6	12,2

Завдяки постійному з'єднанню з Дністровським лиманом режим солоності не однорідний. У північно-східній частині в літню пору солоність коливається від 13,33 ‰ в окремих випадках до 22,47 ‰ (на поверхні лиману, над областю великих глибин), а при сильних нагонах досягає 36 ‰.

За даними інших авторів, в 1950 - 1970 рр. солоність вод змінювалася в межах 2 - 33 ‰. У північно-східних берегів спостерігалось зниження солоності, що могло бути пов'язано з наявністю джерельних вод, які опріснюють воду лиману.[10-17]

Солоність Шаболатського лиману змінюється по сезонах і залежить від надходження прісних вод Дністровського лиману, зв'язку його з морем і від інтенсивності випаровування, яке також може робити істотний вплив на мінералізацію вод лиману. Шаболатський лиман відомий як морської, солоний. Загальна мінералізація до теперішнього часу була помітно вище чорноморської. Найвищою (45 ‰) вона була восени 1950 р а найнижчою (12 ‰) - навесні 1982 року (Поліщук та ін., 1990). Навесні і влітку 1998 р солоність в середньому становила 15,5 ‰, в 2003р. зберігалася на рівні 13,5 - 15,5 ‰. У 2016 році солоність лиману у всіх його частинах становила майже однакову величину 10-20 ‰.[20-27]

Зміни гідрохімічного режиму вод, видового складу, чисельності та біомаси основних груп кормових організмів пов'язані з непередбачуваною

господарської діяльності людини, що посилився антропогенного впливу на флору і фауну водойми.

Характерною особливістю гідрохімічних умов лиману було низький вміст органічної речовини в поровій воді донних відкладень лиману, яке не перевищувало його значень у водній товщі.

2 СУЧАСНИЙ СТАН БІОТИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ

2.1 Гідробіологічна характеристика

Шаболатський лиман - один з найбагатших в біологічному відношенні водойм лагунного типу в північному Причорномор'ї. Потенційна кормова база риб тут дуже велика.[4-17]

Фітопланктон. За даними досліджень (А. Іванов 1960р., 1982) в планктоні Шаболатського лиману виявлено 50 видів і різновидів водоростей, з яких:

- синьо-зелених - 6 видів,
- золотістиз - 1 вид,
- діатомових - 22 види та 3 різновиди,
- динофлагеллят - 11 видів і 1 різновид,
- евгленовие - 2 види,
- волькоксових - 2 види,
- протококкових - 2 види.

До найбільш поширених в планктоні Шаболатського лиману водоростям можна віднести:

- ✓ *Exuviaella cordata* Ostf;
- ✓ *Henodinium paululum*;
- ✓ *Joniaulax spinifera*;
- ✓ *Jymnodinium splendens* Zebouz;
- ✓ *Prorocentrum micans*;
- ✓ *Amphora coffeaeformis*;
- ✓ *Cyclotella caspia*;
- ✓ *Jyrosigma distortum*;
- ✓ *Oscillatoria nigro-viridis* Thwait.

Особливістю складу фітопланктону (як і в Тузлівських лиманах) є висока питома вага діатомових водоростей, властивих бентосу й обростанням. Кількісні показники фітопланктону схильні до значних коливань: середня біомаса варіює від 0,4 г/м³ взимку до 1,6 г/м³ влітку; максимальна відповідно - від 0,9 г/м³ до 23,6 г/м³. [10-17]

Фітобентос. Донні водорості і вищі рослини представлені 171 видами, у тому числі водорості : синьо - зелені - 31, зелені - 20, діатомові - 106, червоні - 6, бурі - 3; квіткові рослини - 5 (Погрібний, 1965) . Спектр представлених видів - від прісноводних до морських.

Середня біомаса макрофітів в літній період становила 800 г/м дна в центральній частині і 196 г/м² (без тростини) на узбережжі лиману. Найбільш поширеними асоціаціями були хондрит - керамієва і тростинно - взморішкова. Велика кількість фітобентосу забезпечувало високу прозорість води в лимані. У складі зоопланктону Шаболату зареєстрований 91 вид (Стахорская. 1970). Найбільш численні акарція личинки молюсків і поліхет відмічено два максимуми розвитку зоопланктону - весняний та осінній.

До основних форм зоопланктону Шаболатського лиману відноситься (А.А. Буяновська, 1952, Грінбарт С.Б., 1952, 1960) *Acartia clausi* і кілька видів морських *Naupacticoidea* досить численні медузи, рясні в деякий сезони року личинкові стадії донних тварин, молюсків, поліхети , баянусів.

З-поміж інших видів, виявлених в зоопланктоне, досить значну роль відіграють восени *Cyclopoida* (*Oithona similis*) і *Cladosera* (*Podonpolyphaemoides*, *Evadne spinifera*), (*Poutella*, *Anomalocera*, *Penilla*) нечисленні і перебування їх обмежена як у часі (переважно липень), так і в просторі (Грінбарт, 1952). [20-27]

Солоноватоводніе (каспійський комплекс) види виявлені в незначній кількості (*Heterosira caspia*, *Evadne affinis*, *Calanipeda*) в районах, що примикають до Еріку, що з'єднує Шаболатський з Дністровським лиманом.

Хід сезонних змін зоопланктону виявляє закономірність - наявність двох, ясно виражених максимумів розвитку.

Весняний максимум більш значний, ніж осінній, і відрізняється за інтенсивністю розвитку в окремих лиманах.

У 60 - ті рр.. середньорічна біомаса зоопланктону характеризувалася величинами від 330 до 560 мг/м³ (Стахорская. 1970). На початку 80 - х рр.. у зв'язку з деяким опрісненням лиману, кількість видів, що відзначаються в складі зоопланктону, зменшилася до 26 таксонів, проте його чисельність і біомаса залишилися на високому рівні: навесні 1982 - 1138 мг/м³, 1983 р. - 478 мг/м³. Продукція зоопланктону в цей період дозволяла забезпечити отримання, їхтіомаси 42,5 кг/га [2].

Наприкінці 80 - х рр.. весняна біомаса кормового зоопланктону становила 255 - 676 мг/м³. У червні 1991 рр.. В результаті залпового скидання грязенакопичувачів курорту Сергіївка, сталася масова загибель флори і фауни водойми. Біомаса зоопланктону в липні 1991 р. впала до 0,02 і продовжувала залишатися низькою протягом ряду наступних років. Лише в 1997 р. ситуація стабілізувалася. У травні 1999 року біомаса зоопланктону склала 120 мг/м³ (Воля, Дручін, 1999).

Макрозообентос. Макрозообентос Шаболатського лиману представлений 44 таксонами (Звіт Одо АзчорНІРО, 1983). У його складі переважають молюски (мітілястер, церасто дерма, абра) і ракоподібні. Біомаса та щільність зообентоса зазнають сезонні зміни: у зв'язку з активними,; виїданням донних організмів рибац л ці показники зменшуються від весни до літа і знову зростають до осені. Кормова частина зообентоса становить 95% всієї його біомаси. [20-27]

За даними С. Б. Грінбарта (1960) у 50 - рр.. середня біомаса зообентосу в лимані складала 220 - 459 г/м², біомаса його кормової частини - 209 - 384 г/м², у тому числі для кефалі - 120 г/м². Можна було передбачати, що ресурси бентосу дозволяють одержувати понад 100 кг/га рибопродукції на рік (Замбріборщ, 1952; Бурнашев. 1960).

Після екологічної катастрофи 1991 якісні і кількісні показники розвитку макрзообентосу в лимані істотно знизилися. Відновлення відбулося тільки в кінці 90 - х рр.. До цього часу в його складі виділялося 23 таксона, середня біомаса у весняний період склала 228 г/м², влітку - 360 г/м² (Коренюк, Заморів, 1999).

2.2 Біологічне різноманіття іхтіофауни

Іхтіофауна. За останні 50 років видовий склад риби в лимані зазнав істотних змін. Так, за результатами досліджень 1945 - 50 рр.. Ф.С. Замбріборщ (1952) привів для Шаболату список з 10 видів риби. М.С. Бурнашев та ін (1958) вказували на проживання в лимані 19 (20) видів. Я.І. Дмитрієв (1967) довів список до 29 видів. У цей період основними промисловими видами в лимані були чорноморські кефалі (сінгіль, гостроніс і лобан), камбала - глоса, бички (зеленчак, Кругляк і Песочник) і атерини. [10-17]

За результатами досліджень протягом 70 рр.. в Шаболатському лимані було зареєстровано 54 види риби (Старушенко, Орлова, 1981). Значне збільшення видового різноманіття було обумовлено зростаючим опріснення північно-східної частини водойми, що не тільки сприяло заходу прісоноводних риби з Дністровського лиману, а й дозволило проводити планове зариблення ставовими рибами. Крім того, в ході робіт з культивування, акліматизації та реакліматизації риби, які використовуються в аква - і марикультури, на акваторії Шаболату з'явився ряд нових видів - вселенців (рис. 2.1). [20-27]

У промислових виловах в лимані крім перерахованих вище морських видів з 70 рр.. стали відзначатися карась, сазан (короп), плотва, рослиноїдні риби, судак, каспійський гостроніс, райдужна форель і лосось стальноголовий, бестер і, дещо пізніше, піленгас. Тим не менш, основним промисловим об'єктом продовжували залишатися чорноморські кефалі.

