

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра Водних біоресурсів
та аквакультури

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: **РОЗПОВСЮДЖЕННЯ І ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ**
БИЧКА-КРУГЛЯКА В ЛИМАНАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО
ПРИЧОРНОМОР'Я

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

Хлібанівський Олег Сергійович

Керівник док.с-г.н., проф.
Шекк Павло Володимирович

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

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 8.09020103 Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіонтів

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ Шекк П.В.

“___” _____ 201_ року

**ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Хлібанівському Олегу Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розповсюдження і особливості біології бичка-кругляка в лиманах Північно-західного Причорномор'я

керівник роботи док.с-г.н., проф. Шекк Павло Володимирович

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

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

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Робота присвячена вивченню особливостей розповсюдження і біології бичків кругляка і травника в лиманах північно-західного Причорномор'я

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Проаналізувати наявні в літературі дані що до біолого-

екологічних особливостей бичків кругляка і травника. Визначити ступінь наукової розробки проблематики. Надати загальну характеристику зустрічаємості бичків кругляка і травника в лиманах в залежності від особливостей їх екології. За наявними на кафедрі даними і пробами провести аналіз стану популяції кругляка і травника на прикладі Шаболатського лиману

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№№	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого розділу магістерської роботи	27.10.2016– 23.11.2016	95	відм.
2	Освоєння методик досліджень. Збір і обробка матеріалів дослідження. Написання другого розділу магістерської роботи	24.11.2016– 14.12.2016	95	відм.
3	Рубіжна атестація виконання етапів магістерської роботи	14.12.2016	95	відм.
4	Дослідження біології та аналіз структури популяції бичка кругляка і зеленчак в Шаболатському лимані. Написання третього розділу магістерської роботи	15.12.2016– 28.12.2016	95	відм.
5	Визначення особливостей харчування бичків в Шаболатському лимані. Написання четвертого розділу.	29.12.2016– 10.01.2017	95	відм.
6	Аналіз та узагальнення отриманих результатів дослідження. Формулювання висновків за результатами магістерської роботи	10.01.2017– 18.01.2017	95	відм.
7	Оформлення магістерської роботи	19.01.2017	95	відм.
8	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку.	26.01.2017– 8.01.2017	95	відм.
9	Перевірка роботи завідувачем кафедри	28.01.2017– 29.01.2017	95	відм.
10	Надання рецензенту перевіреної на кафедрі роботи	29.01.2017– 31.01.2017	95	відм.
11	Попередній захист роботи на кафедрі	01.02.2017	95	відм.
12	Надання роботи до деканату	01.02.2017		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		95,0	відм

Студент _____
(підпис)

Хлібанівський О.С. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Шекк П.В. _____
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. СТАН ВИВЧЕННОСТІ ПРОБЛЕМИ	10
1.1 Екологічна характеристика лиманів північно-західного Причорномор'я	10
1.2 Представники бичкових риб, як важливий компонент екосистеми причорноморських лиманів	20
1.2.1 Біолого-екологічна характеристика бичка-кругляка	21
1.2.2 Біолого-екологічна характеристика бичка травника	26
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА	30
3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЇ БИЧКІВ КРУГЛЯКА І ТРАВНИКА В СОЛОНУВАТОВОДНИХ ЛИМАНАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я НА ПРИКЛАДІ ШАБОЛАТСЬКОЇ ЛАГУНИ	32
3.1 Особливості розповсюдження бичкових у лиманах північно-західного Причорномор'я	33
3.2 Еколого-біологічна характеристика та структура популяції бичка кругляка – <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	38
3.3 Еколого-біологічна характеристика та структура популяції Бичка травника – <i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	45
4. ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ БИЧКОВИХ GOBIDAE	52
4.1 Характеристики живлення бичка кругляка в умовах Шаболатського лиману	53
4.2 Характеристики живлення бичків кругляка в умовах Шаболатського лиману	58
ВИСНОВКИ	63
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	66

ВСТУП

Однією з найважливіших задач сучасної рибогосподарської науки є ефективне використання біологічних ресурсів внутрішніх водойм України. У зв'язку з цим велика увага приділяється пошуку і впровадженню в рибогосподарську практику як традиційних так і нових об'єктів рибництва акліматизація, яких спроможна якнайповніше використовувати природну кормову базу солонуватоводних приморських лиманів і лагун, трансформуючи її в цінну рибну продукцію.

У зв'язку з цим значний інтерес представляють бички Азово-Чорноморського басейну, які відіграють істотну роль в харчових ланцюгах водойм і в той самий час уявляють собою цінні об'єкти промислу. В Азовському і Чорному морях мешкають 26 видів бичкових риб з яких найбільш цінні в промисловому відношенні чотири види: кругляк, Бычок-мезогобиус жабоголовий – *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814), пісочник і сірман. В лиманах північного Причорномор'я до них приєднується ще один вид - бичок-травник.

Перераховані види (крім травника) відносяться до солонуватоводний понтичний реліктів, ареал розповсюдження яких надзвичайно широкий. Крім Азовського і Чорного морів, вони поширені в приазовських і причорноморських лиманах, гирлах Дніпра, Бугу, Дністра і Дону [1]. успішно освоюють прісноводні водойми і в деяких з них (наприклад, в Каховському) вже сьогодні є об'єктами промислу [2].

В 1955-1966 рр. запаси бичкових в Азово-Чорноморському басейні різко скоротилися. Так, запас бичка-кругляка (найбільш масового виду), за даними В.А. Костюченко [3], становив 133,7 тис. т, а середньорічний улов всіх видів бичків досягав 58 тис. т (максимум 90 тис. т). До 1973 р. запас бичка-кругляка, за даними М.Я. Савчука [4], знизився в 26 разів і склав всього 5,0 тис. т., а вилов усіх видів бичків в 1976 р. склав 8 тис. т [5].

Для збільшення чисельності бичків з 1976 р. їх промисел був заборонений, проте скільки-небудь помітного відновлення чисельності не відбулося. Запаси бичка-кругляка (основного промислового виду) знаходилися в депресивному стані і продовжували знижуватися.

Причини такого стану запасів бичків, на думку біологів полягали в надмірно інтенсивному і нераціональному весняному промислі на нерестовищах, який привів до перелову самців і порушення статевої структури популяції.

Значно вплинули на зниження запасів бичків скорочення ареалу і погіршення умов нагулу через зменшення біомаси кормового бентосу і скорочення акваторій Азовського моря з оптимальними для нересту градієнтами солоності. А все це результат антропогенного впливу на водойму, що призвів до серйозних порушень природного відтворення гідробіонтів, в тому числі і бичків [6;7].

Сьогодні основний промисловий вид в Азовському морі – бичок кругляк. За оцінками фахівців його загальній улов (України і Росії) в 2015 р. наближається до 28 тис. т., але дослідження проведені в останні роки показали що значній перелов кругляка призвів до зменшення довжини і маси бичка в уловах. Це може свідчити про напружений стан популяції [8].

Біологія промислових видів Азово-Чорноморських бичків, а також питання їх розмноження детально висвітлені в ряді оглядових статей і книг [9-13].

У цій роботі ми вважали за доцільне зупинитися докладніше на еколого-біологічних характеристиках лише двох, найбільш цінних в лиманах північно-західного Причорномор'я, промислових видів бичків: кругляці – *Neogobius melanostoutus* Pall і травнику – *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas). Ці види бичків традиційно служать об'єктами промислу в солонуватоводних Причорноморських лиманах і відповідно вважаються перспективними об'єктами марікультури [14].

Для обґрунтування раціонального використання запасу бичків в лиманах необхідні знання їх біології і екології. Незважаючи на порівняно добру вивченість представників родини Бичкових, відомості вельми обмежені. Є лише уривчасті дані з систематики біології, розподілу і відтворення. До теперішнього часу не отримали достатнього висвітлення такі питання, як закономірності розподілу, харчування, зростання, віковий і статевий склад стада, коливання чисельності.

Враховуючи це ціль роботи полягала у вивченні життєвого циклу, розподілу, основних рис, біології та структурі популяції кругляка і зеленчак в лиманах північно-західного Причорномор'я.

1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПРОБЛЕМИ

1.1 Екологічна характеристика лиманів північно-західного Причорномор'я

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

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

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

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

розрізняють: олігогалінні S‰ – 0,5-4‰ (Сасик, Дністровський, Хаджибейський); мезогалінні S‰ – 4-15 ‰ (Тілігульський); понтичні морські – S‰ 15-18‰ (Сухий, Малий Аджалицький); полігалінні – S‰ 15-35‰ (Тузловські, Шаболатський, Великий Аджаликський) і ультрагалінні лимани S‰ понад 35‰ (Куяльницький).

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

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

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

Рибопродуктивний потенціал водойми визначає їхній гідролого-гідрохімічний режим, який цілком залежить від особливостей водного живлення лиманів. Найбільш сприятливий він у лиманах відкритого типу. Так, гідролого-гідрохімічний режим відкритого Дністровського лиману в основному залежить від прісноводного стоку Дністра і притоку морських вод з Чорного моря. Такий режим (зонування водойми за солоністю вод) забезпечує формування біологічного різноманіття іхтіокомплексу.

Опрісненість водойми створює передумови для інтенсивного розвитку кормової бази показники якої перевищують такі для водойм закритого типу і періодично відкритих лиманів.

Наявність плавневої зони і заплав забезпечує природне відтворення туводної іхтіофауни, а богата кормова база, сприятливий температурний і кисневий режим – інтенсивний нагул і швидке зростання гідробіонтів.

З негативних, проблемних чинників притаманних водоймам відкритого типу слід відзначити прогресуюче евтрофування в результаті значного антропогенного навантаження, скорочення площі природних нерестовищ від наявності яких в основному залежить формування і чисельність, а відповідно і промисловий потенціал популяції гідробіонтів.

Проблематичними для водойм відкритого типу залишаються також питання водозабезпечення. Зменшення прісноводного стоку, яке спостерігаються в усіх річкових системах України викликане їх зарегулюванням і збільшенням припливу солоних морських вод порушує гідрологічний баланс лиманно-гірлових комплексів Дністра, Дніпра, Буга та інших екотонів такого типу. Це в свою чергу призводить до змін гідрохімічного режиму водойм, що склався історично, і тим самим впливає на видову структуру чисельність і біомасу організмів фіто- і зоопланктону, мікро- і макрофітобентосу, мейо і макрзообентосу та інші продукційні складові кормової бази. Такі зміни біоценозів зазвичай призводять до деградації екосистеми, а для її відновленні і стабілізації на новому якісному рівні іноді потрібен значний час.

Стан кормової бази прямо відбивається на умовах нагулу риб та інших гідробіонтів, їхнього росту, вгодованості, а як слідство виживання в зимовий період. Важливе значення для формування рибопродуктивності водойм мають умови відтворення. У водоймах відкритого типу природне відтворення забезпечують значні плавневі зони і заплави, які навесні служать природними нерестовищами туводної іхтіофауни. Разом з тим, в останні роки площі природних нерестовищ в відкритих водоймах катастрофічно

зменшуються, а зарегулювання рік порушує режими попуску, що істотно, негативно відбивається на природному нересті, а отже і на чисельності популяцій. В результаті приведені вище негативні явища призвели до значного зменшення рибопродуктивності водойм відкритого типу, хоча їхня продуктивність і в цей час залишається найбільш високою серед інших Причорноморських лиманів.

Водойми напівзакритого типу найбільш вразливі, серед лиманів північно-західного Причорномор'я. Типовий представник таких водойм – Шаболатський лиман. Гідрологічний режим таких водойм практично повністю залежить від їхнього зв'язку з морем. Прісноводний материковий стік або зовсім відсутній, або мінімальний і дуже не регулярний. Таким чином, гідролого-гідрохімічний режим таких лиманів практично повністю залежить від притоку морської води, атмосферних опадів і живлення підземними (джерельними) водами які складають позитивну складову водообміну. Негативна частина водного балансу включає в основному випарювання з поверхні лиманів.

