

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра екологічного права і

контролю

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему

«Тилігульський лиман- екологічний стан,
проблеми, шляхи їх вирішення»

Виконала студентка 2 курсу групи
МЕК- 2
спеціальності 101 «Екологія»
спеціалізація «Екологічний
контроль та
аудит»
Пожарська Єлизавета Альбертівна

Керівник д.геогр.н., проф.
Лоєва Інеса Дмитрівна

Рецензент д.геогр.н., проф.
Сафранов Тимур Абесалович

Одеса 2018

АНОТАЦІЯ

Пожарська Є.А.

Тилигульський лиман- екологічний стан, проблеми, шляхи їх вирішення
– Рукопис. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса, 2018.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена тим, що природні ресурси Тилигульського лиману знаходяться під загрозою втрати в наслідок антропогенної діяльності в басейні лиману і кліматичних змін, відсутності науково обґрунтованих планів водного та екологічного менеджменту.

Тилигульський лиман, розташований на території Північно-Західного Причорномор'я, є унікальною природною системою з численними природними ресурсами, які можуть бути використані для соціально-економічного розвитку прилеглих територій Одеської та Миколаївської областей України в сферах рекреації, екологічного туризму, охорони здоров'я, аквакультури та регламентованого рибальства.

Метою роботи є вивчення особливостей і екологічного стану природних ресурсів басейну Тилигульського лиману.

Об'єктом дослідження є Тилигульський лиман.

Предметом дослідження є природні ресурси, екологічний стан і проблеми Тилигульського лиману.

Методи дослідження – системний аналіз наявних літературних джерел щодо стану природних ресурсів і екологічних проблем Тилигульського лиману.

Робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновку, переліку посилань 29 джерел.

КЛЮЧЕВІ СЛОВА: Тилигульський лиман, природні ресурси, екологічні проблеми, канал «лиман-море»

SUMMARY

Pozharskaya Ye.A.

Tiligul Estuary - ecological condition, problems, ways of their solution

- The manuscript. - Odessa State Ecological University. - Odessa, 2018.

The urgency of the topic of qualification work is due to the fact that the natural resources of the Tiligul estuary are at risk of loss as a result of anthropogenic activities in the estuary basin and climate change, the absence of scientifically grounded plans for water and ecological management.

The Tiligul Estuary, located on the territory of the Northwest Black Sea, is a unique natural system with numerous natural resources that can be used for the socio-economic development of the adjoining territories of the Odesa and Mykolayiv regions of Ukraine in the areas of recreation, ecological tourism, agriculture, aquaculture and regulated fisheries.

The purpose of the work is to study the features and ecological state of natural resources of the basin of the Tiligul estuary.

The object of the study is the Tiligul Estuary.

The subject of the study is natural resources, ecological status and problems of the Tiligul estuary.

Research methods - systematic analysis of available literary sources on the state of natural resources and ecological problems of the Tiligul estuary.

The work consists of an annotation, an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references 29 sources.

KEY WORDS: Tiligul Estuary, natural resources, ecological problems, channel "Liman Sea"

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 ПРИЧОРНОМОРСЬКА ЕКОЛОГІЧНА МЕРЕЖА.....	10
1.1 Структура мережі.....	14
1.2 Особливості природних ресурсів.....	25
1.3 Роль Причорноморської екологічної мережі у збереженні довкілля України.....	27
2 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТІЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ.....	34
2.1 Кліматичні умови.....	36
2.2 Гідрологічні характеристики лиману.....	66
2.3 Природа водозбірної площі лиману.....	72
2.3.1 Особливості ландшафту.....	72
2.3.2 Рослинний світ.....	74
2.3.3 Тваринний світ.....	75
2.3.4 Водні живи ресурси лиману.....	76
2.4 Лікувальний потенціал лиману.....	78
3. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛИМАНУ.....	80
4. ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЛИМАНУ.....	85
ВИСНОВКИ.....	90
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.....	93

ВСТУП

Тилігульський лиман знаходиться на території Північно-Західного Причорномор'я, є унікальною природною системою. Численні природні Ресурси можуть бути використані для соціально-економічного розвитку прилеглих територій Одеської та Миколаївської області. Цей регіон придатний для рекреації, екологічного туризму, охорони здоров'я, розвитку аквакультури та регламентованого рибальства. Природні ресурси лиману складаються з унікального ландшафту узбережжя, багатства флори і фауни акваторії лиману, а також прилеглих територій, значних запасів лікувальних магнієво-натрієвих мулових грязей. Лиман включено до переліку ІВА-територій, а також до міжнародного списку Рамсарської конвенції про захист водно-болотних угідь, як місця нагулу, гніздування та відпочинку мігруючих птахів. Екологічна система лиману являє собою велику цінність для підтримання біологічної рівноваги регіону. З метою збереження цих природних ресурсів лиман, разом з прилеглими до його узбережжя територіями, включений до природно-заповідного фонду України.

Завдяки відносній віддаленості водозбірного басейну лиману від урбанізованих, промислово розвинутих територій та значній природній стійкості екосистеми до антропогенного впливу [1], яка визначається морфометричними характеристиками водойми, Тилігульський лиман краще, ніж інші лимани Північно-Західного Причорномор'я, зберіг свій природний статус.

На даний час в результаті антропогенної діяльності в басейні Тилігульського лиману і кліматичних змін, відсутності науково обґрунтованих планів водного та екологічного менеджменту, природні ресурси Тилігульського лиману знаходяться під загрозою втрати. Саме тому дослідження сучасного стану екосистеми досліджуємого регіону є актуальним.

Об'єктом дослідження є Тилігульський лиман, один із найбільших і глибоководний (≥ 24 м) на північному узбережжі Чорного моря.

Метою кваліфікаційної роботи є системний аналіз даних наявних літературних джерел щодо стану екосистеми району Тилигульського лиману і шляхів вирішення екологічних проблем лиману.

1 ПРИЧОРНОМОРСЬКА ЕКОЛОГІЧНА МЕРЕЖА

В даний час на Україні функціонує нормативно-правова база формування екомережі трьох рівнів – Всеєвропейської, Національної та регіональних (обласних). Це низка законів, серед яких – «Про природно-заповідний фонд України» від 16 червня 1992 р., «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» від 21 вересня 2000 р, «Про екологічну мережу» від 24 червня 2004 р., «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» від 21 грудня 2010 р. та інші.

Законом України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» передбачається збільшення площі екомережі до рівня 41% території країни, а отже і досі триває інвентаризація просторових ресурсів, що можуть потенційно використовуватись при формуванні екомережі. Перелік територій придатних для розбудови екомережі визначено Законом «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки».

Ідея екологічної мережі є комплексною, інтегральною в проведенні практичних робіт з організації збереження біологічного і ландшафтного різноманіття. Проводяться роботи з підготовки створення Європейської (Пан'європейської) екомережі. Ця мережа, як реальна мережа природних та напівприродних територій європейського значення є безпосереднім втіленням щодо виконання завдань з реалізації Всеєвропейської стратегії збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, яка була затверджена на конференції міністрів довілля країн Європи у м. Софії в 1995 р. Ця стратегія передбачає: розробку критеріїв для виділення ключових районів, екокоридорів, районів відновлення, буферних зон згідно з біогеографічними зонами Європи; відбір екосистем, екотопів (типів середовищ існування), видів і ландшафтів, що мають всеєвропейське значення; визначення конкретних ділянок територій для збереження, покращення або відновлення екоси-

стем, середовищ існування, видів і їх генетичного різноманіття та ландшафтів всеєвропейського значення; розробку принципів, що забезпечать максимально послідовне і ефективне здійснення заходів з створення екомережі.

Основними завданнями для цього Всеєвропейською стратегією передбачається:

- а) збереження всього комплексу екосистем, середовищ існування, видів та їх генетичного різноманіття, а також ландшафтів європейського значення;
- б) забезпечення достатнім простором природних середовищ для збереження видів;
- в) створення необхідних умов для розселення і міграції видів;
- г) забезпечення відновлення компонентів ключових екосистем, які зазнали руйнації;
- д) захист систем від потенційно негативних факторів.

Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовища існування водоплавних птахів (Рамсарська конференція (1971р.), Конвенція про захист Чорного моря від забруднення (1992), Конвенція про охорону біологічного різноманіття (1994), Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (1995), Конвенція про охорону транскордонних водотоків та міжнародних озер (1999). Важливе місце в європейській екомережі займають біосферні заповідники і території природної спадщини, які визнані Конвенцією про захист світової культурної та природної спадщини, до якої Україна приєдналась у 1978 р.

Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки розроблена в контексті вимог щодо подальшого опрацювання, вдосконалення та розвитку екологічного законодавства України, а також відповідно до рекомендацій Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття щодо питання формування Всеєвропейської екологічної мережі як єдиної просторової системи територій країн Європи з природним або частково зміненим станом ландшафту.

Основними завданнями формування екомережі Нижньодніпровського регіону є:

- відновлення та збереження природних екосистем та середовищ існування рослин і тварин;
- менеджмент потенціалу біорізноманіття;
- збереження та відтворення характерних природних ландшафтів – степових, водно-болотних, лучних та ін.;
- створення нових та збільшення площі вже існуючих об'єктів природно-заповідного фонду для забезпечення середовищ існування певних видів рослин і тварин, занесених до Червоних списків всіх категорій та включених до переліків міжнародних угод та конвенцій;
- оптимізація площ сільськогосподарських земель та зменшення ступеню їх розораності;
- обмеження інтенсивного використання екологічно уразливих земель.

На території Нижньодніпровського екокоридору заплановано виділити, як це зазначено в Законі про формування даної мережі, такі структурні елементи: ядра біорізноманіття або біоцентри або корінні території – об'єкти природно-заповідного фонду або збережені природні території, що забезпечують збереження ландшафтного і біологічного різноманіття, особливо ті, що включають середовища існування рідкісних та зникаючих видів рослин та тварин; природні або екологічні коридори – ділянки природних або антропогенних ландшафтів, переважно витягнутої конфігурації, що пов'язують собою різні біоцентри або природні регіони та забезпечують умови існування та міграції природних для даних екотопів видів рослин та тварин; буферні зони та ділянки ренатуралізації – ділянки навколо природних регіонів, біоцентрів, екокоридорів, що забезпечують захист останніх від негативних зовшніх чинників, та створюють сприятливі умови для їх розвитку.



Рис.1- Картосхема екомережі Північного Причорномор'я.[2]

Умовні позначення: А – Нижньодунайська (БЗ «Дунайські плавні», РЛП «Ізмаїльські острови»), Б – Південнобессарабська (НПП «Тузловські лимани», РЛП «Тарутинський степ»), В - Нижньодністровська (НПП «Дністровські плавні»), Г – Приодеська (РЛП «Куяльницький»), Д – Тилігульська (Тилігульський РЛП, РЛП «Тилігульський»), Е – Причорноморська (Чорноморський БЗ, НПП «Білобережжя Святослава», РЛП «Кінбурнська коса»), Є – Нижньодніпровська (НПП «Нижньодніпровський»), Ж – Вісунсько-Інгулецька (РЛП «ВісунськоІнгулецький»), З – Олешківська (НПП «Олешківські піски»), І – Джарилгацька (НПП «Джарилгацький»), Ї – Кам'янсько-Базавлуцька (НПП «Кам'янсько-Базавлуцький»), Й – Кам'янська (НПП «Кам'янська січ»), К – Асканійська (БЗ «Асканія-Нова»), Л – Сиваська (НПП «Азово-Сиваський»), М – Приазовська (Приазовський НПП). Екокоридори: 1 – Приморський, 2 – Молочанський, 3 – Ошанлинський, 4 – Дунайський, 5 – Сасиксько-Когильницький; 6 – Дністровський, 7 - Куяльницько-Хаджибейський, 8 – Тилігульський, 9 – Березанський, 10 – Південнобузький, 11 – Громоклійський, 12 – Інгульський, 13 – Вісунський, 14 – Інгулецький, 15 – Інгулецько-Дніпровський плакорний, 16 – Кам'янський, 17 – Базавлукський, 18 – Солонський; 19 – Дніпровський, 20 – Дніпровсько-Молочанський

плакорний, 21 – Білозерсько-Утлюцький, 22 – Молочанський, 23 – Обіточний, 24 – Бердянський.

На рис.1 зображено картосхему екомережі Північного Причорномор'я, за [2]. Площа схеми регіональної екологічної мережі Одеської області - близько 18236 км², що складає приблизно 55% від загальної площі області. Формування екологічної мережі, в основному, планується за рахунок деградованих земель, які в екосистемі займають 37,6%. Частини земель державного лісового і водного фонду приблизно однакові - 6,7% і 6,9%, землі природно-заповідного фонду - 5% [2].

1.1 Структура мережі

Південноукраїнський (степовий) екокоридор – широтний коридор національної екомережі, який проходить через степову зону України зі сходу на захід приблизно по 48-й паралелі, дуже відхиляючись на південь у західній частині. Він об'єднує залишки природної рослинності, переважно степової, у межах семи адміністративних областей півдня України.

Адміністративно в межах Одеської області знаходяться Кучурган-Андріяшівське, Куяльницьке, Демидово-Заводовське; в Миколаївській області – Гранітно-Побузьке, Рацинське, Єланецьке, Інгульське.

До складових регіональної екологічної мережі у Миколаївській, Одеській та Херсонській областях, за наявності відповідних даних, було включено екологічно стабільні типи угідь (ліса та інші лісовкриті площі, пасовища, сіножаті, відкриті заболочені землі, землі під зеленими насадженнями загального користування), а також внутрішні води, курортні та лікувально-оздоровчі території, малопродуктивні та деградовані землі, рекреаційні території, відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом згідно «Методичних рекомендацій щодо розроблення регіональних та місцевих схем екомережі», затверджених Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища від 13.11.2009 № 604.

Згідно графічної моделі екомережі степового Південно- українського природного коридору, розробленого Інститутом ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України та Херсонського національного університету, а також встановили та описали його структурні елементи.

Здійснено чотири етапи досліджень:

- 1) аналіз масиву літературних даних;
- 2) створення картосхем територій з природною та напівприродною рослинністю в межах адміністративних областей степової зони України;
- 3) визначення елементів екомережі (ключових, сполучних, буферних та відновлювальних територій) степової зони міжнародного, національного, регіонального рівнів;
- 4) розроблення регіональних схем екомереж областей степової зони України та створення узагальненої схеми. Запропонована графічна модель відтворює формування міжзональних (меридіональний напрям) та транскордонних (широтний напрям екосистемних зв'язків; мережу екокоридорів, насамперед, на базі річково-долинних та яружно-балкових природних комплексів; максимально можливе включення деградованих та еродованих земель, на яких колись були представлені цінні степові природні комплекси до відновлювальних територій екомережі.

У 2010 р. колектив авторів [3] на основі положень сучасних концепцій созології сформулював принципи створення екомережі в степовій зоні та критерії відбору її структурних елементів. Для Одеської області охарактеризовано сполучні території. Міжнародного (широтні Нижньодунайський та Чорноморсько-Азовський, меридіональні Дністровський та Нижньодніпровський) та регіонального рівнів (Кучурганський, Велико- та Малокуяльницький, Тилігульський), виділено ключові території міжнародного (Дунайська білатеральна, Нижньодністровська білатеральна), національного (Шагано-Алібейсько-Бурнаська, Куюльницько-Хаджибейська) та регіонального рівнів (Кагульська, Кугурлуй-Ялпuzька, Катлабузька, Тару-

тинська, Китайська, Сасицька). На території Херсонської області також було встановлено ключові та сполучні території згідно [3].

Основою екомережі в регіоні Українського Причорномор'я (УП), її ключовими територіями (природними ядрами), є 343 природно-заповідних територій та об'єктів, загальною площею 485,896 тис. га, що становить 5,62% від площі всього регіону (табл. 1) складено за [4]. Але розташовані вони нерівномірно. Наприклад, найбільший відсоток заповідності (відношення площі природнозаповідного фонду до загальної площі певної території) мають райони, за виключенням Савранського, які відносяться до Приморської смуги, тобто мають вихід до Чорного або Азовського морів. Високий рівень заповідності досягається, в першу чергу, завдяки наявності в них 3 біосферних заповідників і 5 національних природних парків. Більшість районів Українського Причорномор'я мають незначну площу ПЗФ, яка становить від 0,04 до 5,23%.

Таблиця 1 Земельний фонд регіону Українського Причорномор'я (тис. га)[4].

Земельний фонд	Миколаївська область	Одеська область	Херсонська область	Регіон УП	Відсотків до загальної площі
Землі сільськогосподарського призначення	2055,0	2660,4	2031,8	6747,2	78,13
в т.ч. рілля	1698,9	2074,4	1776,6	5549,9	64,25
пасовища та сіножаті	269,3	403,3	165,5	838,1	9,7
Землі під водою	128,8	211,2	430,8	770,8	8,9
Ліси та лісовкриті площі	124,2	223,9	152,0	500,1	5,79
Відкриті заболочені землі	21,1	72,5	29,8	123,4	1,43
Інші землі	129,4	163,4	201,7	494,5	5,75
Всього земель	2458,5	3331,4	2846,1	8636,0	100

Важливою складовою екомережі є землі водного фонду, їх категорії регламентовано Земельним кодексом України. У регіоні Українського Причорномор'я внутрішні води займають 770580 га, тобто 27,68% від площі зе-

мель потенційно придатних для розбудови екомережі. Відкриті заболочені землі, а це здебільшого прилиманні або пригирлові ділянки займають незначну частину – 124,4 тис. га. Що стосується таких категорій земель як прибережні захисні смуги, то на даний час тільки розпочато виділення їх на місцевості.

В Херсонській області згідно [4] водоохоронні зони складають 11,717 тис. га, прибережні захисні смуги 9,253 тис. га; в Миколаївській області – прибережні захисні смуги та водоохоронні зони – 8,3 тис. га [5]; в Одеській області водоохоронні зони складають 0,91 тис. га, прибережні захисні смуги – 3,7 тис. га [6]. Загалом виділені прибережні захисні смуги та водоохоронні зони складають 33,88 тис. га, це зовсім незначний відсоток 0,4% від загальної площі регіону, особливо якщо брати до уваги протяжність берегової лінії Чорного та Азовського морів, а також всіх рік та лиманів регіону.

Регіон внаслідок свого приморського положення має значні площі рекреаційних та курортних земель, які потенційно можуть входити до екомережі. На сьогоднішній день триває розробка земельно-проектної документації цих територій.

Проблемою в побудові регіональної екомережі Українського Причорномор'я є надзвичайно висока ступінь господарського освоєння території. Степ майже повністю розораний. Як стверджують фахівці, на сьогоднішній день площа природних степів в Україні є мізерною – близько 1%. [4]. Такі невтішні цифри підтверджують і дані з Держземагенств (табл. 1).

За даними Миколаївського, Одеського, Херсонського обласного управління земельних ресурсів в 2013 р. сільськогосподарські угіддя склали 78,13 % території регіону, а безпосередньо рілля – 64,25 %. Гранично припустимим вважається рівень розораності – 38,2% [7]. Отже при формуванні екомережі в регіоні потрібно перш за все скоротити орні землі.

До складу екомережі, зокрема її природних коридорів і буферних зон, можуть включатися також сільськогосподарські угіддя екстенсивного використання (сіножаті, пасовища), відкриті землі тощо. В структурі

регіонального потенціалу екомережі Українського Причорномор'я на долю сіножатей та пасовищ припадає 839 тис. га або 30,14%. В регіоні УП саме ця категорія земель має основним резервом для розбудови екомережі, але площу сіножатей та пасовищ потрібно збільшити. Якщо для порівняння взяти такий показник як відношення площі ріллі до площі пасовищ, який у країнах ЄС коливається в досить вузькому діапазоні й у середньому дорівнює одиниці, тобто площі ріллей і пасовищ приблизно однакові, то у регіоні УП він дорівнює 0,15 (табл. 1).

На виконання заходів Обласної програми охорони довкілля та раціонального природокористування (2000– 2010 рр.) у 2003 р. розроблено обласну Цільову програму розвитку екологічної мережі на період до 2015 року. Програмою передбачено здійснення основних заходів щодо формування регіональної екомережі Миколаївської області, в тому числі створення її нових ядер, місцевих схем екологічної мережі адміністративних одиниць Миколаївської області, збереження біорізноманіття, екологічна просвіта населення та ін. На схемі регіональної екомережі області виділено елементи міжнародного (3), європейського (3), національного (8) та регіонального (7) значення (рис. 2) за [8]. Елементи екомережі займають близько 19% території області.

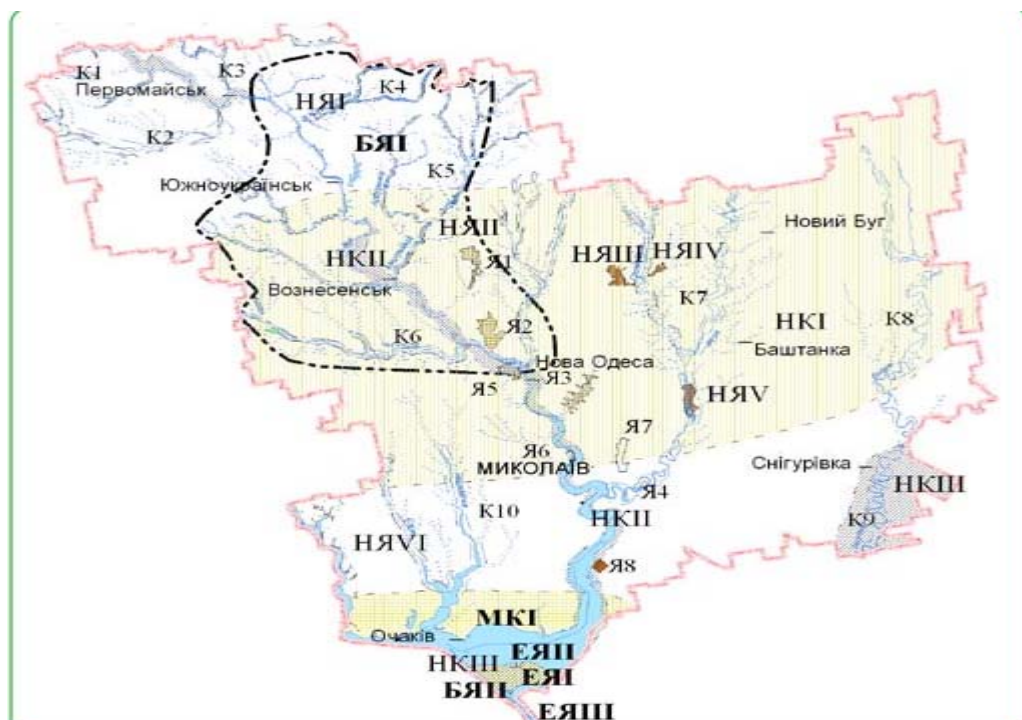


Рис. 2 – Регіональна схема формування екомережі Миколаївської області [8].

Умовні позначення: Природні екокоридори: МК – міжнародний коридор, НК – національний коридор, К – регіональний коридор: МКІ – Приморсько-костеповий, НКІ – Степовий, НКІІ – Бузький, НКІІІ – Дніпровський, К1 – Тридубський, К2 – Кодимський, К3 – Синюський, К4 – Великокорабельницький, К5 – Мердвоводський, К6 – Чичиклійський, К7 – Інгульський, К8 – Вісунський, К9 – Інгулецький, К10 – Широколанівський. Природні ядра: БЯ – біосферне ядро, ЕЯ – європейське ядро, НЯ – національне ядро, Я – регіональне ядро: БЯІ – Бузько-степове, БЯІІ – Дніпровське-Сиваське, ЕЯІ – Кінбурнська коса, ЕЯІІ – Волижин Ліс, ЕЯІІІ – Острови Довгий та Круглий, НЯІ – Гранітно-степове Побужжя, НЯІІ – Актовське, НЯІІІ – Єланецький степ, НЯІV – Остапівське, НЯV – Христофорівські плавні, НЯVІ – Тилігульське; Я1 – Рацинська дача, Я2 – Михайлівський степ, Я3 – Себінська балка, Я4 – Мішково-Погорілове, Я5 – Андріївське, Я6 – Петрово-Солониське, Я7 – Капустяна балка.