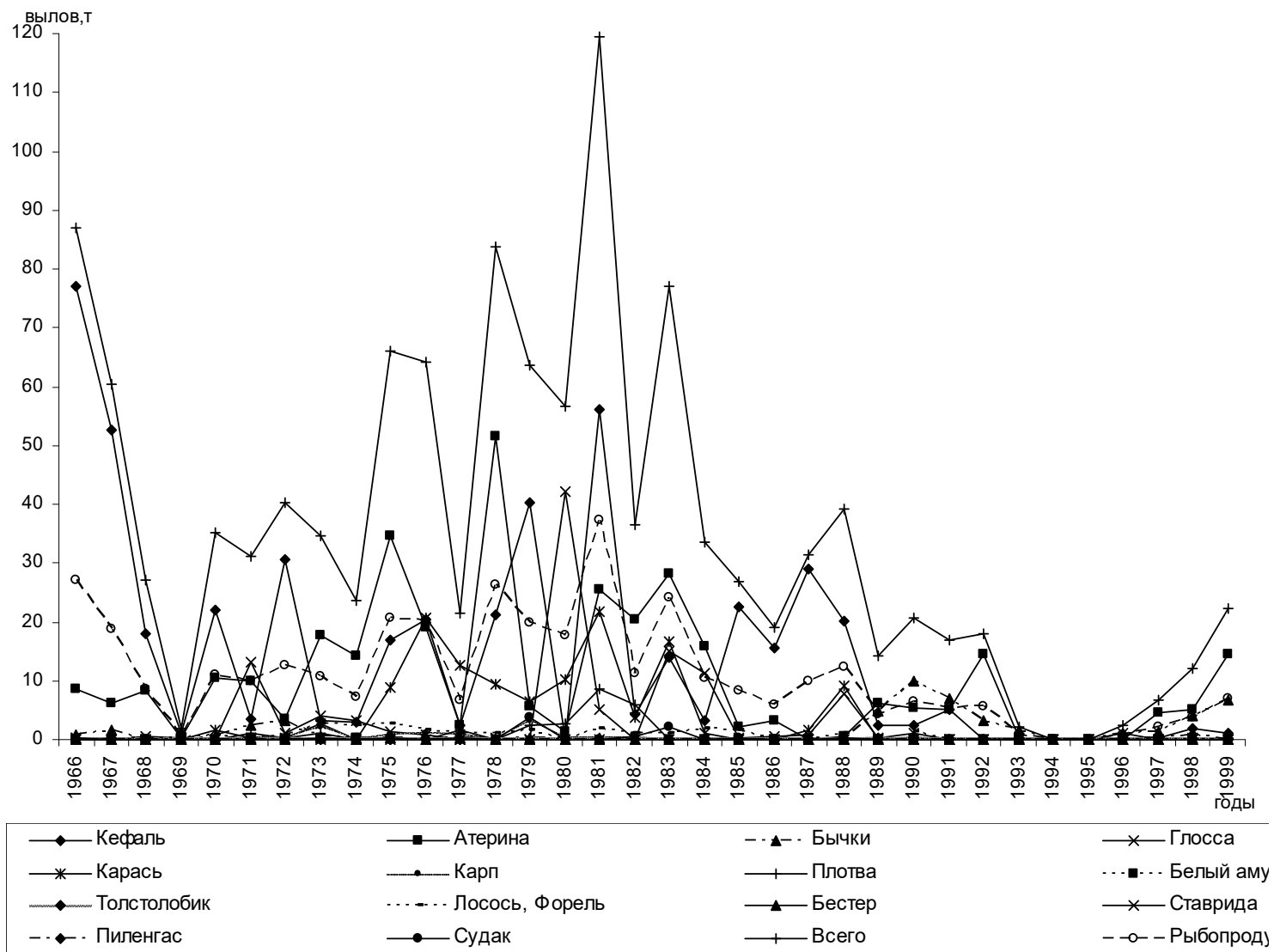


Рисунок 2.1 – Динаміка вилову риби у Шаболатському лимані в період с 1966 по 1999 гг. (т).

Динаміка рибного промисла. До 1965 рибний промисел у Шаболатському лимані ґрунтувався майже виключно на промислі чорноморської кефалі, і тільки їх улови відбивалися в офіційній статистиці. Максимальний вилов кефалі був зареєстрований в 1939 р. - 407,3 т, коли була досягнута рекордна рибопродуктивність для лиманів - лагун північного Причорномор'я - 127,3 кг/га (Жуйков, 1948; Дмитрієв, 1967;). Величина уловів кефалі з року в рік дуже коливається проте, як і в Тузлівських лиманах, в останні десятиліття простежується тенденція їх зменшення і різкого зниження частки кефалі в загальному видобутку. Якщо в 30 рр.. середньорічна видобуток кефалей у водоймі становила 95,9 т, а їх частка в уловах - 100%, то в 50 рр.. відповідно 54,2 т. і 100%, в 60 рр.. - 31,8 т. і 88,2%, в 70 рр.. - 14,1 т. і 29,1%, у 80 рр.. - 17,0 т. і 40,6%, в 90 рр.. - лише 0,9 т. і 10,6%. Вилов атерини зростали до кінця 70 рр.. (Максимум в 1978 р. - 51,6 т). а потім істотно знизилися. Значення цього виду в промислі постійно зростало, і зараз це наймасовіший промисловий вид риб в Шаболатському лимані. У 90 рр.. її виловлювати близько 5 т/рік, на її частку припадало 55% загального видобутку. [20-25]

Улов інших промислових видів також у значній мірі варіювали рік від року. Найбільша кількість глоси було спіймано в 1980 р. - 42,1 т.; бичків - у 1990 р. - 10,0 т.; карася - в 1981 р. - 21,7 т.; коропа - у 1979 р. - 3,2 т.; плотви - в 1981 р. - 8,5 т. Характерно, що після досягнення максимальних позначок улови цих видів дуже швидко падали майже до нуля.

Загальна рибопродуктивність Шаболатського лиману в ХХ столітті неухильно знижувалася. Особливо скоротилися улови в 90 рр.., коли в середньому за рік виловлювалося лише близько 9 т. риби. У 1994-95 рр.. промисел риби у зв'язку з поганим станом запасів взагалі не здійснювався. При розмаху коливань від 0 до 127 кг/га, середньорічна рибопродуктивність водойми становила: в 30 рр.. - 30 кг/га; в 50 рр.. - 16,9 кг/га; в 60 рр.. - 11,3

кг/га; в 70 прр.. - 15,2 кг/га; у 80 прр.. - 13,1 кг/га; в 90 прр.. - 2,8 кг/га (табл.2.1).[20-27]

Таблиця 2.1 – Зміни видового складу іхтіофауни Шаболатського лиману в період с 1950 по 2014 прр.

Види	Роки			
	*1	2	3	
1	2	3	4	
Осетрові – Acipenseridae.				
Білуга чорноморська – <i>Huso huso</i>	–	+	–	
Угреві – Anguillidae.				
Речковий угор – <i>Anguilla anguilla</i>	–	+	+	
Анчоусові – Engraulidae.				
Європейський анчоус – <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus,1758)	+	+	+	
Оселедцеві– Clupeidae				
Средземноморський шпрот – <i>Sprattus phalericus</i>	+	+	+	
Чорноморсько-азовська тюлька – <i>Clupeonella cultriventris</i>	+	+	+	
Азово-чорноморський пузанок – <i>Alosa. tanaica</i>	+	+	+	
Чорноморсько-азовський прохідний оселедець – <i>A. pontika</i>	+	+	+	
Карпові – Cyprinidae				
Звичайна плітка– <i>Rutilus rutilus rutilus</i>	+	+	–	
Звичайна червонопірка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	–	
Густера – <i>Blicca bjoerkna</i>	–	+	–	
Лящ – <i>Abramis brama</i>	–	+	+	
Чехоня – <i>Pelecus cultratus</i>	+	+	–	
Толстолоб строкатий – <i>Aristichthys nobilis</i>	–	+	–	
Толстолоб білий <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	–	+	–	

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	
Білий амур <i>Ctenopharyngodon idella</i>	–	+	–	
Слець звичайний <i>Leuciscus leuciscus</i>	+	–	–	
Сазан – <i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	
Срібний карась <i>Carassius gibelio</i>	–	+	+	
Золотий карась <i>C. carassius</i>	–	+	–	
Уклея <i>Alburnus alburnus</i>	+	+	–	
Рыбец <i>Vimba vimba</i>	–	+	–	
Горчак <i>Rodeus amarus</i>	–	–	–	
Лососеві – Salmonidae.				
Чорноморський лосось – <i>Salmo labraks</i>	–	+	+	
Сталевоголовий лосось <i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum, 1792)	–	+	+	
Щукові – Esocidae				
Щука звичайна – <i>Esox lucius</i>	–	+	–	
Кефалеві – Mugilidae				
Кефаль сингиль – <i>Liza auratus</i>	+	+	+	
К. гостроніс – <i>L. saliens</i>	+	+	+	
К. піленгас – <i>L. haematocheilus</i>	–	+	+	
К. лобань – <i>Mugil cephalus</i>	+	+	+	
Атеринові – Atherinidae				
Чорноморська атерина – <i>Atherina pontica</i>	+	+	+	
Сарганові – Belonidae.				
Чорноморський сарган – <i>Belone euxini</i>	+	+	+	
Колючкові – Gasterosteidae				
Мала південна колючка – <i>Pungitius platygaster</i>	+	+	+	
Триголкова колючка – <i>Gasterosteus aculeatus</i>	+	+	+	
Морські голки – Syngnathidae				
Чорноморська змієвидная морська голка – <i>Nerophis teres</i>	–	–	+	

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	
Пухлощока риба гла – <i>Syngnathus nigrolineatus</i>	+	+	+	
Чорноморська морська гла – <i>S. argentatus</i>	+	+	+	
Морські коники – <i>Hippocampus</i>				
Морський коник – <i>Hippocampus guttulatus</i> Cuvier 1929	–	–	+	
Лавракові – <i>Moronidae</i>				
Звичайний лаврак – <i>Dicentrarchus labrax</i>	–	+	–	
Центрахові – <i>Centrarchidae</i>				
Звичайна сонячна риба – <i>Lepomis gibbosus</i>	–	–	+	
Окуневі – <i>Percidae</i>				
Звичайний судак – <i>Sander lucioperca</i>	–	+	–	
Окунь річковий <i>Perca fluviatilis</i>	–	+	–	
Ставридові – <i>Carangidae</i>				
Чорноморська ставрида <i>Trachurus ponticus</i>	+	+	–	
Барабулеві – <i>Mullidae</i>				
Чорноморська барабуля – <i>Mullus ponticus</i>	+	+	+	
Губанові – <i>Ladridae</i>				
Глаздчата зеленушка – <i>Symphodus ocellatus</i>	–	+	+	
Собачкові – <i>Blenniidae</i>				
Морська собачка–сфинкс – <i>Aidablennius sphinx</i>	–	–	–	
Червона морська собачка – <i>Parablennius sanguinolentus</i>	–	+	+	
Довгощупальцева морська собачка – <i>P. tentaculalis</i>	+	+	–	
Лірові – <i>Callionimidae</i>				
Сіра піскарка – <i>Callionymus risso</i>	+	–	–	
Бичкові – <i>Gobiidae</i>				
Мармуровий бичок лисун – <i>Pomatoschistus marmoratus</i>	+	+	+	
Б. бубир – <i>Knipowitchia caucasica</i>	+	+	–	
Б. кніповіча довгохвостий – <i>K. longicaudata</i>	–	+	–	

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	
Б. кругляк – <i>Neogobius melanostomus</i>	+	+	+	
Б. ратан – <i>N. ratan</i>	–	+	–	
Б. рижик – <i>N. eurycephalus</i>	+	+	+	
Б. сірман – <i>N. syrman</i>	–	+	–	
Б. пісочник – <i>N. fluviatilis</i>)	+	+	+	
Б. головач – <i>N. kessleri</i>	+	+	+	+
Б. мезогобиус жабоголовий – <i>Mesogobius batrachocephalus</i>	–	+	–	+
Б. Чорний – <i>Gobius niger</i>	–	+	–	
Б. трав'яник – <i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	+	+	+	
Зірчаста пуголовка – <i>Benthophilus stellatus</i>	–	+	–	
Калканові – <i>Scophthalmidae</i>				
Чорноморський калкан – <i>Psetta maeotica</i>	+	+	+	
Камбалові – <i>Pleuronectidae</i>				
Глоса – <i>Platichthys luscus</i>	+	+	+	
Солесві – <i>Soleidae</i>				
Пісчаний морський язик – <i>Pegusa lascaris</i>	–	–	–	
Всього видів: 62	33	56	35	44

Примітка. 1 – 1950-1960 рр.; 2– 1970-1990 рр.; 3– 2001-2006 рр.; 4– 2010-2014 рр.