Як це було показано вище, сполучення лиманів напіввідкритого типу з суміжними морськими акваторіями здійснюється через обловно-запускні канали. Терміни і тривалість роботи каналів практично повністю приділяють водно-сольовий баланс приморських лиманів періодично закритого (напівзакритий) типу. В залежності від умов водообміну такі водойми підрозділяються на мезогалінні і полігалінні. Лимани першого типу характеризуються більш низькою солоністю вод і більш стабільним гідролого-гідрохімічним режимом. Другого типу – більш високими значеннями солоності і відносно не стабільним гідролого-гідрохімічним режимом. Як правило ізоляція напівзакритих лиманів від моря навіть на незначний період супроводжується їх осолоненням. Так в окремі роки, коли Тілігульський лиман втрачав зв'язок з морем солоність його вод підіймалася до 25-28‰ і більше. В Шаболатському лимані, в окремі періоди, коли він був

повністю ізольований від моря і Дністровського лиману, підвищення солоності сягало 30‰ і більше.

Причому, ці зміни становилися тим помітнішими, чим більш тривалий час продовжувалась ізоляція лиманів.

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

Ці обставини визначають різкі коливання рибопродуктивності і біорізноманіття іхтіофауни лиманів протягом досить коротких відрізків часу. Лимани і лагуни північно-західного Причорномор'я унікальні природні системи, які мають значний вплив на прибережні біоценози Чорного моря і на формування популяції цінних видів риб в басейні. Деякі з цих унікальних водойм півдня України віднесені до категорії загальнодержавних природних заказників, на базі яких створені Національні природні і ландшафтні парки (Тілігульський, Тузловський, Нижньодністровський).

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

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

Багаторічні дослідження іхтіофауни лиманів північно-західного Причорномор'я показали, що з 50-60-х років минулого століття до наших днів відбулися істотні зміни якісних і кількісних характеристик іхтіофауни.

Дністровський лиман відноситься до водойм відкритого типу. Його гідрологічний режим формує річковий стік і приплив морських вод, що надходять через Очаківське гирло, а також вітрові згінно-нагінні явища. Гирлова зона р. Дністер, прісноводні верхів'я лиману і солонуватоводна середня частина - великі акваторії де зимують, нерестяться і нагулюються туводні і напівпрохідні види риб. Пониззя і центральна частина водойми – місце нагулу морських і солонуватоводних видів.

Лиман і гирлова зона річки – транзитний коридор яким йдуть на нерест прохідні риби і місце нагулу покатних личинок і мальків. Тут зустрічаються представники чотирьох фауністичних комплексів: прісноводного (близько 40% видів), каспійського (25-32%), морського середземноморського (15-22%) і морського бореального (6-7,5%).

Видовий склад іхтіофауни Дністровського лиману і гирлової зони Дністра помітно змінюється в часі. Корінні зміни в складі іхтіофауни лиману почалися після будівництва Дубоссарською ГЕС в 1954 р. Кількість видів риб в Дністровському лимані за останні 60 років скоротилася з 73 до 50. Основна причина - зарегулювання стоку р. Дністер, скорочення обсягів прісноводного стоку і скорочення нерестовищ аборигенної туводної іхтіофауни. Стан іхтіофауни цієї водойми в даний час близький до критичного. В першу чергу зміни торкнулися прохідних і напівпрохідних видів риб. Практично повністю припинилося їх відтворення, скоротилися біорізноманіття та чисельність. Зник ряд колись масових форм (перкарина, чехоня, золотий карась і ін.), які ще недавно були основою промислу.

Скороченню чисельності та біорізноманіття туводних іхтіофауни, в наступний період, сприяло скорочення площі природних нерестовищ фітофілія і лімнофілі, на тлі прогресуючого погіршення загальної екологічної ситуації Дністровського лиманно-гирлового комплексу.

Так, в 50-60-і рр. тут зустрічалось 73-75, в 80-90-і рр. – 59, а в 2000-2015 років – 50 видів риб. З огляду на те, що в 60-70-і рр. в Дністровський лиман було вселитися 7 нових видів риб (срібний карась, білий і строкатий

товстолобики, білий амур, великоротий буфало, амурський чебачок і піленгас) видно, що за останні 50-55 років видовий склад іхтіофауни Дністровського лиману і прилеглої гирлової зони Дністра скоротився майже на 30 видів (57%). Зменшилася також кількість і запаси найбільш цінних промислових видів риби та раку.

Прикладом повністю зарегульованої екосистеми може служити Хаджибейський лиман. Він відноситься до водойм замкнутого типу. В результаті господарської діяльності людини перетворений у водойму-накопичувач. Формування його екосистеми залежить переважно від гідролого-гідрохімічного і рівневого режиму, які підтримуються штучно.

У різні роки зміна гідрологічного режиму і солоності вод Хаджибейського лиману супроводжувалося докорінною перебудовою видового складу біоти водойми. За останні 34 роки в лимані зустрічалося до 21 виду риби. Багато з них (калкан, вугор, осетер, густера, сом, глоса та ін.) потрапили в лиман випадково або в результаті обмеженої інтродукції та зустрічалися рідко, іноді одинично. Разом з тим виживання, зростання і зимівля в лимані цих об'єктів дозволяє зробити висновок про відповідність умов водойми їх біолого-екологічним потребам.

Ця солонуватоводна водойма, в рівній мірі придатна для нагулу як прісноводних, так і солонуватоводних видів гідробіонтів. Це відкриває шлях до цілеспрямованого формування іхтіофауни, збагачення її цінними промисловими об'єктами.

Формування складу іхтіофауни періодично відкритого, полігалінного Тилігульського лиману визначається його гідрологічним режимом і солоністю, які залежать від обсягу прісноводного материкового стоку, атмосферних опадів і надходження морських вод. Режим роботи каналу лиман-море забезпечує оптимізацію гідрологічного режиму водойми і його зариблення, що відбивається на рибопродуктивності і біорізноманітності іхтіофауни. Найбільше різноманіття іхтіофауни (49-44 видів риби), високі улови і рибопродуктивність спостерігалися в роки опріснення водойми, коли

солоність вод коливалася від 3-6 до 6-10‰, а канал лиман-море працював регулярно. Ізоляція від моря і осолонення лиману до 23-28‰, що спостерігалось на початку нинішнього століття, привели до збіднення іхтіофауни (27-29 видів) і зниження рибопродуктивності. Відновлення зв'язку лиману з морем, в наступний період, забезпечило деяке зниження солоності водойми (до 20-22‰) та його зариблення мальком морських риб. Це сприяло зростанню уловів і підвищенню біологічного різноманіття іхтіофауни до 37 видів.

Аналогічні закономірності формування іхтіофауни притаманні і для Тузловському групи лиманів, які також відносяться до полігалінних водойм періодично відкритого типу. Як і в Тілігульському лимані склад іхтіофауни цих водойм залежить від солоності вод і зв'язку з морем. У періоди ізоляції лимани вимирали і перетворювалися в солонці. Після відновлення зв'язку з морем вони опріснювалися і оживали. Бідність видового складу іхтіофауни Тузловських лиманів пояснювалася обмеженим зв'язком з морем і суворими умовами зимівлі (на відміну від Тілігульського лиману). У лиманах постійно мешкають тільки бички (зеленчак, пісочник, кругляк) і камбала глоса, а з 1974 р акліматизований тут піленгас. У теплий період року при наявності з'єднання з морем в лимани на нагул заходили чорноморські кефалі (сингіль, гостроніс, лобань), атерина і деякі інші види риб. У 2014-2015 рр. іхтіофауна Тузловських лиманів включала 31 вид риб, в основному морських (22) і солонуватоводних (5). Прісноводні риби були представлені тут тільки срібним карасем, а прохідні – 3 видами: *Anguilla anguilla*, *Alosa tanaica*, *A. pontika*.

Шаболатський лиман відноситься до водойм напіввідкритого типу. Завдяки постійному зв'язку з опріснення Дністровським лиманом і періодичної зв'язку з морем по солоності вод лиман займає як би проміжне положення між мезогалінними і понтичними морськими водоймами. Це визначає склад його іхтіофауни, яка включає як прісноводні і солонуватоводні, так і морські види. Вона значно різноманітніша, ніж в

інших періодично відкритих лиманах. У 50-60-і рр. в Шаболатському лимані зустрічалось 33, а в 70-80-і рр. – 54 види риб. У цей період в лимані з'являються акліматизанти: кефаль-піленгаса, лаврак, сталевоголовий лосось. Зустрічаються білуга, річковий вугор, рибець, укля, золотий карась, чорноморський лосось, щука. Багато з цих видів у наступні роки в лимані не зустрічалися, інші стали звичайними для іхтіофауни цієї водойми. У 2001-2006 рр. в лимані зустрічалось тільки 33 види риб, що пов'язано зі зменшенням кількості та нерегулярною роботою обловно-запускної каналів, підвищенням солоності і екологічною катастрофою, яка сталася в акваторії Шаболатського лиман в 1991 році.

У 2010-2014 рр. екологічний стан лиману поліпшується, про що свідчить зростаюче біологічне різноманіття іхтіофауни, яка в цей період представлена 44 видами риб.

Для оцінки впливу іхтіофауни суміжних акваторій на формування іхтіоценоза лиманів північно-західного Причорномор'я розраховані коефіцієнти спільності видового складу Т. Серенсена. Вони показали, що склад іхтіофауни періодично відкритих лиманів (Тилігульський, Тузловські, Шаболатський) більшою мірою залежить від їх зв'язку з морем, в той час як відкритий Дністровський лиман за якісним складом іхтіофауни має більшу схожість з р. Дністер.

Серед риб, які зустрічаються в Тилігульському і Шаболатському лиманах від 1 до 4 видів занесені до Червоної книги України. Від 5 до 15 видів охороняються Бернською конвенцією, 11-18 видів - знаходяться в Червоному списку Міжнародного союзу охорони природи та від 5 до 10 видів занесено до Червоної книги Чорного моря.

Особливий інтерес представляє іхтіофауна акваторій Національного природного парку Тузловські лимани. Тут, зустрічається 72 види риб, що відносяться до 30 родин, в тому числі в прибережній зоні моря 58 видів, в озерах Дженшейское і Малий Сасик - 28 видів і в Тузловському лиманах - 31 вид риб.

Серед риб, виявлених в морських і прісноводних акваторіях НПП Тузловські лимани, 6 видів занесені до Червоної книги України, 7 - охороняються Бернською конвенцією, 4 - знаходяться в Червоному списку Міжнародного союзу охорони природи та 16 - в Червону книгу Чорного моря.

Сьогодні відновлення функціональної активності екосистеми приморських лиманів північно-західного Причорномор'я відбувається переважно в результаті оптимізації екологічних умов за рахунок зниження впливу несприятливих антропогенних факторів. Цьому в першу чергу сприяє їх з'єднання з морем, яке не тільки забезпечує поліпшення гідролого-гідрохімічного режиму, але і формування унікальної естуарної екосистеми. Основа такого стійкого стану лиманних екосистем будівництво і функціонування каналів лиман-море. Якісні та кількісні показники стану іхтіофауни приморських лиманів і прилеглих до морської косі акваторій можуть служити своєрідним біологічним індикатором їх екологічного стану і дозволяють відстежити тенденції до змін антропогенного походження.

Крім досить високого біорізноманіття іхтіофауни лимани Причорномор'я - природні резервати, де існують унікальні популяції риб (лиманна форма глоси, деяких видів бичків, кефаль піленгас) і рідкісні види, що охороняються.

Лиманні комплекси істотно впливають на формування стада деяких морських риб: кефалі лобань гостроніс і сингіль, атерина, чорноморський прохідний оселедець, тюлька та інші види, які використовують великі, багаті кормом, добре прогріваються лиманові мілководдя для нагулу і відтворення.

Таким чином, Причорноморські лимани і лагуни це резервати для унікальних видів і форм аборигенної іхтіофауни, місце нагулу і відтворення цінних видів риб, що в значній мірі визначає формування, структуру і чисельність морських популяцій, індикатор екологічного стану морських екосистем.