Розподіл земель у структурі екомережі області станом на 1. 01. 2011 р. наведено у табл. 2, яку складено за [8]

Таблиця 2 – Загальна площа прогнозованих складових екомережі у Миколаївській області [8]

Складові екомережі	Площа тис.га
Сіножаті та пасовища	271,3
Ліси та лісовкриті площі	122,2
Відкриті й заболочені землі	21,0
Радіоактивно забруднені землі, вилучені з господарського використання	–
Відкриті землі, де немає рослинного покриву або він є незначним	32,1
Води	128,8
Загалом/% від площі області	575,1/23,4

Робота зі створення екомережі була проведена відповідно до Регіональної програми формування національної екологічної мережі в Одеській області на 2005–2015 роки (затверджена рішенням Одеської обласної ради від

18 листопада 2005 р. № 705-IV). Проект «Розробка регіональної схеми формування екологічної мережі» здійснено у 2008 р. Після доопрацювання (врахування степових ділянок) ескізна картосхема регіональної екомережі Одеської області була затверджена на сесії обласної ради 2011 р. (рис. 3) за [8]. З метою розбудови регіональної екомережі були здійснені наукові дослідження: систематизовано дані про різноманіття рослин, хребетних та безхребетних тварин, що мешкають на територіях ПЗФ Одещини, поширення раритетних рослин на землях сільськогосподарського призначення, щоб визначити доцільність включення їх до складу екомережі [8]. Оптимізація ПЗФ відбулася у напрямі створення національних природних парків «Нижньодністровський» (2008 р., площа 21311,1 га) та «Тузловські лимани» (2010 р., 27865,0 га), заказників місцевого значення (2), парків-пам'яток садовопаркового мистецтва у м. Одесі (2), збільшення площі наявних об'єктів ПЗФ (3). Протягом 2009 р. були встановлені межі для 19 об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення. Здійснено заходи зі збереження водно-болотних угідь міжнародного значення «Система озер Шагани-Алібей-Бурнас». Розподіл земель у структурі екомережі області станом на 1. 01. 2011 р. наведено у табл.3 [8]. У 2008–2009 рр. було виконано регіональну програму ТАСІС Європейського Союзу «Комплексне використання земель Євразійських степів», експерти якої створили електронну карту степових ділянок на більшій частині області та розробили попередню конфігурацію міжнародних екокоридорів (зокрема, з Молдовою).

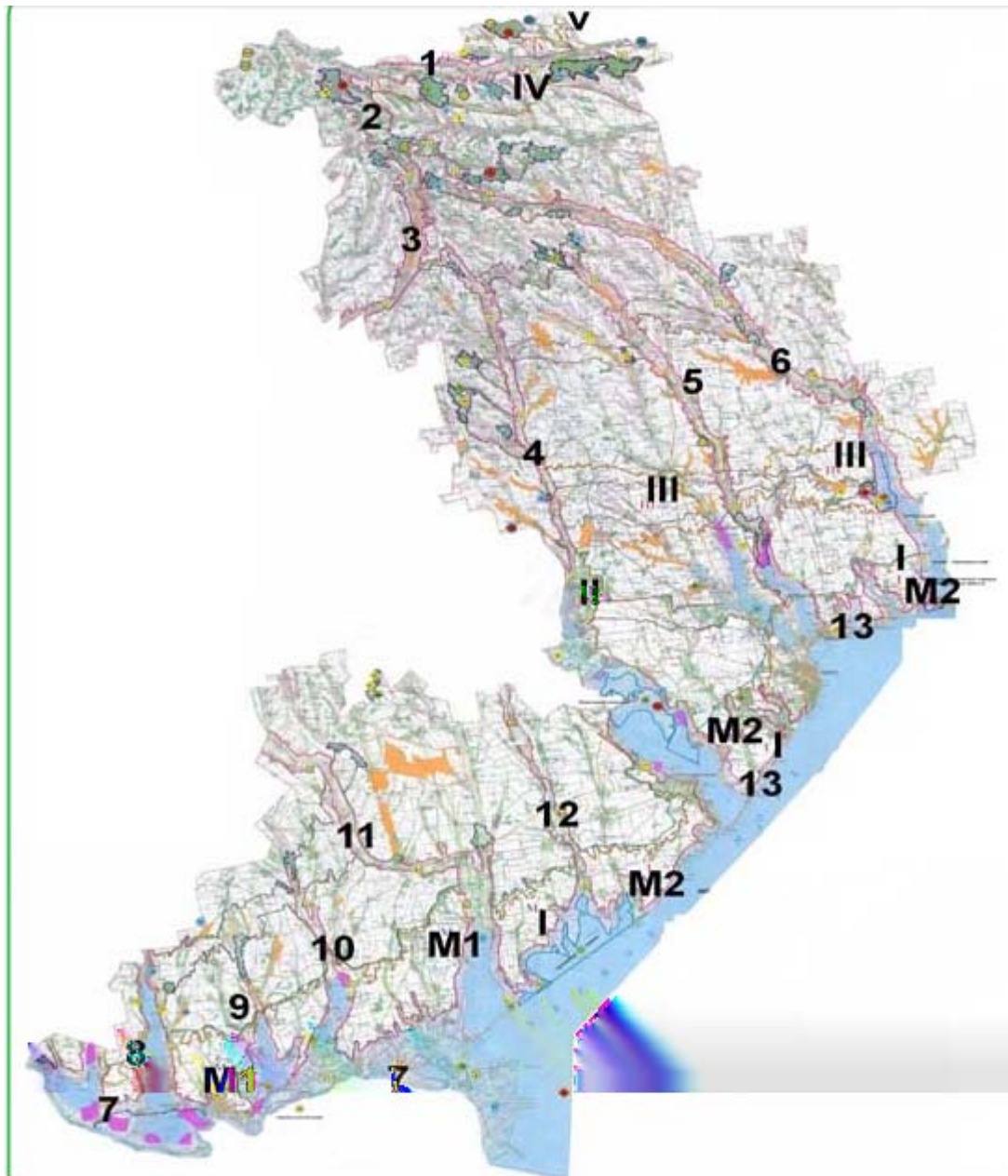


Рис. 3— Регіональна схема формування екомережі Одеської області [8].

Умовні позначення: Природні регіони: Дунайський (M1); Екокоридори: Азово-Чорноморський (M2); Природні регіони національних екокоридорів: Азово-Чорноморський (I), Прибережно-Дністровський (II), Південно-Український (III), Галицько-Слобожанський (IV) та ПівденноБузький (V); Природні регіони регіональних екокоридорів:



-Кодимсько-Савранський (1), Кодимсько-Слобідсько-Байтальський (2), Слобідсько-Ягорлицький (3), Кучурганський (4), Велико-Куяльницький (5), Тилигульський (6), Нижньо-Дунайський (7), Ялпuzький

(8), Катлабузький (9), Киргиз-Китайський (10), Сасик-Когильницький (11), Хаджибейський (12) та Чорноморський прибережно-морський (13).

-  - водоохоронна територія,
-  - прибережні захисні смуга,
-  - деградовані землі,
-  - зарезервовані для подальшого заповідання,
-  - територія зі степовою рослинністю,
-  - ядро,
-  - регіональний природний коридор,
-  - загальнодержавний природний коридор,
-  - міжнародний природний коридор,
-  - сполучена територія

Таблиця 3 – Загальна площа прогнозованих складових екомережі у Одеській області [8].

Складові екомережі	Площа, тис.га
Сіножаті та пасовища	405, 262
Ліси та лісовкриті площі	223,809
Відкриті і заболочені землі	72,085
Радіоактивно забруднені землі, які вилучені із господарського використання	-
Відкриті землі, де немає рослинного покриву або він є незначним	33,841
Води	211,808
Загалом/% від площі області	946,806/28,42

Здійснено опис рослинного покриву ключових, сполучних, відновлювальних території для 8 південно-західних районів Одеської області, що знаходяться між Дністром та Дунаєм [9], а також охарактеризовано галофітну рослинність у проектуваній екомережі Азово-Чорноморського екокоридору [10]. На основі геоботанічних та соціологічних досліджень була запропонована модель формування екомережі у степовій зоні. Зокрема, на території Одеської області охарактеризовано сполучні території міжнародного (широтні Нижньодунайський та Чорноморсько-Азовський, меридіональні

Дністровський та Нижньодніпровський) та регіонального (Кучурганський, Велико- та Малокуяльницький, Тилігульський) рівнів, виділено ключові території міжнародного (Дунайська білатеральна, Нижньодністровська білатеральна), національного (Шагано-Алібейсько-Бурнаська, Куюльницько-Хаджибейська) та регіонального (Кагульська, Кугурлуй-Ялпужька, Катлабузька, Тарутинська, Китайська, Сасицька) рівнів [11]. Пріоритетними перспективними завданнями щодо екомережі є: здійснення комплексної інвентаризації степових ділянок на всій території області; вдосконалення картосхеми регіональної екомережі на основі узагальнення наукових досліджень фахівців-біологів.

Проект регіональної програми формування екомережі в Херсонській області (2002–2015 рр.) був розроблений у 2002 р. У розділах наведено основні засади формування та концептуальні положення регіональної екомережі області, здійснено аналіз територій та об'єктів ПЗФ з подальшою інтеграцією їх у регіональну екомережу, охарактеризовано етапи і механізми реалізації, а також наукове, організаційне, інформаційне і фінансове забезпечення програми. Розподіл земель у структурі екомережі області станом на 01.01.2011 р. наведено у табл.4. за [8].

Таблиця 4 – Загальна площа прогнозованих складових екомережі у Херсонській області [8]

Склад екомережі	Площа, тис га
Сіножаті та пасовища	166,1
Ліси та лісовкриті площі	151,4
Відкриті і заболочені землі	31,1
Радіоактивно забруднені землі, що не використовуються у господарстві	-
Відкриті землі, де немає рослинного покриву або він незначний	113,1
Води	431,1
Загалом/% від площі області	892,8/31,3

Нижньодніпровський, Асканійський, Інгулецький) і 1 широтний (Азово-Чорноморський) екокоридори (рис. 4) за [8]. Основними заходами щодо

формування регіональної екомережі в області у період до 2010 р., можна виділити:

- створено 2 національні природні парки: «Джарилгацький» (площа 10000 га) та «Олешківські піски» (8020,36 га), 2 заказники місцевого значення (686 га), 1 паркпам'ятка садово-паркового мистецтва (9 га);
- розширено Чорноморський біосферний заповідник на 20125,8 га;
- обґрунтовано створення 4 заказників загальнодержавно - го значення («Бобровий Кут» – 840,0 га; «Федорівський» – 500,0 га, «Миловська Балка» – 2700 га та «Арабатський степ» – 730,0 га);
- здійснено заходи щодо охорони та збереження водно-болотних угідь міжнародного значення на загальній площі 345 229 тис. га: «Дельта ріки Дніпро», «Східний Сиваш», «Центральний Сиваш» (у межах АзовоСиваського національного природного парку), «Каркінітська та Джарилгацька затоки», «Ягорлицька затока», «Тендрівська затока» (у межах Чорноморського біосферного заповідника) та «Великий Чапельський під» (у межах біосферного заповідника «Асканія Нова»);
- досліджено особливості поширення природної та напівприродної рослинності річково-долинних та яружно-балкових територій з метою виділення структурних елементів регіональної екомережі;
- розроблено проект створення Нижньодніпровського екокоридору, що є частиною довготного Дніпровського екокоридору Національної екомережі України; обґрунтовано виділення 20 природних ядер (2 ядра національного і 18 ядер регіонального рівнів), виділено буферні зони та території відновлення;
- триває розроблення проекту створення національного природного парку «Нижньодніпровський», (площею близько 105 тис. га) з метою збереження унікального цінного природного заплавно-літорального комплексу гирла Дніпра.

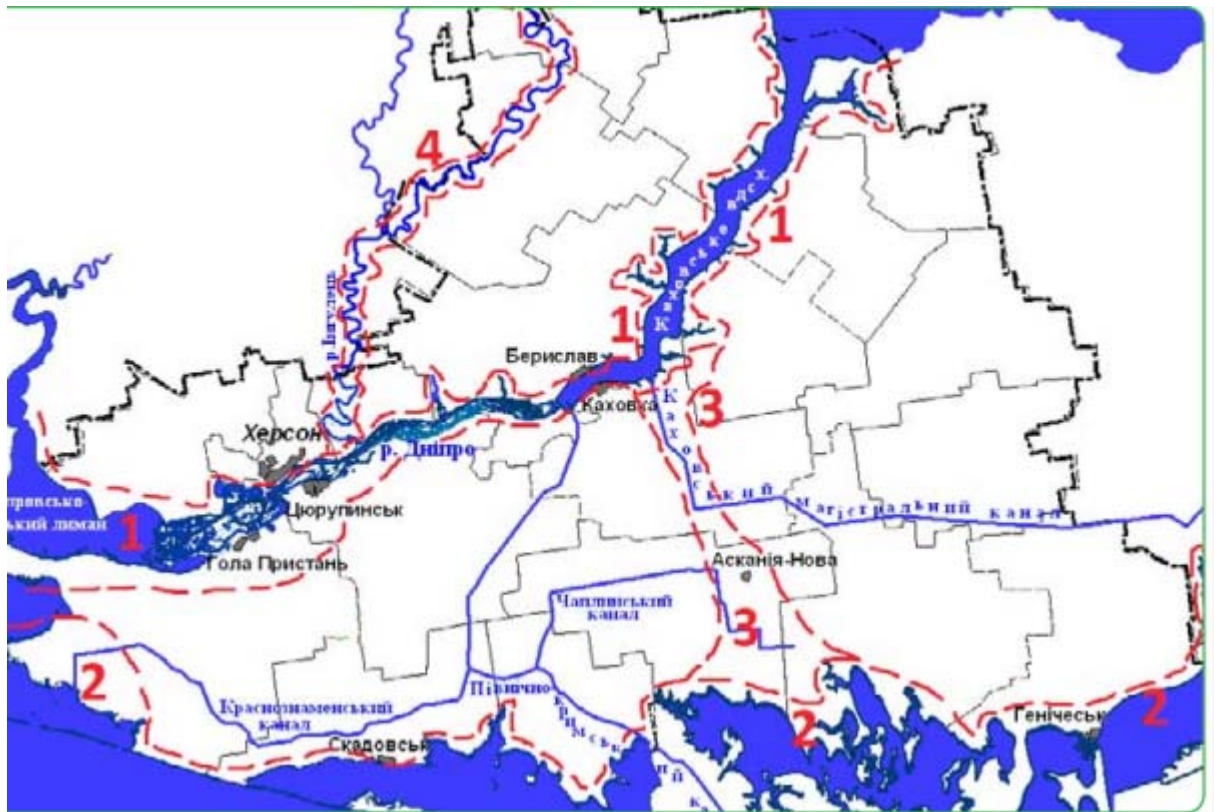


Рис. 4 – Регіональна схема елементів екомережі в Херсонській області [8]. Умовні позначення: 1 – Нижньодніпровський, 2–Азово-Чорноморський, 3 – Асканійський, 4 – Інгулецький

1.2 Особливості природних ресурсів

Особливості географічного розташування Одеської області наділили її унікальною та надзвичайно багатою різноманітністю природних комплексів і систем, від лісових, лісостепових і степових, до водно-болотних і приморських, що створює значну неоднорідність природних ландшафтів і надзвичайно багату й різноманітну біоту. Це унікальні природні комплекси та екосистеми у дельтах великих та середніх річок (Дністер, Дунай, Південний Буг, Великий Куяльник тощо), навколо озер і лиманів, на ділянках лісового фонду, де мешкає велика кількість рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин, занесених до Червоної книги України та міжнародних червоних списків (285 видів тварин, віднесених до Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин (м. Бонн, 1979 р.), 163 види, які знаходяться під охороною Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (м.

Берн, 1979 р.) та 59 видів тварин, що охороняються Конвенцією про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES) (м. Вашингтон, 1973 р.), окремі вікові дерева та їх групи, визначні та цінні. В області зосереджено близько 40 % площі водноболотних угідь України, що мають статус міжнародного значення (8 з 22 водноболотних угідь) і охороняються міжнародними конвенціями.

Невід’ємно пов’язаним і взаємозалежним з біологічним різноманіттям є ландшафтне різноманіття території. На території Одеської області поширені наступні типи ландшафтів: вододільні хвилясті низовинні дреновані розчленовані рівнини позальодовикових областей, схилів (переважно пологосхилів) вододільні хвилясті лесові рівнини, надзаплавно-терасові вирівняні (другої надзапавної тераси) переважно на лесових породах, заплавні голоценові, складені алювіальними та дельтовими відкладами, заплавно-терасові плоскі з солонцями та солончаками з високим рівнем мінералізованих ґрунтових вод, ландшафти балково-яружної мережі [11].

Лісова рослинність сконцентрована в основному у північних районах Одеської області, які територіально відносяться до лісостепової зони. У складі лісової рослинності значною є участь штучних насаджень, що має тенденцію до збільшення. Загальна площа лісів в області становить приблизно 224 тис. га або 6% від її площі. Значна частина області знаходиться у степовій зоні, представлений степовими природними комплексами – типовими різнотравно-типчаковоковилевими та типчаково-ковилевими степами. Разом з тим, внаслідок їх розорення на користь сільського господарства, типові степові природні комплекси зазнали найсильнішого антропогенного тиску і більшістю втрачені - пошкоджені або знищені розорюванням, перетворені у рілля, фрагментовані.

Степова рослинність, представлена лучними ковилово-різнотравними степами, збереглась на незначних фрагментах території, непридатних для сільського господарства, а також у складі територій та об’єктів природнозаповідного фонду (ландшафтний заказник місцевого значення

„Костянська балка” у Роздільнянському районі, берегова зона Тилігульського лиману у Комінтернівському районі), та у складі зарезервованих для заповідання природоохоронних територій до 9% [11].

1.3 Роль Причорноморської екологічної мережі у збереженні довкілля України

Загальною тенденцією в підході до формування екомережі є намагання створити універсальну природну структуру, яка б сприяла розв’язанню не лише проблем збереження тварин, рослин, грибів та їхніх середовищ існування, а й могла б бути корисною для населення у соціальному та економічному відношенні, поліпшуючи умови його проживання. Для екологічно вразливих і деградованих територій, екологічна ємність яких значною мірою вже вичерпана, екомережа має особливе значення. Для таких територій її створення є можливістю виходу з кризового стану.

Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України актуалізувала питання необхідності переходу кожного регіону України до збалансованого розвитку. Під час створення об’єктів природно-заповідного фонду проводяться оцінка стану територій за багатьма природними і соціальними показниками, визначають чинники, що загрожують її збалансованому розвитку в майбутньому, і шукають шляхи усунення негативних тенденцій та оптимізації використання. Відновлення занедбаних, непридатних земель у рамках формування екомережі сприяє збільшенню продуктивності природних ресурсів, тобто деревини, грибів, ягід, лікарських рослин, промислових тварин для населення та кормової бази для тваринництва. Провідну роль у цьому відіграють лісова, сільськогосподарська та водогосподарська галузі, яким необхідно переорієнтуватися на збалансоване використання земель і ресурсів. Майже ідеальними у цьому відношенні є лісові масиви і водойми, які надають практично всі види ресурсів і послуг – від полювання, рибальства, відпочинку, оздоровлення до світоглядних, наукових, навчальних, просвітніх, естетичних, моральних тощо. Важливе значення через свою

масовість і економічні вигоди має розвиток туризму на базі природних ядер, історичної спадщини, унікальних ландшафтів, а також упорядкована рекреація. Програма сприяла збільшенню території природно-заповідного фонду України за рахунок створення нових об'єктів та розширення меж наявних об'єктів природно-заповідного фонду, що переважно є ключовими територіями Національної екомережі. Зросли площі земельних угідь, які згідно з Програмою є прогнозними складовими екомережі. Збільшення території природно-заповідного фонду сприяє збереженню історичної спадщини і розвитку таких традиційних, найекономічніших і невиснажливих форм господарювання, як бджільництво, риборозведення, звіророзведення, садівництво, натуральне пасовищне скотарство. Формування екомережі спонукає до розвитку інфраструктури, встановлення раціонального співвідношення площі земель різного використання та їхнього територіального розміщення, в першу чергу сільгоспугідь, а також забезпечує комплексне використання природних об'єктів, особливо великих річок, озер і лиманів. Організація об'єктів природно-заповідного фонду створює умови для раціонального розселення населення, збільшення його зайнятості і прибутків, створення комфортніших умов проживання, ведення здорового способу життя, підвищення рівня освіти і національної самосвідомості. Програма дала можливість усвідомити необхідність ренатуралізації екосистем, зокрема річок, водно-болотних угідь, степових ділянок, лісів, лук, а також техногенно змінених і засмічених ландшафтів.

Програма сприяла залученню коштів міжнародних донорів на виконання проектів зі створення екомережі, оскільки ідея екомережі є популярною в Європі, її підтримують як Європейський Союз, так і міжнародні благодійні фонди. Екологічним результатом створення екомережі є підтримання екосистемних процесів шляхом:

- збереження репрезентативної сукупності середовищ існування видів, які забезпечують їхнім популяціям достатню територію (для годівлі, для поширення молодих і дорослих особин або для колонізації інших ділянок середови-

ща існування);

- забезпечення можливостей для сезонних міграцій, генетичного обміну між різними локальними популяціями, переміщення локальних популяцій з тих середовищ існування, стан яких погіршився, а також для міграцій внаслідок глобального потепління;

- захисту інтегрального характеру життєво важливих екологічних процесів (наприклад, періодичні повені, екологічні сукцесії).

Основні загрози біогеоценотичному покриву в зоні Прибережно-морського екокоридору зумовлені господарським освоєнням території, розорюванням і залісненням, знищенням унікальних природних екосистем з метою забудови території, розбудовою туристичної інфраструктури. Новим небезпечним чинником може стати інтенсифікація нафто- і газовидобутку, подальший розвиток транспортної інфраструктури та енергетики. Всі ці види діяльності є небезпечними для вразливої місцевої природи, вони часто несумісні з підтриманням крихкої екорівноваги екосистем регіону і з часом можуть перетворити (якщо не відповідатимуть екологічним вимогам чи не припиняться) цю місцевість на пустелю [12].

Метою створення екомережі є відновлення екологічної, функціональної та генетичної єдності екосистем, тому в правовому аспекті основою для формування національної екологічної мережі України є вся сукупність нормативно-правових актів, спрямованих на збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, а також міжнародні конвенції. Основними нормативно-правовими актами, спрямованими на формування національної екомережі України, є закони України «Про Загальнодержавну програму формування національної екомережі України на 2000–2015 роки» і «Про екологічну мережу України», в яких сформульовано мету та основні принципи її формування, збереження та використання.

Основною метою Програми є збільшення площі земель країни з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження їхнього різноманіття, близького до властивого їм природного стану, та формування їхньої

територіально єдиної системи, побудованої відповідно до забезпечення можливості природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин, яка б сприяла збереженню природних екосистем, видів рослинного і тваринного світу та їхніх популяцій. При цьому національна екологічна мережа має відповідати вимогам щодо її функціонування у Всеєвропейській екологічній мережі та виконувати провідні функції стосовно збереження біологічного різноманіття. Крім того, Програма має сприяти збалансованому та невиснажливому використанню біологічних ресурсів у господарській діяльності.

Нормативними документами, які забезпечують формування екологічної мережі на регіональному та місцевому рівнях, є рішення обласних і місцевих рад, щодо затвердження регіональних програм та схем формування екомережі, заходів з охорони біо- та ландшафтного різноманіття, зокрема рідкісних і зникаючих видів тварин і рослин, що підлягають особливій охороні, створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду та інші організаційні питання, а також фінансування запланованих заходів по областях.

Відносини, пов'язані з формуванням, збереженням та невиснажливим використанням екомережі України регулюються також іншими законодавчими актами, що спрямовані на:

- збереження біологічного різноманіття («Про тваринний світ», «Про рослинний світ», «Про Червону книгу України», «Про Зелену книгу України»);
- створення заповідних територій («Про природно-заповідний фонд України»);
- охорону навколишнього природного середовища («Про охорону навколишнього природного середовища»);
- невиснажливе використання природних ресурсів («Про охорону земель», Водний, Лісовий, Земельний кодекси України);
- забезпечення комфортного проживання та безпеку для здоров'я людей («Про планування та забудову територій», «Про землеустрій», «Про місцеве самоврядування в Україні) інших актів законодавства України з питань формування екомережі та міжнародних договорів, згоду на обов'язковість яких нада-

но Верховною Радою України. Для забезпечення реалізації основних завдань Програми Міністерство екології та природних ресурсів України разом з іншими центральними органами виконавчої влади здійснювали роботу з удосконалення нормативно-правової бази за такими напрямками.