У період з 2001 по 2006 рр. в лимані зустрічається тільки 33 види риб що відносяться до 18 родин (табл. 2.1), Це пов'язано в першу чергу зі зменшенням кількості обловно-запускної каналів, підвищенням солоності і екологічною катастрофою, яка сталася в акваторії Шаболатського лиман в

1991 році [28]. Переважають морські (57%) і солонуватоводні (17%) види. Найбільш широко представлені родини: Gobiidae, Clupeidae, Mugilidae та Syngnathidae. Вперше в лимані відзначений морський коник *Hippocampus guttulatus* і сонячна риба *Lepomis gibbosus*. Частка прісноводних видів знизилася до 11%. Більшість риб зустрічалися в лимані в цей період відносяться до пелагічних видам (66%).

Загальна кількість видів, що охороняються різними міжнародними конвенціями зменшилася до 25 (2 види занесені до Червоної книги України, 5 охороняються Бернською конвенцією, 11 відносяться до червоного списку МСОП і 7 до Європейського червоного списку). [10-27]

У період з 2010 по 2014 рр. в результаті спостережень проведених співробітниками кафедри водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ, в Шаболатському лимані виявлено 44 види риб, що відносяться до 19 родин (табл. 3.5). Поліпшення гідролого-гідрохімічного режиму лиману, пов'язане з регулярною роботою каналів і зниженням солоності (табл. 1) сприяє зростанню біологічного різноманіття іхтіофауни. В лимані широко представлені родини Cyprinidae і Gobiidae.

В уловах знову зустрічаються судак, окунь звичайний, вугор, чорноморський лосось і ставрида. Вперше для цієї водойми описані собачка-сфінкс - *Aidablennius sphinx* і морський язик - *Pegusa lascaris*. На тлі звичайного переважання морських видів (52%) збільшується частка прісноводних і солонуватоводних видів (20 і 18% відповідно). Помітно зростає кількість фітофагів і планктофагов. Кількість видів, що охороняються міжнародними конвенціями зросла до 34 [27].

Шаболатське кефалеве господарство - найбільш відоме і продуктивне на Чорному морі. Воно існувало протягом багатьох сотень років. Є підстави вважати, що основи кефалеводства на водоймі були закладені ще античними переселенцями. У 60 рр. тут була створена експериментальна база для проведення досліджень в області аква-і марикультури (ЕКЗ, ЕБ "Будак"), де

відпрацьовувалися технології штучного відтворення багатьох промислових видів риби, в першу чергу, кефалей.

Основною проблемою кефалеводства, визначаючою величину товарної продукції і його економічну ефективність, є забезпечення нагульних площ посадковим матеріалом - годовиками кефалей.

Спочатку ця проблема вирішувалася шляхом запуску годовиків (в основному сингіля) з моря в лимани через канали і промоїни на тік більш прогрітої лиманної води. Але як показує практика, такий, спосіб зариблення, є пасивним, далеко не завжди приносить бажані результати. Та й збільшення кількості каналів не приводило до пропорційного збільшення масштабів зариблення. У повоєнні роки поряд з пасивним, стали застосовувати й активне зариблення, - шляхом відлову годовиків в прибережній зоні моря та пересадки їх у штани. Але й воно, що складало від 5 до 35% від загального зариблення не вирішувало проблему, тому що залежало від чисельності годовиків, обумовленої ступенем врожаю поколінь кефалі в морі. За даними А.П. Квінті-ліанова (1952) в 1941 р. Шаболатський лиман був зариблений через морську промоїну 12 млн. прим. годовиків кефалей. Вилов риби, у зв'язку з військовими діями, що почавшоїся ВВВ, проведений не був. Проте відомо, що дволітки досягли маси - усього 35 г/шт., що свідчить про перенаселення лиману, яке склало (за зариблення) 4000 екз/га. [10-27]

Проблема повного вилову товарної кефалі є другою по значимості проблемою після зариблення є забезпечення повного вилову вирощеної в лимані кефалі. У ряді випадків частина кефалі залишалася в лимані невиловленою і гинула при настанні холодів, що негативно позначалося на результатах гос-подарювання. Адже вилов кефалі ведеться пасивно, в основному за допомогою спеціальних обловних пристроїв - гарден, що споруджуються в каналах перед осінньої міграцією риби з лиману в море. Для вирішення проблеми повного вилову кефалі були запропоновані та апробовані різні технічні засоби, знаряддя та способи лову (споруда помилкових обловних каналів з потужними насосами, що подають підігріту

морську воду; залучення літаків авіарозвідки; електролов; створення повітряно-бульбашкових завіс і ін), проте повністю вирішити її так і не вдалося. [10-20]

У практиці лиманного кефалеводства до розглянутої проблеми саме безпосереднє відношення має промисловий повернення посадженою на нагул кефалі. Згідно з проведеними дослідженнями, промвозврат від годовиків сингіля (що пройшли природний відбір від ікринки в морі) при вирощуванні в лимані склав 60-80% від кількості риб, посаджених на нагул. Промпове повернення від збережених в зимовалі цьогорічок гостроноса і лобаня природних популяцій склав 20-35%. .

Більш ніж вікову історію має суперечка про характер впливу кефально-виростних господарств на запаси кефалі в морі. Деякі дослідники вважають, що вилов в лиманах дволіток кефалі веде до підризу її запасів у морі, і висловлюються за ліквідацію кефальних господарств. Проте багаторічна вітчизняна та світова практика свідчить, що лиман кефалеводство так само виправдано, як і морський промисел кефалі. Питання полягає не в тому, якому виду лову віддати перевагу - морському або лиманному, а в тому, щоб обидва види промислу розвивалися паралельно і збалансовано, сприяючи збільшенню запасів та вилову кефалі. [20-27]

Акліматизація кефалі піленгаса та її результати. Одночасно з вирішенням перерахованих вище проблем, протягом 60 - 70 рр.. вівся пошук нових перспективних об'єктів, які можна було б вирощувати в причорноморських лиманах з нестійким гідрохімічними і гідрологічними режимами. Ці об'єкти повинні були не тільки відповідати ряду біологічних особливостей чорноморської кефалі - швидко рости, використовувати кормову базу лиманів, мати високі товарні якості та ін, а й перевершувати їх, володіючи можливостями цілорічного проживання і відтворення в лиманах.

Шаболатський лиман став основним полігоном на Чорному морі з розробки нових методів марікультури та їх впровадження в інші господарства. Були проведені експерименти з його зариблення

промисловими видами з різних частин світу. Це: райдужна форель і лосось стальноголовий, бестер, мозамбіцька тіляпія, лаврак, сомик - кішка, американський смугастий окунь, каспійський гостроніс, далекосхідна кефаль піленгас. [20-27]

Найбільш перспективним з них виявився піленгас, запропонований для акліматизації і лиманного рибництва в південних морях СРСР Б. М. Казанським (1966; 1971). Роботи з акліматизації піленгаса в Азово - Чорноморському басейні і його водоймах були розпочаті в 1972 році і проводилися за трьома напрямками: створення природної популяції в морі; формування різновікових самовідтворюються популяцій в закритих лиманах, контрольоване вирощування ремонтно - маточного стада.

Піленгасоводство - це важливий резерв розвитку рибного господарства в багатьох причорноморських лиманах, і їм необхідно розумно користуватися.

Полікультура в лиманних господарствах. Експлуатація кефальних господарств передбачає культивування не тільки кефалей, а й цілого ряду інших видів риб, як постійно живучих у лиманах (глоса, бички та ін), так і тих, що заходять в теплий період року з моря (атерини, оселедець, хамса, ставрида, барабуля, сарган та ін.) Наявність у багатьох лиманах опріснених ділянок дозволяє вирощувати і риб прісноводного комплексу. У принципі, в лиманах можливо вирощування широкого спектру видів, біологія яких відповідає умовам цих водойм. Камбала глоса. Є цінним промисловим об'єктом. У водоймі представлена лиманною формою, яка по ряду морфобіологічних ознак відрізняється від морської (Назаров, 1967). Її запаси в Шаболаті схильні до різких коливань, що відбивається статистикою уловів.

Бички (зеленчак, пісочники, кругляк) в лимані більшою мірою були об'єктом місцевого і браконьєрського лова, ніж промислового. Лише при створенні на ЕКЗ спеціальної бригади бичколовів їх офіційний видобуток досяг 10 т (1990). [20-27]

Як показали дослідження, в лимані при достатку кормової, бази явно не вистачає субстрату для відкладання ікри бичками. Широке застосування штучних нерестовищ буде сприяти збільшенню чисельності бичків та їх виловів. У місцях створення штучних рифів, з високою щільністю бичків можлива організація платних зон аматорського рибальства. [4-17]

Ставрида у 60 рр.. в Шаболатському лимані було проведено експериментальне вирощування чорноморської ставриди у віці 1 і 2 років. На початку літа 1966 р. з ставних неводів з моря були перевезені прорізом і випущені в лиман 60,45 тис.екз. ставриди середньою масою 15,1 г. До кінця вересня середня маса ставриди в лимані досягла 50 г. (проти 35 г. у морі). Всього було спіймано близько 200 кг "лиманної" ставриди, яка відрізнялася більш високою жирністю (13,4%) і гарними смаковими якостями. Основними компонентами її живлення в лимані були бичок поматосхістус, атерина та ракоподібні. У зв'язку з нерентабельністю подальшого розвитку ці роботи не отримали. Прісноводний комплекс риб з другої половини 60 рр.. Шаболатський лиман стали зариблять прісноводними видами риб : спочатку Аккембетську і Приморську затоки, як найбільш опріснених ділянки, а після спорудження каналу Бутаз-2 і опріснену (2-8‰) північно-східну частину лиману. Максимальна величина вилову прісноводних риб (короп, карась, плитка, рослиноїдні види, судак) становила 30 т/рік. [20-27]

Лососівництво. Наприкінці 60 рр.. на ЕКЗ (с. Біленьке) було створено повносистемне форелеве господарство з культивуванням райдужної форелі (у 80 рр.. вона була поступово замінена стальноголовим лососем). Продуктивність господарства становила 3 т. товарної риби і до 1 млн. шт. заплідненої ікри і личинок як зарібка для інших господарств. Водопостачання здійснювалося з артезіанської свердловини. Основний компонент лососевого корму-малоцінна риба (атерини, дрібні бички). Вироблена продукція не окупає витрати господарства. З 1994 р. лососева ділянка не працює.

Коропові нагульні ставки були споруджені в 1984 р. в східній частині Шаболатського лиману в районі каналів Бугаз-1 і Бугаз-2. Водопостачання ставків (три ставки загальною площею 210 га) здійснювалося з Дністровського лиману через канал Бугаз-2. Спускні ставки (при механічній відкачці води) характеризувалися слабкою солоністю - 2-10‰. Вони зариблялись коропом, білим і строкатим товстолобиком, білим амуром.