1.2 Представники бичкових риб, як важливий компонент екосистеми причорноморських лиманів

Бички кругляк і травник - типові представники донної фауни. Вони добре пристосувалися до життя в специфічних умовах прибережної зони моря. Мають спеціальну присоску, утворену з зрощених черевних плавників. Ця присоска допомагає риbam утримуватися на субстраті [15]. Для кругляка і травник характерні статевий диморфізм, що виявляється в зовнішньому будову риби, темпі зростання і термінах дозрівання. Так, статеву приналежність бичка кругляка може бути легко встановлена за виглядом сечостатевого сосочка, який у самок має вид усіченого конуса, роздвоєного на кінці, а у самців сосочок більш витягнутий і не роздвоєний.

Крім зовнішніх статевих відмінностей самці відрізняються від самок більш високим темпом зростання і мають великі розміри тіла. Інтенсивність росту у них майже не пов'язана з віком і протягом життя змінюється мало. Самки найбільш активно ростуть в перший і другий рік життя [16].

Кругляк і зеленчак ведуть малорухливий спосіб життя і не роблять тривалих міграцій. Обидва види нерестяться навесні, але і терміни і температурні умови нересту для кожного виду специфічні.

Самці дозрівають раніше і готові до нересту вже тоді, коли самки перебувають ще на IV стадії зрілості [12; 17-18]. Самці вибирають і готують місце для кладки і після нересту охороняють ікру, що розвивається. Під час нересту і охорони «гнізда» вони не харчуються і сильно худнуть. Ембріональний розвиток кругляка і травник тривалий; личинковий період вони проходять в оболонках і вилуплюються на стадії малька [19-21].

Крім спільних рис біології та екології бичок-кругляк і бичок-травник мають ряд видоспецифічних особливостей.

1.2.1 Біолого-екологічна характеристика бичка-кругляка

Біологія відтворення кругляка (*Neogobius melanostomus* Pall) вивчені найбільш повно порівняно з іншими видами бичків [10-11; 13; 16; 22-23].

Кругляк досягає 18 см в довжину і 100-120 г. маси. За даними В.А. Костюченко [11], тривалість його життя дорівнює 4-5 років. Самки дозрівають на першому - другому році життя, самці на другому - третьому і щорічно беруть участь у нересту.

За класифікацією Монастирського [24], нерестове стадо кругляка відноситься до проміжного між 1 і 2 типами. За характером динаміки чисельності нерестове стадо самок відноситься до 2 типу, в якому переважають риби групи поповнення при досить великому числі особин залишку. Стадо ж самців відноситься до 1 типу, так як в більшості своїй представлено рибами, що дозрівають вперше.

Статеве дозрівання у бичка-кругляка настає рано. Близько 30% самок дозріває і бере участь у нересту на другому році життя. На третьому році дозрівають всі самки і надалі беруть участь у нересту щорічно. Самці вперше нерестують у віці дворічок.

Хоча нерестове стадо і складається в основному з поповнення, воно включає самців різного віку. Самки до складу поповнення входять тільки в віці 2 років. Залишок завжди складається з самок у віці 3-х років. Самців в групі залишку мало, оскільки багато з них після нересту гинуть [25-26], хоча є дані які показують, що масової післянерестової загибелі самців не відбувається. Природна смертність кругляка в дворічному віці становить 55,1% а в трирічному –89,8% [27].

Для успішного відтворення кругляка в природних водоймах велике значення має співвідношення риб різної статі в нерестовому стаді. У цьоголіток воно близьке 1: 1 [11; 22]. Таке співвідношення найбільш сприятливе для популяції [6]. По мірі зростання через масовий вилов

статевозрілих риб (в першу чергу самців) воно порушується і дорівнює 1,6-1,9 на користь самок.

Вживаність кругляка від ікри до цьоголітка різко знижується. В період закінчення дозрівання насінників і під час приходу на нерестовища у самців розвивається характерна шлюбна забарвлення, а протягом нересту - шлюбна поведінка. Все це служить стимулом для переходу самок в текучий стан. Шлюбне забарвлення проявляється в сильному потемнінні риби.

Самці охороняють «гніздо» мають бархатисто-чорне забарвлення зі світлою смужкою по краях непарних плавців. Одночасно з розвитком шлюбної забарвлення голова самців стає більш плоскою, положення рота - кінцевим замість нижнього, на щелепах розвиваються «зуби», грудні плавці збільшуються [10; 12;22].

Ці анатомічні зміни служать для залякування ворогів і відлякування їх від «гнізда». Нерестової поведінку самця включає декілька етапів: Підготовка «гнізда» (очищення місця під каменем, або поверхні якогось іншого придатного предмета), «залицяння», яке складається з комплексу характерних рухів і звуків яке триває декількох днів і відкладання ікри. Один самець може по черзі заманити в «гніздо» 6-7 самок. Самка в «гнізді», перевертається черевцем вгору і, повзаючи по стелі «гнізда», випускає ікринки, які приклеюються до субстрату і з невеликими перервами запліднюються самцем.

Після вимету ікри самка залишає «гніздо», а самець залишається в ньому і піклується про ікрі, що розвивається аж до вилуплення мальків. Якщо самця на «гнізді» немає, кладки ікри швидко гинуть [10; 12; 16; 22; 28].

В значній мірі розвивається ікра страждає від замулювання під час штормів Під час шторму самець залишає своє «гніздо» і відходить на глибину. Повертаючись до кладки, очищає і, якщо вона пошкоджена, об'їдає її. Потім він спонукає нових самок відкласти ікру і охороняє нову кладку [29]. Така поведінка часто пов'язана з нестачею у кругляка нерестового субстрату.

Нерестовий сезон у бичка-кругляка триває з квітня по серпень. В окремі роки він може починатися в березні і закінчуватися в вересні. Нерест починається при температурі 9-10°C його пік приходиться на температурний діапазон 15-16°C і завершується при 24-26 ° C [9-10; 30].

Добові коливання температури води з різницею на 3-5°C в період нересту не впливають на його ефективність і на виживання заплідненої ікри [12].

Індивідуальна плодючість кругляка коливається в межах 0,2-3,9 тис. ікринок н істотно не відрізняється від плодючості інших видів азово-чорноморських бичків. Недостатність субстрату, придатного для пристрою гнізд, лімітує кількість одночасно виметаної ікри, але це компенсується охороною нерестових гнізд самцями, а також підвищенням життєстійкості самої ікри, що збільшує виживання молоді.

Плодючість самок бичка-кругляка коливається від 8 до 10 тис. ікринок Самки мають порційних нерестом і нерестяться кілька разів за один сезон розмноження. Кількість порцій, яке може бути відкладена однією самкою від 3-4 до 5-6 [10; 12; 16; 22; 31]. При сприятливих умовах не виключається можливість нересту кругляка і восени [32]. Період часу між двома нерестами окремих груп самок становить два-три тижні [16; 22; 31].

Після вимету першої порції ікри самки переходять в стадію IV-III, IV-IV, після повторних нересту - відповідно в стадію IV-III п, IV-IV п, IV-V п. Після вимету останньої порції - в стадію IV-IV п -II [17;22; 33]. Багато риби після вимету останньої порції переходять відразу в II-III стадію зрілості.

Самці кругляка з монадами на II стадії зустрічаються в уловах протягом усього року, а на III стадії зрілості з жовтня по березень. Стан зрілості насінники і плинності статевих клітин (IV і V стадії) триває у кругляка 1,0-1,5 місяці.

На відміну від самок, самці кругляка беруть участь у нересту лише один раз за сезон розмноження, але виділяють сперму порційно, запліднюючи ікру декількох самок. Після нересту в період догляду за

кладкою ікри їх статеві залози поступово переходять в VI стадію зрілості яка триває з травня по серпень [18; 29].

Тривалість ембріогенезу кругляка знаходиться в зворотній залежності від температури: при підвищенні температури вона зменшується. У травні при 14°C ембріогенез кругляка тривати 28 діб. У червні-липні при підвищенні температури до 21°C – 17-20 діб. У серпні-вересні при зниженні температури до 18°C - близько 23 діб [34; 35].

Детально ембріогенез кругляка описаний К.І. Москалькової [36]. Кругляк вилуплюється на стадії малька. Він має сформовані парні і непарні плавці, диференційовані органи чуття і дефінітивного органи дихання [34; 36].

Після вилуплення мальки малорухливі через великого жовткового мішок. Більшу частину часу вони проводять лежачи на дні між піщинками і порожніми оболонками, спираючись на грудні і черевні плавники. У перші дні постембріонального життя вони уникають світла і вважають за краще затінені ділянки дна. У природних умовах вони залишаються в гнізді під охороною самця, прикріплюється до черепиці, серед залишків оболонок.

На другу добу після вилуплення бички здатні переходити на зовнішнє харчування [37-38]. Етап змішаного харчування триває 7-8 днів.

Мальки кругляка харчуються цілодобово з максимумами в 6-7 і 19-21 годин. Добовий раціон 9-денних азовських бичків становить 30% від маси тіла [37]. За даними А.В. Карпенко [39-40], добовий раціони 10-денних чорноморських бичків значно нижче і коливаються від 6 до 21% від маси тіла.

Добові раціони мальків і цьоголіток кругляка зменшуються по мірі зростання від 65,4% у одноденних мальків до 14,4% у 134 денної молоді [22].

У мальків які перейшли на екзогенне харчування, чітко виражена виборча здатність по відношенню до харчових організмів. Бички розміром до 10-23 мм віддають перевагу великим копеподам і особливо каляніпедам. У міру зростання в харчовому спектрі мальків зростає частка дрібних молюсків

і ракоподібних, а при довжини 30 мм і більше вони домінують (до 50-80% раціону). У мальків довжиною 20 мм планктонні організми зовсім зникають з їх харчового спектру [41].

Восени цьоголітки практично повністю переходять на харчування молюсками і залишається типовим молюскоїдами до кінця свого життя. Характерною особливістю харчування кругляка є те, що він їжу збирає на поверхні ґрунта і ніколи не риється в ньому, тому не всі цінні в харчовому відношенні донні організми в рівній мірі для нього доступні.

Основною їжею кругляка є карднум, сіндесмія, корбуломія, гідробія і мітілястер, які становлять близько 90% його раціону. До улюбленою їжі відносяться сіндесмія н корбуломія. При збільшенні в раціоні цих молюсків бичок краще росте. Корбуломія завжди доступна для кругляка коли він живе на твердих ґрунтах. Доступність сіндесмії залежить від того, в якому біоценозі вона зустрічається. Сіндесмія доступна в тих випадках, коли в масі розвивається на відносно щільних ґрунтах н стає недоступною в біоценозах намілу. Кардіум завжди доступний кругляку і зустрічається він в найбільшій кількості, тому інтенсивність його споживання бичком в лиманах дуже мало змінюється в окремі роки.

Загальний індекс, що характеризує інтенсивність харчування кругляка, може істотно змінюватися в окремі роки. Найбільш інтенсивно бичок харчується в ті роки, коли в його раціоні велику питому вагу займає улюблена їжа. Інтенсивність нагулу бичка зменшується при малих запасах улюбленого корму або коли він стає йому недоступним.

У добовому ритмі харчування мальків і цьоголіток спостерігаються два піки харчової активності: більший у вечірні години (20-24 годин) і менший в денні (12-14 годин). Протягом доби у кругляка відбувається зміна складу їжі. Вночі в ній переважають молюски (63,5%), в ранковий час їх доля знижується, а вдень вони зовсім зникають. При харчуванні ракоподібними (мизідами) спостерігається зворотна картина: їх частка в їжі досягає вдень - до 82,2%, а вночі зменшується до 6,4% [41-42].

Тривалість життя кругляка визначається п'ятьма роками. До граничного віку доживають головним чином самки. Самці в масі гинуть після нересту у віці 2-3 роки. Самці більші за самок. Найбільше зростання в довжину у самок і самців спостерігається на першому році. Найбільший ваговий приріст у самок відзначений на другому, а у самців на третьому році життя, тому з точки зору раціонального використання запасу бичка, промисел повинен базуватися, в основному, на вилові дворічок і трирічок, коли приріст запасу буває найбільшим, а масова післянерестова загибель самців тільки починається.