З метою забезпечення подальшого розвитку заповідної справи, реалізації єдиної державної політики у цій сфері, організації, охорони і невиснажливого використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, відтворення їх природних комплексів та доведення обсягу його площі до 10,4 відсотка від загальної площі держави внесено на розгляд Кабінетові Міністрів України проекти Законів України "Про затвердження Загальнодержавної цільової екологічної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року" та "Про внесення змін до Закону України "Про природно-заповідний фонд України".

Важливе значення має вдосконалення нормативно-правової бази у сфері збереження, розширення, відтворення та охорони єдиної системи територій з природним станом ландшафту та інших природних комплексів і унікальних територій, створення на їх основі природних об'єктів, які підлягають особливій охороні, що сприяє зменшенню, запобіганню та ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності людей на навколишнє природне середовище, збереженню природних ресурсів, генетичного фонду живої природи.

Формування екологічної мережі передбачає зміни в структурі земельного фонду країни шляхом віднесення (на підставі обґрунтування екологічної безпеки та економічної доцільності) частини земель господарського використання до категорій, що підлягають особливій охороні з відтворенням притаманного їм різноманіття природних ландшафтів.

Формування екологічної мережі більшою мірою планується за рахунок деградованих земель, частка яких в землях екомережі становить 37,6 %. З 2011 року в області виконується наступний етап формування екомережі – деталізація ескізної схеми регіональної екомережі, а саме: деталізація складу і

уточнення меж природних коридорів методом їх картографування на основі існуючої землевпорядної документації (крупномасштабних планів землекористування регіону) спільно зі спеціалістами Держкомзему. Станом на 2017 рік деталізація екомережі виконана для 14 районів області – це Тилігульський природний коридор, що включає 6 адміністративних районів, і ділянка в межах Чорноморського прибережно-морського, Хаджидерського і 54 Сасик-Когильницького регіональних коридорів, що включає 8 адміністративних районів.

Херсонським державним університетом розроблено проект програми формування екологічної мережі області до 2018 року та концептуальну схему екологічної мережі області. На підставі проведених Херсонським державним університетом досліджень в області сформовано проект Переліку резервованих цінних для заповідання територій та об'єктів, схвалений розпорядженням голови обласної державної адміністрації від 21 травня 2014 року № 341. Зазначеним Переліком передбачено створення національного природного парку «Кам'янська січ», регіонального ландшафтного парку, 63-х заказників, 2-х заповідних урочищ та 1 пам'ятки природи.

Обласною цільовою програмою Миколаївської обл. розвитку екологічної мережі на період до 2015 року було передбачено низку основних заходів, направлених на збереження біологічного та ландшафтного різноманіття та формування екологічної мережі, в тому числі створення нових об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення різних категорій – від пам'яток природи до ландшафтних заказників, загальною кількістю 52 об'єкти. Площа цих об'єктів повинна скласти 9720,46 га, що дозволить збільшити відсоток ПЗФ області до 3,3% та матиме позитивний вплив на навколишнє середовище та дозволить зберегти природні екосистеми області.

Розуміння екомережі як необхідної передумови охорони ландшафтів пов'язане з тим, що згідно з міжнародними та європейськими стандартами охорони та збереженню підлягає не тільки біологічне, а й ландшафтне різноманіття. Формування екологічних мереж є найбільш ефективним способом

збереження гармонії природних і змінених ландшафтів, їх варіативності, а також умов для забезпечення здорового та безпечного навколишнього середовища для людей [12].

На жаль, сьогодні в Україні "екологічна мережа" – усього лише механічний набір об'єктів природно-заповідного фонду, які ще не утворюють тих екологічних мереж, які дійсно здатні виконувати функцію стабілізації природного середовища. Як свідчить досвід, позбутись такого механізму дуже важко, оскільки більшість досліджень подібного напрямку логічно "замикається" на методології географічної науки і на відомих усім моделях простої організації природи і суспільства.

2.1 Кліматичні умови

Причорноморський степовий масив в своїх первинних межах охоплює території, які зараз майже повністю розташовані в адміністративних межах Одеської, Миколаївської та Херсонської областей, поєднуючи при цьому інтразональні ділянки, значно відмінні від «класичного» зональностепового комплексу (дельтові зони Дунаю, Дністра та Дніпра, Буджакська низовина, зона Олешків). Незважаючи на певну схожість кліматичних умов Причорноморської зонально-степової смуги, досить помітна різноманітність цих умов у межах окремих ділянок дозволяє виділення на її території декількох основних кліматичних областей (рис. 5) [13].



Рис. 5- Основні кліматичні зони території півдня України [13]

Наведена на рис.5 за [13] схема розташування кліматичних областей причорноморської степової зони. Вздовж узбережжя моря і до 40–50 км вглиб розташована вузька смуга чорноморської кліматичної області. Знаходяться під визначальним впливом морських вітрів, клімат цієї області влітку відповідає майже субтропічним умовам, але є у край посушливим. Середні температури липня сягають +27–30 °С (максимальні +38–40 °С), а сума річних опадів складає лише 260–290 мм. Більш об'ємною є степово-аридна кліматична область, розташована на північній межі приморської рівнини, між узбережжям і степовим масивом. Характеристики її перехідні від прибережної кліматичної області до типово степової, але також носять явно виражений приморський характер. Найбільшу площу має область типового степового клімату з вираженими ознаками континентальності. Умови цієї кліматичної області, де опади сягають 450–550 мм, більш сприятливі для вегетації рослин та існування тварин, взимку існує стабільний сніговий покрив. Південна межа її проходить по лінії Болград–Паланка–Березівка–Вознесенськ–Баштанка–Берислав, Північна межа сягає лінії Котовськ–Первомайськ–Кіровоград, за межами якої розташована зона Лісостепу.

Сучасна степова зона ПівнічноЗахідного Причорномор'я зберігає трикутну структуру, в якій мають місце сухостепова, середньо-степова та північностепова підзони (рис. 6) [13]. Вказані провінції об'єднують локальні ландшафтні області, які деталізовані за геолого-географічним характером місцевості, типом ґрунтів, особливостями мікроклімату, специфікою рослинних угруповань. Прибережна, сухо-степова підзона (смуга 1–4 рис. 6) зберігає давню гідрографічну мережу, яка зараз окрім річок представлена чисельними балковими системами, що мають меридіанний розвиток в сторону моря. Берегова лінія значно порізана мілководними затоками – лиманами, озерами та потужними плавнями річкових долин. Середні багаторічні суми опадів даної підзони в останні десятиріччя знаходяться на межі 260–290 мм,

Рис. 6 -Еколого-кліматичні смуги та локально-грунтові райони Північно-Західного Причорномор'я [13].

На фоні переважання в даній підзоні каштанових ґрунтів у межах узбережжя ПівнічноЗахідного Причорномор'я існують чітко відмінні за типом ґрунтові ділянки піщаного типу, генезис яких пов'язаний з палеоекологією річкових долин Дунаю, Дністра та Дніпра. Саме в районі розташування сучасних дельтових систем цих річок розташовані масиви піщаних і піщано-каштанових ґрунтів алювіально-дельувіальної природи, (позначених цифрами 1 і 2 рисунку 6). На відміну від них піщані ґрунти нижньо-дніпровського Лівобережжя (Олешки, Буркути, Каланчак) мають переважно еоловий генезис при збереженні давньо-алювіальних базисних форм підґрунтя (зона 4 рис. 6), [13]

Враховуючи чітку локальну специфіку ґрунтів та мозаїчність сучасного агроландшафту, а також їх визначальний вплив на структурно-функціональну організацію відповідних біоценотичних комплексів, а межах даної підзони у якості типової сухо-степової місцевості можливо ідентифікувати лише Дністровсько-Дніпровське межиріччя. Землі морського узбережжя на захід від Дністра за біокліматичними і ґрунтовими параметрами різко відмінні від характеристик сухостепової підзони і мають абсолютно унікальні біоценотичні комплекси. Останні тяжіють до дунайсько-приморської області, поступово поєднуючись із ландшафтно-ценотичними комплексами Молдавської височини. Території нижньо-дніпровського Лівобережжя при кліматичній ідентичності характеристик в ландшафтно-біоценотичному та ґрунтовому відношеннях також різко відмінні від суто сухо-степової місцевості межиріччя Дністра– Дніпра [13]. На відміну від сухо-степової підзони, смуги середньо – і північно-степової підзон за вказаними ознаками не мають такого ґрунтового та ландшафтно-ценотичного різноманіття. Так, середньо-степова підзона є територією поширення звичайних і суглинистих чорноземів (області 5 і 6 рис. 6) з однаковими кліматичними умовами, що забезпечують більш стабільні умови для

існування біоцентичних комплексів. При цьому потрібно вказати на помітну аридизацію підзони через зменшення суми опадів до 300–350 мм та зростання на +1,2 °С середньорічної температури. Сучасні умови її території тяжіють до параметрів сухо-степової підзони. Аридизація є і причиною розширення середньостепової підзони в північному напрямку з одночасним зміщенням межі пилових бур, що зумовило там кліматогенне панування ксерофітної рослинності. Північно-степова підзона також (області 7 і 8 рис. 6) набула тенденції до зміщення північних меж в сторону Лісостепу за рахунок аридизації, але остання супроводжується лише незначним (+0,8–1,2 °С) зростанням середньорічних температур при незмінному рівні опадів на межі 450–470 мм. Головні причини аридизації клімату цієї зони криються в негативних змінах гідрологічного режиму місцевих річок і зростанню вітрової активності на фоні порушень оранкою рівнів альbedo [14].

Переважає антициклональний тип погоди, клімат помірноконтинентальний, теплий з тривалим літом і нестійкою зимою. Вирішальний вплив у формуванні клімату надає радіаційний фактор, роль якого в холодний період року послаблюється адвекцією повітряних мас [15].

В табл.5 для порівняння наведені середні багаторічні місячні суми атмосферних опадів, розраховані за даними м / ст. Одеса-ГМО за період з 1894 по 2008 рр, згідно [16]. Видно, що за середніми багаторічними даними в період з травня по вересень випаровування в три рази перевищує кількість випавших атмосферних опадів.

Таблиця 5 - Середні багаторічні місячні величини випаровування, атмосферних опадів, виміряні на ГМС «Порт-Південний» в 2010 р місячні величини атмосферних опадів, використані в модельних розрахунках [16]

Місяць	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Атм. Опади, мм, 1894-2008 рр	28,1	34,9	47,4	40,2	34,9	35,0

Атм. Опади, мм, 2010 рр	45,2	86,2	47,3	113,4	26,7	69,6
Випаровування, мм, 1960-2007 рр	62	99	124	142	131	91

Для вивчення особливостей динаміки вод, просторово-часової мінливості температури, солоності води, проникнення морських вод в лиман при функціонуванні з'єднувального каналу, використовувалася чисельна, нестационарна гідротермодинамічна модель [17]. При розрахунках акваторія лиману покривалася горизонтальної розрахункової сіткою 44×99 вузлів з кроком 400 м. Використовувалися 10 розрахункових рівнів по вертикалі в σ -системі координат, глибини в лимані задавалися на основі даних батиметричної зйомки, виконаної в жовтні 2010 р при позначці рівня води в лимані мінус 0,4 м БС (рис. 7) [17].

У роботу увійшли дані спостережень, виконані в період 2010-2012 рр. на стаціонарних станціях (рис. 7а) [17], а також матеріали, отримані на основі даних дистанційного зондування Землі та літературних відомостей.

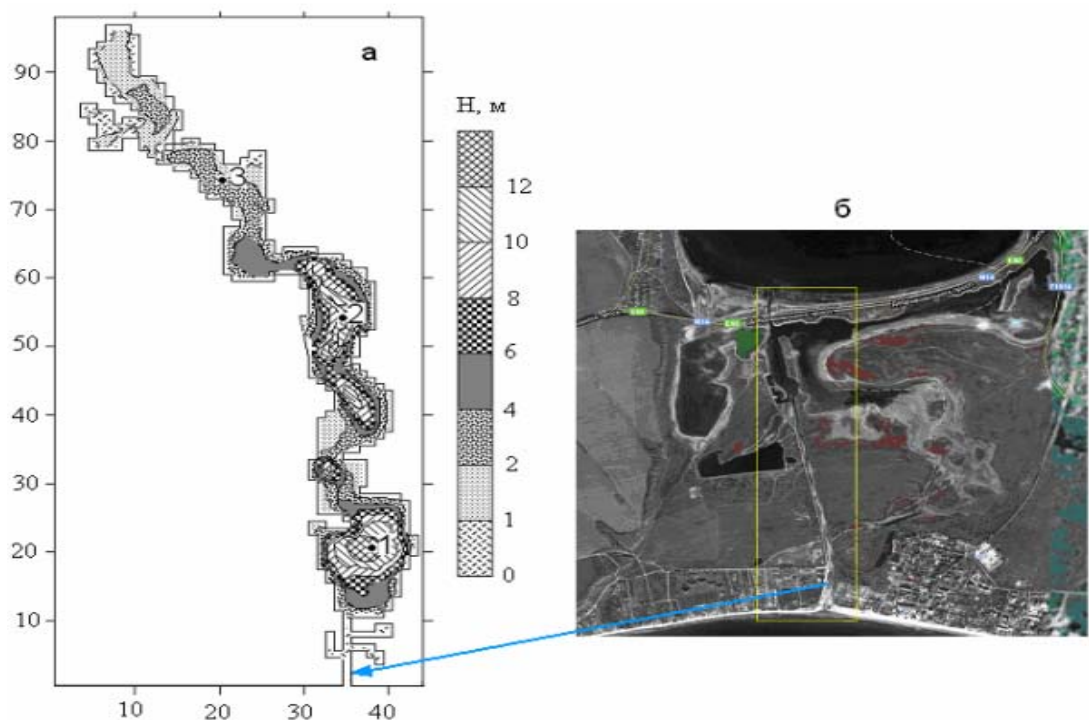


Рис. 7 - Горизонтальна розрахункова сітка акваторії Тилігульського лиману з

глибинами, що відповідають рівню моря мінус 0,4 м БС [17].

(а) космічний знімок ділянки узбережжя між південною частиною Тилігульського лиману і прилеглої акваторією Чорного моря (б), на якому розташований з'єднувальний канал (виділено рамкою) з системою солоних озер пов'язаних з ним. На осях координат вказані номери вузлів розрахункової сітки з горизонтальним кроком 400 м.

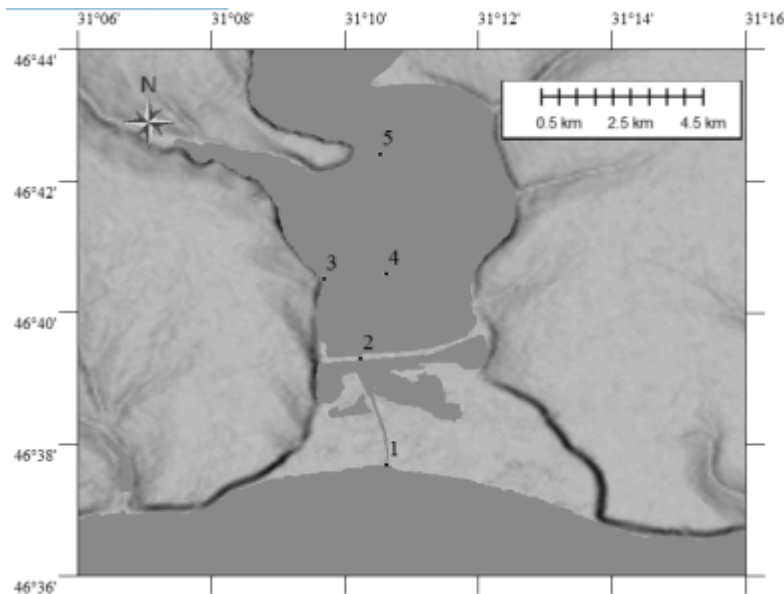


Рис. 7а- Схема розміщення опорних пунктів відбору проб на Тилігульському лимані: 1 - прилегла частина моря; 2 - південна частина лиману - пересип; 3 - с. Кошари; 4 – південна улоговина лиману; 5 - «Коса стрілка» [17].

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

Внутрішньорічний хід середньомісячних значень рівня води в лимані (рис. 8) складено за [18], по даними водомірного поста лим. Тилігульський - смт. Коблево, усередненої помісячно за період його функціонування з 1936 по 1987 рр., характеризується підвищенням рівня з січня по квітень на 0,3 м, стабільним періодом в травні-липні і зниженням, починаючи з серпня, до мі-

німального значення в листопаді. Наведені значення відміток рівня води в лимані більшою мірою характерні його ізольованому від моря станом.

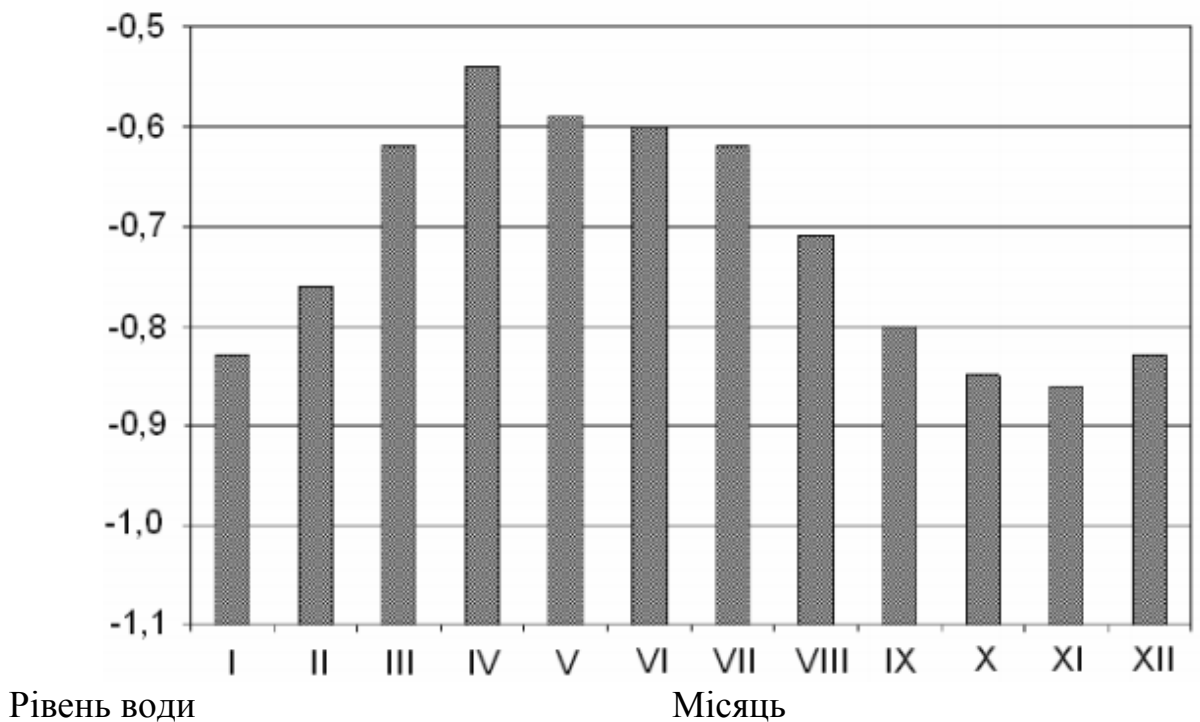


Рис.8- Сезонна мінливість середньомісячних відміток рівня води в Тілігульському лимані, усереднених за період з 1936 по 1987 рр.[18].

На рис.9 [18], приведена встановлена за даними епізодичних спостережень мінливість відміток рівня води в лимані в сучасний період, починаючи з 2003р. Найбільш високі рівні були відзначені навесні 2003 року, коли в результаті інтенсивного паводку в лиман надійшла велика кількість води з поверхневим стоком. Рівень води в лимані на кілька десятків сантиметрів перевищив рівень моря і в березні-квітні спостерігався інтенсивний стік води з лиману в море через з'єднувальний канал. В середині червня канал був закритий і почалося падіння рівня лиману внаслідок інтенсивного випаровування. До кінця 2003 р він знизився до мінус 0,43 м БС.

До середини 2006р. зберігалася певна стабільність рівневого режиму, діапазон коливань становив близько 40 см. У весняні місяці рівень лиману підвищувався за рахунок поверхневого стоку з басейну лиману і припливу морської води через сполучний канал, а в другій половині року відбувалося його зниження в результаті інтенсивного випаровування. У 2007 р почався

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

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

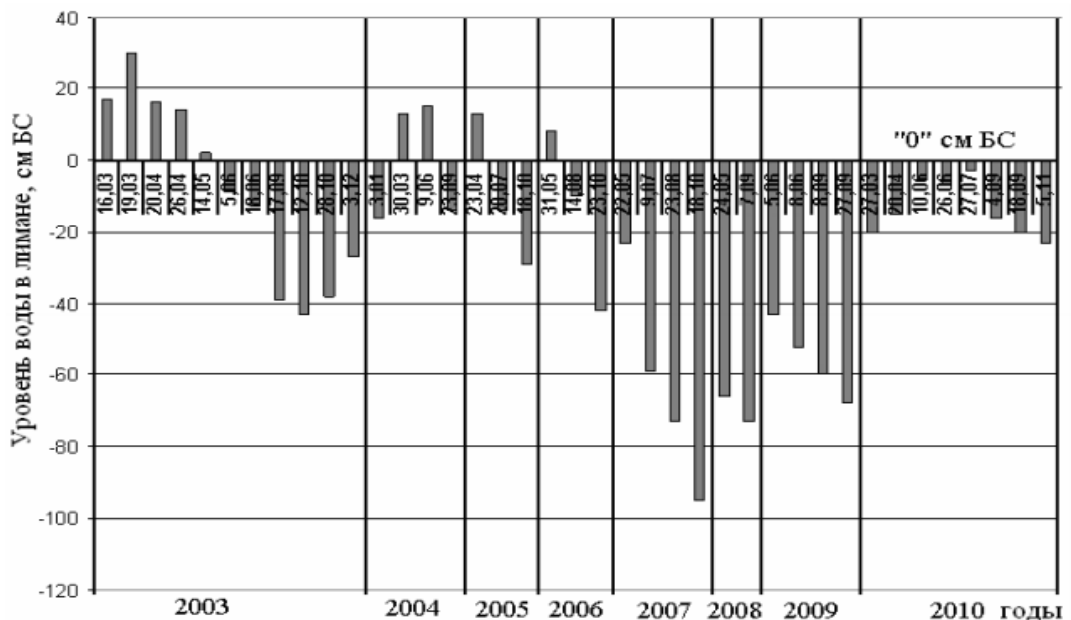


Рис.9- Мінливість відміток рівня води в Тілігульському лимані за даними епізодичних спостережень в 2003-2010 рр.[18].

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

На рис.10 [18], наведені результати епізодичних спостережень за температурою і солоністю води в прибережній зоні центральної частини лиману - на правому березі між Чілова і Ранжевой косами, в точці віддаленої від пересипу на 12 км. В літні місяці 2007-2009 рр. в цьому районі в 100 м від бере-

га спостерігалися значення температури води близько 25 °С і вище. Температура води більше 20 °С спостерігалася з травня по вересень. У аномально спекотний серпень 2010 року була зафіксована температура води 32.1 °С. Навіть в першій половині вересня 2010 р температура води була 24.5-24.6 °С.