Основними промисловими видами в лагуні в даний час є кефалі (лобан, гостроніс, сингіль, піленгас) камбала глоса, бички (кругляк, пісочник і зеленчак) і атерина.[10-17]

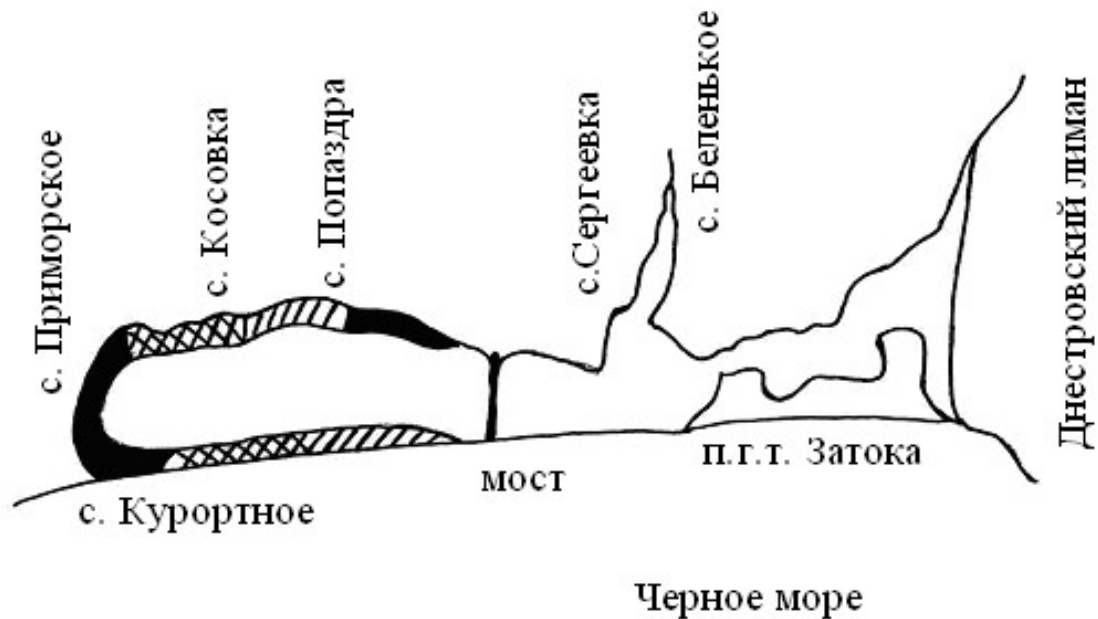
3 ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ

У недавньому минулому Шаболатський лиман вважався одним з найбільш продуктивних водойм північно-західного Причорномор'я. За останні десятиліття екологічний стан його значно погіршився.

У червні 1992 року в лимані спостерігалася масова загибель риб, причини якої так і не були встановлені [11]. Імовірно, у водойму були здійснено скид невідомих хімічних речовин з курорту Сергіївка. В результаті в ранкові години вміст кисню в товщі і придонному горизонті вод південно-східній частині лиману було дорівнює 0, а у поверхні не перевищувала 0,1 - 1,1 мг · дм-3. Заморної зона простягалася від Сергіївської моста до с. Будаки (Курортне). По берегах водоймища і на дні, в прибережній зоні, спостерігалася велика кількість загиблої риби - в основному бичок (98%), глоса та атерин (2%). Загальна кількість загиблої риби було орієнтовно оцінено нами в 75-90 т. Аналіз характеру поширення заморної зони і кількісного розподілу загиблої риби свідчать про те, що скинуте в районі Сергіївської моста невідому речовину під дією північно-східного вітру швидко розподілилася по всій південно-східній частині лиману, що і призвело до масової загибелі риб (рис. 3.1).[5]

Негативні наслідки цього явища спостерігалися в лимані і в наступні роки. Ситуацію посилює закриття Експериментального кефалевого заводу і пов'язане з цим припинення експлуатації Шаболатського лиману в режимі кефалевих-вирастних господарства. Через відсутність фінансування технічний стан об'єктно-запусковий каналів погіршився. В результаті їх поганої роботи практично припинився водообмін з морем і з Дністровським лиманом, що викликало загальне погіршення екологічної ситуації. Прогресуюче накопичення органічних речовин, цвітіння, викликане бурхливим розвитком синьо-зелених і червоних мікроводоростей, зниження прозорості вод, підвищення солоності супроводжувалися погіршенням стану

донних біоценозів, зміною їх видового складу, чисельності та біомаси. У свою чергу, це призвело до загального зниження продуктивності водойми.



Количество погибшей рыбы

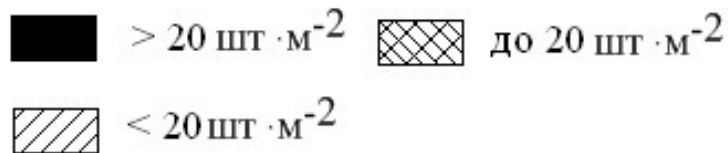


Рисунок 3.1 – Схема викидів загинувшої риби в результаті екологічної катастрофи 1992 року

В результаті цих змін після 90-х років в Шаболатському лимані помітно знизилися швидкість росту сінгіля і гостроноса. Якщо до 1993 року багаторічна середня маса товарних дволіток сінгіля (у вересні) становила 110 - 120 г, а гостроноса - 120 - 140 г, то в 1993 - 2006 рр. вона не перевищувала 20 - 50 г, причому лобан і піленгас в тих же умовах ростуть нормально. Швидкість зростання кефалі в період пасовищного вирощування в легенях залежить в основному від стану кормової бази, температури води,

солоності, щільності посадки молоді та її видової приналежності. Якщо температурний і сольовий режим водойми і сьогодні залишається в межах оптимуму для вирощування кефалевих риб, а щільність посадки їх незначна і не може вплинути на зростання, то стан кормової бази водойми в останні роки зазнало істотних змін.[5]

Характерні для всіх Причорноморських лиманів різка зміна екологічних умов і форм існування самих водойм (гідрологічного режиму і солоності вод) сформували у гідробіонтів що мешкають в лиманах широкі адаптивні можливості, високу толерантність до несприятливих екологічних умов.

Ці обставини визначають різкі коливання рибопродуктивності і біорізноманіття іхтіофауни лиманів протягом досить коротких відрізків часу.

Лимани і лагуни північно-західного Причорномор'я унікальні природні системи, які мають значний вплив на прибережні біоценози Чорного моря і на формування популяції цінних видів риб в басейні. Деякі з цих унікальних водойм півдня України віднесені до категорії загальнодержавних природних заказників, на базі яких створені Національні природні і ландшафтні парки (Тілігульський, Тузловський, Нижньодністровський). [55.57]

Замкнені або напівзамкнені солонуватоводні або прісноводні екосистеми, що утворилися в процесі еволюційного розвитку, характеризуються специфічними якісними і кількісними показниками біологічного різноманіття флори і фауни.

В останні десятиліття під впливом низки природних і антропогенних факторів порушений баланс водообміну практично всіх причорноморських лиманів. Риби, як представники верхнього рівня трофічної піраміди гідробіонтів найбільш чутлива ланка в екосистемі цих водойм. Стан іхтіофауни дозволяє значною мірою судити про динаміку умов середовища в цілому і якість води зокрема.

В екосистемі Шаболатського лиману в останні роки відбулися істотні зміни. Погіршилася якість вод, знизилася загальна біологічна продуктивність

екосистеми, зменшилася видове різноманіття іхтіофауни і запаси основних промислових видів риби, відбувається замулення. [55-57]

Незадовільна якість вод Шаболатського лиману обумовлено:

- скиданням забруднених стічних вод комунальними і промисловими підприємствами;
- забрудненим поверхневим стоком з сільгоспугідь, населених пунктів, територій підприємств, тваринницьких комплексів;
- порушенням вимог щодо дотримання обмежень на діяльність у водоохоронній зоні;
- зменшенням самоочищуваної здатності водойми внаслідок порушення гідрологічного режиму;
- відсутністю ефективних заходів з охорони водних об'єктів.

Причини такого становища - зменшення водообміну; великі і непорядковані господарські навантаження на екосистему басейну, не раціональний промисел і відсутність ефективних методів його регулювання.[5]

Тому, необхідний пошук оптимальних умов експлуатації та підтримки рівноважного стану екосистеми розробка відповідної єдиної стратегії розвитку та заходів, спрямованих на поліпшення умов відтворення водних живих ресурсів, а також збереження їх біологічного різноманіття. Перераховані вище проблеми вимагають свого невідкладного вирішення.[5,55,57]

4 РЕАКЦІЯ ЕКОСИСТЕМИ ШАБОЛАТСЬКОГО ЛИМАНУ НА АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ ТА ФАКТОРИ ПОГІРШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМИ

4.1 Сучасний стан екосистем лиманів північно-західного Причорномор'я

На території України розташовані 14 основних лиманно-гирлових комплексу чорноморського регіону загальною площею 1952 км². Дані водойми істотно відрізняються один від одного за сольовим складом та загальною мінералізацією, що знаходиться в діапазоні від 0,3 до 296,0 ‰ [2]. Цим обумовлений специфічний склад їхніх мешканців і в цілому високу біологічну різноманітність водних організмів, що налічує близько 1000 видів рослин, безхребетних і риб [3]. Не випадково багато лиманно-гирлові комплекси охороняються законом як природні об'єкти особливого значення.

Лимани північно-західного Причорномор'я мають найбагатший рекреаційний потенціал. Їх цілющі природні властивості обумовлені регіональним кліматом - сприятливі для відпочинку і лікування погоди спостерігаються 100-110 днів [4], водою з розчиненими в ній солями, піском на берегах і лікувальними грязями. Балансові запаси останніх тільки в лиманах Одеської області складають $76,4 \cdot 10^6$ м³, 65% яких припадає на лимани Тузловському групі і Куяльник [5].

Значна різноманітність ландшафтів і природних співтовариств, сприятливі кліматичні умови, наявність пам'яток історії та природи припускають можливість широкого розвитку як організованого, так і самодіяльного туризму, великий вибір для цього водних і наземних маршрутів.

Характерні практично для всіх причорноморських лиманів мінливість гідрологічного режиму та зміни солоності води обумовлюють сукцесії

біоценозів, часті якісні перебудови водних екосистем і показників їх біопродуктивності в часі і просторі. Різка зміна екологічних умов (солоності, газового режиму, трофності, рівня води) і мінливість форм існування самих водойм виробили у лиманних гідробіонтів широкі можливості адаптації - до переживання несприятливих умов з подальшою спалахом розвитку при відновленні сприятливих [6]. Цими обставинами визначаються і різкі коливання рибопродуктивності лиманів протягом досить коротких відрізків часу. Так протягом останніх років промислова рибопродуктивність окремих лиманів варіювала від 0 до 127 кг / га [7].