Кругляк відноситься до дрібним ридам. Найбільша довжина самок – 16 см, самців – 20 см, при вазі відповідно 90-180 г. Характерним для бичка-кругляка є відносно велика амплітуда коливань довжини тіла у риб одного і того ж віку, що є наслідком розтягнутого періоду вилуплення молоді і відмінностей в темпі зростання самок і самців. Завдяки великому варіюванню довжини одновікових риб збільшується можливість більш повного використання корму, що має особливо важливе значення для таких малорухомих риб як бичок, які не здійснюють далеких кормових міграцій.

1.2.2 Біолого-екологічна характеристика бичка травника

Бичок, травник (*Zosterisessor ophiocephalus* Pallas), риба родини бичкових. Тіло його стисле з боків, довжина від 10 до 19 см, маса від 25 до 180 г. Максимальна довжина – 25 см. Тривалість життя – 5 років.

Морський придонний прибережний вид, що населяє солонуватоводні лагуни, естуарії і лимани, в прісній воді зазвичай не заходить. Травник - виходець з Середземного моря, іммігрував і натуралізуватися в Чорному і Азовському морях. У прісних водах жити не може, тому відсутній в ріках і їх естуаріях, опріснених частинах лиманів північно-західної частини Чорного моря і в східній частині Азовського моря [43].

За класифікацією А. І. Смірнова [13] бичок травник належить до прибережно-лагунних, обмежено-евригалінних мало-мігруючих придонно-нектонних висолкоплодючих, охороняюче-фітофільних, малозграйних, доросло-хижих масових видів риби.

Живе в водах з досить широким діапазоном солоності, від 6-8 до 16-18‰, зрідка до 20‰, в окремих випадках зустрічається в акваторіях з солоністю до 30‰, тобто, за відомим визначенням, в зонах солоності: мезогалінної і частково полігалінної і в незначній мірі - в еугалінної.

Звичайний вигляд в морських затоках типу Варненського, Бургазського, Каркінітській, солоних озерах і лиманах північно-західного Причорномор'я . Зустрічається біля південного узбережжя Криму і в північно-східній частині Сиваша. Поширений басейні Середземному, Чорного і Азовського морів і в Атлантичному океані, у Гібралтарській протоці [12; 23; 44].

Травник дуже стійких до несприятливих абіотичних умов середовища. Так в лиманах північно-західного Причорномор'я, де він живе постійно, він витримує температурі від -1 до +28-30°C [345].

Тримається в заростях зелених водоростей *Zostera* (звідси назва). Віддає перевагу піщано-мулистим ґрунтам. У Чорному морі, причорноморських лиманах і Сиваші - промисловий вид. Разом з тим, бичок зеленчак включений до останнього видання Міжнародної Червоної книги в статусі виду, даних з біології і екології якого недостатньо [46].

Травник у дорослому віці зберігає плавальний пузир, тому він менше ніж інші види бичків прив'язаний до дна. Тіло його витягнуте і стиснуте з боків забезпечує вільне переміщення в товщі води у заростях зостери. Натомість брючна присоска слабо розвинена і погано пристосована до виконання функції опори і прикріплення.

Суттєві міграції у травника не спостерігаються, але восени він відходить на більш глибокі місця водойм, а навесні повертається у прибережну зону [47].

Статевої зрілості досягає при довжині 9 см і масі 17 г на 2-му році життя. Співвідношення статей у нерестовій популяції 1:1,1; 1:1,3 на користь самців.

Вікова структура травника в лиманах північно-західного Причорномор'я представлена чотирма віковими групами – від 2 до 5 років. Переважають 3-4 річки (відповідно 28,5 і 29,5%).

В літературі немає єдиної думки, щодо характеру статевого дозрівання травника. За думкою одних вчених дозрівання синхронне у зв'язку з одноразовістю нересту [12]. Інші фахівці вважають, що травник відноситься до риб з переривистим типом дозрівання і порційним нерестом [48].

Плодючість травника досить велика і сильно варіює в залежності від розмірів самок, помітно зростаючи з їх ростом і коливається в межах від 9 до 52 тис. ікринок [1; 45]. Це пов'язано з дрібними розмірами ікри і значною її загибеллю в умовах дефіциту кисню в норах [44].

Річний цикл розвитку статевих продуктів починається наприкінці весни, після нересту (стадія VI-II, яка зберігається до серпня). Восени гонади більшості риб переходять до III стадії, а зимою до VI. На початку березня у самиць гонади досягають VI-V стадії, а в кінця березня по травень – V стадії [44].

Масовий нерест травника проходить в квітні-липні при температурі води від 10 до 20°C [12]. З водоростей самець влаштовує гніздо округлої форми, діаметром 20-30 см і заввишки 12-15 см, з двома виходами.

В одне гніздо відкладають ікринки кілька самок. Кожна самка викидає по дві порції ікри. Загальна плодючість варіює від 7 до 45 тис. ікринок. В одному гнізді зазначалося від 153 до 306 тис. ікринок. Самки відкладають яйця на стелі нори, з'єднуючи яєчні нитки з нависаючим корінням зостери. Самець охороняє і захищає яйця, чистить і вентилює гніздо аж до вилуплення мальків [13].

Ікра травника має еліпсоїдну форму має діаметр 1,5-2,0 мм, а висоту 0,5-0,6 мм. Оболонка ікри тонка, прозора, діаметр жовтка 0,6-0,7 мм [49].

Вилуплення передличинок відбувається на 6-7-у добу при довжині 3,67 мм. Личинки добре сформовані, мають позитивний фототаксис, активно переміщуються в товщі води. Личинки травника фітофіли. Вони тримаються у берегів у поверхневому шарі води на рослинах [50].

По мірі зростання характер харчування бичків змінюється. В лиманах Дунайско-Дністровського міжріччя дворічки травника харчуються в основному (94%) ракоподібними (ідотеї, гамариди та ін.). На третьому році життя травник переходить до хижого образу харчування.

Його їжа складається з ракоподібних, дрібної риби (бичків, атерини, морських голок та ін), молюсків, поліхет, зостери.

Співвідношення компонентів сильно змінюється по сезонах. Восени харчується в основному рибою. Свою здобич бичок-травник підстерігає, маскуючись серед зостери, або активно розшукує її серед заростей і в товщі вод; сам він служить їжею хижих риб.

В деяких водоймах в харчуванні цього літока важливе місце можуть займати хірономіди, поліхети. Іноді в раціоні риб старшого віку можуть зустрічатися молюски [51].

Найбільш інтенсивний темп зростання спостерігається травника в перші 3-4 роки життя. В лиманах Тузловської групи дволітки мали середню довжину 4,1 см, при масі 1,4 г, а чотирьохлітки відповідно – 19 см і 122,6 г [51].

В деяких солонуватоводних лиманах північно-західного Причорномор'я бичок зеленчак, в окремі роки, буває досить багато чисельним і використовується у промислі [52]. Але в більшості лиманів і заток Причорномор'я цей вид в промислі не використовується, а біологія його і сучасний стан популяцій вивчені недостатньо.

2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА

Магістерська робота з частиною науково-дослідної тематики кафедри водних біоресурсів і аквакультури ОДЕКУ. В рамках проведення досліджень в лиманах північно-західного Причорномор'я викладачами і співробітниками кафедри, при безпосередній участі студентів кафедри, проводився збір іхтіологічного матеріалу протягом 2013-2015 рр. У різні сезони року на всій акваторії Хаджибейського, Дністрорвського, Тілігульського, Шаболатського, і Тузловських лиманів.

В період промислу матеріал відбирали з промислових знарядь лову (мережі, ятері, ставні неводи, волокуші). Восени, в період роботи обловно-запускних каналів (на Тілігульському, Шаболатському і Тузловських лиманах), аналізували дані, що характеризують видовий склад, чисельність і розмірно-масові характеристики мігруючою через канали в море риби. Використовували метод узяття репрезентативних середніх проб [38].

У заборонений період іхтіологічний матеріал для аналізу відбирали з контрольних знарядь лову, що виставлялися іхтіологічною службою Управління ЗапЧеррибвод та Одеским центром ПівденНІРО. Для аналізу якісного складу іхтіофауни весь улов сортували за видовим складом. Фіксували загальну величину улову і співвідношення (по кількості і масі) в ньому різних видів.

Для проведення біологічного аналізу з улову брали довільну вибірку (по 15-50 особин кожного виду) піддавали повному біологічному аналізу [53-57]. Фіксували співвідношення окремих видів в улові, їх просторовий розподіл в акваторії водойм.

Одночасно відбирали проби для вивчення живлення риб, визначення вікової структури та розмірно-вагового складу популяції. Отриманий матеріал аналізувався на місці або доставлявся в лабораторію кафедри водних біоресурсів і аквакультури Одеського державного екологічного

університету, де і проходила його обробка. При визначенні видового складу іхтіофауни використовували визначники прісноводних і морських риб [58-60].

Гідрохімічний аналіз і статистичну обробку отриманих даних проводили у відповідності до загальноприйнятих методик [61-63].

У роботі також використані дані окремих рибалок, інспекторів і фахівців іхтіологічної служби держрибоохорони. Достовірність повідомлень про випадки вилову в акваторіях парку рідкісних видів риб завжди ретельно перевірялися.

Ми безпосередньо приймали участь в дослідженнях що проводилися кафедрою на Дністровському і Шаболатському лиманах. Відбирали пробі, визначали видову приналежність риб, проводили їх розтин і біологічний аналіз. Крім того, для аналізу особливостей біології бичкових риб, їх розповсюдження в Шаболатському лимані і стану популяції нами був отриманий і використаний цифровий матеріал, який збирався в ході досліджень фахівцями кафедри водних біоресурсів і аквакультури у попередні роки. Це матеріал був проаналізований і також використаний для написання магістерської роботи.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЇ БИЧКІВ КРУГЛЯКА І ТРАВНИКА В СОЛОНУВАТОВОДНИХ ЛИМАНАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я НА ПРИКЛАДІ ШАБОЛАТСЬКОЇ ЛАГУНИ

У лиманах Дунайсько-Дністровського межиріччя представники родини бичкових є цінний об'єкт промислу і важлива ланка в харчових ланцюгах водойм. Бички можуть вступати в конкуренцію з іншими видами, або самі є об'єктами харчування для деяких промислових риб.

Виходячи з наявних даних в північній частині Чорного моря (в межах морських і солонуватих водах України) зустрічаються 34 види бичків, що належать до 17 родин [64].

Родина Gobiidae морських і солонуватих вод включає представників понто-каспійського (19 видів), східно-атлантично-середземноморського (15 видів) і далекосхідного (1 вид) фауністичних комплексів, причому види понто-каспійського комплексу тяжіють до опріснені водам, а східно-атлантично-середземноморські – до солоних.

Майже в усіх лиманах північно-західного Причорномор'я серед бичкових домінують види понто-каспійського фауністичного комплексу. Одними з найбільш багаточисельних в лиманах північно-західної частини Чорного моря є бички: кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) і травник *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814). Перший з них відноситься до понто-каспійського комплексу, другий – до східно-атлантично-середземноморського комплексу.

Таким чином, бичок кругляк зустрічається практично в усіх причорноморських лиманах, в той час, як бичок травник розповсюджений тільки в солонуватоводних лиманах (Тузловської групи, Шаболатському, Тілігульському та ін.).

Найбільшу чисельність і відповідно промислове значення ці види мають в лиманах Дунайсько-Дністровського міжріччя.

Структура популяції бичків, їх віковий, розмірно-ваговий склад, розподіл по акваторії і співвідношення статей у водоймах в значній мірі дозволяє судити про їхній екологічний стан, а показники харчування і вгодованість риб дозволяють оцінити умови нагулу.

Найбільший інтерес в цьому відношенні представляють бички: кругляк і зеленчак - найчисельніші види в Шаболатському лимані, які склали в окремі роки значну частку в уловах. Тому саме ця водойма вибрана нами як модельна для вивчення стану популяції кругляка і травника в сучасних умовах.