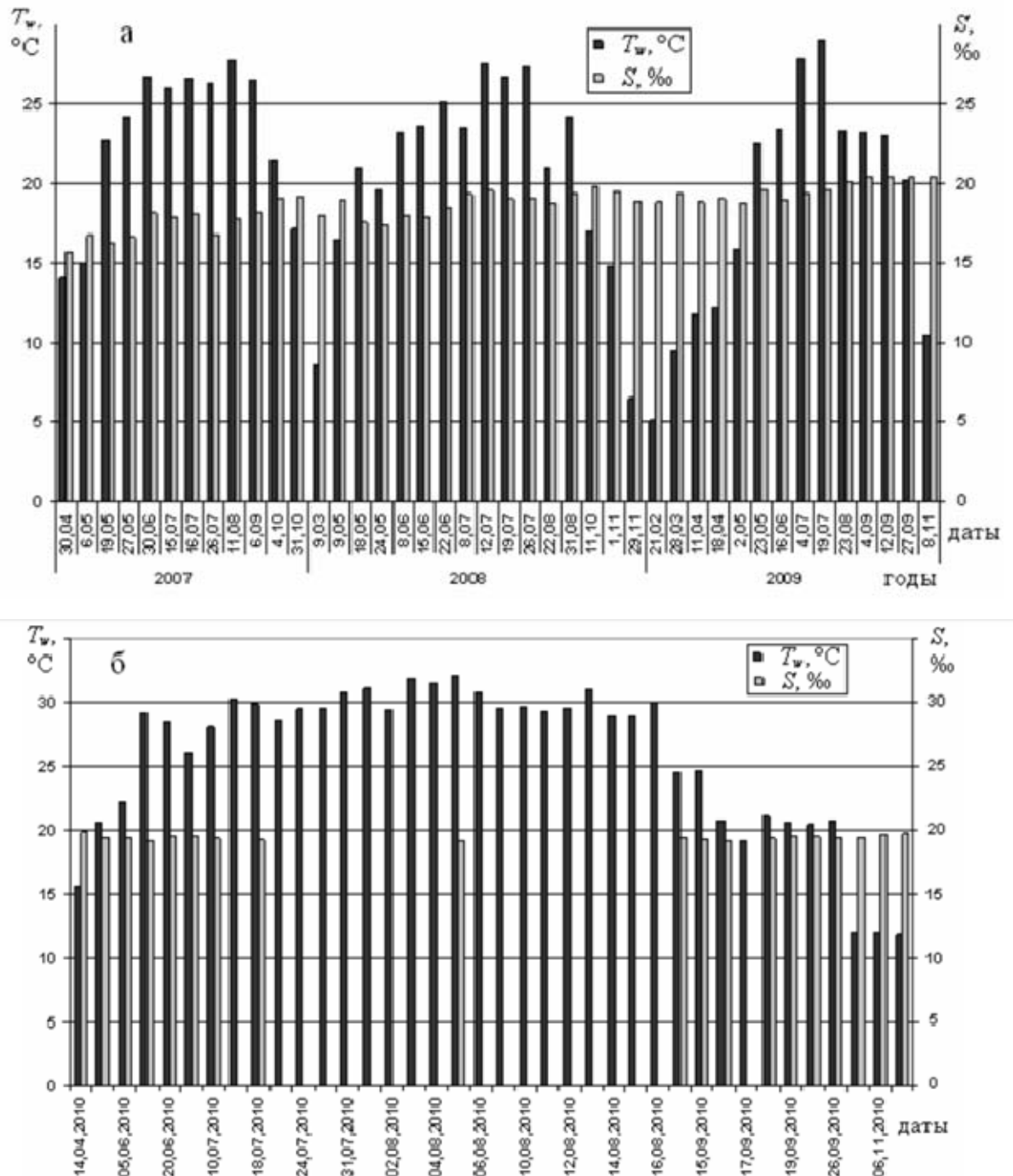


Рис. 10- Мінливість значень температури (T_w , °C) і солоності (S , ‰) води в поверхневому шарі центральній частині Тилігульського лиману: а - 2007-2009 рр. ; б - 2010 р.[18].

Для вертикального розподілу температури води в літній період року характерно формування в улоговинах південній і центральній частин лиману на глибинах понад 10 м потужного сезонного термокліна. При температурі води поверхневого шару 25-30 °С, на глибині 14-15 м вона не перевищувала 8-9 °С (рис. 11) [18].

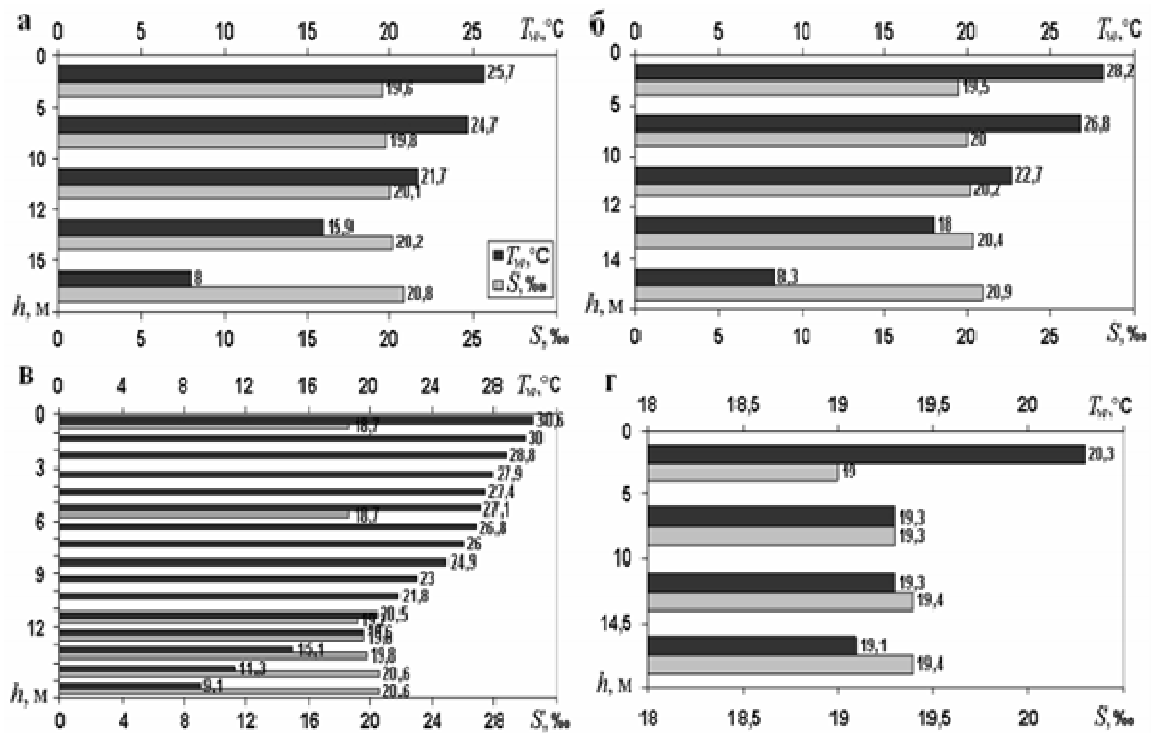


Рис. 11 - Мінливість вертикального розподілу температури (T_w , °C) і солоності (S , ‰) води в улоговині центральній частині Тилігульського лиману в 2010 р.: а - 04.07.2010; б - 18.07.2010; в - 05.08.2010; г - 16.09.2010 [18].

Солоність води в лимані може коливатися від 6 ‰ в період весняного водопілля до 23 ‰ восени (рис. 12) [18]. У минулому, коли обсяги стоку річки Тилігул становили значну частину водного балансу лиману і підтримувався водообмін з морем, існував чіткий поділ лиману на солону (близько 15 ‰) - південну і опріснену (8,5 ‰) - північну частини [18]. У сучасних умовах до кінця літа - початку осені солоність вод як в південній (при відсутності водообміну з морем), так і в північній частинах лиману (при відсутності стоку р.Тилігул) може зростати до 19- 22 ‰, в період повної ізоляції лиману в IX столітті солоність його вод досягала 40 ‰.

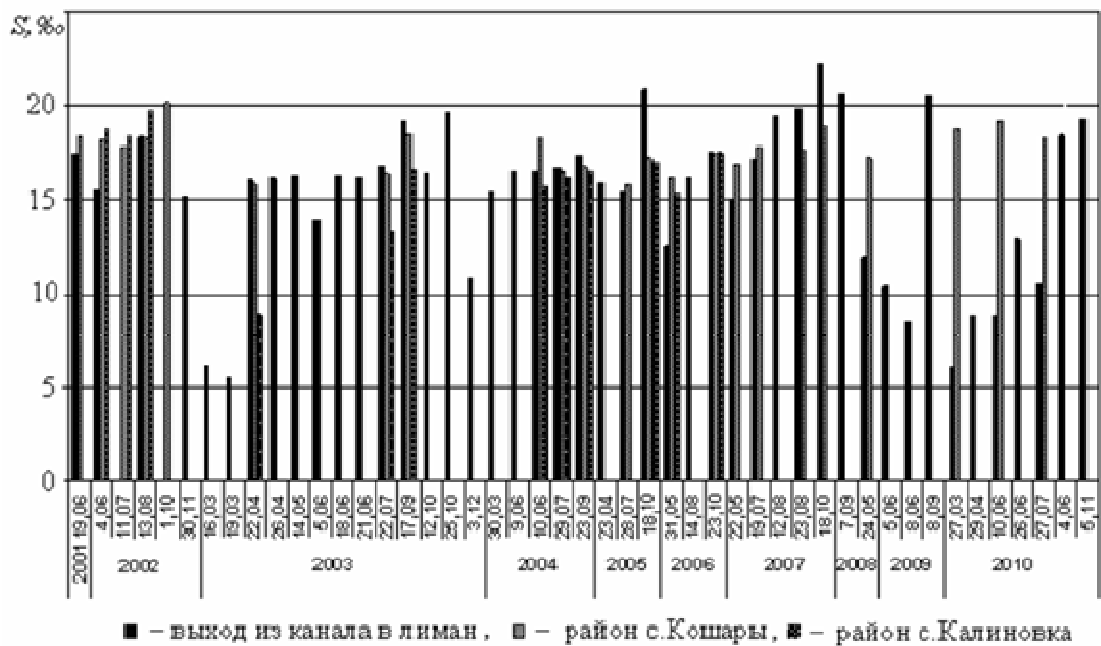


Рис. 12 - Мінливість значень солоності води (S , ‰) в різних частинах Тилігульського лиману за даними епізодичних берегових спостережень в 2001- 2010 рр.[18].

У центральній частині лиману протягом 2007-2009 рр. (Рис. 10) [18] солоність води коливалася в межах 16-20 ‰, а в 2010 році не опускалася нижче 18,5 ‰. Вертикальний розподіл солоності влітку в районі глибоких улоговин центральній частині лиману характеризується відносною однорідністю (рис. 11) [18]. Максимальна різниця між солоністю вод поверхневого і придонного шарів не перевищує 2 ‰.

Солоність водного середовища підвищується і в наш час, існує небезпека істотного осолонення екосистеми.

Результати розрахунків усталених вітрових течій при стаціонарних вітрах різних напрямків швидкістю 5 м / с і відсутності водообміну з морем свідчать (рис. 13, 16.I) [14], що просторова структура усереднених за глибиною течій має яскраво виражений пористий характер і складається з безлічі вихрових утворень (циркуляційних осередків), розташованих уздовж поздовжньої осі лиману. Такий характер циркуляції вод обумовлений особливостями геоморфологічної будови лиману – конфігурацією берегів, розподілом глибин уздовж лиману. Берегова лінія лиману дуже звивиста, а ложе південної і

центральної його частин, являє собою набір глибоких улоговин, роз'єднаних мілководними ділянками (рис. 7). В результаті, в лимані відсутні протяжні і потужні течії вздовж берега, які сприяють масообміну між різними його частинами. Вихрові структури перешкоджають поширенню водних мас і домішки вздовж акваторії лиману.

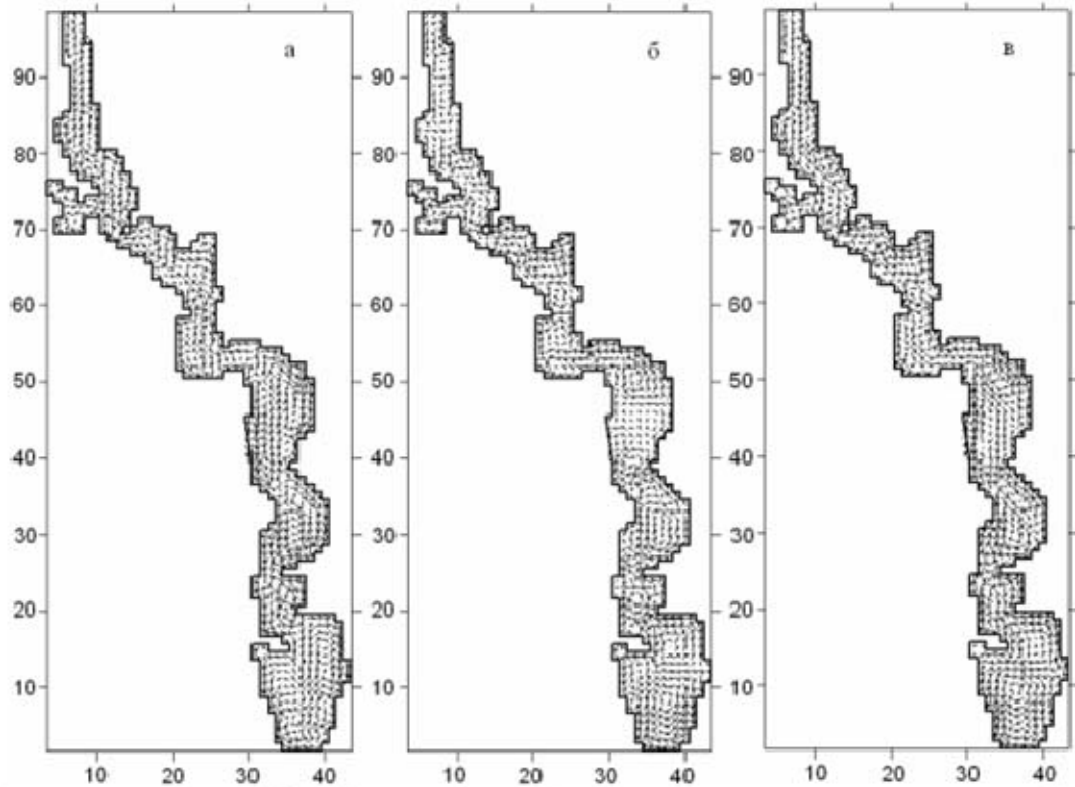


Рис.13- Поле векторів середніх за глибиною (баротропного) течій в лимані при стаціонарних вітрах зі швидкістю 5 м / с різних напрямків: а - північному; б - східному; в - південно-східному [14].

На рис. 14, 15.П [4], представлені поверхневі течії в лимані при різному орієнтованих по відношенню до поздовжньої осі каналу вітрах. Видно, що інтенсифікація поверхневих течій спостерігається на мілководних ділянках акваторії лиману, орієнтованих в напрямку вітру. У придонному шарі просторова структура течій визначається характером баротропної циркуляції. На відносно глибоких ділянках південної і центральної частин лиману вертикальна структура течій може бути двошаровою: на поверхні формуються дрейфові течії, спрямовані за вітром, а в придонному шарі - протилежно спрямовані градієнтні течії.

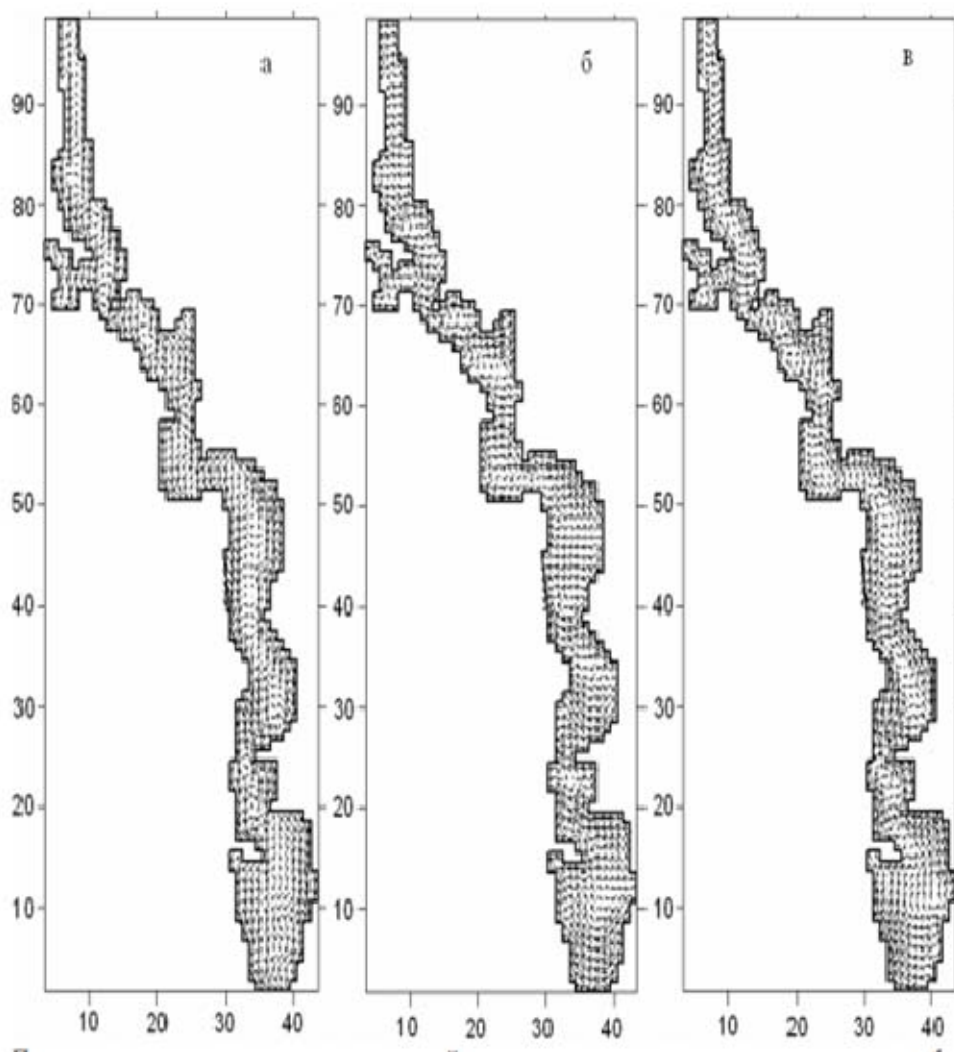


Рис. 14 - Поле векторів поверхневих вітрових течій в лимані при стаціонарних вітрах зі швидкістю 5 м / с різних напрямків: а - північний; б - східний; в - південно-східний [14].

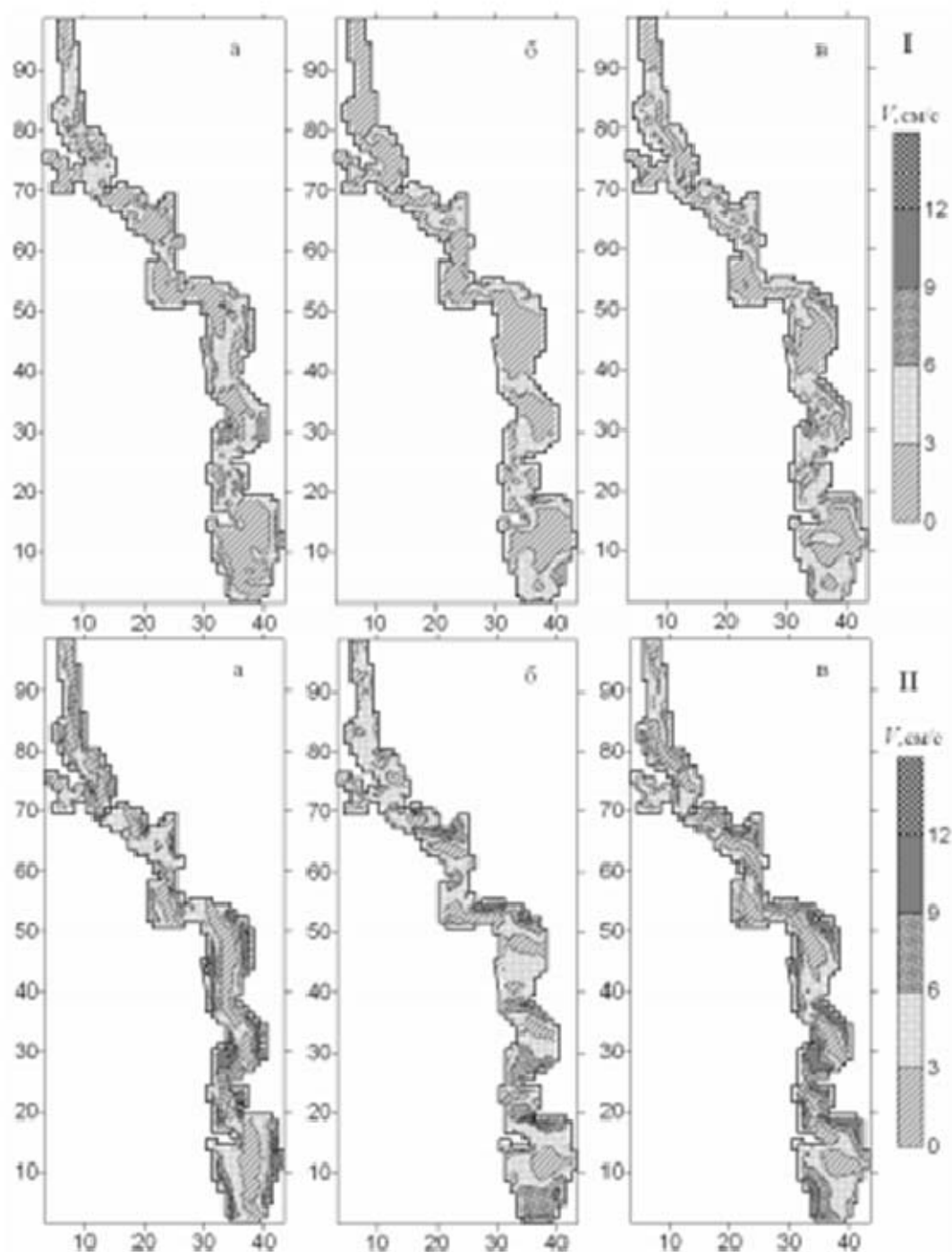


Рис. 15 - Поля Ізотов середніх за глибиною (баротропного) течій (I) і поверхневих вітрових течій (II) в лимані, см / с, при стаціонарних вітрах зі швидкістю 5 м / с різних напрямків: а - північний; б - східний; в - південно-східний [13].

При цьому поверхневі дрейфові течії послаблюються придонних градієнтним потоком (рис. 15.ІІ.а).

На рис. 16.а [18], показана мінливість рівня води в граничних точках з'єднувального каналу з боку лиману і моря при його функціонуванні. Отже,

після фази початкового наповнення лиману, тривалістю близько 20-30 доби, амплітуда коливань рівня води в лимані набагато менше, ніж в морі. Відзначається також тимчасова затримка в кілька діб при зміні тенденцій зміни рівня води в лимані, по відношенню до моря.

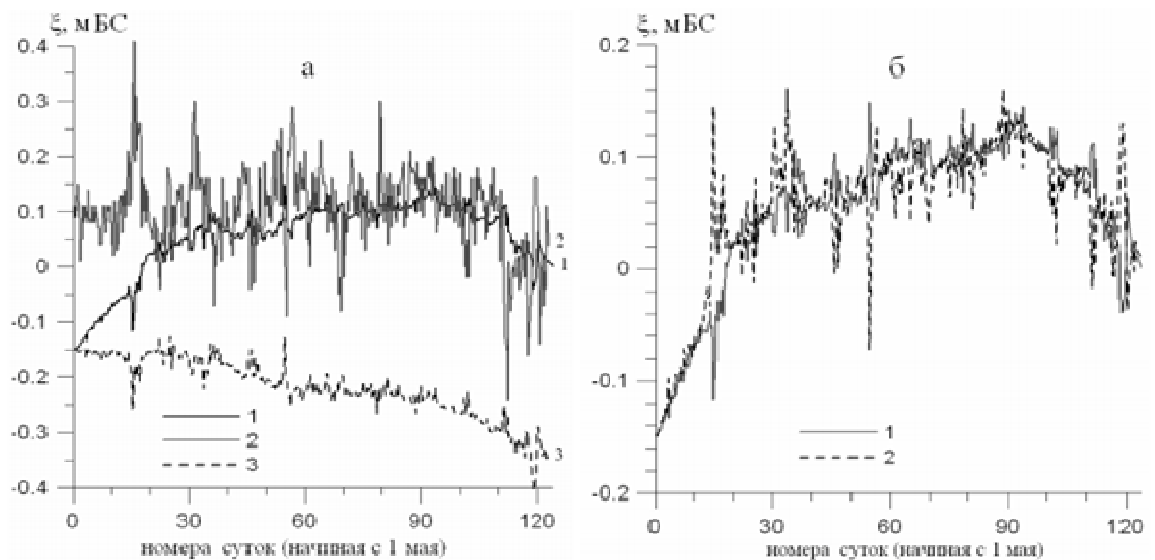


Рис. 16-Тимчасова мінливість рівня води (м БС): а-на кордонах з'єднувального каналу з боку лиману (1) і моря (2) при відкритому каналі, у південній межі лиману при закритому каналі (3); б-на південній (1) і північній (2) краях лиману при відкритому каналі [18].