У XX столітті лимани піддалися сильному антропогенному впливу. Ці водойми і раніше використовувалися людиною для судноплавства, рибальства, видобутку солі, грязелікування. Однак, господарська діяльність не робила істотного впливу на розвиток лиманних екосистем. У другій половині століття антропогенне втручання стало більш інтенсивним і масштабним і, в ряді випадків, призвело до корінної зміни характеристик водойм. Водотоки, що живлять лимани, були зарегульовані, різко зросли рівні забруднення і евтрофікації лиманних вод в результаті надходження сільськогосподарських і промислових стоків. Деякі лимани були штучно опріснені і перетворені у водойми накопичувачі стічних вод (Хаджибей) або іригаційні (Сасик). Григорівський і Сухий лимани в результаті розмиву Пересип і пере заглиблення дна перетворені в штучні морські затоки, де розміщені морські порти і об'єкти промислового виробництва. Значні обсяги днопоглиблювальних робіт виробляються в Дністровському лимані в зв'язку зі створенням там Білгород-Дністровського морського порту. Частина акваторій лиманів виявилася одамбованою і відірваною (вершини Сухого, Дофінівського і Григорівського лиману, Палиевский затоку Хаджибейського лиману). Значною антропогенному навантаженню піддаються і піщані пересипу, що відокремлюють лимани від моря і широко використовуються для цілей рекреації (Дністровська. Шаболатського і ін.). У пересипах багатьох лиманів в рибогосподарських цілях споруджені сполучні обводно-

запускні канали. Найменш порушених діяльністю людини залишається лише Куяльницький лиман, хоча і він піддається зростаючому забрудненню, тут здійснюється видобуток лікувальних грязей, збір яєць артемії і ін.[28]

4.2 Фактори, що викликають захворювання кефалевих риб Шаболатського лиману

Риби живуть у різних місцях а значить в різній воді, у воді з різною течією, на різній глибині, з різною рослинністю.

Хвороби риб взагалі залежно від їх збудника, практично всіма дослідниками умовно поділяються на три групи: інфекційні, інвазійні та незаразні. Певна умовність цього поділу підтверджується тим, що в багатьох випадках у патогенезі тих чи інших захворювань беруть участь інші збудники, посилюючи, у багатьох випадках не настільки вже й тяжкий, перебіг хвороби і ускладнюючи її лікування.[30-40]

У промислових представників різних родів кефалевих відзначені одні й ті ж паразити, хвороби і фактори які їх викликають.

Факторами які викликають інфекційні хвороби у кефалевих риб є віруси, бактерії, гриби, рослинні джгутикові і одноклітинні водорості. Ці збудники пристосовані до біологічних особливостей своїх господарів – риб. Високі і низькі температури згубні для них. Збудники інфекційних хвороб можуть зустрічатися в будь-якому органі риби, але не завжди викликані ними пошкодження помітні при її зовнішньому огляді, і хвора риба може не мати зовнішніх клінічних ознак захворювання. Джерелом інфекції можуть бути хворі риби, їх виділення, що викидаються у воду відходи обробленої риби, а також трупи загинувших від хвороб риб. Механічним переносником інфекції служить вода, в якій деякі патогени здатні зберігати свою життєздатність досить тривалий час.[28-40]

Факторами які викликають інвазійні хвороби у кефалевих риб є паразити живого походження - найпростіші, гельмінти, ракоподібні. Джерелами інвазії служать хворі риби, риби-паразитоносіїв, трупи загинувших від хвороб риб, відходи обробки рибної сировини. Якщо життєвий цикл паразита протікає зі зміною господарів, то джерелом інвазії для риби стає той організм, від якого вона отримує цього збудника. Інвазії поширюються рибами - паразитоносіїв при нагульних або нерестових міграціях, а також проміжними або ж додатковими господарями окремих паразитів, специфічними переносниками через воду і шляхом прямого контакту.

Факторами які викликають незаразні хвороби у кефалевих риб є різні ураження і пошкодження. Багато ворогів риб, невдало захопивши її, наносять їй ушкодження. Механічні пошкодження можуть бути наслідком діяльності людини.

Можливість захворювання та загибелі риб особливо зростає в умовах інтенсивного ведення рибного господарства та антропогенного навантаження на навколишнє середовище.[28-40]

4.3 Еколого-гігієнічна оцінка санітарно-мікробіологічного стану ропи Шаболатського лиману

Останнім часом екологічний стан лиману двічі потерпав від негативного антропогенного впливу: наприкінці червня 1992 року лиман зазнав масштабної екологічної катастрофи внаслідок скиду невідомих хімічних речовин та у травні 2002 р., коли на водоймі було зареєстровано аномально високу концентрацію органічних речовин та практичну відсутність зоопланктонних і бентосних гідробіонтів [3].

Аналіз санітарно епідеміологічного стану території, прилеглої до лиману, дозволив встановити відсутність загальнокурортних інженерних споруд, дефіцит питної води (до 50 %), неефективність роботи локальних

очисних споруд. Спалахи холери реєструвалися у 1986 р. на курорті К.Бугаз, у 1994 р. на Будацькій косі. У 1995 р. зареєстровано захворювання холерою на 3 базах відпочинку. Курортні зони Б. Дністровського району не мають питної води, установи відпочинку примітивні, каналізація – вигребні ями, мають дворові невідповідні туалети і душові. Основним джерелом антропогенного забруднення прибережних зон у створі Іллічівськ Кароліно Бугаз є скид недостатньо очищених стічних вод м. Іллічівська в районі с. Санжейка [4].

Тому виникла необхідність у еколого-гігієнічній оцінці санітарно мікробіологічного стану ропи Шаболатського (Будацького) лиману.

Вченими здійснено експедиційні виїзди (червень — вересень, щомісячно) з відбором проб ропи у 3 х точках: точка № 1 Шаболатський лиман, точки №№ 2, 3 Будацький лиман. Загалом проведено відбір 12 проб ропи.[58]

Результати моніторингових досліджень ропи за санітарно мікробіологічними показниками наведено у табл. 4.1

Інтерпретація отриманих результатів можлива з точки зору їх порівняння з двома нормативами, які регламентуються галузевим стандартом «Води мінеральні лікувальні» [6] та відповідними затвердженими МОЗ України методиками [7].

Перший документ [6], як стандарт, поширюється на природні підземні мінеральні лікувальні води різних фізико-хімічних властивостей, які призначаються і використовуються у медичній реабілітації та курортології для внутрішнього і зовнішнього застосування і регламентує наступні гранично допустимі значення мікробіологічних показників: кількість мезофільних аеробних і факультативно – анаеробних мікроорганізмів в 1 см³ – не більше 100; колі – форми в 1 дм³ – не більше 3; не допускаються синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*), КУО в 1 дм³ та патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду Сальмонела.

Таблиця 4.1 - Санітарно-мікробіологічний стан ропи Шаболатського
(Будакського) лиману

Показник	Значення (проба № 1)			
	Червень	Липень	Серпень	Вересень
ЗМЧ, КУО / см ³	0	100	3700	1600
Індекс ЛКП	<9	2380	<9	2380
Титр <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	>111	<111	>111	>111
Титр сульфїтвідновлюючих клостридій	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0
Показник	Значення (проба № 2)			
	Червень	Липень	Серпень	Вересень
ЗМЧ, КУО / см ³	0	<100	2310	0
Індекс ЛКП	<9	2380	<9	23
Титр <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	>111	>111	>111	>111
Титр сульфїтвідновлюючих клостридій	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0
Показник	Значення(проба № 3)			
	Червень	Липень	Серпень	Вересень
ЗМЧ, КУО/см ³	0	1700	4450	650
Індекс ЛКП	<9	<9	<9	230
Титр <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	>111	>111	>111	>111
Титр сульфїтвідновлюючих клостридій	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0

За обома документами ропа лиману у всіх пробах відповідала всім санітарно-мікробіологічним вимогам лише у червні, до початку курортного сезону.

Пояснення отриманим результатам наступне. Період липня серпня в цій курортній місцевості є піком курортного сезону, коли зростає антропогенне навантаження на водойму. Це обумовлено, перш за все, відсутністю каналізування численних баз відпочинку на берегах лиману, що відповідають даним попередніх спостережень [4.58].

Слід зазначити, що паралельно про ведені фізико-хімічні дослідження дозволили встановити деяке зниження загальної мінералізації та підвищення вмісту нафтопродуктів у липні серпні в порівнянні з червнем та вереснем.

Невідповідність нормативам ропа лиману за індексом ЛКП (індикатором свіжого фекального забруднення) у сполученні з деяким зниженням загальної мінералізації та підвищенням вмісту нафтопродуктів у липні серпні (пік антропогенного навантаження) у порівнянні з червнем та вереснем свідчить про скид неочищених стічно-фекальних та промислових вод у зв'язку з відсутністю каналізування баз відпочинку та наявністю на березі лиману бітумно-асфальтного підприємства.[48-62]

Слід вважати за необхідне проведення якомога більш розширеного еколого-гігієнічного моніторингу стану Шаболатського (Будакського) лиману за кількісною, якісною, інформаційно аналітичною та організаційно методичною складовими з розробкою «еколого-гігієнічного паспорту» лиману та рекомендацій щодо мінімізації ризику його забруднення.

4.4 Проблеми рекреаційного використання морського узбережжя у межах Шаболатського лиману з урахуванням небезпечних геологічних процесів

Однією з найважливіших проблем сьогодення є проблема раціонального використання, збереження і охорони природних лікувальних

ресурсів (ПЛР) України. Турбота про збереження і примноження природних багатств зумовлює потребу у заходах з охорони і науково обґрунтованого, раціонального використання землі та її надр, водних ресурсів, забезпечення відтворення природних багатств і поліпшення навколишнього середовища, а також природних територій курортів. Вирішення цих питань, перш за все, вимагає всебічного вивчення наявних ПЛР, їх стану, розташування, охорони.

Протягом останніх років багато зроблено для створення й розвитку системи кадастрів природних ресурсів. У зв'язку з цим на сьогодні особливо зростає значення Державного кадастру ПЛР.

Морське узбережжя – один з найскладніших і в той же час якнайменше вивчений рекреаційний ресурс. Це досить складний природний об'єкт, який у залежності від цілей використання можна характеризувати тим чи іншим комплексом параметрів. Опис морського узбережжя як ПЛР повинен відображати його бальнеологічну цінність у складі конкретної природної курортної території.

Та разом з цим існують несприятливі умови, що ведуть до інтенсивної рухомості берегових форм рельєфу, у тому числі і руйнації берегів. Гідрогенний розмив, абразійні та зсувні процеси, хвильова переробка пляжів змушують уважно і обережно розміщувати курортне господарство та його інфраструктуру [9].

До небезпечних геологічних процесів (НГП) відносяться такі процеси, які відбуваються на поверхні землі, змінюють склад, структуру та рельєф земної поверхні і обумовлені силою тяжіння, зовнішніми силами, дією підземних і поверхневих вод. Для Одеського узбережжя характерні певні небезпечні екзогенні геологічні процеси, найбільш руйнівними з яких є абразія (розмив) берегів та зсуви ґрунтів, кількість яких за останні роки значно зросла, та ін. Всі ці процеси породжують серйозні проблеми рекреаційного використання морського узбережжя на природних територіях і суттєво підвищують рівні небезпеки, незалежно від місця їх проявів.

Головною проблемою рекреаційного використання є кількісний прогноз екзогенних і ендегенних геологічних та інженерно-геологічних процесів у просторі, в часі та по їх інтенсивності. Вивчення і прогноз НГП є однією з актуальних проблем попередження надзвичайних ситуацій. Очевидно, що надійні методи прогнозування можна створити лише на підставі досліджень (натуральних спостережень та експериментів) закономірностей розвитку процесів [4].

Безперервне площинне розповсюдження та зростання інтенсивності небезпечності геологічних процесів призвели до виникнення цілого ряду негативних явищ і незворотних втрат обмежених ПЛР.