3.1 Особливості розповсюдження бичкових у лиманах північно-західного Причорномор'я

Солоність води є одним з найважливіших абіотичних чинників, який обумовлює розподіл риб на екологічні групи, що розрізняються за приуроченістю до різних акваторій. Всі природні води за ступенем солоності, згідно Венеціанської системи з поправками Ф.Д. Мордухай-Болтовського [65], поділяються на прісні (до 0,5 ‰); мікогалінні або солонуваті (0,5-30‰), куди входять олігогалінні з солоністю від 0,5 до 3 ‰, мезогалінні (3-15 ‰), полігалінні (15-30 ‰); еугалінні або морські (30-40 ‰) і гіпергалінні або пересолені (понад 40 ‰).

Всі види бичкових риб охарактеризовані по відношенню до солоності води (галопатія) від прісноводних-олігогалінних до полігалінних, виходячи з того, де знаходяться їх переважні зони проживання. Відповідно розповсюдження бичків кругляка і травника в лиманах північно-західного Причорномор'я повністю залежить від гідролого-гідрохімічного режиму і насамперед солоності цих водойм.

За якісною зміною видового складу родини бичкових в зв'язку зі зміною мінералізації води можна простежити на прикладі лиману Сасик. З кінця 50-х рр. ХХ ст. до теперішнього часу в цій водоймі було виявлено 16 видів бичкових риб [12]. Якщо в 60-70-х рр. в складі родини Gobiidae переважали морські і лиманові види – полігалінні і мезогалінні *A. minuta*, *G. niger*, *P. marmoratus*, *P. minutus*, *Z. Ophiocephalus*, солонуватоводний-прісноводні *B. stellatus*, *K. longicaudata* і евригалінні *K. caucasica*, *M. batrachcephalus*, *N. melanostomus*, *N. fluviatilis*, то після зведення дамби і з початком опріснення Сасику морські види зникли, а внаслідок надходження дунайських вод з'явилися елементи прісноводної іхтіофауни - прісноводні-олігогалінні *N. gymnotrachelus*, *N. kessleri*, олігогалінний *Caspiosoma caspium*.

Разом з тим в Сасику збереглися евригалінні *M. batrachcephalus*, *N. melanostomus* і з'явився новий вид *Pomatoshestus marmoratus* [66].

Зникнення в водоймі морських видів і збереження прісноводних і деяких солонуватоводних видів пояснюється, на наш погляд, їх резистентністю до хімічного складу води.

Таким чином на сьогодні у лимані Сасик зустрічається бичок кругляк, але відсутній бичок зеленчак.

Відомості про склад іхтіофауни лиманів Тузловської групи дуже обмежені з нечисленних джерел [45; 65]. відомо, що в цій групі водойм в 50-60 рр. ХХ століття мешкало 2 види бичкових – полігалінний *P. marmoratus* і мезогалінного *Z. ophiocephalus*. За даними П. В. Шекка в 2014-2015 рр. в лиманах зустрічалось 4 види бичкових у тому числі бички зеленчак і кругляк [68].

У Дністровському і Будацькому лиманах зустрічається 18 видів бичкових. Для північної частині Дністровського лиману найбільш характерні прісноводних-олігогалінні *N. kessleri* і *N. gymnotrachelus*, для середньої - солонуватоводно-прісноводні *B. stellatus*, *N. syrman*, *K. longicaudata* [69]. олігогалінний *C. caspium* [70], для південної - мезогалінні *N. cephalargoides* Pinchuk, 1976, *N. euryccephalus odessicus*, *N. ratan*, *Z. ophiocephalus* [71]., а

також заходять через Очаківське гирло з Чорного моря полігалінні *P. marmoratus*, *P. minutus*. По всій акваторії лиману поширені евригалінні *M. batrachocephalus*, *N. fluviatilis*, *N. melanostomus*, *Pr. marmoratus* [72]. За результатами дослідження 2000-20010 рр. в лимані зустрічалось до 15 видів бичків, в тому числі кругляк і травник [73].

Іхтіофауна Шаболатського (Будакського) лиману в 50-60-х рр. була представлена 29 видами риб, в тому числі 4 видами бичкових: *N. Fluviatilis*; *N. melanostomus*, *Z. ophioccephalus* і *P. Marmoratus* [17; 74].. Сьогодні в лимані зустрічається 13 видів бичкових, в тому числі кругляк, травник, пісочник, поматосхістус та ін. [75].

Склад іхтіофауни Хаджибейського лиману неодноразово змінювався в залежності від осолонення або опріснення водойми в результаті скидання міських стічних вод Одеси. У 60-70-х рр. минулого століття в складі іхтіофауни в лимані мешкали 3 види бичкових, які зникли з уловів тільки до 1975 р. в результаті опріснення водойми [76]. У 80-х рр. за даними В.А. Малаховського [75]. в лимані зустрічалось 6 представників родини Gobiidae: евригалінних *N. melanostomus*, *N. fluviatilis*, *M. batrachocephalus*, солоноватоводний-прісноводного сірман (*N. syrman* і рижик *N. cephalarges*, а також полігалінного *P. marmoratus*. Сьогодні бичкові в лимані представлені чотирма видами - полігалінним *P. marmoratus* (хоча солоність вод лиману знижувалася до 3‰) [78]. і Евригалінними: *N. melanostomus*, *N. Fluviatilis*, і бичком травником *Z. ophioccephalus*, який зустрічається в середній частині Палієвської [79]. За даними Л. Г Маніло [66] в лимані до цих видів додаються ще мезогалінні *N. ratan* і *Z. ophioccephalus*, а також перша знахідка прісноводних-олігогалінного *N. kessleri* в південній частині лиману в 2008 р., що, мабуть, пов'язано з триваючим опрісненням водойми. Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що мінливість гідрологічного режиму і солоності Хаджибейського лиману привело до корінних змін видового складу родини бичкових, але до небагатьох видів, що сьогодні мешкають у водоймі належать також кругляк і травник.

Видовий склад іхтіофауни Тілігульського лиману залежить від його гідрохімічного режиму і в першу чергу - від солоності. У 1959 р в пересипу, що відгалужує лиман від моря побудували канал, який періодично з'єднує ці акваторії. У наступні роки відбувалося поступова зміна складу іхтіофауни, особливо в нижній частині лиману. Прісноводні види витискали морськими. У 1968 р. канал занесло піском і в 70-90-х рр. він працював епізодично. Після відновлення каналу в 2000 р. різноманіття іхтіофауни зросла за рахунок риб, що заходять в лиман з Чорного моря.

Що стосується бичкових риб, то найбільше їх видове різноманіття спостерігалось в 70-х рр. ХХ ст. За даними П.В. Шекка [56], в водоймі зустрічалося 14 видів бичкових: 4 евригалінних: *K. caucasica*, *N. melanostomus*, *N. fluviatilis*, *M. Batrachosephalus*; мезогалінний *Z. ophioccephalus*, полігалінний *P. marmoratus* в нижній частині лиману і солонуватоводно-прісноводний.

В цей час видовий склад бичкових Тілігульського лиману скоротився до 8, з яких всього 2 «справжніх» морських: *G. niger* і *P. marmoratus*. У іхтіологічній колекції Зоомузея сімейство бичкових Тілігульського лиману представлено всього 5 видами [66].

Березанський лиман за видовим складом бичкових умовно можна розділити на дві частини: північну (віддалену від моря) і південну, що примикає до моря [67]. У північній частині серед бичкових риб переважають прісноводно-олігогалінний *N. gymnotrachelus*, олігогалінний *C. caspium* і рідше - солонуватоводно-прісноводні *N. Syrman*, *B. stellatus*, *K. longicaudata*. Ближче до гирла лиману (в його морській частині) зустрічаються мезогалінні *N. Cephalargoides*, *N. euryccephalus odessicus*, *N. ratan*, *Z. ophioccephalus* і зрідка на виході з лиману полігалінні *P. marmoratus* і *P. minutus*. По всій акваторії лиману постійно живуть і найбільш часто зустрічаються евригалінні *N. fluviatilis*, *N. melanostomus*, *M. batracho batrachosephalus*, *P. marmoratus*, *K. caucasica*. Всього в лимані зареєстровано 16 видів родини бичкових [66].

Перші відомості по іхтіофауні Дніпро-Бузького лиману можна знайти в роботах К.Ф. Кесслера, пізніше Б.С. Ільїна, А.І. Амброза [1], дані яких наводяться в монографії О.М. Световідова [43].

Для цього району А.І. Амброз [1] вказує 16 видів представників родини Gobiidae, в тому числі і *N. cephalarges* (= *N. eurucephalus odessicus*) [66]. Більшість представників бичкових, що мешкають в лимані, відносяться до солонуватоводно-прісноводного комплексу (виключаючи мезогалінного *N. cephalargoides*, *N. eurucephalus odessicus*, *N. ratan* і полігалінного *P. marmoratus*), а також до евригалінних видів.

Лиман є складним екотон між такими макроекосистемами, як Дніпро і Південний Буг з одного боку, і Чорним морем – з іншого. Уявляючи собою перехідну зону між прісноводною і морською екосистемами, Дніпро-Бузький лиман характеризується різноманітністю біотопів, що і зумовлює різноманітність складу бичкових в його акваторії.

Всього для Дніпро-Бузького лиману за весь час спостережень і досліджень зареєстровано 18 видів родини Gobiidae [66].

Таким чином у північно-західній частині Чорного моря і прилеглих лиманних екосистемах відмічено 24 види і підвиди представників родини Gobiidae. Найбільшим видовим різноманіттям бичкових характеризуються лимани Дніпровсько-Бузький, Дністровський, Шаболатський та Тілігульський – по 18 таксонів. У Джарилгачській і Каркинитській затоках до Ярилгачської бухти, налічується по 8 таксонів, на акваторії філофорного поля Зернова - 7, в Хаджибейському лимані – 7.

Таким чином найбільше видове різноманіття родини бичкових відзначено в лиманах Дунайско-Дністровського міжріччя. Особливе місце займають солоні лимани Тузловської групи (Шагани, Алібей, Бурнас) і Хаджибейський лиман, фауна бичкових в цих водоймах бідніша, ніж в інших приморських лиманах. Необхідно відзначити той факт, що посилення евтрофікації моря, що почалося в 70-х рр. минулого століття, зростання рекреаційного навантаження на узбережжі, гідробудівництво, а також

розвиток рибальства привели до негативних наслідків, безсумнівно відбилася на іхтіофауні північно-західній частині Чорного моря.

Останні п'ятдесят років на тлі загальної деградації екосистем відбулося негативна зміна видового складу бичкових риб практично в усіх водоймах північно-західній частині Чорного моря в результаті антропогенного впливу.

3.2 Еколого-біологічна характеристика та структура популяції бичка кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)

Бичок кругляк зустрічається в уловах практично по всій акваторії лиману. Як показали результати прямого обліку бичків виконані в Шаболатському лимані в 1974-1976 рр. [75] найбільші концентрації кругляк утворював в Аккембетською затоці (нижня частина), в північно-східній, центральній (у пмт. Сергіївка) і південній (у с. Приморське-Курортне) частинах лиману (рис. 3.1).