На інтенсивність баротропної циркуляції вод в лимані, крім коливань рівня моря, впливають також і формуються вітром градієнти рівня між північною і південній краями лиману (рис. 16.б) [18]. В результаті впливу вітру перекіс рівня між південною та північною краями лиману може досягати 0,2 м. Результати моделювання свідчать, що при відсутності водообміну з морем рівень води в лимані з травня по серпень при гідрометеорологічних умовах 2010 р зменшився б на 0,2 м (рис. 16.а) за рахунок перевищення випаровування над надходженням води в лиман з атмосферними опадами і стоком р.Тілігул.

Мінливість середньої по глибині швидкості течій, а також витрат води в каналі при сучасних його морфометричних характеристиках показана на

рис. 17.[18], Баротропної течії і витрати води в каналі характеризуються дуже сильною короткоперіодичною мінливістю, як по величині, так і по напрямку, що обумовлено спільною дією вітру, коливань рівня води в лимані і море.

Отримані в результаті моделювання значення швидкостей течій в каналі добре узгоджуються з даними нечисленних епізодичних натурних спостережень [14], виконаних протягом останніх років. Зокрема, в 2010 р були зафіксовані швидкості течій в каналі, у його виходу в лиман, в діапазоні від 0,10 до 0,34 м / с.

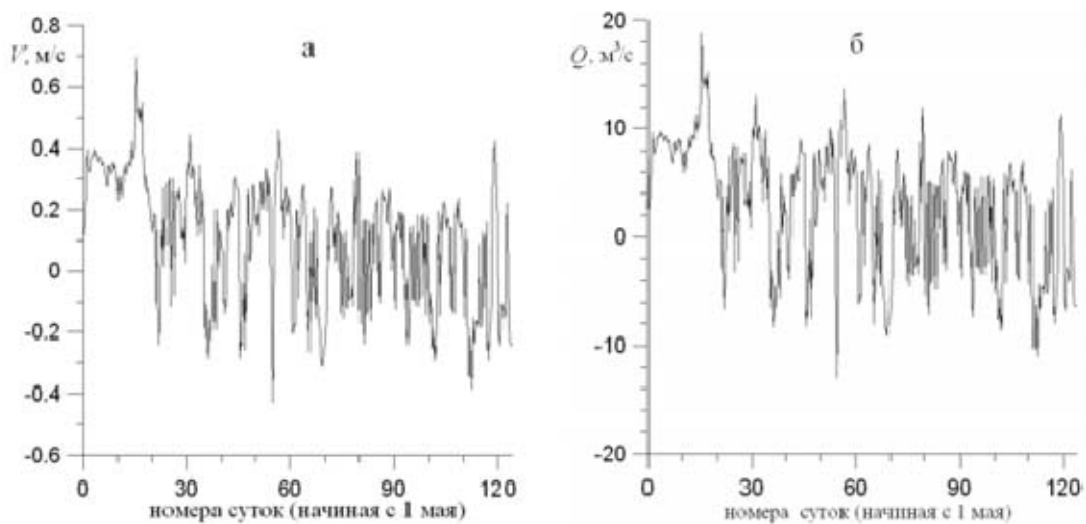


Рис.17- Тимчасова мінливість швидкості баротропного течій, м / с, (а) і витрат води, м³/ С, (б) в сполучному каналі (поблизу виходу в лиман) при сучасних його морфометрических характеристиках. Позитивні значення відповідають витоку води в лиман, негативні – витік [18].

На рис. 18 приведена отримана в моделі і за даними спостережень мінливість температури і солоності вод поверхневого шару центральній частині Тилігульського лиману в районі с. Пшонянове. Слід зазначити, що використовуються дані спостережень були отримані в прибережній мілководній зоні лиману. З порівняння даних спостережень за температурою води поверхневого шару, виконаних на прибережному мілководді і в глибокій частині акваторії лиману в районі с. Пшонянове в одні і ті ж дні літа 2010 р, слід, що на мі-

лководді води лиману прогріті в середньому на $1,5^{\circ}\text{C}$ більше, ніж в глибокій частині.

Тому розташування спостережених значень температури на рис. 18.а в діапазоні між кривими модельних значень температури, отриманих для мілководній північній частині (реперна точка 3) і над улоговиною центральній частині (реперна точка 2) лиману видається обґрунтованим.

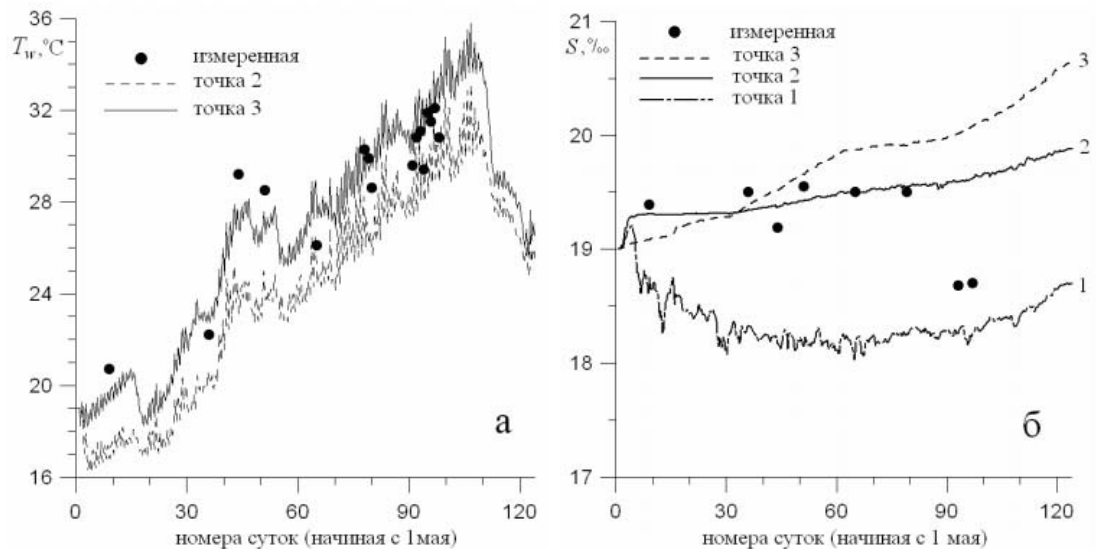
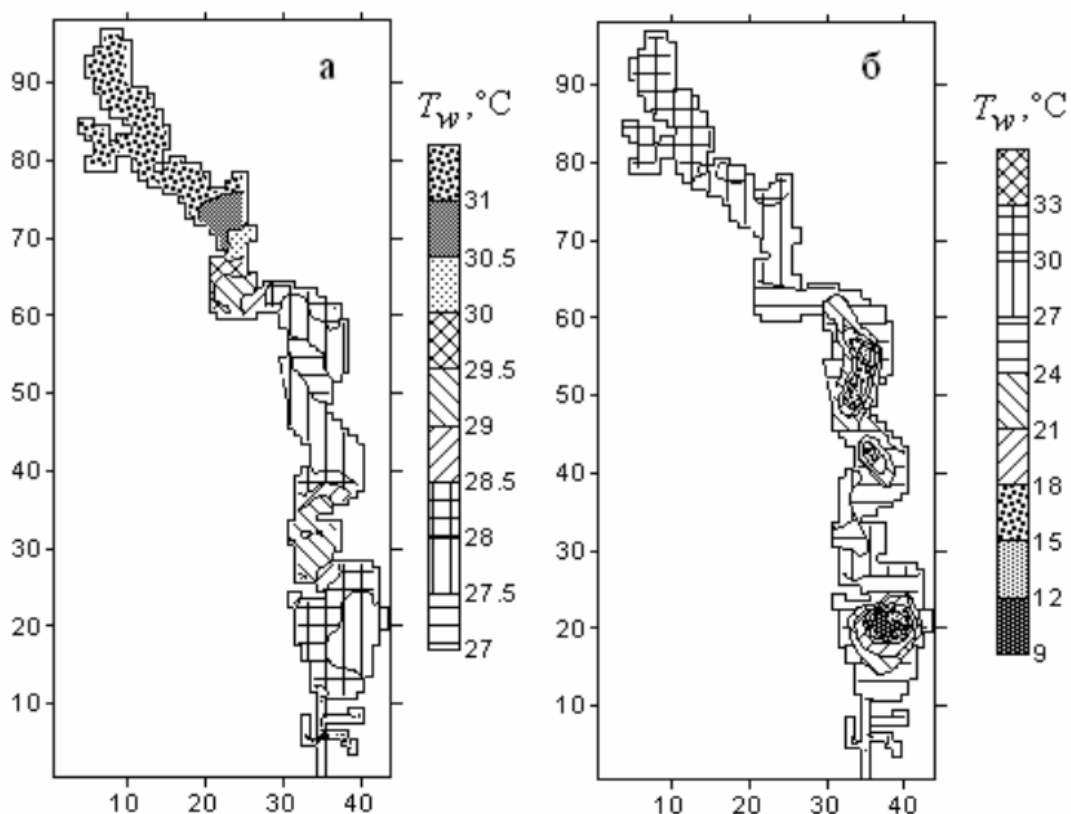


Рис.18 - Тимчасова мінливість температури, $^{\circ}\text{C}$, (а) і солоності, ‰ , (б) вод поверхневого шару в реперних точках на акваторії лиману (рис. 8), отримана при моделюванні і за даними епізодичних спостережень на ділянці акваторії, прилеглому до с.Пшениново (центральна частина лиману [13]).

При наявності водообміну з морем солоність в південній частині лиману знижується до $18,0\text{--}18,5\text{ ‰}$. У мілководній північній частині лиману, навіть при наявності стоку р.Тілігул в літній період року, солоність вод найбільша і перевищує 20 ‰ . Під часової мінливості спостережених значень солоності вод поверхневого шару в центральній частині лиману (рис. 18.б) звертає на себе увагу зниження її значень в початку серпня 2010 р до $18,7\text{ ‰}$, яке не відображається у результатах модельних розрахунків. Це означає, що зафіксоване зниження солоності не пов'язане з такими факторами: проникненням трансформованих морських вод з південної частини лиману і стоком р.Тілігул, а обумовлено, ймовірно, надходженням прісних вод з бічним стоком з берегів лиману. Розраховане за допомогою моделі просторовий розпо-

діл температури і солоності морської води, відповідне середині липня, наведено на рис. 19. Модельні поля відображають основні особливості просторової мінливост зазначених характеристик. Мінімуми температури води поверхневого шару відзначаються в районах розташування глибоких улоговин і утворюються за рахунок вертикального турбулентного перемішування з відносно холодними водами придонного шару. Максимального прогрівання піддається мілководна північна частина лиману, де температура води перевищує 31°C .



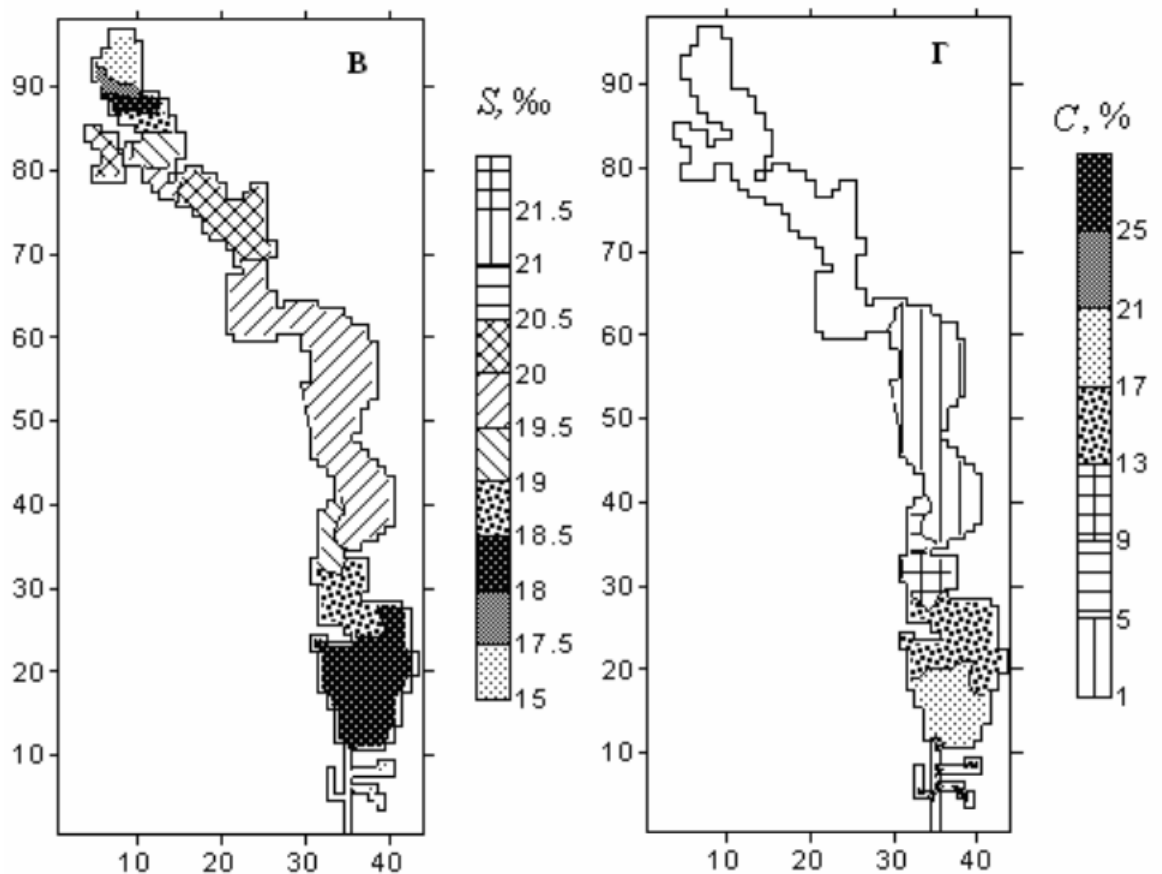


Рис. 19 - Просторовий розподіл температури води, $^{\circ}\text{C}$, в поверхневому (а) і придонному (б) шарах лиману; солоності, ‰ , вод поверхневого шару (в); концентрації в поверхневому шарі консервативної домішки нейтральної плавучості, ум. од., що надходить в лиман з морськими водами (г) [13].

Як впливає з рис. 20, модель з достатньою для гідроекологічних розрахунків точністю відображає особливості вертикального розподілу температури води в глибоких частинах лиману.

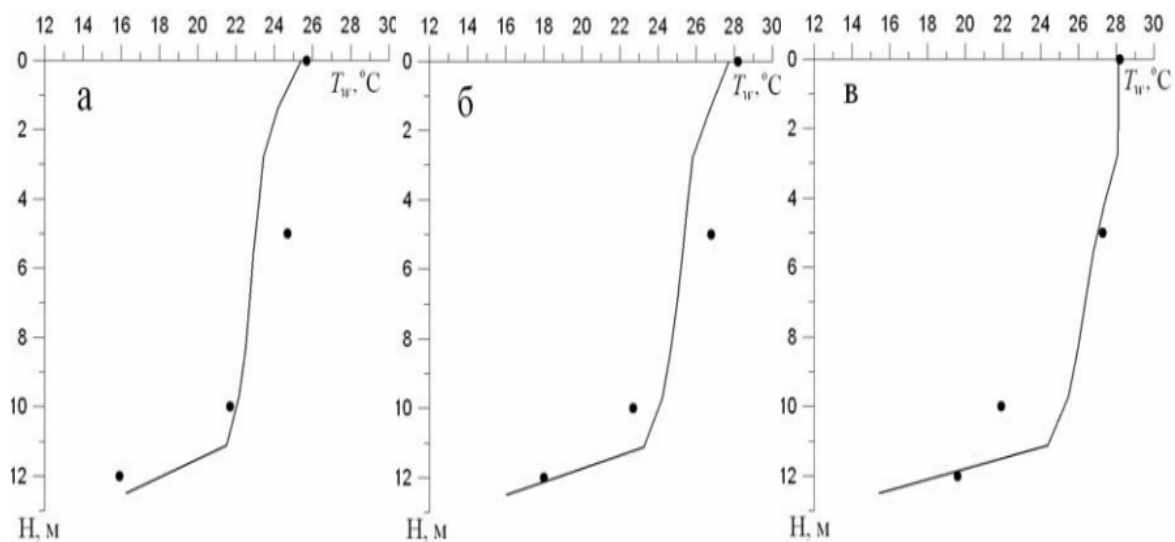


Рис. 20- Вертикальний розподіл температури води, ° С, отримане в моделі (криві) і за даними натурних спостережень (точки) в улоговині центральній частині Тилігульського лиману в 2010 р .: а - 04.07.2010; б - 18.07.2010; в - 01.08.2010 [13].

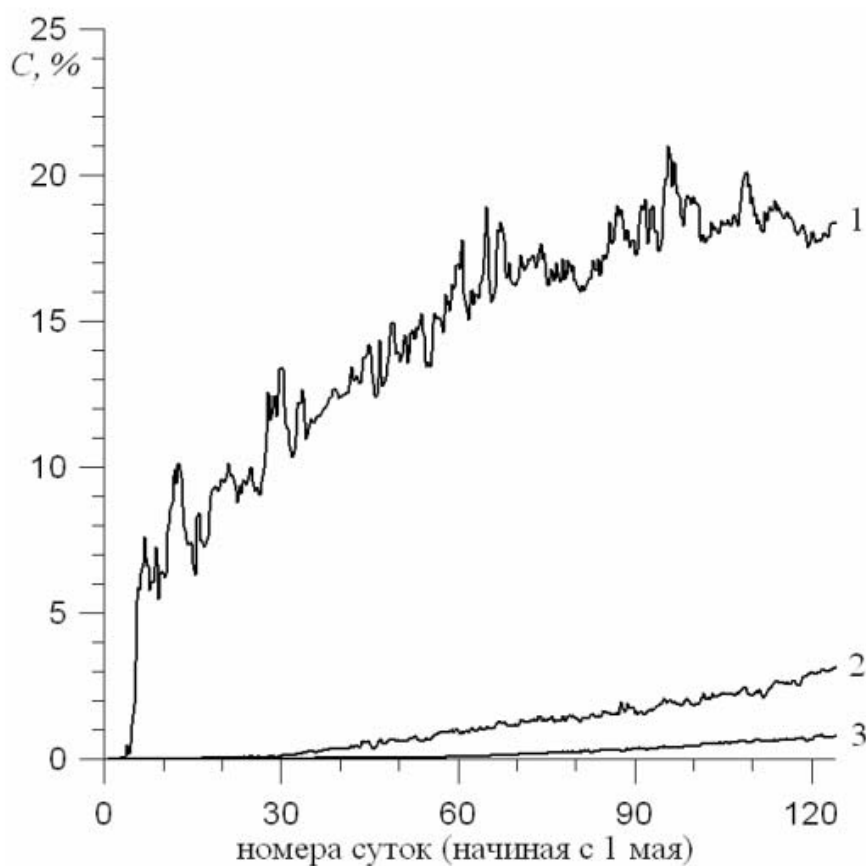


Рис. 21 - Мінливість концентрації консервативної домішки нейтральної

плавучості (ум. од.), що надходить в лиман з морськими водами (100 ум. од. на морський кордон каналу), в реперних точках акваторії лиману (див. рис. 7): 1 - південна частина лиману (реперна точка 1), 2 - центральна частина лиману (реперна точка 2), 3 - північна частина лиману (реперна точка 3) [13].

Результати розрахунків мінливості концентрації пасивної, консервативної домішки нейтральної плавучості, наведені на рис. 19.г, 21, ілюструють характер і ступінь трансформації морських вод, що проникають в лиман через з'єднувальний канал. Концентрацію домішки можна розглядати як показник процентного вмісту морських вод в різних частинах лиману (на морському кордоні з'єднувального каналу - 100%). Отже, водообмін з морем практично не впливає на формування гідроекологічних умов в центральній і північній частинах лиману.

В 2007-2012 рр. були виконані спостереження, Одеським філіалом інститута біології південних морів, в прибережній мілководній зоні центральної частини лиману в районі між Ранжевой і Чілова косами, а також спостереження на рейдових гідрологічних станціях в глибоких частинах лиману.

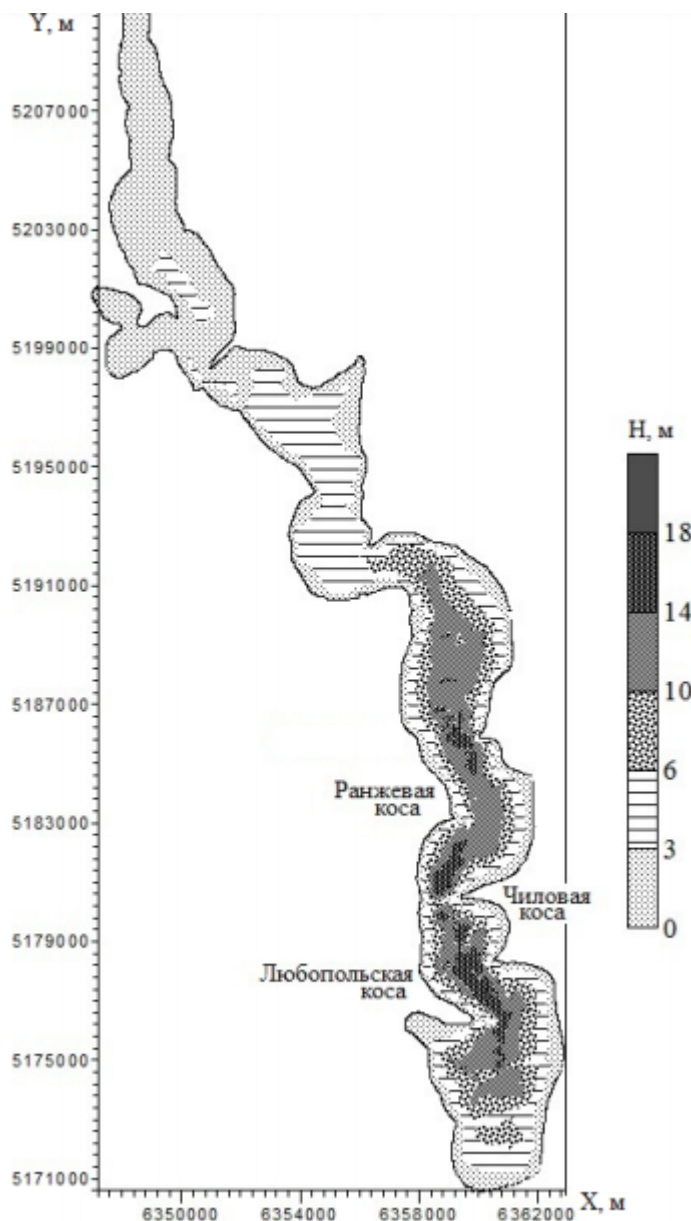


Рис.22- Батиметрична карта Тилігульського лиману в системі координат [13].

Протягом року температура води в лимані може змінюватися в широкому діапазоні: від $-0,1-0,2^{\circ}\text{C}$ взимку, до $+32-33^{\circ}\text{C}$ на мілководді влітку. У холодні зими лиман покривається льодом на період 1-2 місяці. Товщина льодового покриву може досягати 0,5 м, як, наприклад, взимку 2002/2003 рр.