Останнім часом до основних факторів, що сприяють активному розвитку і утворенню НГП, можна віднести антропогенну діяльність (техногенний фактор). Антропогенні процеси виникають під впливом діяльності людини, пов'язані з появою змін в рельєфі, в гірських породах, ґрунтах і, в цілому, в ландшафтах, і не можуть виникати без втручання людини [4, 5]. Надалі з інтенсивним розвитком народного господарства зростає й техногенне навантаження на природне середовище. Внаслідок цього техногенний фактор на окремих територіях здобуває домінуючий характер впливу на розвиток НГП [10].

Перед рекреаційним використанням морського узбережжя повинні бути виявлені та вивчені з необхідною повнотою: геологічна будова ділянки, гідрогеологічні умови, фізико-механічні властивості ґрунтів, інженерно-геологічні процеси і явища. З цією метою проводяться інженерно-геологічні вишукування.

За результатами інженерно-геологічних вишукувань складається характеристика геоморфологічних умов; геологічної будови; гідро-геологічних умов; складу, стану, фізичних властивостей виділених типів ґрунтів і їх просторової мінливості; розвитку несприятливих геологічних процесів та інших факторів, які впливають на

використання морського узбережжя та розвиток курортів на природних територіях [2].

На результатах аналізу матеріалів базується оцінка морського узбережжя, яка проводиться при використанні морського узбережжя. При цьому виділяється три категорії придатності морського узбережжя для рекреаційного використання: сприятливі, малосприятливі та несприятливі.

До сприятливих належать території, на яких морське узбережжя може здійснюватись без виконання спеціальних заходів з інженерної підготовки. Це території з ухилом 0,5-10 % без особливих пошкоджень поверхні; не схильні до затоплення; з несучими здатностями ґрунтів, що допускають розвиток курортів [2].

Малосприятливі території вимагають виконання додаткових спеціальних заходів з інженерної підготовки. Це території з ухилом поверхні менше 0,5% і від 10 до 20%, а в гірських районах – до 30%; надмірно зволожені (з глибиною залягання ґрунтових вод менше 1,5 м); із слабкими ґрунтами (торф, мулистий ґрунт, глини тощо); території, які затоплюються, схильні до зсувів, ерозії тощо [2].

Несприятливі території вимагають виконання спеціальних, особливо складних заходів, пов'язаних із значними витратами на інженерну підготовку. До них належать території з ухилом поверхні понад 20%, а в гірських місцевостях – понад 30%, з наявністю значної кількості діючих ярів, кар'єрів, провалів, великих зсувів, схильних до затоплень, ерозії тощо [2].

Рекреаційне використання Одеського узбережжя охоплює ділянку від гирла Дунаю до Очакова. Для нього характерні переважно вирівняні береги з чергуванням пересипу і абразійних здебільшого зсувних ділянок. Береги дельти Дунаю незмінно заболочені. Найбільш цінні пляжі завширшки понад 25 м розташовані на пересипах і вздовж берегового бару між гирлом Дунаю і селом Лебедівка.

Уздовж абразійно-аккумулятивних та окремих ділянок абразійних берегів розвинені пляжі шириною від 5-25 м. Відшарування абразійно-аккумулятивних берегів пов'язано з берего-укріплюючими роботами і розширенням пляжу приблизно до 25 м. У гирлах лиману курортне будівництво можливе на пересипу, при цьому потрібні намів і підсипка територій.

Згідно Комплексної схеми планування курортно-оздоровчих та рекреаційних територій Одеської області (2004 р.) територіям біля Шаболатського лиману відводилася провідна роль з розвитку курортно-рекреаційної справи. Шаболатський лиман відноситься до унікальних природних лимано-гирлових комплексів, та відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 11.12.1996 № 1499, як водний об'єкт, відноситься до категорії лікувальних [7].

У геоморфологічному відношенні обстежена територія курорту "Сергіївка" знаходиться на крайовій частині плато Шаболатського лиману. Рельєф плато простий, поверхня землі рівна з нахилом у напрямі лиману. Пляж повністю відсутній. Від Чорного моря лиман відокремлений піщаним пересипом (баром). Узбережжя моря в межах курорту "Сергіївка" відноситься до аккумулятивного типу і наразі не потребує інженерного захисту від абразії (розмиву берегу) (рис. 4.1).

У геологічній будові на берегах Шаболатського лиману беруть участь леси та лесовидні ґрунти, які при замочуванні проявляють просідаючі властивості, а під впливом потоків вод, атмосферних опадів інтенсивно розмиваються.

Природні умови лиману та постійно зростаюче техногенне навантаження на геологічне середовище території призвели до широкого розповсюдження тут різноманітних небезпечних екзогенних геологічних процесів (НЕГП), найбільш руйнівними з яких є обвали берегів лиману, активний вплив вітрової, дощової ерозії (рис. 4.2).[59]



Рисунок 4.1 - Вид Шаболатського лиману в межах курорту "Сергіївка"



Рисунок 4.2 - Обвальні береги Шаболатського лиману та дощово-вітрова ерозія ґрунтів обриву плато

Чудова особливість Шаболатського лиману – значна висота і обривистість майже всього його материкового берегу (рис. 4.2). Не доводиться сумніватися в абразійному походженні цих обривів. Внутрішня сторона лиману представляє зарослу солянками терасу, створену з наносів лиману (рис. 4.2, рис.4.3). Поза сумнівом, що обриви лиману абрадуються значно повільніше [3,59].



Рисунок 4.3 - Берег Шаболатського лиману

Північно-західний берег Шаболатського лиману крутий і обривистий, сильно розчленований ярами і балками. В гирлових частинах балки (Французька і Шершалова) заболочені. Висота берега в південно-західній частині лиману, у с. Курортного, досягає 30 м, в середній частині лиману, у сіл Косовки і Чабанки, вона складає 15-20 м і у с. Сергіївки знижується до 10-14 м [5].

Руйнування берегової смуги в межах території Шаболатського лиману обумовлено як природною динамікою берегових процесів так і господарською діяльністю. Основними природними причинами руйнування берегу є обвальні береги лиману та дощово-вітрова ерозія ґрунтів обриву плато (рис. 4.2).

Ерозія ґрунтів – процес руйнування земної поверхні водними потоками, що разом із гравітаційними переміщеннями призводять до утворення від’ємних форм рельєфу (яри, балки, долини).

У зв’язку з постійно зростаючим техногенним навантаженням на геологічне середовище Шаболатський лиман замулювся, берег заріс комишами та втратив дренажну здатність, що призвело до заболочення та засолення раніше родючих земель (рис. 4.3).

Обвальні процеси на узбережжі лиману – безперервний природний процес, який з кожним роком посилюється під впливом техногенних факторів. Ці процеси необхідно відслідковувати та прогнозувати їх подальший розвиток (від коротко- до довгострокової перспективи) і на підставі таких прогнозів розробляти відповідні природоохоронні заходи. Обвалами ґрунтів уражено практично усі гіпсометрично високі береги лиману, що досягають висоти 18-20 м.

Берег Шаболатського лиману відноситься до ерозійно-обвального типу і потребує незначних капітальних вкладень на здійснення заходів інженерного захисту від проявів небезпечних екзогенних геологічних процесів (обвалів, дощової та вітрової ерозії).

Однак, останніми десятиріччями руйнування берега відбувається у значній мірі за рахунок антропогенних факторів, основним з яких є об’єкти централізованого водопостачання, незарегульованість стоку вод атмосферних опадів; скидання сміття на крайову частину плато та полив городів, розташованих на крайовій частині плато; відсутність охоронної смуги лиману тощо.

Значна щільність населення та тенденція до хаотичної забудови прилеглої території в останні роки, збільшення антропогенного навантаження призводить до деградації Одеського узбережжя та його втрати, у тому числі рекреаційних ресурсів [1]. Такий стан справ призводить до містобудівних помилок з нераціональним техногенним перевантаженням геологічного середовища.

Таким чином, необхідно удосконалити систему моніторингу небезпечних геологічних процесів, особливо в межах рекреаційної зони Одеського узбережжя для своєчасного виявлення природного і техногенного впливу.

4.5 Характеристика антропогенного забруднення пелоїдів Шаболатського лиману та причорноморських лиманів

Лікувальні грязі (пелоїди) можуть забруднюватися антропогенними політантами, серед яких пріоритетними є пестициди, важкі метали, нафтопродукти, поверхнево – активні речовини (ПАР) і феноли [1]. Екосистема лиманів зазнає впливу ряду антропогенних чинників, тому необхідним є проведення відповідних комплексних досліджень для з'ясування стану екосистеми водоймища- [2]. Все це зумовлює нагальність створення системи еколого-гігієнічного моніторингу лиманів, як невід'ємної частини курортів – джерела пелоїдів та водних об'єктів, що віднесені до категорії лікувальних [3, 4].

Оцінка антропогенного забруднення пелоїдів деяких причорноморських лиманів (Куяльницького, Хаджибейського, Тилигульського, Шаболатського/Будакського/) не проводилась з 1980 – 1990 рр. [5, 6]. Лише у 2010 р. виконано першу спробу комплексної фізико-хімічної та санітарно-гігієнічної оцінки пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману [7].

Проблема вивчення екологічного стану родовищ ускладнюється тим, що родовище пелоїдів є менш рухомим середовищем у порівнянні із атмосферою, ріками та морями. Це створює додатковий ризик накопичення токсичних речовин, які можуть мати негативний вплив при використанні пелоїдів з лікувальною метою. Характер та ступінь впливу забруднення пелоїдів на біосферу та людину практично не вивчено.

Основні компоненти забруднення відкладень – важкі метали (мідь, свинець, кадмій, ртуть, ванадій, хром, цинк), нафтопродукти, феноли. Характерною особливістю режиму металів у водоймищах є направленість більшості внутрішніх процесів на утворення їх важкорозчинних сполук та на седиментацію останніх. Акумуляцію металів в осадах контролюють і здійснюють декілька процесів: адсорбційне поглинання дрібнодисперсними частинками; седиментація металовмісних зважених речовин; осадження металів з гідроксидами заліза та марганцю; асоціація з органічними речовинами; інкорпорація до кристалічної решітки.

Практично у кожному водоймищі можливий свій механізм переносу. Однак, інтенсивність кожного із перерахованих вище процесів визначається морфометричними і гідрогеологічними характеристиками та гідрохімічним режимом водоймища.[60]

Донні відкладення водоймищ – складна сорбційна система, включає велику кількість мінеральних органічних сполук, здатних сорбувати іони і сполуки металів, причому, часто конкуруючих між собою за зв'язування металів.

Нафтопродукти, які поступають у водоймища із різних джерел, швидко включаються у круговорот речовин і можуть знаходитись у розчинній формі; емульгована плівка на поверхні води та осаджуватись на твердих частках зважених речовин, акумулюючись у донних відкладах, тобто, нафтопродукти впливають на всі екологічні ланцюги водоймища.

Вуглеводні можуть накопичуватись не тільки як продукти антропогенного надходження, але і за рахунок трансформації і деструкції

органічних речовин природного походження – утворення бітумоподібних речовин – ліпідів, постійною складовою яких є вуглеводні.