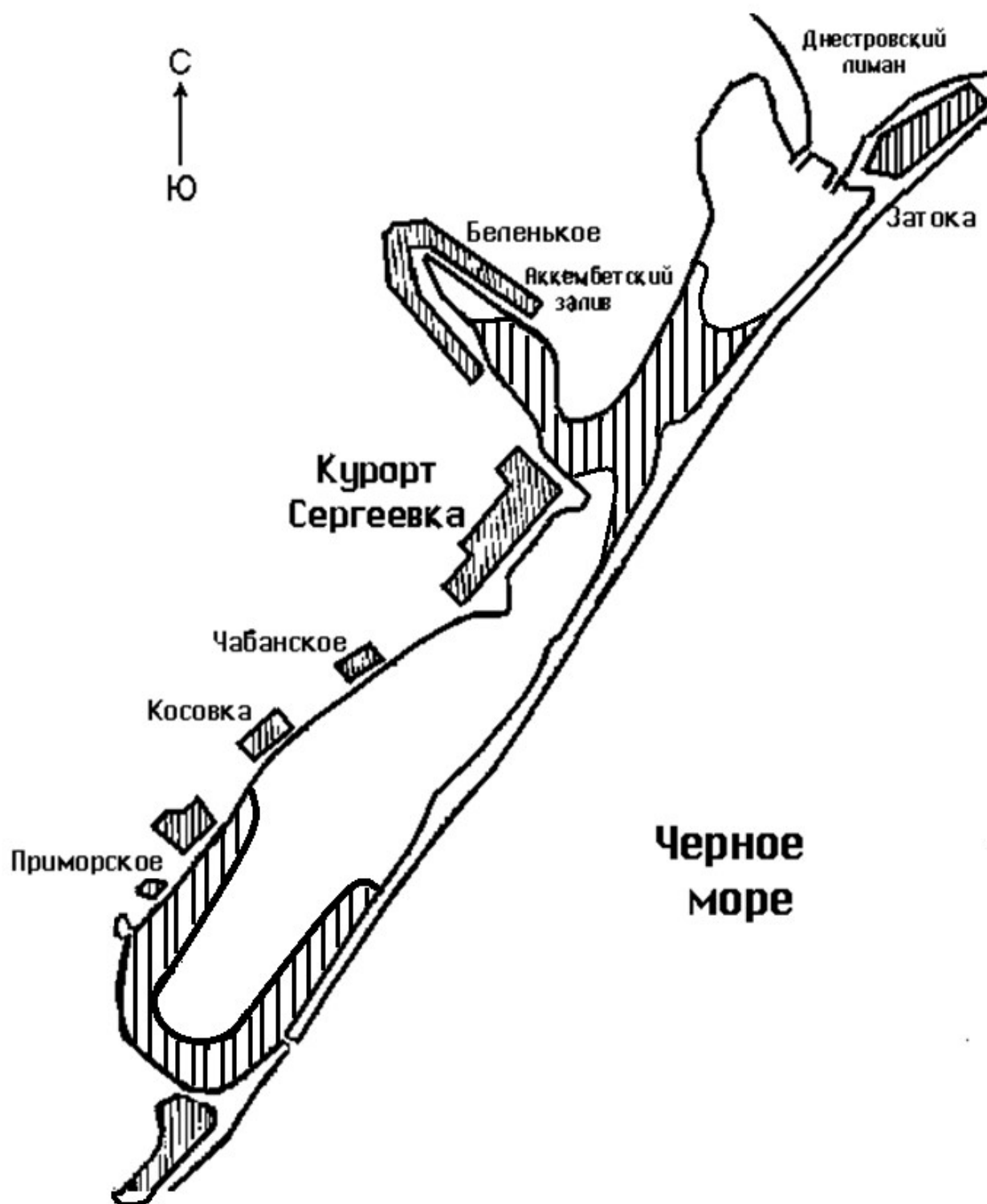


Рисунок 3.1 – Распределение скоплений бычка-кругляка в акватории Шаболатского лимана в 1974-1976 гг. (Шекк, 1976)

У 2010-2011 рр. проводився прямий облік (за допомогою маски і трубки) на всій акваторії лиману, одночасно, спільно з представниками іхтіологічної служби ЗапЧерРибвод проводили облови бичків контрольними знаряддями лову. Виконані дослідження показали, що чисельність бичка кругляка і його розподіл по акваторії лиману змінилися. Значно зменшилася чисельність кругляка і площа яку займав вид в Аккембетській затоці (рис. 3.2). Крім того в цей період не спостерігалось значних скупчень кругляка уздовж морської коси, в районах, де він раніше зустрічався в значній кількості.

У південно-західній частині лиману в районі Курортне-Приморське, де раннє спостерігалась найбільша концентрація кругляка, вид зберігся лише на невеликих, локальних акваторіях.

Спостереження показали, що значно скоротилася кількість нерестовищ бичка-кругляка в лимані. Велика частина їх втрачена в зв'язку з заиленим донних біоценозів в Аккембетською затоці і у корінного берега лиману в районі Приморське-Косівка-Сергіївка, що пов'язано з прогресуючою абразією глинистих берегів. Інший вірогідною причиною зниження чисельності кругляка може служити масова його загибель в 1991 р в результаті масштабної екологічної катастрофи [75] яка торкнулася в основному південну частину лиману від Сергієвського моста до с. Приморське.

У період досліджень з червня по жовтень 2010-2013 рр. популяція кругляка в лимані була представлена п'ятьма віковими групами. Переважали дво- і трирічки - 34,6% (від 30 до 45,2) і 35,8% (33,0-47,6) відповідно (рис. 3.3). За останні 40 років вікова структура популяції кругляка в лимані зазнала суттєвих змін. Якщо в 80-і роки в уловах переважали трирічки 44,7%, то в період наших досліджень модальну групу (37,8%) утворювали дворічки. У той же час в останні роки дещо зросла чисельність сеголеток, чотирьох- і п'ятирічок, але в уловах повністю були відсутні риби старших вікових груп (шестирічки).

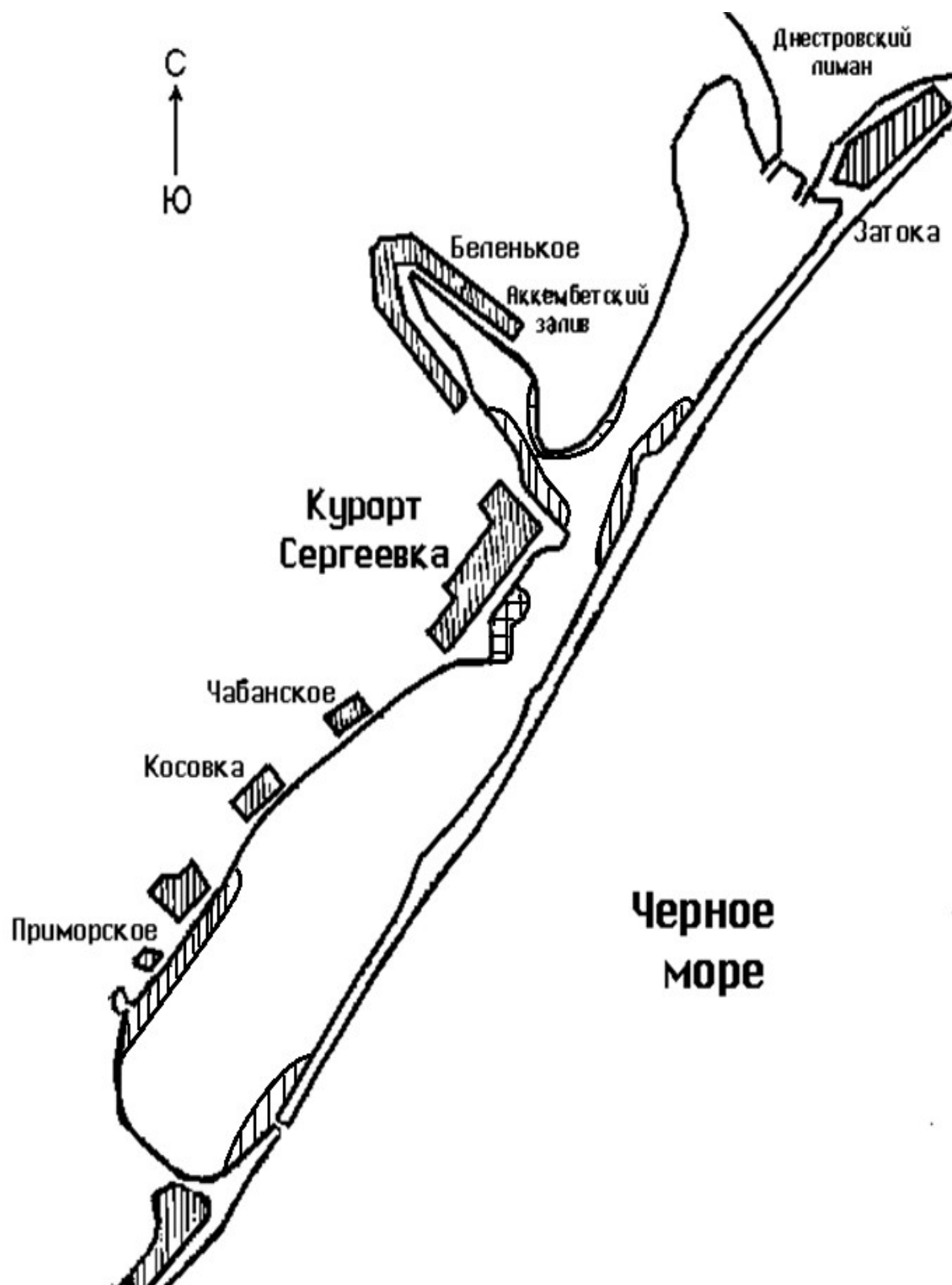


Рисунок – 3.2 Распределение скоплений бычка-кругляка в акватории Шаболатского лимана в 2010-2011

Вікова структура популяції кругляка з Шаболатського лиману значно відрізняється від структури популяції Одеської затоки [80]. де в уловах переважали риби в трьох- чотирирічного віку, а шестирічки становили до 7,3% загальної чисельності.

Аналізуючи розмірно-масовий склад бичка кругляка в Шаболатському лимані та інших акваторіях Азово-Чорноморського басейну бачимо, що максимальну середню масу і довжину мали бички Азовського моря Одеської затоки [80-81].

Середні показники маси кругляка з Молочного лиману [82], були трохи вище, ніж в Шаболатському лимані [79].

Співвідношення
вікових груп, %

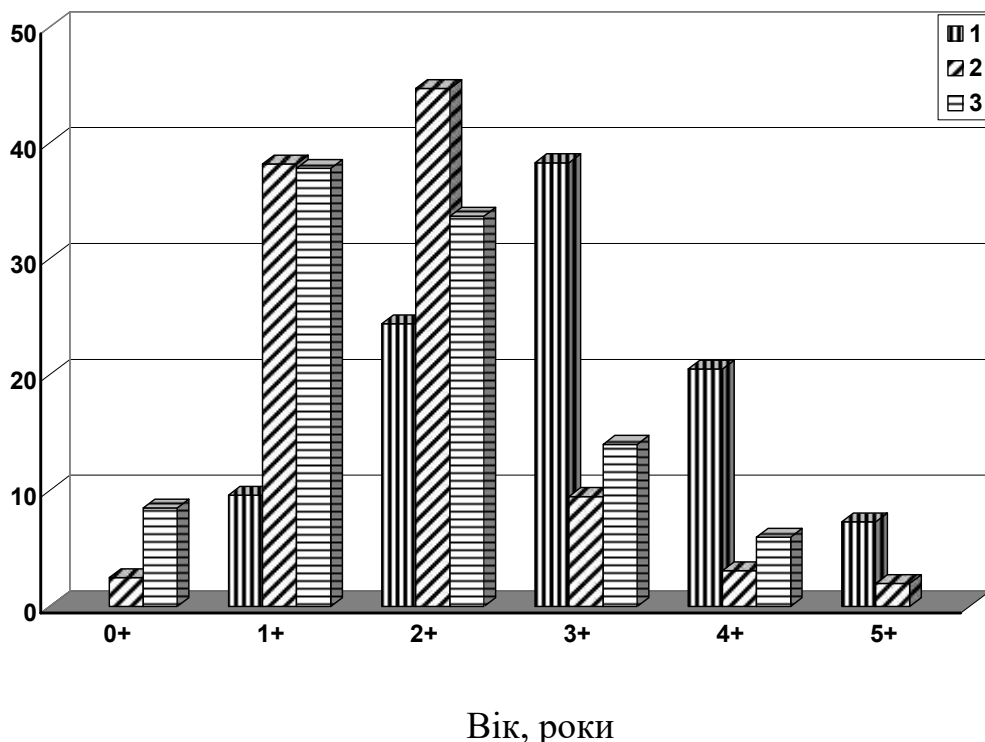


Рисунок 3.3 Співвідношення вікових груп в популяції бичка кругляка (1) Одеська затока [80] і (2) Шаболатський лиман [75]., (3) Шаболатський лиман (дані М. І Бургаз за 2009-2012 рр.)

Слід зазначити, що при близькій середній довжині мінімальну масу мав кругляка в Шаболатському лимані в 2009-2012 рр. (Рис. 3.4).