Мінливість температури і солоності води в прибережній мілководній зоні, центральній частині Тилігульського лиману в період 2007-2012 рр. показана на рис. 23 [14]. Видно, що до кінця червня - початок липня вода прогрівається до температур перевищують 25°C . Максимальні значення температури води ($30-32^{\circ}\text{C}$) відмічені в кінці липня - початку серпня 2010 року.

Поступове вихолодження вод лиману починається з середини серпня. Солоність води в центральній частині лиману змінювалася від 16-17 до 20-23 ‰. Починаючи з 2008 р відзначається явна тенденція зростання солоності вод. У 2012 р протягом усього періоду спостережень (травень - жовтень) солоність перевищувала 20 ‰ і в жовтні досягла своїх максимальних значень 23 ‰.

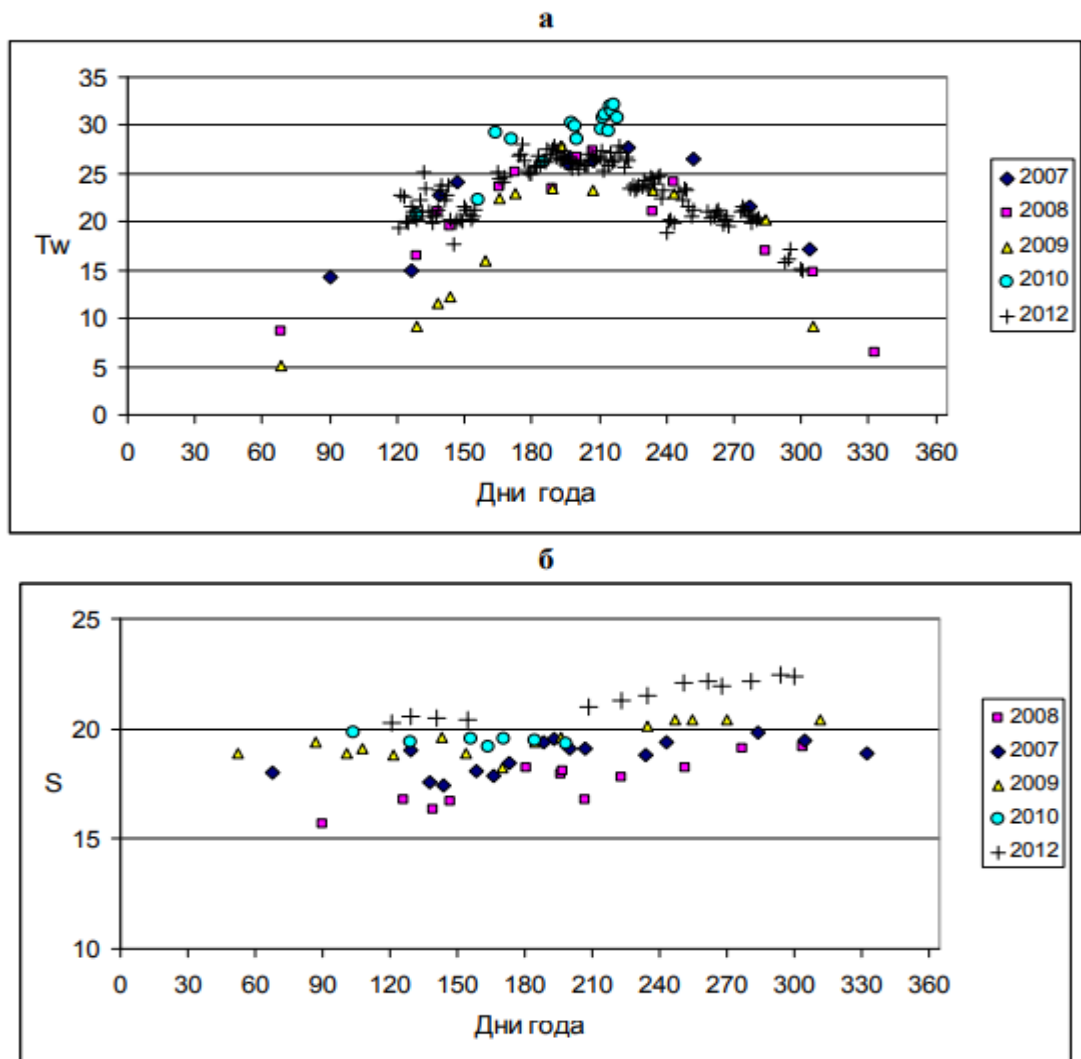


Рис.23- Мінливість температури (а), °C, і солоності (б), ‰, води в прибережній зоні Тилігульського лиману між Ранжевой і Чілова косами [14].

Багаторічна тенденція підвищення солоності вод лиману відзначається вже протягом декількох десятиліть і пояснюється зменшенням притоку прісних вод з його водозбірного басейну і акумуляцією солей, що надходять з морськими водами через сполучний канал.

Дані спостережень (рис. 24) [14], свідчать про достатню сильної добової мінливості температури води в прибережній мілководній зоні. При прогріванні води до 30 °С в денний час, в нічний період її температура знижується до 24 °С.

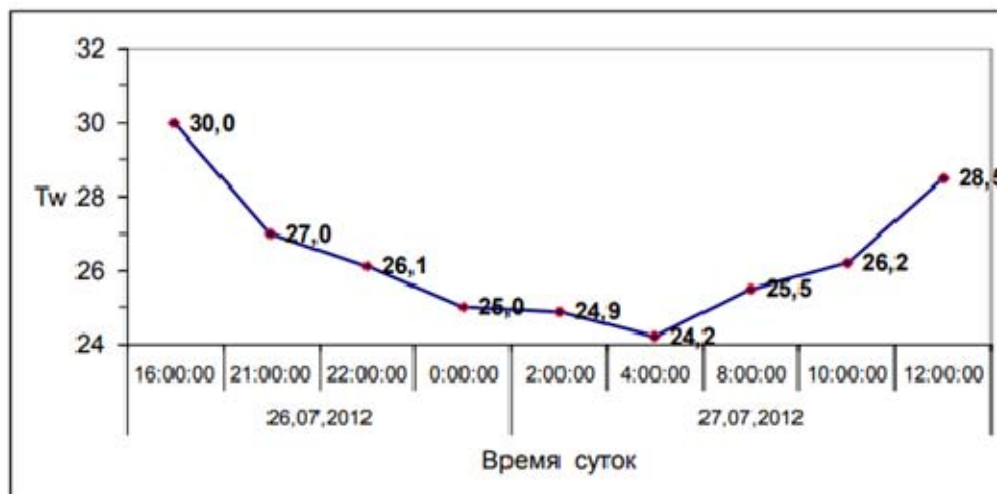


Рис.24 – Добова мінливість температури поверхневого шару води в прибережній зоні південній частині лиману (район с.Кошари) [14].

В найглибшій частині акваторії лиману амплітуда добової мінливості температури поверхневого шару води менше, ніж в мілководних зонах. Так, порівняння щодо синхронних спостережень, виконаних в прибережній зоні і на рейдових точках, показало, що в денний час температура води у відкритій частині акваторії на 1,5-2,0 °С нижче, ніж у берега, а в нічний час, навпаки.

В результаті аналізу даних спостережень за температурою і солоністю вод Тилігульського лиману встановлені наступні особливості їх мінливості. Починаючи з 2008 р зазначається загальна тенденція зростання солоності вод яка на сьогоднішній день допустиму концентрацію.

Північно-Західне Причорномор'я, у межах якого знаходиться значна частина водозбору Тилігульського лиману, розташоване у степовій природній зоні України та поділяється на підзони північного й південного степу. Характерною особливістю українського степу є нестача вологи та значна випаровуваність (випарна здатність). За В.В. Гребінем водозбір Тилігульського лиману належить Нижньобузько-Дніпровській та Причорноморсько-

Приазовській ЛГП, для яких установлене зростання річних сум опадів за період 1989-2008 рр. до 3% та збільшення середніх річних температур повітря в інтервалі 0,8 – 0,7 °С для Нижньобузько-Дніпровській ЛГП та для Причорноморсько-Приазовської ЛГП, відповідно.

Серед метеорологічних станцій, розглянутих В.В. Гребінем, знаходилася станція Роздільна (Нижньобугська-Дніпровська ЛГП), яка розташована поблизу водозбору Тилігульського лиману. Установлено, що середня кількість річних опадів за період 1989-2008 рр. по цій метеостанції зменшилась на 5% по відношенню до попереднього періоду спостережень (1951-1988 рр.), в той же час середня річна температура повітря зросла на 0,7°С. В зимовий сезон виявлено збільшення середньомісячних температур повітря січня та лютого на 1,6-1,9 °С (в межах від'ємних значень) й зменшення температури повітря у грудні на 0,6 °С. У весняний сезон найбільше зростання температур повітря припадало на березень (на 1,8 °С). У літні місяці (VII-VIII) середня місячна температура повітря збільшилася на 1,2-1,8 °С.

Отримані В.В. Гребінем матеріали були підтверджені дослідженнями, виконаними в ОДЕКУ для метеорологічних станцій Роздільна, Любашівка, Одеса. На усіх метеорологічних станціях, які знаходяться у межах або поблизу водозбору лиману, установлена тенденція до зростання температур повітря за рік. На фоні загальної тенденції, починаючи з 1989 р. формується новий тренд, який вказує на збільшення інтенсивності зростання температур повітря. При цьому відбувається збільшення кількості випадків перевищення значеннями температур повітря їхнього середнього квадратичного відхилення.

Так само зростають температури холодного (з листопада по березень, XI-III) та теплого (з квітня по жовтень, IV-X) періодів. Зростання температур повітря більш інтенсивно відбувається у теплий період року. Установлені тенденції є характерними для усіх метеорологічних станцій розглядуваної території. Порівняльний аналіз внутрішньорічного ходу температур повітря в басейні р.Тилігул (метеостанція Любашівка) у місяці перехідних сезонів “зи-

ма-весна” й “осінь-зима” за періоди 1960-1988 та 1989-2008 рр. дозволив зробити висновок, що, починаючи з 1989 р., температура повітря у грудні практично не змінилася, а у січні та лютому зросла, але у межах від’ємних значень.

Суттєве зростання температур повітря у березні спричинило відповідне підвищення температури води. Середня місячна температура повітря осені зросла на 0,8 °С, що сприяло зростанню температур води у жовтні та листопаді. Внаслідок зростання температур повітря та води у перехідний синоптичний сезон “осінь-зима” поява плавучого льоду, починаючи з 1989 року, спостерігається на 11 діб пізніше, а звільнення русла від льоду у перехідний сезон “зима-весна” відбувається на 5 діб раніше, ніж до 1989 року [16].

У наш час невідповідно водообмін між лиманом та морем, що призводить до обміління Тилігульського лиману (за 2007-2009 рр. майже на 1 м). Однією з причин порушення та припинення водообміну лиману з морем є замулення з’єднувального каналу «лиман море», довжина якого приблизно 3,7 км, а ширина – майже 30м. На сьогодні водносолевой режим Тилігульського лиману залежить від об’єму припливу води зі стоком р. Тилігул, співвідношення кількості атмосферних опадів, що випадають на водне дзеркало лиману, та об’єму випаровування з нього, а також об’єму морських вод, які надходять до водойми через з’єднувальний канал «лиман-море». Зміни клімату, які відбуваються в останні десятиріччя, впливають на складові водного балансу Тилігульського лиману, і це визначає доцільність вживання тих чи інших заходів щодо збереження та відновлення його природних ресурсів.

Зміни клімату, які спостерігаються протягом останніх десятиріч, впливають на процес формування стоку річок України, а отже, зумовлюють зміни її поверхневих водних ресурсів. Установлено, що у наш час відбувається зменшення максимальних витрат весняного водопілля та зростання меженного стоку.

На півдні згідно із даними метеорологічної станції Одеса, яка має віковий період спостережень, у хронологічному ході річних опадів виявлено тенденцію до їх збільшення. При цьому переважає зростання опадів у холодний період, а у теплий період їх кількість практично не змінюється у часі.

Проведений аналіз змін кліматичних чинників вказує несприятливі умови для формування стоку з водозбору Тилігульського лиману, оскільки зростання температур повітря теплого періоду року зумовлює, насамперед, зростання втрат на випаровування з поверхні суші та водного дзеркала лиману. У холодний період зростання температур повітря приводить до збільшення кількості та тривалості відлиг, незначної глибини промерзання ґрунту, що зменшує максимальні витрати весняного водопілля та збільшує втрати поверхневого талого стоку на інфільтрацію.

Зменшення опадів холодного періоду у північній частині водозбору лиману, де знаходиться область формування стоку річки Тилігул, яка забезпечує 82% припливу прісних вод до лиману, також сприяє зменшенню об'єму стоку у період весняного водопілля. Зростання опадів холодного періоду на півдні несуттєво впливає на стік внаслідок інтенсивного зростання випаровування з поверхні суші [15].

Глобальне потепління в зоні степу супроводжується таким природним явищем як посухи. Посуха є явищем, впродовж якого спостерігається тривала (багатоденна, багатомісячна, багаторічна) суха погода, часто при підвищеній температурі повітря, з відсутністю чи вкрай незначною кількістю опадів, яка призводить до виснаження запасів води (вологи) у ґрунті та різкого зниження відносної вологості повітря. У результаті посухи створюються несприятливі умови для розвитку рослин, формування стоку у річках, внаслідок чого виникає дефіцит водоспоживання. З екологічної точки зору наслідками посухи є неврожаї сільськогосподарських культур, деградація луків, зниження приросту деревини, загибель худоби та різкі коливання чисельності мікроорганізмів. Посуха супроводжується посушливими явищами, такими як тривале бездощів'я, висока температура повітря, суховії [16].

Суховії на пд України— сухі гарячі вітри, що супроводяться високою температурою (понад 25° С.) та значно зниженою відносною вологістю повітря (нижче за 30 %). Аналіз повторюваності суховіїв продемонстрував, що найбільша сумарна кількість днів припала на такі роки: 2007 р. – 341 день, 2010 р. – 300 днів, 2012 р. – 418 днів, 2013 р. – 337 дні. У ці роки над Східно-Європейською рівниною в період вегетації було переважання антициклонічного баричного поля з формуванням блокуючих процесів, що призвело до виникнення великих посух [17]. Суховії можуть мати різну тривалість, від одного до декількох днів. На відміну від одноденних, після впливу яких рослини можуть повністю відновитися, багатоденні суховії можуть бути згубними [18].

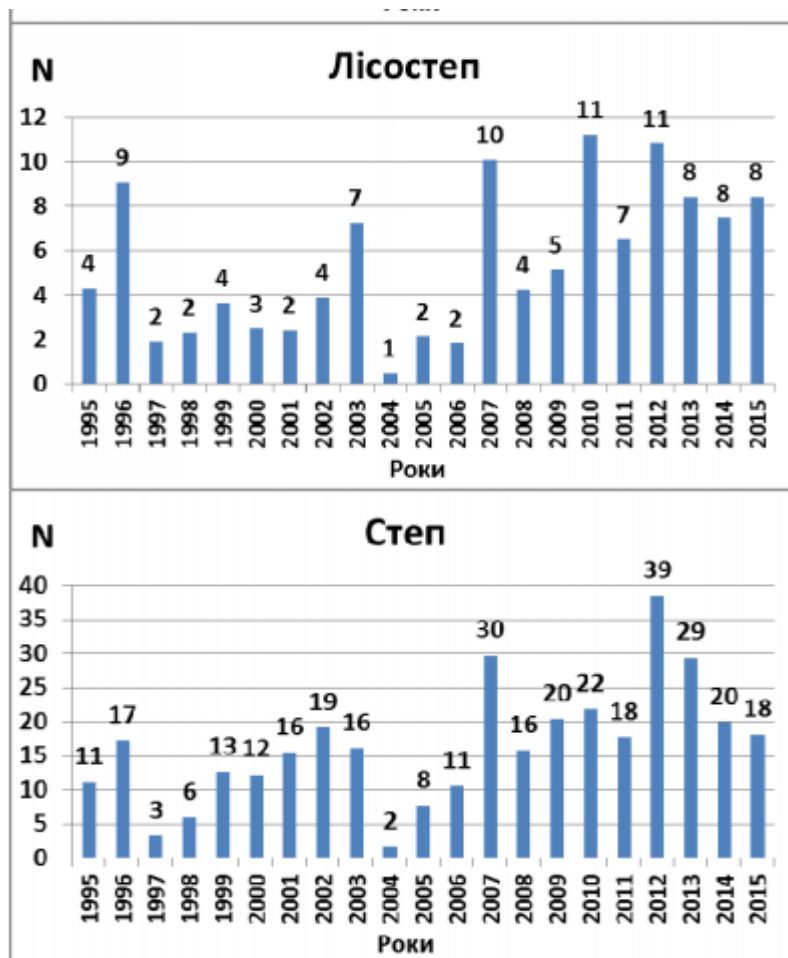


Рис. 25 – Середнє число днів із суховієм [18].

По агрокліматичним зонам найбільше середнє значення кількості днів з суховієм склала (рис. 25) згідно [18]: в Лісостепу в 2010 році – 11 днів, у Степовій зоні в 2012 році – 39 дня. Найменша середня кількість днів з сухові-

ем спостерігалася, у Лісостепу в 2004 році і склала один день. У Степовій зоні мінімум суховіїв відзначався в 2004 році (2 дні).

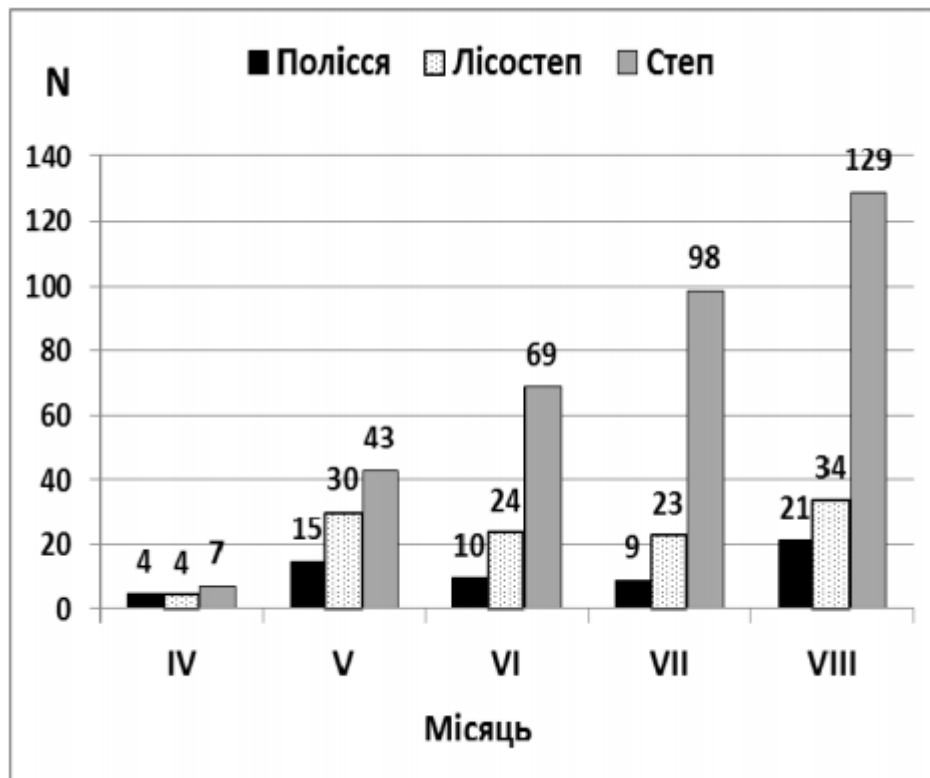


Рис.26- Середня кількість днів з суховієм за період 1995-2015 рр.[18].

На рис.26 за [18], представлена середня кількість днів із суховієм для різних агрокліматичних зон. Можна бачити, що у всіх зонах максимум повторюваності суховіїв припадає на серпень: в Степу – 129 днів, в Лісостепу – 34 дня, в Поліссі – 21 день, а найменша кількість у квітні (7; 4 і 4 дні, відповідно по зонам).

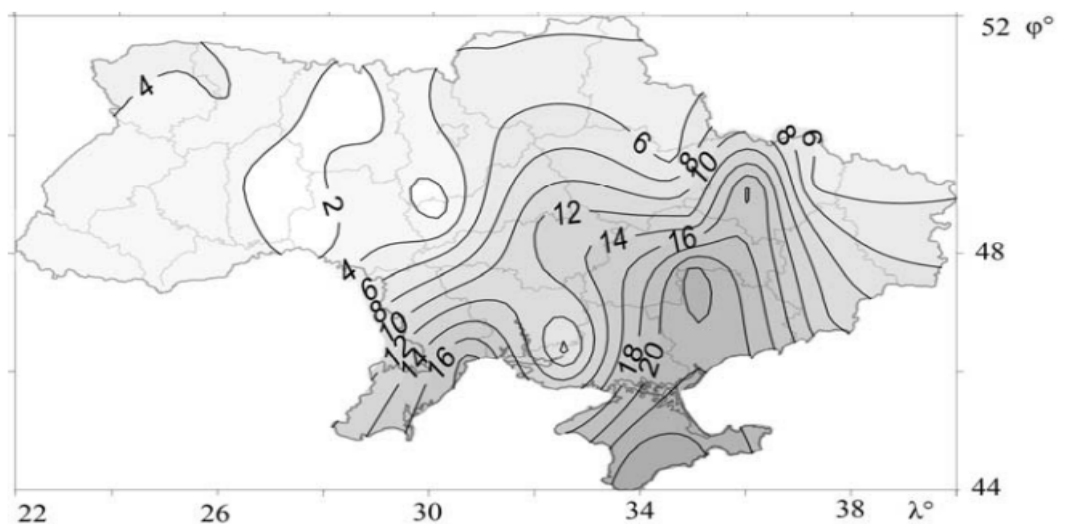


Рис.27- Просторовий розподіл середньої кількості днів із суховієм за квітень-серпень 1995-2015 рр [18].

На рис. 27 за [18], наведено просторовий розподіл середньої за період кількості днів з суховіями протягом вегетаційного сезону. Висока повторюваність суховіїв спостерігається також в Одеській області (ст. Одеса □ 19 днів). На території України виділяються такі області з підвищеною кількістю суховіїв: Одеська, Херсонська, Запорізька, Дніпропетровська та Харківська, Миколаївська, а також степові райони республіки Крим [18].

2.2 Гідрологічні характеристики лиману

На основі польових досліджень, які були проведені в 2014 році, викладачами та студентами Одеського екологічного університету, кафедри гідрології та водних досліджень, було зроблено висновок, що на всіх річках і балках є ділянки, де двадцятиметрова прибережна захисна смуга зайнята сільськогосподарськими угіддями, а вимога «Водного кодексу України» щодо двохкілометрової прибережної захисної смуги лиману, майже вздовж всього узбережжя водойми порушується, дорівнюючи п'ятистам метрам. За даними промірів глибин встановлено, що найглибшим на пересипу є озеро Західне, яке в північно-східній ділянці має глибину 4,3 м, а середню – близько 4,0 м, але приблизно 80 % озера є мілководдям з глибинами 20-30 см. В озері Східне найбільша глибина становить 2,55 м – на ділянці, що межує з каналом. Середня глибина цього озера станом на кінець березня становила приблизно 0,8 м, як і в Південно-Західному озері (майже в центрі пересипу). Інші озера пересипу та з'єднувальний канал були майже повністю пересохлими з ділянками, де глибина була 5-10 см. Дно озер переважно мулисто-піщано-ракушкове з кістками риби та слабким сірководневим запахом. Оз. Східне: площа – 1,07 км², протяжність з півночі на південь – 1,02 км, з заходу на схід – 2,47 км. Оз. Західне: площа – 0,60 км², протяжність з півночі на південь – 0,66 км, з заходу на схід – 1,3 км. Оз. Південно-Західне: площа – 0,26 км², протяжність з півночі на південь – 0,6 км, з заходу на схід – 0,85 км.