Внаслідок того, що зміни, яких зазнають нафтові вуглеводні у водоймищах, повністю ще не з'ясовано, прийнято брати за антропогенну складову нафтового забруднення в природних водах і донних відкладеннях вміст полярних і неполярних вуглеводнів.

Небезпека стійких органічних забруднювачів (СОЗ) у наш час у значній мірі обумовлена їх здатністю до кумуляції, тому різноманітні захворювання можуть розвиватися навіть впродовж досить тривалих строків після впливу на організм людини тих або інших речовин. Віддаленими наслідками такого впливу являються вади розвитку, спадкові захворювання тощо [8].

Надходження стійких органічних забруднювачів у воду можливе там, де скидаються неочищені стоки, які утворюються в ході виробництва. Для процесів, пов'язаних з утворенням стійких органічних забруднювачів, важливо виявити всі такі стоки, визначити ступінь їх очищення і місця, куди вони скидаються. У воду стійкі органічні забруднювачі надходять і при застосуванні хімічних реагентів. У ґрунти стійкі органічні забруднювачі потрапляють, в основному, в результаті атмосферних переносів, а також тих виробничих процесів, в яких відходи виробництва викидаються на звалища, а також при застосуванні пестицидів. Ступінь забруднення ґрунтів залежить від виду хімічної речовини, технології її зберігання та застосування, пори року, клімату. Джерелами забруднення стійких органічних забруднювачів є витоки токсичних речовин при зберіганні хімічної зброї; поховання пестицидів, боєприпасів та компонентів ракетного палива, що вміщують токсичні речовини тощо [8].

Слід зазначити наступне: якщо раніше в пелоїдах деяких причорноморських лиманів проводились періодичні визначення санітарно-хімічних показників, зокрема пестицидів, важких металів, нафтопродуктів, ПАР і фенолів, то дослідженням стійких органічних забруднювачів не приділялось будь-якої уваги[60]

Таблиця 4.2 - Вміст нафтопродуктів у пелоїдах лиманів (мг/кг, повітряно – сухі зразки)

Назва родовища	Місяці			
	березень	квітень	липень	вересень
Шаболатський лиман, т. 1	0,27	0,20	0,27	0,29
Будакський лиман, т. 2	0,33	0,20	0,33	0,26
Будакський лиман, т. 3	0,23	0,27	0,27	0,23
Куяльницький лиман	серпень			
	0,23			
Хаджибейський лиман	серпень			
Лиман Бурнас	червень			
т.1	0,36			
т.2	0,23			
т.3	0,27			
т.4	0,20			

Як видно із представлених даних, концентрації нафтопродуктів у пелоїдах складають 0,20 – 0,36 мг/кг, причому найбільш забруднені нафтопродуктами пелоїди Хаджибейського лиману – 0,57 мг/кг.

Результати визначення вмісту важких металів в пелоїдах наведено у табл. 4.3.

Отримані дані свідчать, що у пелоїдах лиманів концентрації свинцю, хрому, міді, цинку були менше «фоновому» вмісту у ґрунтах. Вміст кадмію у пробах Шаболатського (Будакського) лиману (т. 1, липень 2011 р., т. 2, березень 2011 р., т. 3, березень 2011 р.) в 1,1-2,0 рази перевищували «фоновий» вміст, що може свідчити про наявність вірогідного джерела забруднення.

Таблиця 4.3 - Вміст важких металів у пелоїдах (мг/кг, повітряно – сухі зразки)

Назва родовища	Дата	Cd	Pb	Cr	Cu	Zn
Шаболатський лиман, т.1	березень	0,25	4,50	6,04	3,06	4,78
	квітень	0,29	3,27	1,03	6,75	12,81
	липень	0,56	3,84	1,56	3,83	26,15
	вересень	0,18	2,19	1,31	2,02	8,88
Будакський лиман, т.2	березень	0,99	3,54	5,42	0,47	5,94
	квітень	0,20	3,93	4,59	5,76	20,38
	липень	0,45	3,24	0,93	3,96	6,33
	вересень	0,06	2,79	5,47	2,54	1,52
Будакський лиман, т.3	березень	0,52	1,92	3,83	0,27	4,74
	квітень	0,42	2,18	2,99	2,59	12,51
	липень	0,19	3,12	0,45	5,34	21,33
	вересень	0,19	2,75	1,87	2,65	9,81
Куяльницький лиман	серпень	0,28	1,81	4,86	5,50	17,45
Хаджибейський лиман	серпень	0,34	4,04	3,95	10,1 0	19,64
Лиман Бурнас т.1	червень	0,46	3,21	12,5 1	5,34	3,93
т.2	червень	0,56	1,58	5,76	2,39	25,03
т.3	червень	0,64	1,00	4,31	3,89	6,49
т.4	червень	0,23	1,72	5,15	3,82	4,37

Вивчення забруднення пелоїдів лиманів СОЗ показало наступне. Сума концентрацій 16 індивідуальних ПАВ у точках відбору проб коливалася від

91,7 до 107,7 мкг/кг. Згідно рекомендацій для морських донних відкладень проаналізовані пелоїди можна класифікувати як легко забруднені. Значення індексів у всіх точках вказує на антропогенний характер походження ПАВ.

Сумарні концентрації ПХБ в пелоїдах коливались в межах від 9,07 до 12,52 мкг/ кг, що нижче за ГДК. Сумарний вміст ХОП в пелоїдах не перевищував ГДК, сума ДДТ і його метаболітів коливалась від 1,9 до 2,8 мкг/кг.

Дослідження екологічного стану пелоїдів (вміст нафтопродуктів, важких металів) свідчать про відсутність значущих рівнів антропогенного забруднення, наприклад, у осадах лиману концентрації важких металів (за винятком кадмію) значно менші ГДК.

Визначення стійких органічних забруднювачів, зокрема, ПАВ та деяких ХОП, свідчить про персистентність джерела забруднення пелоїдів Шаболатського (Будакського) лиману. Отримані результати додатково обґрунтовують необхідність проведення системного еколого-гігієнічного моніторингу лиманів, як водних об'єктів, що віднесені до категорії лікувальних.

ВИСНОВКИ

У недавньому минулому Шаболатський лиман вважався одним з найбільш продуктивних водойм північно-західного Причорномор'я. За останні десятиліття екологічний стан його значно погіршився. Катастрофа 1992 року і слабкий водообмін лиману з морем і Дністровським лиманом, в наступний період, призвели до загального погіршення гідролого-гідрохімічного режиму і відбилися на видовий склад, чисельність, продукційних характеристиках основних груп кормових організмів, на санітарно-мікробіологічному стані ropy та забрудненню пелоїдів лиману.

Значне антропогенне навантаження призвело до проблеми рекреаційного використання морського узбережжя у межах лиману.

До сучасних екологічних проблем Шаболатського лиману слід віднести:

1. скиданням забруднених стічних вод комунальними і промисловими підприємствами;
2. забрудненим поверхневим стоком з сільгоспугідь, населених пунктів, територій підприємств, тваринницьких комплексів;
3. порушенням вимог щодо дотримання обмежень на діяльність у водоохоронній зоні;
4. зменшенням самоочищуваної здатності водойми внаслідок порушення гідрологічного режиму;
5. відсутністю ефективних заходів з охорони водних об'єктів.

Причини такого становища - зменшення водообміну; великі і невпорядковані господарські навантаження на екосистему лиману, не раціональний промисел і відсутність ефективних методів його регулювання.

Екологічний стан лиману і його продукційні можливості навіть сьогодні дозволяють досить ефективно використовувати водойму для

пасовиську марикультури. Традиційні методи пасовищного кефалеводства, припускають стихійне зариблення нагульних водойм молоддю морських риб через обловно-запускні канали. При цьому, як видовий склад, так і чисельність зайшов на нагул молоді практично не регулюються, що не дозволяє максимально повно використовувати продукційні можливості водойми.

Зариблення штучно отриманої молоддю кефалі і глоси дозволить в перспективі вирішити проблему зарибку і оптимізувати використання кормових ресурсів лиману. При сучасному стані кормової бази Шаболатського лиману найбільш перспективні, як об'єкти пасовищного вирощування кефалі роду *Mugil* (лобан і піленгас) і камбала глоса.

Полікультура цих видів дозволить оптимізувати умови вирощування і отримувати максимально можливий урожай.

Традиційні, пасивні, способи промислу не дозволяють повністю вилучати рибну продукцію, в зв'язку, з чим промисловий повернення посадженої на вирощування риби не перевищує 20-30%, що явно недостатньо для ефективного ведення господарства. Особливо це відноситься до кефалі, велика частина якої залишається в лиманах і гине восени зі зниженням температури води. У зв'язку з цим, вважаємо за доцільне впровадження в практику пасовиську марикультури в солоноватоводних лиманах північно-західного Причорномор'я методів контрольованого вирощування кефалевих і камбалових риб в садках і спеціально відгороджених ділянках лагун, одночасно необхідно приділити серйозну увагу розробці активних способів облову товарної риби при вільному нагулі.

Пропоноване напрямком оптимізації пасовиську марикультури цінних морських риб дозволить максимально використовувати багаті ресурси природної кормової бази лагун і отримувати високі, стабільні врожаї кефалі і глоси не тільки в лиманах Дунайсько-Дністровського межиріччя, а й у багатьох інших водоймах Азово-Чорноморського басейну.

У зв'язку з цим сприятливий екологічний стан екосистеми водойми має величезне значення так як на сьогодні Шаболатський лиман вельми перспективний для розвитку марикультури в регіоні.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Е.Г. Воля. Влияние некоторых антропогенных факторов на экосистему Шаболатского лимана. //Одесский филиал Института биологии южных морей АН Украины // Экологические проблемы окружающей среды, пути и методы их решения.
2. Шекк П.В., Ровнин А.А. Перспективы повышения рыбопродуктивности соленых лиманов северо-западного Причерноморья // Культивирование кефалей в Азово-Черноморском бассейне.– М.: ВНИРО, 1991.– С. 4-20.
3. Я.И.Димитриев. Перспективы развития кефалеводства на лиманах Дунайско-Днестровского междуречья.- Кишинев, - Изд-во «Картя молдовеняскэ», 1967, с.14 - 130.
4. Н.В.Новоселова, В.Н.Туркулова. Изменение видового состава зоопланктона в Шаболатском лимане (район нижнего Приднестровья) в связи с функционированием рыбозапускных каналов.// Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра.-1999.-Материалы Международной конф.-с.182-183
5. Барановская М.И. Экологические проблемы экосистем Шаболатского лимана // Конф. Молодых ученых ОДЕКУ.-2007.
6. Шекк П.В., Барановская М.И. Перспективы повышения рыбопродуктивности лиманов Дунайско–Днестровского междуречья // Вторая международная научно – техническая конференция, посвященная 75-летию ОГЭКУ.
7. Аверкієв Ф.В. Збірник статистичних даних про вилов риб та нерибних об'єктів в Азово-Чорноморському басейні // Тр. АЗНПРХ. - 1960. - 93с.
8. Агбунов М.В. Географія північно-західного Причорномор'я. - М.,1985. - 160с.