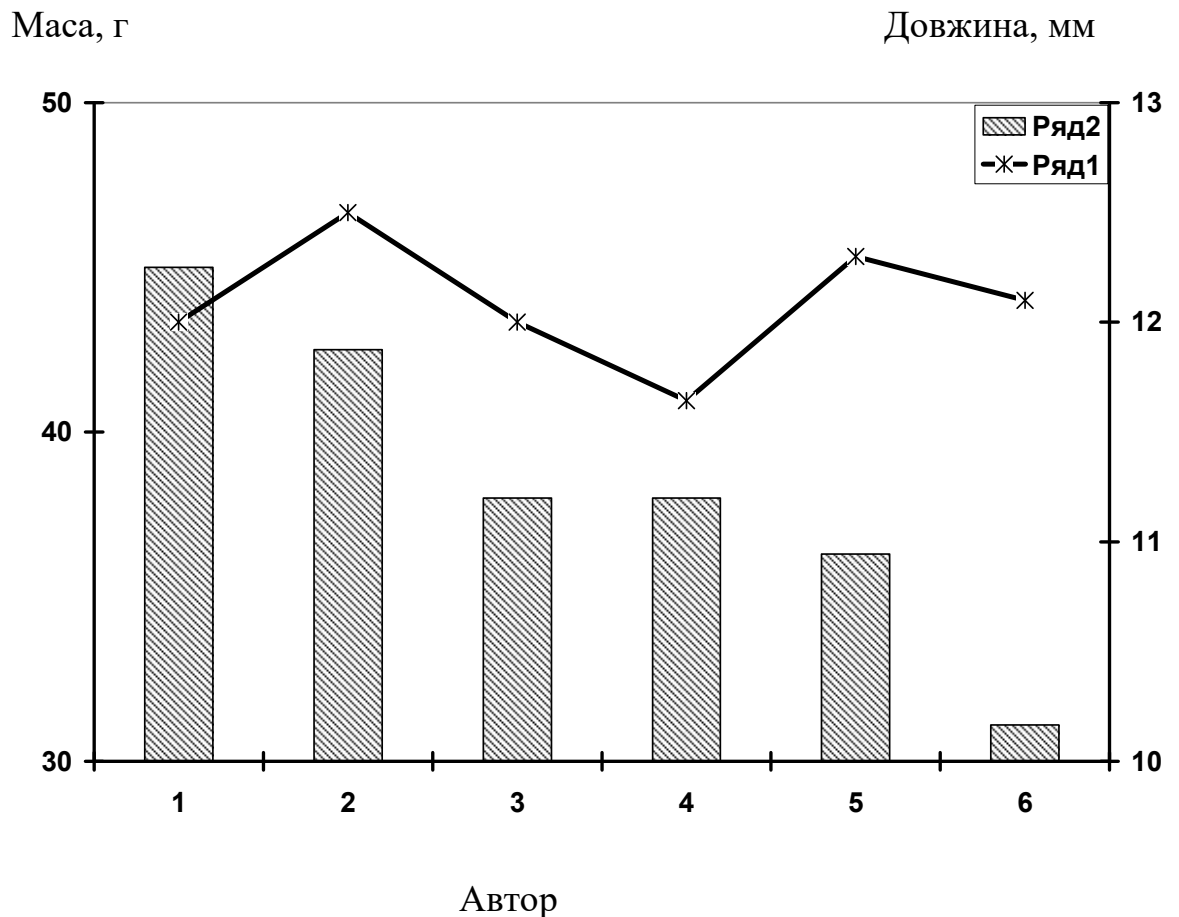


Рисунок 3.4 Середні показники довжини (1) і маси (2) бичка кругляка в (1) Азовському морі [81]; (2) в Одеській затоці [80]; (3,4) в Молочному лимані [82]; (5, 6) Шаболатського лиману [76]. (данні Бургаз М. І за 2009-2012 рр.);

Вгодваність кругляка в різних водоймах і акваторіях також варіює в значних межах. Так у бичків придунайського узмор'я [51] вона коливалася від 2,00 до 4,00 (за Фультоном) і від 1,70 до 2,86 (за Кларком). У Молочному лимані цей показник склав 2,16-4,11 і 1,70-2,90, а в Шаболатським лимані в 1974-1976 рр. [75] відповідно 2,10-3,87 и 1,65-2,75, а в 2009-2012 рр. за даними М. І. Бургаз відповідно - 1,85-2,68 и 1,55-2,45.

В уловах кругляка в Шаболатському лимані в літньо-осінній період 2009-2012 рр. переважали самки 51,4%, самці становили 48,6%. Самці відрізнялися дещо більшими розмірами і вгодваністю.

Порівнюючи середню довжину самців і самок кругляка за віковими групами бачимо, що найбільші лінійні розміри мали риби з Азовського моря. У Шаболатському лиману спостерігалася тенденція до зниження розмірів кругляка (обидві статі) в 2009-2012 рр. в порівнянні з 80-ми роками минулого століття (табл.3.1).

Середня довжина самців становила 14,2 см, маса - 37,9 г а вгодваність 2,10-2,55 (за Фультоном) і 2,05-2,15 (за Кларком). Самки, мали середню довжину - 11,5 см, а масу - 28,3 г. Їх вгодваність становила 1,75-2,00 (за Фультоном) і 1,65-1,93 (за Кларком).

Таблиця 3.1 - Довжина самців і самок кругляка з різних акваторій Азово-Чорноморського басейну за віковими групами

Средня довжина риб за віковими групаму				Автор
1+	2+	3+	4+	
Самці ♂♂				
10,5	13,0	14,9	15,3	[42].
11,1	13,5	15,2	16,1	[75].
9,4	11,5	12,6	13,5	Данні М. І. Бургаз 2009-2012 рр.
Самки ♀♀				
9,4	11,1	12,0	12,6	[42].
10,0	10,8	11,5	12,0	[75].
9,5	10,0	11,2	12,0	Данні М. І. Бургаз 2009-2012 рр.

Статеві залози основної маси самок в липні знаходилися на 4 стадії зрілості. У самців - на 4-5 стадії. У травні близько 15% самців і 5,1% самок віднерестилися.

3.3 Еколого-біологічна характеристика та структура популяції Бичка травника- *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814)

Один з найбільш численних видів бичків в Шаболатському лимані. Зустрічається в уловах практично по всій акваторії водойми. За результатами прямого обліку травника (за допомогою тотального облову Бичкової волокушею), проведеного в 1974-1976 рр. [75] максимальні концентрації відмічені по всій акваторії Аккембетської затоки, в районі «майданчика» і вздовж східного берега лиману до Сергіївської моста (Рис.3.5), причому його чисельність зростає у південному напрямку. Потім протягом 3-4-х км. зеленчак в уловах був повністю відсутній і знову з'являвся біля східного берега лиману навпроти с. Косівка. У південно-західній і південній частині лиману цей вид зустрічається у сіл Попаздра, Курортне, Приморське.

У 2010-2011 рр. за результатами візуального обліку (за допомогою маски і трубки) на всій акваторії лиману, і контрольних обловів бичків контрольними знаряддями лову встановлено, що чисельність бичка-травника і його розподіл по акваторії лиману зазнали значних змін.

В Аккембетській затоці площа яку займав вид скоротилася майже в три рази (рис. 3.6). Практично відсутні були скупчення травника уздовж морської коси, в районах де він раніше зустрічався в максимальній кількості. Тут збереглися лише невеликі за площею локальні акваторії прилеглі до каналу лиман море і у південно-західній частині лиман у с. Курортне.

Спостереження показали, що розподіл бичка-травника по акваторії лиману тісно пов'язане з розподілом асоціації макрофітів і в першу чергу зостери.

Значне скорочення площі яку займала асоціація *Zostera nana* і *Potamogeton pectinatus* значно зменшилась в результаті екологічної катастрофи 1991 р. [75].

Це призвело не тільки до катастрофічного скорочення чисельності виду, але і скорочення ареалу його поширення в лимані.

У період досліджень з червня по жовтень 2010-2013 рр. популяція бичка травника в лимані була представлена п'ятьма віковими групами. Цьоголітки становили – 5,0-12,3, дволітки – 15,1-25,6, трилітки – 59,7-65,5, чотирілітки – 15,0-18,5; п'ятилітки – 3,2-5,6%.

Якщо в 80-ті роки минулого століття в уловах переважали три – і чотирілітки 31,2 і 45,5% відповідно [75]. то в період наших досліджень модальна група (53,5%) складалася з тріліток (рис. 3.7).

У Молочному лимані за даними Тарнавської (в 60-ті роки) і Демченко в 1997-2000 р основу популяції бичка травника становили дволітки [82-83].

Таким чином, вікова структура бичка травника в Шаболатському лимані відрізнялася від структури популяції в попередні роки і від структури стада Молочного лиману. Риби старших вікових груп (шестирічки і старше) в уловах були відсутні, що узгоджується з даними інших авторів для різних водойм [75; 82; 83].

В останні роки в популяції бичка-травника Шаболатського лиману дещо зросла частка цьоголіток і риб старших вікових груп. Якщо в 80-ті роки минулого століття 100% цьоголіток в уловах зазначалося в східній і південно-східній частині лиману, то за нашими спостереженнями цьоголітки травника зустрічалися в основному в північно-східній і північно-західній частинах лиману і в гирлі Аккембетської затоки.

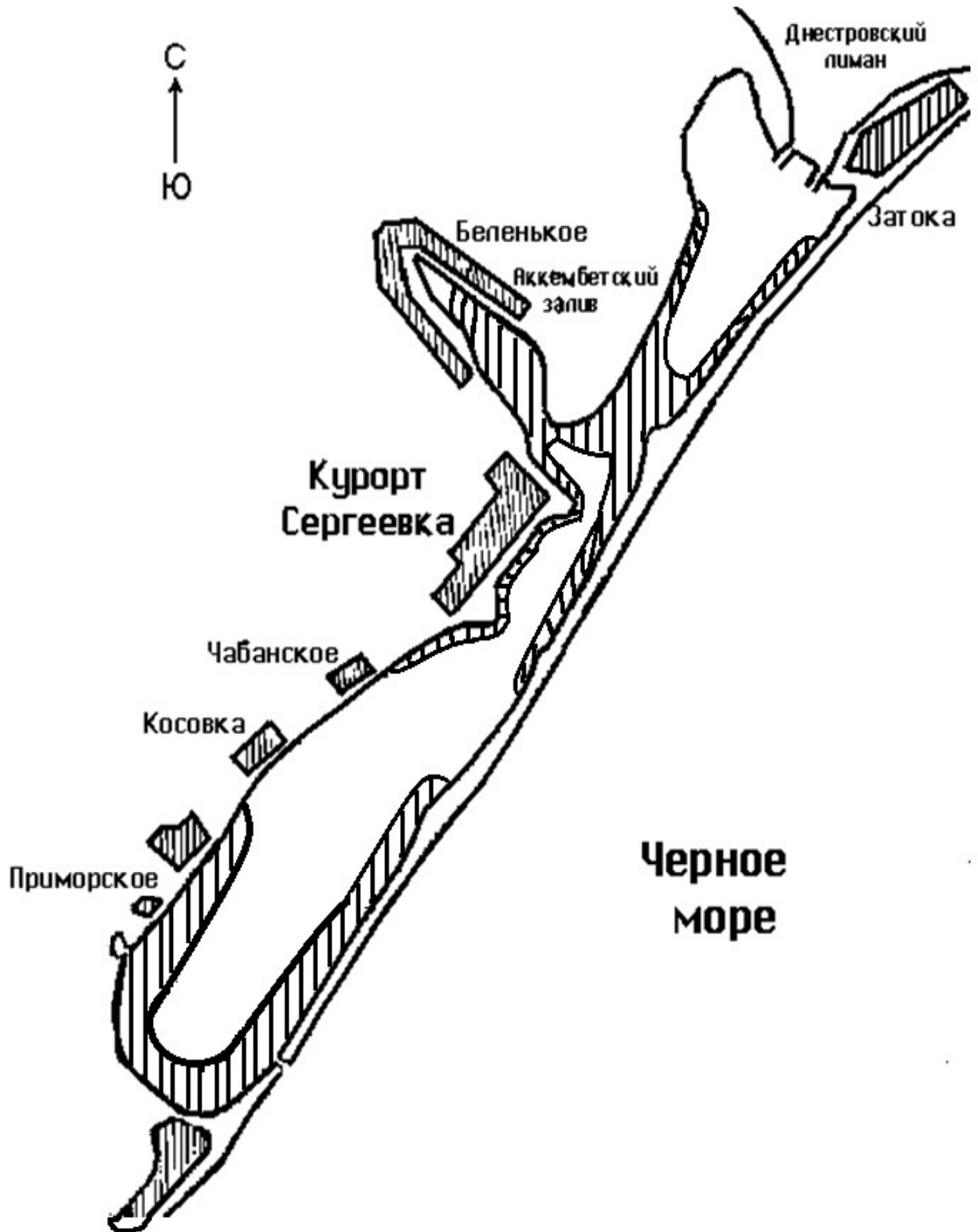


Рисунок –3. 5 Розподіл скупчень бичка-травника в акваторії Шаболатського лимана в 1974-1976 рр. [75].