Результати гідрохімічних спостережень на озерах Тилігульського пересипу (від 21 березня 2014 р.): прозорість води в озерах та лимані була майже однаковою та дорівнювала в середньому 0,25 м; колір води був жовтуватокоричневим; температура води у водоймах була майже однаковою, дорівнюючи в середньому 11 °С, тільки на мілководних ділянках Західного озера вона досягала 16,2-16,5 °С; мутність води найбільшою була у воді лиману 51 г/м³, а в озерах – в два рази меншою ніж в лимані (в середньому 23,5 г/м³); вода озер і лиману мала сильний рибно-трав'яний запах; вміст розчинених органічних речовин в середньому був 1,6 г/дм³. Основні притоки лиману: р. Тилігул (довжина L = 173 км); р. Балай (L = 69,0 км); р. Царега (L = 60,0 км); р. Хуторська (L = 22,5 км); б. Кам'яна (L = 22,0 км); б. Стадна (L = 22,0 км); б. Стара Донська (19,5 км); б. Велика Чубанська (L=11,5км); б. Чабанья (L = 9,0 км); б. Булгарка (L = 9,0 км).

Результати вимірювань в гирлі р. Тилігул та в інших річках і балках:

1) виміряні 21.03.2016 р. витрати води дорівнювали на водомірному посту в смт Березівка – 1,75 м³ /с, а через водовипуски та прорви в дамбі між с. Косівка та с. Мар'янівка (нижче за течією) – 1,45 м³ /с, тобто на 21 % менше ніж на водпосту;

2) найбільша глибина в створі водомірного поста дорівнювала лише 0,35 м, а середня глибина – 0,15 м, ширина річки – 30 м, площа водного перерізу – 4,38 м²; середня швидкість течії – 0,40 м/с;

3) мінералізація води р. Тилігул на водпосту в смт Березівка дорівнювала 1,023 г/дм³, а в створі дамби між с. Косівка та с. Мар'янівка – 1,185 г/дм³, тобто майже на 16 % перевищувала виміряну на водпосту;

4) 9 та 23 березня 2014 р. русла чотирьох балок (Чабан'я, Кефалєва, Стара Донська та Булгарка) були пересохлими, як і ставки, що знаходяться вище їх гирл;

5) в руслах балок Кам'яна, Велика Чубанська та Стадна, а також річках Хуторська, Царега та Балай вода була, але її стік був відсутній;

6) річки та балки замулені, в окремих ділянках русел є будівельне сміття, а городи та сади на багатьох ділянках межують з руслами;

7) на всіх річках і балках (крім Кефалевої) є дамби, які затримують стік.
[19]

Найбільші мінералізації виміряні в гирлах р. Балай – $16,0 \text{ г/дм}^3$, та р. Царега – $11,5 \text{ г/дм}^3$, що може бути пояснено надходженням в русла річок солоних вод з акваторії лиману в періоди нагінних вітрів. Найменш мінералізованими (прісними) є води в гирлі б. Стадна та в ставку в руслі б. Велика Чубанська (с. Бесарабка), і пояснюється тим, що ці води мають снігове або дощове походження. Води р. Тилігул дещо перевищують 1 г/дм^3 , але також можуть бути віднесені до прісних вод. Води всіх інших річок і балок належать до солонуватих, з мінералізацією від 1 до 7 г/дм^3 . Значення рН води всіх водотоків перевищують 7 (нейтральне середовище), змінюючись від 7,11 до 8,36, тобто є дещо лужні. Найбільш нейтральною є вода в ставку б. В. Чубанська (с. Бесарабка), що може бути пояснено сніго-дощовим походженням цієї води. Найбільш лужною є вода в гирлі р. Балай (с. Каїри), де є безпосередній контакт з водами лиману. Для оцінки впливу стоку річок і балок на солоність вод лиману, при виконанні польових вимірювань 23 березня 2014 р. на проти деяких гирл водотоків були відібрані проби води для визначення мінералізації лиманних вод. Встановлено, що найбільшу мінералізацію ($23,830 \text{ г/дм}^3$) мають води в верхів'ях лиману – на ділянці с. Софіївка (б. Стадна). Ближче до нижньої (південної) частини лиману мінералізація поступово зменшувалась, а найменшу мінералізацію ($22,579 \text{ г/дм}^3$) має вода в створі автомобільного моста через канал поблизу смт Коблеве. Такий розподіл мінералізації води може бути пояснений тим, що відносно прісні води весняного водопілля та сформовані за рахунок дощових і снігових опадів мали меншу густину, тому «скотилися» по поверхні більш густих солоних вод лиману в його нижню частину. Це підтверджується і тим, що мінералізація води оз. Східне на пересипу лиману (західна межа якого вільно з'єднується з лиманом через канал) 23.03.2014 р. дорівнювала лише

18,7 г/дм³, при цьому канал «лиман-море» був вже декілька місяців повністю занесений піском і морські води в лиман не надходили зовсім (солоність води виміряна в морі 23 березня 2014 р. становила 12,7 г/дм³). В лимані та каналі (з сторони лиману) солоність води була майже однаковою 23,3-23,4 ‰, але дещо більшою ніж в Східному озері. Найбільшою була солоність води Західного озера – аж 95,9 ‰, що пояснюється замкненістю цієї водойми, тому при обмілінні концентрація солей значно збільшується. Отримані можуть бути використані при розробці заходів щодо відновлення задовільного гідроекологічного стану водойм і водотоків екосистеми Тилігульського лиману [19]. Водний режим Тилігульського лиману визначається обсягами припливу вод з водозбірної басейну лиману (включаючи стік р.Тилігул), співвідношенням кількості атмосферних опадів, які випадають на водне дзеркало лиману, і обсягами випаровування з нього, наявністю водообміну лиману з морем через штучний з'єднувальний канал.

Гідрологічна вивченість водозбору Тилігульського лиману не достатньою. Стаціонарні гідрологічні спостереження були організовані тільки на річці Тилігул (гідрологічні пости Новоукраїнка та Березівка) й поблизу смт.Коблево, розташованого на лимані. На річках Царега, Балайчук, балка Хуторська гідрологічні спостереження не проводяться. На річці Тилігул у останні десятиріччя гідрологічні спостереження ведуться лише у створі Березівка, який розміщується на р.Тилігул неподалік від її впадіння в лиман. Сумісний аналіз різницевих інтегральних кривих, графіків зв'язку гідрометеорологічних характеристик дозволив зробити висновки, що стік у створі Березівка значно порушений водогосподарською діяльністю. Чутливість водних ресурсів цієї річки до антропогенних втручань є високою, особливо у її нижній течії, що пояснюється відсутністю підземного живлення річки та залежністю від кліматичних умов [20].

Аналіз характеристик стоку (річного, максимального, мінімального) у створі р.Тилігул – смт Березівка показав їх суттєві зміни, які відбулися внаслідок глобального потепління. Річний стік за період 1989-2011рр. зменшив-

ся на 39,3%. Установлено зменшення у багаторічному розрізі максимальних значень стоку весняного водопілля та дощових паводків. У внутрішньорічному розподілі головна роль продовжує належати весняному водопіллю. Порівняння внутрішньорічного розподілу стоку до та після 1989 року показало, що у останні десятиріччя спостерігається відсутність стоку у січні місяці незалежно від водності року. Серед місяців літньо-осінньої межени місце вересня як періоду з постійною відсутністю стоку зайняв жовтень. Сумарна кількість діб із пересиханням річки та наявністю нерухомої води (“стояча вода”) у останнє десятиріччя значно перебільшує тривалість пересихання у маловодні роки минулого сторіччя. Випадків перемерзання після 1976 р. не установлено.

Точність розрахунків статистичних параметрів стоку за рядами спостережень у створі р.Тилигул – смт Березівка є незадовільною через значну їх мінливість. Похибки визначення розрахункових гідрологічних характеристик стоку перевищують допустимі. У таких випадках для гідрологічних розрахунків застосовують існуючі просторово-часові узагальнення у вигляді карт ізоліній, районів, узагальнених параметрів. У нормативних документах (СНІП 2.01.14-83), що діяли на території України до 2014 р., такого роду узагальнення для Північно-Західного Причорномор’я були наближеними, оскільки спирались на обмежену кількість даних та не мали достатньої теоретичної бази. У 2014 році «Визначення розрахункових гідрологічних характеристик», які вміщують до себе нові розрахункові методики характеристик стоку, розроблені в ОДЕКУ. Однією з таких методик є методика розрахунків характеристик природного та побутового річного стоку, що базується на моделі “клімат-стік”. На основі цієї моделі був визначений за метеорологічними даними минулих років (до 1989 р.) приплив річних вод до Тилигульського лиману у природних (56,1 млн.м³) та змінених водогосподарською діяльністю (38,7 млн.м³) [21].

Установлено, що основним чинником водогосподарської діяльності у басейні Тилигульського лиману є штучні водойми, які забезпечують втрати

водних ресурсів річок на додаткове випаровування з водної поверхні та заповнення штучних водойм, більша частина яких щорічно пересихає.

Показано, що в результаті регулювання стоку річок штучними водоймами їх водні ресурси зменшилися у багаторічному розрізі на 30%. Для кожного із водотоків, які постачають прісну воду до лиману у вигляді стоку, установлені об'єми припливу за багаторічний період та для років різної водності у природних (непорушених водогосподарською діяльністю) умовах. Виявлено, що до 1989 р. від річки Тилігул до лиману надходило 82% загального природного стоку річок. Показано, що навіть у природних умовах річки басейну Тилігульського лиману пересихали у дуже маловодні (р.Тилігул) та маловодні (річки Царега, Балайчук, балка Хуторська) роки. Ще до початку глобального потепління за рахунок впливу штучних водойм р.Тилігул почала пересихати у маловодні роки, а р.Царега – у середні за водністю роки. Згідно із визначеними характеристиками кліматичного та природного річного стоку й узагальненими частковими коефіцієнтами літньо-осінньої та зимової меженої установлені характеристики мінімального стоку річок. Кількісні оцінки максимального стоку річок визначалися за методикою Є.Д. Гопченка, яка включає до себе формулу операторного типу. В її основу покладено модель руслових ізохрон, що дозволило виділити процеси схилового і руслового стоку. Основним параметром єдиної структурної формули є модуль схилового припливу, який по-різному визначається для паводків і повеней [22].

2.3 Природа водозбірної площі лиману

Природні та біологічні ресурси Тилігульського лиману починаючи з кінця XX ст. охороняються в однойменних Регіональних ландшафтних парках «Тилігульський» в Миколаївській та Одеській областях.

Акваторія лиману створює також сприятливі умови для біологічного різноманіття. Флора узбережжя лиману нараховує не менш 650 видів судинних рослин, з яких не менш 70 є домінантами рослинних угруповань, а 22 види занесені в національну та міжнародну Червоні книги. З корисних рослин,

що складають цінний генофонд рослинних ресурсів, на узбережжі лиману зафіксовано 140 лікарських видів, 110 медоносних, 103 кормових, 93 харчових, 92 декоративних, 80 олієвмісних, 40 фарбувальних та ін. Ресурси деяких з цих рослин настільки значні, що дозволяють їх заготовляти.

Цінність рослинного покриву узбережжя Тилігульського лиману полягає в його репрезентативності для південної степової підзони України, наявності рослинних угруповань, занесених в Зелену книгу України, та видів рослин, занесених в різні охоронні списки міжнародного, державного та місцевого рівня [23].

Різноманітність флори і фауни Тилігульського лиману на державному рівні охороняється також Законами України «Про тваринний світ» (1993 р.) та «Про рослинний світ» (1999 р.).

2.3.1 Особливості ландшафту

Узбережжю Тилігульського лиману притаманний багатий ландшафтний різновид: кліфи, хвилеприбійні ніші, бенчі узбережжя, піщані коси та острови, мілководдя й заливні луки, очеретяні зарості, степові і лісові ділянки.

Тилігульський лиман є одним з небагатьох “ветландів”, які зберегли сьогодні природні приморські ландшафти; його екологічна система має унікальні умови для життя тваринного і рослинного світу, акваторія лиману являє собою велику цінність для підтримання біологічної рівноваги регіону. Тилігульський лиман і прилегла територія мають значні рекреаційні ресурси. Унікальний ландшафт узбережжя, багатство флори і фауни акваторії лиману, а також прилеглих територій, сприяють розвитку екологічного («зеленого») туризму й обмеженим напрямкам аматорського рибальства [24].

Високим валом пляжної привабливості характеризується морська сторона піщаного пересипу, що відокремлює лиман від моря, з її широким піщаним пляжем і прибережним мілководдям, а також ділянки узбережжя лиману розташовані вздовж зовнішнього контуру пересипу, кіс і терас, а також біля підніжжя прилеглих до них активних кліфів. Малі пляжі зустрічаються на

вершинах увігнутостей берега та заток, особливо в південній частині лиману. Загалом, лиманні пляжі є невеликими у порівнянні із морськими. Їх ширина не перевищує 5-10 м, а висота зазвичай дорівнює 0,3-0,5 м.

Центральне місце в сучасному туристично-рекреаційному комплексі території морського узбережжя, прилеглої до Тилігульського лиману, займають приморські кліматичні курорти Коблево, Рибаківка, Сичавка. Вони мають у своєму розпорядженні певну кількість туристичних баз відпочинку, кемпінгів та пансіонатів. Курорти профільовані на кліматотерапію в комфортний період року (приблизно 130 днів на рік – з середини травня до середини вересня), оздоровлення хворих з неінфекційними ураженнями легень і верхніх дихальних шляхів та з серцево-судинними захворюваннями. Додатковими факторами рекреації є виноградолікування за спеціальними дієтами для хворих з порушеннями ендокринної системи, спортивне рибальство в Чорному морі й Тилігульському лимані, різні види екологічного туризму на території регіональних ландшафтних парків [24].

2.3.2 Рослинний світ

Флора угіддя характеризується типовими для північно-західного узбережжя Чорного моря комплексами. Тут зареєстровано близько 350 видів судинних рослин. Основні біотопи представлені угрупованнями заплавлених лук, відкритої води та галофітними ценозами з такими видами: прибережниця берегова *Aeluropus littoralis*, полин сантонінський *Artemisia santonica*, бульбокомиш морський *Bolboschoenus maritimus*, кушир темно-зелений *Ceratophyllum demersum*, віниччя сланке *Kochia prostrata*, кермеки південнобузький *Limonium hypanicum* і напівкущовий *L. suffruticosum*, подорожник солончаковий *Plantago salsa*, покісниця розставлена *Puccinellia distans*, рдесник гребінчастий *Potamogeton pectinatus*, рупія морська *Ruppia maritima*, солонець європейський *Salicornia europaea*, курай содовий *Salsola soda*, содник простертий *Suaeda prostrata* та камка морська *Zostera marina*. Високий рівень мінералізації води визначає особливості водної рослинності, яка здебільшого

представлена гідрогалофітними рослинами (камка морська *Zostera marina*, види роду ульва *Ulva* та нитчасті водорості). Крім того, тут можна знайти такі водні рослини, як рдесник гребінчастий *Potamogeton pectinatus*, рупія морська *Ruppia maritima*, цанікелія велика *Zannichellia major* та ін. Північна частина лиману (гирло р. Тилігул) зайнята заплавленими ценозами (з очерету звичайного *Phragmites australis*, бульбокомишу морського *Bolboschoenus maritimus*, куги Табернемонтана *Schoenoplectus tabernaemontani* та ін).

Цінна флора: Серед рослин чимало ендемічних видів, а 18 видів занесені до Червоної книги України: гімносперміум одеський *Gymnospermium odessanum*, пізньоцвіт анкарський *Colchicum ancyrense*, шафран сітчастий *Crocus reticulatus*, тюльпани Біберштейна *Tulipa bibershteiniana* і Шренка *T. schrenkii*, підсніжник Елвеза *Galanthus elwesii*, астрагал шерстистоквітковий *Astragalus dasyanthus* та інші [23].

2.3.3 Тваринний світ

Тилігульський лиман характеризується також високим рівнем біологічного багатства фауни. Він є місцем існування 70 % орнітофауни водноболотних угідь України. В різні сезони року, в період міграцій, гніздування та зимівлі тут зустрічаються приблизно 300 видів птахів, з яких 26 видів занесені в Червону книгу України і 3 види (*Phalacrocorax pygmeus* Pall. – гніздиться; *Naliaeetus albicilla* – перелітний, який зимує; *Rufibrenta ruficollis* Pall. – перелітний) – в Європейський червоний список.

Поза гніздового періоду, особливо в період весняної та осінньої міграції, на акваторії лиману, мілководдях й плесах мешкає більше 70 видів водноболотних птахів. Загальна кількість птахів становить від 2000 до 7000 пар. Кількість птахів, що зимують, становить приблизно 10000 особин, а перелітають – приблизно 8 000 особин [23].

Враховуючи значення Тилігульського лиману як місця нагулу, гніздування та відпочинку мігруючих птахів, він включений до переліку ІВА-територій, а також в міжнародний список Рамсарської конвенції про захист

водно-болотних угідь, як водно-болотне угіддя міжнародного значення, що відіграє важливу роль для існування водоплавних птахів.

На узбережжі лиману мешкає не менш 1500 видів безхребетних тварин. 23 види комах занесені в Червону книгу України, а 2 види (*Saga pedo* (Pallas, 1771), *Zerynthia polyxena* (Denis et Schiffermüller, 1775) – включені також до Європейського червоного списку. Тут зустрічаються 7 видів амфібій та 7 видів рептилій, 31 вид ссавців, 6 з яких занесені в Червону книгу України.

Ссавці: ондатра *Ondatra zibethica*, бурозубка звичайна *Sorex araneus*, видра *Lutra lutra*, собака єнотоподібний *Nyctereutes procyonoides*, лисиця звичайна *Vulpes vulpes*.

Птахи: Загальна чисельність гніздового орнітокомплексу угіддя становить від 2100 до 7000 пар. Загальна кількість зимуючих птахів досягає 10 тис. особин, а тих, що зупиняються на прольоті, – до 8 тис. особин. Основними місцями гніздування є зарості очерету у верхній частині лиману та піщані острови і напівострови в його нижній частині. Наявність у верхній частині лиману ділянок, придатних для гніздування птахів, залежить від кількості прісної води, що потрапляє в лиман, та коливань загального об'єму води. Найчисленнішими серед птахів, що гніздяться, є крячки річковий *Sterna hirundo* (1,5 тис. пар), рябодзьобий *S. sandvicensis* (5,5 тис. пар) і малий *S. albifrons* (60 пар), мартин середземноморський *Larus melanocephalus* (5 тис. пар), квак *Nycticorax nycticorax* (200 пар). Тут також гніздяться види з Червоної книги України: чапля жовта *Ardeola ralloides* (3 пари), зуйок морський *Charadrius alexandrinus* (35 пар), кулик-сорока *Haematopus ostralegus* (6 пар), ходуличник *Himantopus himantopus* (55 пар), колпиця *Platalea leucorodia* (15 пар), коровайка *Plegadis falcinellus* (25 пар). Головними місцями сезонних скупчень птахів є лиман і прилеглі агроценози. Так, Тилігульська пересип є традиційним місцем концентрації птахів під час міграцій. У міграційних скупченнях найчастіше та у найбільшій кількості представлені крижень *Anas platyrhynchos* (до 10 тис. особин), гуска білолоба *Anser albifrons* (8 тис. ос.), мартини середземноморський *Larus melanocephalus* (2 тис. ос.), озерний *L. ridibundus* (5 тис.

ос.) і малий *L. minutus* (7 тис. ос.), чернь червоноголова *Aythya ferina* (4 тис. ос.), лиска *Fulica atra* (2 тис. ос.), свищ *Anas penelope* (2,5 тис. особин).

Рептилії: полоз жовточеревий *Coluber caspius*, черепаха болотна *Emys orbicularis*, вужі звичайний *Natrix natrix* та водяний *N. tessellata*.

Амфібії: кумка червоночерева *Bombina bombina*, ропухи сіра *Bufo bufo* і зелена *B. viridis*, жаба озерна *Rana ridibunda* [23].

2.3.4 Водні живи ресурси лиману

Згідно з літературними даними фітопланктон ТЛ представлений 118 (135) видами, в основному прісноводним і прісноводносолоноватим комплексом [23]. В даний час кількість морських видів збільшилася з 14,0 до 64,0% в порівнянні з 1979-1980 рр., А кількість прісноводних зменшилася з 64,0 до 16,5%, що пов'язано зі зростанням солоності води лимані. Значення біомаси фітопланктону в лимані можуть досягати $3412,08 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-3}$ [24].

До складу донної рослинності ТЛ входить 51 вид, включаючи багатоклітинні водорості і квіткові макрофітів. У порівнянні з іншими лиманами тут спостерігається максимальне різноманітність червоних водоростей відділу *Rhodophyta* (19 видів), в тому числі і процвітаюча популяція *Chondria tenuissima*. У прибережній зоні акваторії лиману збереглася і продовжує розвиватися популяція багаторічної бурої водорості цистозири (*Cystoseira barbata*), яка починаючи з 80-х років минулого століття, зникла з прилеглої частини моря через високий ступінь евтрофікування.

Переважає розвиток багатоклітинних форм водної рослинності (Макрофітов) в гідроекосистемі є ознакою високої якості водного середовища, багатого видового різноманіття та збалансованості продукційної-деструкційних процесів лиману.

У водах Тилігульського лиману виявлені 118 видів планктонних мікрородоводоростей, 51 вид донної рослинності, включаючи багатоклітинні водорості і квіткові макрофіти, 30 видів мезо- та макрозоопланктону, 46 видів макрозообентосу, 25-30 видів риб .

Фітопланктон. В Тилігульському лимані відзначено 118 видів і внутривидових таксонів мікроводоростей. Із них: Діатомових — 51, Дінофітових — 31, Зелених — 13, Золотистих — 8, Синезелених — 7, Кріптофітових — 6, Евгленових — 2 [23].

Зоопланктон. На даний час в лимані реєструється 20 таксонів зоопланктону. Найчисельнішими є веслоногі ракоподібні *Acartia clausi* і *Calanipeda aqua-dulcis*.

Іхтіофауна. В різні роки в лимані відзначалось до 63 видів риб, серед яких 7 видів-вселенців. Промисел завжди базувався на бичках, атерині та тюльці. До 1979 р. в окремі роки в значній кількості відловлювались тарань, судак, короп звичайний, карась. У наш час в лиман через водозапускний канал заходить піленгас, який відловлюється на рівні з атериною і бичками [23].

2.4 Лікувальний потенціал лиману

Важливим ресурсом для розвитку цього рекреаційного комплексу є лікувальні грязі Тилігулу. Їх запаси перевищують 14 мільйонів тонн і є найбільшими не тільки в Україні, але і в країнах Східної Європи. Ці грязі можуть широко використовуватись для лікування захворювань опорно-рухового апарату, нервової системи, захворювань шкіри тощо.

Великий потенціал для розвитку рекреаційної лікувально-оздоровчої діяльності представляють бальнеологічні ресурси Тилігульського лиману.

Тут розташоване одне з найбільших в Причорномор'ї родовище мінеральних лікувальних магнієво-натрієвих мулових грязей, запаси яких сягають 15,8 тис.м³. Його загальна площа становить 23,2 км². Лікувальні грязі являють собою візуально чорну або темно-сіру масу, що складається з води, мінеральних та органічних інгредієнтів, має тонкодисперсну структуру, однорідність, мазеподібну консистенцію, жирний блиск та запах сірководню. Грязь характеризується об'ємною вагою 1,23-1,31 вмістом води – 62-70 %, сірководню – 0,05-0,07 %, органічних речовин – 1,7-2,1 %, рН – 8,25-8,5.

Грязьовий розчин магнеіво-натрієвого типу з мінералізацією 13,5-15,6 г/л [25].

Для збереження вищевказаних природних ресурсів Тилігульського лиману на його берегах та акваторії створені 2 однойменних регіональних ландшафтних парки в межах Одеської (3973 га суші та 9981 га акваторії лиману) та Миколаївської (3440,1 га суші та 4755,3 га акваторії лиману області, а також заказники місцевого значення: «Калинівський» (92 га), орнітологічний «Тилігульський пересип» (390 га), ландшафтні «Каїрівський» (150 га) і «Новомиколаївський» (315 га) – в Одеській області та орнітологічний «Пониззя Тилігульського лиману» (120 га) – в Миколаївській області. Крім цього, на берегах лиману розташовується створений в 1974-1985 рр. орнітологічний заказник загальнодержавного значення «Коса стрілка» (394 га, Одеська область). Ці об'єкти включені до природно-заповідного фонду України [25].