9. Амброз А.І., Амброз А.П. Матеріали до рибопромислової характеристики Тілігульського лимана // Звіт Одес. наук. - досл. рибогосп. станції. - Одеса, 1965. - 91с.
- 10.Бабаян К.Е. Розведення кефалі в лагунах. - М.: Харч. пром-ть, 1961. - 77с.
- 11.Біотехніка штучного відтворення кефалей з описом схеми типового рибопитомника // Укладачі: Н.І. Куликова, П.В. Шекк. - Керч, 1996. - 27 с.
- 12.Бубнова Н.П., Холикова Н.И. Методи вивчення макрзообентоса. - Л.: Гідрометеовидавн., 1983. - С. 7-12.
- 13.Бурнашов М.С. До вивчення харчових взаємовідносин риб // Тр. 1-й іхтіол. конф. по вивченню морських лиманів північно - західного узбережжя Чорного моря. - Кишинев, 1960. - с.93-134.
- 14.Бурнашов М.С., Чепурнов В.С., Кубрак І.Ф., Дорохова Н.І. Матеріали по іхтіофауні лимана Сасик // Уч. запис Кишинев. ун-та. - 1958. - С. 63-72.
- 15.Буторін Н.В., Піддубний А.Г. // Біологія внутрішніх вод.- М.: Знання, 1979. - 64с.
- 16.Бушуєв С.Г. Зміни складу промислової іхтіофауни Дністровського лиману в 40-90-х роках // Проблеми збереження біорізноманіття середнього і нижнього Дністра: Тез. докл. Міжнародн. конф. - Кишинев 1998. - С. 26-28.
- 17.Бушуєв С.Г. Проблеми оцінки сучасного стану запасів промислових риб Дністровського лиману // Збереження біорізноманіття басейну Дністра: Матер. міжнародн. конф. - Кишинев 1999 - С. 35-36.
- 18.Виноградов Н.Н.; Невинська А.Є. Стан і перспективи розвитку кефаль-ного промисла в північно - західній частині Чорного моря // Рибн. хоз-во. - 1939. - 11. - С. 28-29.;

- 19.Воловик С.П., Пряхін Ю.В. Особливості природного відтворення Азово-Чорноморської популяції піленгаса // Изв. ВНЗів Північно-Кавказ. регіона. Природн. Науки. - 1999. - С. 76-79.
- 20.Воля Е.Г., Дручін А.И. Зміни деяких складових біотичних компонентів Шаболатського лимана 1992 року // Збереження біорізноманіття басейна Дністра: Матер. Міжнародн. конф. - Кишинев, 1999. - С.45-48.
- 21.Гаркава Г.П., Богатова Ю.И., Булана З.Т., Лагутін С.В. Гідрохімічна характеристика Хаджибейського лимана в умовах антропогенного впливу. Інститут біології південних морів НАН України. Од. філія. - Одеса, 1995. -Деп. ВИНІТИ. 23.05.95. №1455В. - 61с.
- 22.Геологія шельфа УСРС.Лимани.” // Київ.: Наукова думка,1987 рік. - 250 с.
- 23.Грінбарт С.Б. Зообентос лиманів північно-західного Причорномор'я як кормова база промислових риб // Тр. 1-й іхтиол. конф. по вивченню лиманів. - Кишинев, 1960. - С. 135-147.
- 24.Грінбарт С.Б. Зообентос лиманів північно-західного Причорномор'я і суміжних з ними ділянок : Автореф. дис. докт. біол. наук. - Одеса, 1967. - 52 с.
- 25.Грінбарт С.Б. Зообетос лиманів північно - західного Причорномор'я як кормова база промислових риб // Тр. 1-й іхткол. конф. по вивченню морських лиманів північно – західної часті Чорного моря. - Кишинев, 1960. - С.135-147.
- 26.Гусинська С.Л., Сергєєв А.І., Парчук Г.В. Зоопланктон водойми Сасик // Гідробіологічні дослідження прісних вод. - Киев. Наук, думка, 1985.- С.101-103.
- 27.Дімітрієв Я.І. Використання лагун Чорного моря в рибогосподарських цілях. - Кишинев: Штинца, 1979. -176 с.;
- 28.Долгій В.Н. Рибогосподарське використання морських лиманів Дунайсько-Дністровського межиріччя // Тр. 1-й іхтіол, конф. по вивченню

- морсь-ких лиманів північно-західної частини Чорного моря. - Кишинев, 1960. - С. 63-73.
- 29.Жукінський В.Н., Журавльова Л.А., Іванов А.І. і ін. Дніпровсько-Бугська естуарная екосистема. - Київ: Наук, думка, 1989. - 240 с.
 - 30.Зайцев Ю.П. Перспективи ітенсифікації кефалевого господарства у лиманах в світлі деяких особливостей біології розмноження кефалей // Допов. АНУРСР. - 1961.- 1.- С.108-111.
 - 31.Зайцев Ю.П. Черне море: стан екосистеми і шляхи їх поліпшення - Одеса, 2000. - 46 с.
 - 32.Замбріборщ Ф.С. Досвіт промислового вирощування кефалі в Хаджи бейському лимані // Рибп. гос-во. - 1952. - 4. - С.45-46.
 - 33.Замбріборщ Ф.С. Риби низин рік і приморських водойм та умови їх існування: Авто-реф. - Одесса, 1965. - 46 с.
 - 34.Лиманно - гирлові комплекси Причорномор'я: географічні основи господарського освоєння.- Л., Наука, 1988.- 304 с.
 - 35.Олександров Б.Г., Зайцев Ю.П. Биорізноманіття придунайского району Чорного моря в умовах евтрофування // Екосистема української дельти Ду-ная.- Одеса: Астропрінт, 1998.- с. 304-322.
 - 36.Поліщук В.С.,Замбриборщ Ф.С.”Лимани північного Причорномор'я.” // Київ. : Наукова думка,1990 рік - с.70-83.
 - 37.Природа Одеської області: Ресурси, їх раціональне використання і охорона // Під ред. Г.И. Швєбса, Ю.А. Амброза. - Київ - Одеса: Вища школа, 1979. - 144 с.
 - 38.Синегуб И.А. Стан макрозообентоса Тілігульського лимана (північно-західне Причорномор'я) 1999 р. // Екологічна безпека прибережної і шельфо-вої зони и комплексне використання ресурсів шельфа. - Севастопіль, 2000. 419-424 - с.
 - 39.Старушенко Л.І., Бушуєв С.Г. Причорноморські лимани Одещини та їх рибогосподарське використання // Одеса : Астропрінт. - 2001 рік.,156 с.

- 40.Швебс Г.І. Лиманно-гирлові комплекси Причорномор'я. // Л., Наука, 1988. - 304 с.
41. Електронний ресурс <http://www.eco-mir.net/show/1396/>
- 42.Електронний ресурс http://www.nbuu.gov.ua/old_jrn/Natural/Vznu/bio/
- 43.Електронний ресурс <http://only-maps.ru/ekologiya/ekologicheskie-problemy-ekosistem-dnestrovskogo-limano-ustevogo-kompleksa.html>
- 44.Електронний ресурс <http://lib.nmu.org.ua/catalog/site>
- 45.Shuisky Yu.D. The hydro-morphological processes in the mouth of the Dnestr river / Management and conservation of the northern-western Black Sea coast. — Одесса: Астропринт, 1998. — С. 166-181.
- 46.Cherkashin S.S. Influence of Black Sea level changes on the Odessa bay shores / Management and conservation of the northern-western Black Sea coast. — Одесса: Астропринт, 1998. — С. 31-37.
- 47.Розенгурт М. Ш. Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов одесских лиманов / М. Ш. Розенгурт. — К. : Наукова думка. 1974. — 221 с.
- 48.Лиманно-устевые комплексы Причерноморья. Географические основы хозяйственного освоения / под ред. Г. И. Швебса. — Л. : Наука, 1988. — 330 с.
- 49.Старушенко Л. И. Причерноморские лиманы одесщины и их рыбохозяйственное использование / С. Г. Бушуев. — Одесса : Астропринт, 2001.—151 с.
- 50.Северо-западная часть Черного моря: биология и экология. — К. : Наук. думка. 2006. — 701 с.
- 51.Бучинский П.Н. Фауна Одесских лиманов. //— Зап. новороссийского общества естествоиспыт.- 21.- Вып 2.Одесса, 1897.
52. Грим О.А. К вопросу о лиманах. // Вестник рыбопромышленности.- .- №2._ Одесса, 1890.

- 53.Данилевский Н.Я. Описание рыболовства на Черном и Азовском морях // Исследования о состоянии рыболовства в России.- Вып. 6.-СПб., 1871.
54. Загоровский Н.А. Материалы к физико-географическому описанию лиманов Северного Причерноморья // Зап. укр. бальнеол. об-ва. Вып.2-3.– Одесса, 1927.
- 55.Шекка П.В., Крюкова М.І., Сохранение биологического разнообразия и экологические проблемы экосистем Шаболатского лимана. Вісник запорізького національного університету. Запоріжжя. – 2010. - №
- 56.Крюкова М.І. Экологические проблемы экосистем Шаболатского лимана и их влияние на развитие марикультуры в регионе. Таврійський науковий вісник.: Херсон.- 2011.- № 63 - с.216-222.
- 57.Крюкова М.І. Збереження біологічної розмаїтості і екологічні проблеми екосистем Шаболатського лиману. Таврійський науковий вісник.: Херсон.- 2012.- №70.- Т 2.- ч 2. – с.73-77
- 58.О. М. Нікіпелова, А. В. Мокієнко, Л. Б. Солодова, К. К. Цимбалюк, О. А. Ціома, Х. О. Косєва, М. В. Шевченко, А. В. Латаєва
ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ
ПЕЛОЇДІВ ПРИЧОРНОМОРСЬКИХ ЛИМАНІВ Вісник ОНУ Том 17,
выпуск 1 (41) 2012. с. 46-51
- 59.Мокієнко А.В., Ніколенко С.І., Недолуженко Д.І.
ЕКОЛОГООГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА САНІТАРНОО
МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ РОПИ ШАБОЛАТСЬКОГО
(БУДАКСЬКОГО) ЛИМАНУ АКТУАЛЬНІЕ ПРОБЛЕМИ
ТРАНСПОРТНОЇ МЕДИЦИНИ № 4 т. II (222II), 2010 г С. 122-125
- 60.Е.М. Никипелова, О.В. Сторчак, А.В. Мокиенко. ПРОБЛЕМИ
РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРСКОГО
ПОБЕРЕЖЬЯ В ПРЕДЕЛАХ БУДАКСКОГО (ШАБОЛАТСКОГО)
ЛИМАНА С УЧЕТОМ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ

ПРОЦЕССОВ. Рациональне природокористування і охорона природи
Наукові записки. №2. 2014. С -179-184.

- 61.Бургаз М.І., Матвієнко Т.І. Оцінка стану екосистем
причорноморських лиманів та їх рибогосподарського використання.
Таврійський науковий вісник. - Херсон, 2015. – В. 92.–С. 228-233.
- 62.Шекк П.В., Бургаз М.И. Ихтиофауна Шаболатского лимана. Сборник
научных статей Академику Л.С. Бергу – 140 лет. Бендеры, 2016. С. –
576-580.