3 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛИМАНУ

Завдяки віддаленості від великих міст і, супутніх їм, промислових об'єктів Тилігульський лиман зберіг свій природний статус, проте відчуває негативний вплив сільськогосподарської діяльності на його водозборі і, особливо, на берегових схилах. Розорювання земель та випас худоби в прибережній захисній смузі, використання добрив і пестицидів в рослинництві та садівництві призводять до забруднення вод лиману, додаткового надходження до лиману в період весняної повені і інтенсивних літніх злив зважених наносів та гумусу, біогенних речовин в мінеральній й органічній формі, зменшення прозорості вод та їх перегріву влітку, розвитку евтрофікації з усіма негативними її наслідками.

Додаткове антропогенне навантаження на екосистему лиману надає господарсько-побутова і стихійна рекреаційна діяльність населення, чисельність якого значно зросла за останні десятиліття в результаті інтенсивного дачного освоєння прилеглих до лиману територій (16 тис. дачних садово-городних ділянок на західному узбережжі лиману). Гідрологічний режим ТЛ істотно порушений в результаті повсюдної господарської діяльності на водозбірній площі. Зменшення поверхневого стоку викликано в першу чергу створенням численних ставків в гідрографічній мережі ТЛ. Так на всій водозбірній площі лиману розташовано більше 190 ставків, загальною площею водного дзеркала понад 20 км² і об'ємом понад 19 млн. м³. Більшість з них створені стихійно і нелегалізованих, без відповідних документів що регламентують режим експлуатації.

Аналіз господарської (антропогенної) «освоєності» ландшафтної структури водозбірної площі ТЛ, виявив значні перетворення природних умов. Велика частина території зайнята сільськогосподарськими оброблюваними землями, на частку яких припадає понад 71%. Слід зазначити, що згідно з літературними даними, забруднення водойм за рахунок виносу біогенів з сільськогосподарських угідь з поверхневим стоком збільшується в порівнянні з

природними умовами в 10 - 50 разів і досягає 5 - 50 кг га⁻¹ на рік. Частка антропогенно-трансформованих елементів (землі сільсько-дачних ділянок, промислові об'єкти і інфраструктура, штучні ставки і кар'єри) становить близько 4,5%. Умовно-непошкодженими (луки, плавні), середоформіруючі (лісосмуги лісові насадження) і використовуваних в природному вигляді земель (пасовища, сіножаті, зони рекреації) складають 21%. Така структура водозбірної площі незбалансована, оскільки: «При порушенні усталених екологічних зв'язків більш ніж на 40% система знецінюється і деградує », за Одумом.

Інтенсивна господарська діяльність призвела до освоєння узбережжя лиману майже до урізу води. Так на узбережжі лиману розташовані населені пункти та садово-городні ділянки (близько 35 тис. дач) на які припадає 34% берегової лінії, що становить 59,14 км. Обтяжуючою обставиною є відсутність в них централізованої каналізаційної системи в них. Наприклад, на лівому березі, в безпосередній близькості від акваторії лиману розташовані дачні масиви Кошари і Любопиль, через які до того ж проходять кілька балок забезпечують організований стік в період інтенсивних дощів. Також уздовж узбережжя лиману знаходяться кар'єри, проводиться випас худоби, розведення звалищ сміття, і тд. Для лиману не розроблений план з облаштування та управління водозбірною площею (менеджмент план), який, відповідно до Водної рамкової Директиви ЄС, є головним інструментом управління будь гідроекосистеми.

При сучасному режимі водогосподарського використання Тилігульський лиман є фактично непроточною водоймою, тобто води із зовнішніх джерел (річки Тилігул та ін. водотоків, розташованих на водозбірному басейні лиману, моря – через сполучний канал) в лиман тільки надходять, разом з біогенними речовинами, солями, які містяться в них, а виходять з лиману до моря дуже рідко і у відносно малих об'ємах в період сильних весняних повеней та паводків, або сильних згонів води з боку моря (коли канал функціонує довгий час). Втрати водного об'єму лиману спричиняються інтенсивним випаровуванням влітку. Період повного зовнішнього відновлення вод лиману

становить близько 8 років. Це призводить до акумуляції впродовж багатьох років солей і біогенних речовин в лимані та підвищенню їх концентрацій. Наслідком багаторічної тенденції збільшення солоності вод в лимані є зміна домінування у видовому складі водної флори і фауни прісноводно- солонуватоводних і солонуватоводних комплексів на морські і солонуватоводні-морські. Порівняно з початком 80-х років минулого сторіччя кількість морських видів фітопланктону збільшилася з 14 до 64 %, морського та солонуватоводно-морського макрофітобентосу – з 40 до 83 %, морського зоопланктону – з 40 до 90 % [22, 26]. Якщо в 60-80 роки ХХ сторіччя в лимані зустрічалося від 12 до 25 видів прісноводних риб, то в 2013 р. їх кількість скоротилася до 4 видів. Внаслідок кліматичних змін існує реальна небезпека перетворення у ХХІ сторіччі лиману в гіпергалинну водойму зі значно меншим біорізноманіттям водної флори і фауни, ніж в теперішній час.

Значні запаси біогенних речовин у воді і донних відкладах лиману сприяють високій швидкості продукування органічної речовини фітопланктоном і донними макрофітами у весняно-літній період. При сприятливих умовах, в період цвітіння влітку біомаса фітопланктону у фотичному шарі може досягати значень 40-160 г/м³ (2010 р.). Середня за літній сезон біомаса донних макрофітів в мілководній прибережній зоні лиману глибиною до 2 м досягає значень більше 2 кг/м². Середньомісячні значення концентрації розчиненої органічної речовини (за перманганатною окислюваністю) змінюються від 6 до 11,3 мг/дм³. Концентрація органічної речовини в порових водах донних відкладів лиману становить 23-33 мг/дм³ [26].

Високий вміст органічних речовин у воді і донних відкладах зумовлює другу проблему для екосистеми лиману – можливість розвитку гіпоксії та аноксії кисню в придонному шарі глибоких ділянок акваторії лиману, а також на мілководді в нічний час при штилі і сильному прогріві вод в результаті «цвітіння» фітопланктону і донних макрофітів в літній період року. Розвиток дефіциту кисню у воді призводить до загибелі гідробіонтів. У різних районах лиману масова загибель риби спостерігалася влітку 1999, 2000, 2001,

2006, 2007, 2010, 2013 рр. Влітку 2010 р. на окремих ділянках узбережжя було виявлено 20 кг мертвої риби на квадратний метр [26].

Не менш актуальною проблемою на сьогодні, яка почалися кілька десятків років тому. Річки, що живили лиман прісною водою, почали пересихати. А канал, побудований ще за радянських часів, який об'єднував водойму з морем, засипало піском. В результаті лиман почав міліти, а рівень солоності води в лимані досяг показників вдвічі більше ніж у морської води. Риба в лимані вмирає, а місцеві рибалки не мають роботи [22].

Лиман відокремлений від моря пересипом, в яких споруджені штучні, періодично функціонуючі сполучні канали або періодично формуються природні прірви. Якість вод в такому лимані визначається різницею між прибуткової і видаткової частинами водного балансу для років різної водності, наявністю і інтенсивністю водообміну з морем, стоком середніх і малих річок, що впадають в лиман, і бічним поверхневим стоком з водозбору. Оскільки в останні десятиліття стік більшості малих річок, впадають в Причорноморські лимани, в результаті антропогенної діяльності та кліматичних змін істотно зменшився, то має місце порушення водного режиму лиманів з затрудненим водообміном з морем в сторону зростання дефіциту води – обміління лиманів. Зменшення обсягу вод лиманів, викликане інтенсивним випаровуванням в літній період, призводить до погіршення якості їх вод - зростання концентрації забруднюючих речовин, засолення, перегріву вод влітку, інтенсифікації процесу евтрофікації, заростання водорослями- макрофітами, порушення життєдіяльності флори і фауни. Погіршення якості вод лиману і його обміління призводять до зменшення його рекреаційних та бальнеологічних ресурсів, наприклад, до забруднення і осушення лікувальних донних мулів. Значні коливання позначки рівня води і її солоності в лимані, викликані припливом паводкових вод навесні і перевищенням випаровування над опадами і стоком малих річок - влітку, викликають нестабільність динаміки функціонування водної екосистеми, її екологічного стану, продуктивності, умов для рибицтва.

4. ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЛИМАНУ

Впродовж 2012-2014 рр. в Одеському державному екологічному університеті (ОДЕКУ) виконувались дві науково-дослідні роботи, в яких об'єктом досліджень був Тилігульський лиман:

1) проект 7-ої Рамкової Програми ЄС «Комплексне управління водними ресурсами і прибережною зоною в Європейських лагунах в умовах змін клімату» (FP7-ENV-2011 № 283157 “Integrated water resources and coastal zone management in European lagoons in the context of climate change – Lagoons”);

2) проект «Комплексне управління водними ресурсами Тилігульського лиману та його гідроекологічним станом в умовах антропогенного впливу і кліматичних змін» за фінансовою підтримкою Міністерства освіти і науки України. Дослідження виконувались за сприянням та участю науковців Одеського філіалу Інституту біології південних морів – Оф ІБПМ (з 2014р. – Інститут морської біології) НАН України [27].

Для поліпшення екологічного стану Тилігульського лиману, пропонується, в першу чергу розробити і реалізувати заходи спрямовані на мінімізацію замулення з'єднувального каналу Тилігульського лиману. Необхідно опрацювати максимально ефективні параметри каналу з урахуванням екологічної та економічної складової. Реалізація заходів щодо мінімізації замулення з'єднувального каналу є дуже важливими і необхідними заходами, але не є достатніми, тобто не вирішують проблему санітарно екологічного стану лиману в цілому. При вирішенні питань пов'язаних зі станом і режимом Тилігульського лиману необхідно розглядати лиман в комплексі з його водозбірної площею, тобто р. Тилігул та інших водотоків з їх басейнами, сьогоdnішній стан окремих факторів природного середовища та спрямованість що відбуваються в ній процесів обумовлює загальну екологічну обстановку в басейні, яка в даний час оцінюється як несприятлива.

Заходи щодо поліпшення екологічного стану р. Тилигул, повинні розробляються на підставі оцінки їх сучасного стану і аналізу показників, а також визначення причин їх невідповідності вимогам водоохоронного законодавства та вимогам водоспоживачів.

Першочерговими заходами є - розробка проектів прибережних захисних смуг і винесення їх в натуру для Тилигульського лиману і р. Тилигул. З впровадженням на цих «смугах» агролісомеліоративних заходів, створення лісонасаджень з водоохоронними і водозахисними функціями.

Також, необхідно здійснення ряду технічних заходів, а саме:

- Гідротехнічні заходи, до складу яких входять протиерозійні, берегоукріплювальні, руслоформувальні;

- Агротехнічні протиерозійні заходи, які передбачають виконання комплексу протиерозійних прийомів обробки ґрунту;

- Комплекс водозберігаючих і водоохоронних заходів на об'єктах народного господарства [28].

В грудні 2017 року на Тилигульському лимані завершили реконструкції каналу, що з'єднав водоймище із морем. Це має врятувати його від пересихання.

На проект порятунку лиману в 2016 році виділили на нього кошти з обласного та державного бюджетів. План передбачав реконструкцію каналу довжиною 3,5 км та спорудження шлюзу між Сичавкою та Коблево, щоб контролювати рівень води в лимані. Укріпили саме русло, а в акваторії встановили берегозахисні споруди.

На відповідних територіях потрібно створити сприятливі для розвитку умови - провести каналізацію та водогін, побудувати дорогу. Наразі в Лиманській РДА мають розробити необхідний проект [29].

Найбільш ефективним способом стабілізації гідрологічного і гідрохімічного режиму лимана, управління його екологічним станом з метою збереження і відновлення ресурсного потенціалу є забезпечення і регулювання штучного водообміну з відкритим морем.

За останнє десятиріччя науковцями Одеського державного екологічного університету було виконано науково-дослідні роботи (НДР) спрямованих на вирішення актуальних природоохоронних проблем, пов'язаних з лиманами Одещини. Фінансування цих робіт здійснювалось за рахунок Одеського обласного фонду охорони навколишнього природного середовища.

Мета роботи «Оцінка та розрахунок гідравліко-морфометричних характеристик водообміну в системі Тілігульський лиман – Чорне море для розробки рекомендацій по збереженню природних ресурсів лиману» полягала в оцінці сучасних та розрахунку оптимальних гідравліко-морфометричних характеристик водообміну в системі «Тілігульський лиман ↔ Чорне море» (на основі гідравлічних розрахунків та гідродинамічного моделювання) для розробки рекомендацій по збереженню ресурсів лиману. В результаті виконання роботи були оцінені гідравліко-морфометричні характеристики Тілігульського лиману, з'єднувального каналу, озер пересипу та прилеглої частини моря; розраховано поверхневий стік води річок в басейні лиману; визначено водообмін між лиманом і морем при сучасних гідравліко-морфометричних характеристиках каналу та оптимальних, при яких буде підтримуватися сприятливий гідроекологічний стан лиману (на основі гідравлічних розрахунків і гідродинамічного моделювання); розроблені науково-обґрунтовані рекомендації щодо відновлення та подальшого підтримання сприятливого гідроекологічного стану лиманного комплексу водойми за рахунок оптимізації водообміну через канал «лиман-море» та упорядкування регулювання поверхневого припливу води з водозбірного басейну [29].

ВИСНОВКИ

Тилігульський лиман є одним із найбільших (довжина 52 км, площа дзеркала водної поверхні 129 млн.м² і об'ємом води - 693 млн.м³) і найбільш глибоких (до 24 м) на класичному узбережжі лиманного типу, яким являється північна частина Чорного моря. Лиман відокремлений від моря природним піщаним пересипом шириною від 3,3 до 4 км і завдовжки до 6,6 км. Він має загальнодержавне рекреаційне, лікувальне, спортивне та рибпромислове значення. Тому питання про основні властивості води лиману, особливо солоності та мутності, являється актуальним [1].

Для наукового обґрунтування основних властивостей води в лимані, моделювання мінливості гідроекологічних характеристик необхідна достовірна інформація про основні морфометричні характеристики водойми, які можуть впливати на процеси водообміну між різними частинами водойми та водно-сольовий режим Тилігульського лиману в цілому. Ці дані також можуть бути використані в природоохоронній діяльності, рибництві та при видобутку лікувальних грязей .

Північно-Західне Причорномор'я, у межах якого знаходиться значна частина водозбору Тилігульського лиману, розташоване у степовій природній зоні України та поділяється на підзони північного й південного степу. Характерною особливістю українського степу є нестача вологи та значна випаровуваність (випарна здатність). [30]

Для Тилігульського лиману характерна багаторічна тенденція підвищення солоності вод, наявність якої пояснюється зменшенням припливу прісних вод з водозбірною басейну лиману і акумуляцією солей, що надходять з морськими водами через з'єднувальний канал.

Лиман є відносно самостійним водоймою, своєрідним природним комплексом, з чітко вираженим берегом, з потужною водною масою. Одним з компонентів цього комплексу є звислі частинки, які відносно рівномірно розподілені по площі акваторії. У Тилігульський лиман впадають декілька

малих річок, серед яких Тилігул, Царега, Балай. Русла цих річок сильно зарегульовані, а тому винос річкових наносів дуже сильно уповільнений. Якщо доза регулювання основна частина звислого осадового матеріалу приходить з річок, то сьогодні основна частина надходить від абразії кліфів. За даними розрахунків Г. В. Вихованець [2004р.], активна абразія діє на берег довжиною 43,1 км, а довжина абразійно-денудаційних і стабільних схилів досягає 57,3 км. Це велика частина довжини берегів лиману оскільки вона становить майже 75% довжини берегів лиману. Причому більшою мірою руйнуються західні береги лиману.

Гідрологічний і гідрохімічний режим Тилігульського лиману визначається його зв'язком з морем, обсягами материкового прісноводного стоку, надходженням атмосферних опадів і інтенсивність випаровування з поверхні. Всі складові водного балансу водойми змінюються за роками в широких межах, тому умови існування (розмноження, нагулу та зимівлі) риби різних екологічних комплексів у водоймі нестабільні [28].

Формування складу іхтіофауни і структура промислових уловів в лимані визначаються його гідрологічним і гідрохімічним режимом і, в першу чергу, солоністю. У роки опріснення, коли солоність не перевищує 9-14‰, в лимані зустрічалося до 49 видів риби. Осолонення водойми супроводжується зниженням кількості прісноводних і солонуватоводних видів і заміні їх морськими. До морських і солонуватоводних видів риби, які постійно живуть і відтворюються в лимані, відносяться бички (від 7 до 14 видів), камбала глосса, кефаль піленгас, колючка (2 види) і морські собачки. [23]

Основним фактором, який визначає багаторічні зміни властивостей води в Тилігульському лимані, є водний баланс. Співвідношення окремих його елементів в часі може показати першорядну роль якогось одного в той чи інший момент часу. Це може бути вплив випаровуваності, кількості атмосферних опадів, притока чи відтоку морської води, підземних вод, поверхневого прісного стоку.

Створення численних ставків у гідрографічній мережі ТЛ викликало зменшення поверхневого стоку. Сумарне значення обсягу опадів і стоку з водозбірної площі у маловодні і середньоводні роки менше обсягу випаровування з водного дзеркала. Дана проблема може бути вирішена надходженням в лиман морської води, однак у відсутності вільної циркуляції лиману з морем, існує небезпека істотного засолення екосистеми.[19]

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1 Адобовський В.В., Большаков В.Н. Влияние климатических факторов на водообмен Тилигульского лимана с морем // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: Сб. науч. тр. - Севастополь, 2005. - Вып. 12-С. 70-75.

2 Бойко М. Ф. Території та об'єкти природно-заповідного фонду в екомережі Херсонщини / М. Ф. Бойко, П. М. Бойко // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Розвиток географічної думки на півдні України: проблеми і пошуки». – Мелітополь, 2006. – С. 242–245.

3 Дубина Д. В. Регіональна екомережа в контексті охорони та відновлення рослинного покриву степової зони України / Д.В. Дубина, П. М. Устименко, Л. П. Вакаренко [та ін.] // Чорноморський бот. журн. – 2010. – Т. 6. – № 3. – С. 325–337.

4 Бойко П.М. Особливості створення локальної екомережі (на прикладі правобережжя Нижнього Дніпра).- Вісті Біосферного заповідника «АсканіяНова».-т. 6, 2004.– С.123-126

5 Кубрак І. В. Досвід створення екомережі в Миколаївській області / І. В. Кубрак, Л. В. Пугач // Дніпровський екологічний коридор. – К : International Black Sea Programme, 2008. – С. 254– 257.

6 Дубина Д. В. Екомережа Південної Бессарабії / Д. В. Дубина, Л. П. Вакаренко, П. М. Устименко // Чорноморський бот. журн. – 2007. – Т. 3. – № 2. – С. 70–87, с.83-84.

7 Можейко Г. А. Лесо-аграрные ландшафты Южной и Сухой Степи Украины (природа и конструирование) [Текст] / Г. А. Можейко – Харьков: ООО «Эней», 2000. – 312 с

8 Попова О. М. Реєстр природно-заповідного фонду Одеської області / О. М. Попова, С. П. Ужєвська, Ю. Ю. Юрченко. – Одеса, 2006. – С. 110

9 Дубина Д. В. Галофітна рослинність у проєктованій еко - мережі Азово-Чорноморського екокоридору / Д. В. Дубина, Т. П. Дзюба // Вісті біосферного заповідника «АсканіяНова». – 2008. – Т. 10. – С. 33–43.

10 Дубина Д. В. Ключові території екомережі Одеської області (міжнародний і національний рівень) / Д. В. Дубина, П. М. Устименко, Л. П. Вакаренко // Агроекол. журн. – 2010. – Спецвипуск. – С. 85–88.

11 Северо-западная часть Черного моря: биология и экология: Монография/Под ред. Зайцева Ю.П., Александрова Б.Г., Миничевой Г.Г.; Одесский филиал Ин-та биологии южных морей НАН Украины. – Киев: Наукова думка, 2006 – С.422-427.

12 Збереження та невиснажливе використання біорізноманіття України; стан та перспективи / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Д.В. Дубина, Л.П. Вакаренко, Я.І. Мовчан, Я.П. Дідух, І.В. Загороднюк, С.Ю. Попович, В.П. Ткач, В.М. Михалків, В.М. Мінарченко, П.М. Царенко, Г.М. Музичук, Л.С. Балашов, В.М. Тищенко, А.М. Полуда, І.Г. Ємельянов. -К.:Хімджест, 2003. -248 с.

13 Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В. Природа Причерноморских лиманов. – Одесса: Астропринт, 2011. – 276 с.

14 Оцінка та розрахунків гідраліко-морфометричних характеристик водообміну в системі «Тілігульський лиман - Чорне море» для розробки рекомендацій по збереженню природних ресурсів лиману: Звіт з НДР/Одеський держ. еколог. ун-т; № ДР 0110U008224. – Одеса, 2010. – 178 с.

15 Розенгурт М.Ш. Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов.– Киев: Наукова думка, 1974.– 224 с.

16 Мартазинова В. Ф., Сологуб Т. А. Атмосферная циркуляция, формирующая засушливые условия на территории Украины в конце XX столетия // Наук.праці УкрНДГМІ. 2000. Вип. 248. С. 36-47.

17 Cherenkova E. A., Semenova I. G., Kononova N. K., Titkova T. B. Droughts and dynamics of synoptic processes in the south of the East European

Plain at the beginning of the twenty-first century. *Arid Ecosystems*, 2015, vol. 5, issue 2, pp. 45-56.

18 Бучинский И. Е. Засухи и суховеи. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 214 с.

19 Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья. Монография / Под ред. Тучковенко Ю.С., Гопченко Г.Д.; Одесский государственный экологический университет. — Одесса: ТЭС, 2011. — 224 с.

20 Розенгурт М.Ш. Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов.— Киев: Наукова думка, 1974.—224 с.

21 Северо-западная часть Чёрного моря: (биология и экология) / [Под ред. Зайцев Ю. П]. — К: Наукова Думка. 2006. — 407 – 412 с.

22 Гопченко Е.Д., Тучковенко Ю.С., Сербов Н.Г., Бузиян Г.Д. Стабилизация гидрологического и гидрохимического режимов Тузовских лиманов путем регулирования водообмена с морем // Вісник Одеського державного екологічного університету. – Київ: КНТ, ОДЕКУ.- 2005.- Вип.1. - С. 187 - 194.

23 Северо-западная часть Черного моря: биология и экология: Монография /Под ред. Зайцева Ю.П., Александрова Б.Г., Миничевой Г.Г.; Одесский филиал Ин-та биологии южных морей НАН Украины. – Киев: Наукова думка, 2006 – С.358-370.

24 Коротун І.М., Коротун Л.К., Коротун С.І. Природні ресурси України. Рівне, 2000. С. 192.

25 Заболотний В.З., Лисецький Ф.М., Молодецький А.Е. Миколаївська область. Географічний словник-довідник. – Миколаїв, ІУУ, 1995 – С.100-102, 154

26 Паспорт реки Тилигул. – Одесса: УкрЮжГИПроводХоз, 1994 – 148 с.

27 Тучковенко Ю.С., Адобовский В.В., Тучковенко О.А., Гриб О.Н. Современный гидрологический режим и динамика вод Тилигульского ли-

мана // Український гідрометеорологічний журнал. – Одеса: Екологія, ОДЕКУ.- 2011.- № 9. - С. 192 - 209.

28 Комплексне управління водними ресурсами Тилігульського лиману та його гідроекологічним станом в умовах антропогенного впливу і кліматичних змін: звіт про НДР (проміжний) / Одеський держ. екол. ун-т; керівник роботи Ю.С. Тучковенко.- Одеса, 2013 — ДР № 0113U000696.- 279 с.

29 Тучковенко Ю.С., д.геогр.н., проф. Одеський державний екологічний університет Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “ Лимани північно-західного Причорномор’я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення ”. – Одеса: ОДЕКУ, 2012. – 160 с.

30 Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 2: Черное море / Ильин Ю.П., Репетин Л.Н., Белокопытов В.Н. и др. — Севастополь: МОУкрНИГМИ, 2012. -421 с.