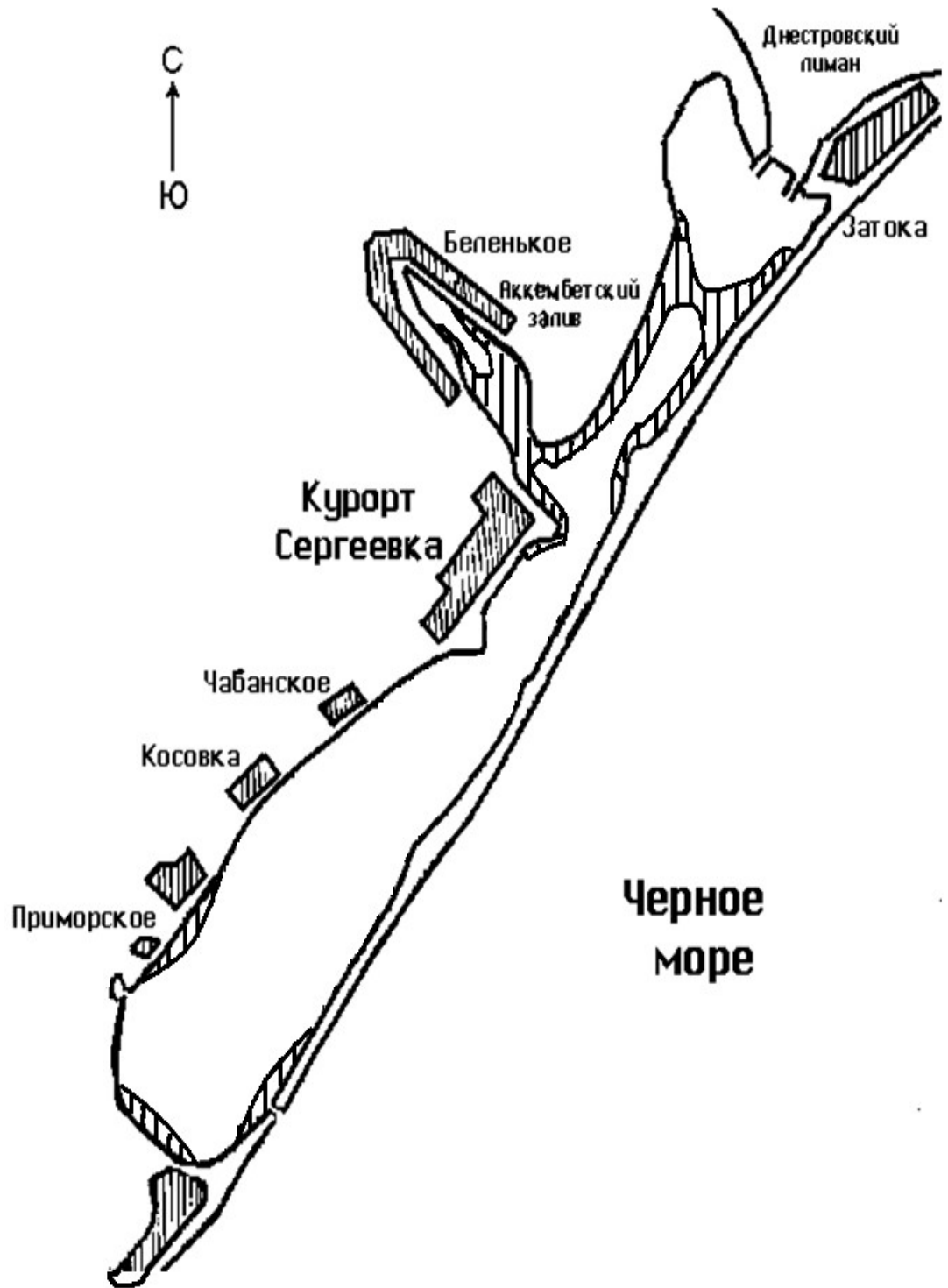


Рисунок - 3.6 Розподіл скупчень бичка-травника в акваторії Шаболатського лиману в 2010-2011 рр. (За даними М. І Бургаз)

Співвідношення

вікових груп, %

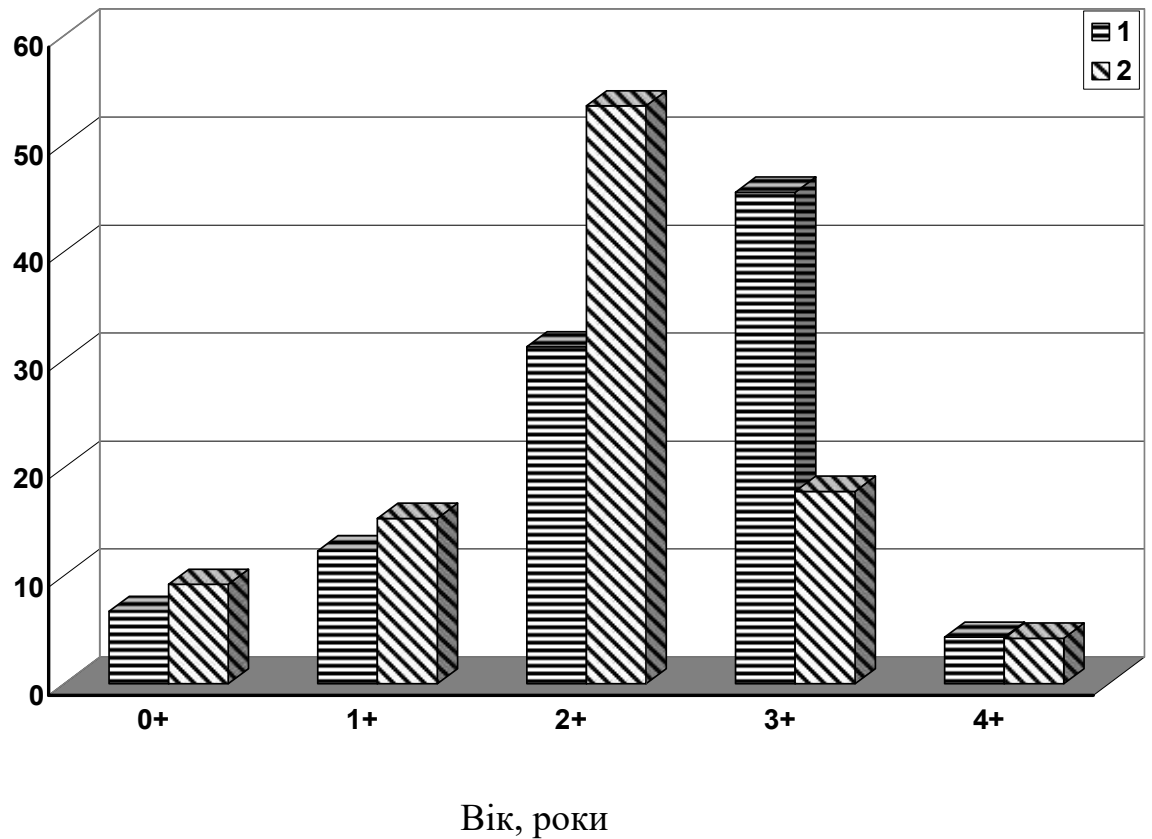


Рисунок 3.7 Співвідношення вікових груп в популяції бичка травника Шаболатського лиману в 1974-1976 рр. (1) [75] і в 2009-2013 рр. (2) (данні М. І Бургаз).

Аналізуючи розмірно-масовий склад бичка травника в різних акваторіях Азово-Чорноморського басейну бачимо, що максимальну середню масу і довжину мали бички в 60-90-х рр. минулого століття в Азовському морі і Молочному лимані, [81; 83]. Дещо менше їх розміри і маса були в 60-80-х рр. в Шаболатському і Тузловському лиманах [45; 75]. Середні показники довжини і маси травника з Молочного лиману і Азовського моря в 1997-2000 рр. [82] значно поступаються цим показникам у риб Шаболатського лиману в 2009-2013 рр. (Рис. 3.8).

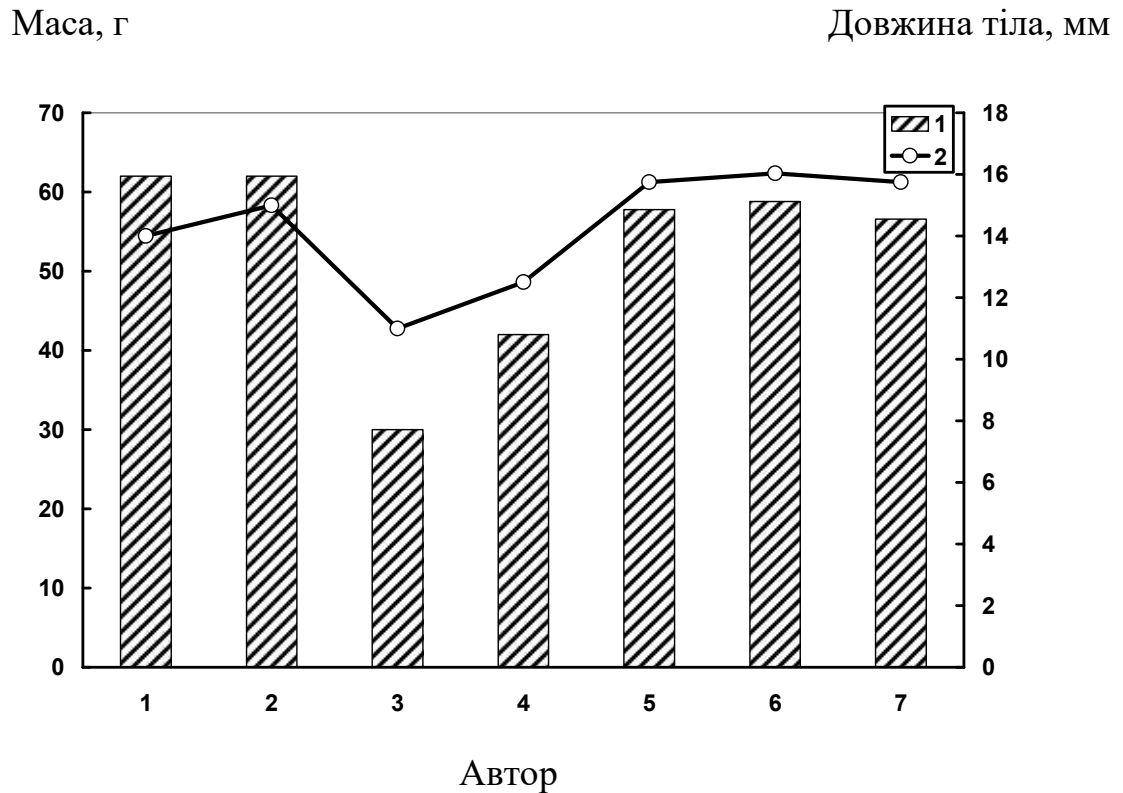


Рисунок 3.8 Середні показники довжини (1) і маси (2) бичка травника з (1) Молочного лиману [83].; (2) Азовського моря [81].; (3,4) Молочного лиману і Азовського моря [82]; (5) Тузловському лиманів [45]; (6) Шаболатського лиману [75] і (7) Шаболатський лиман 2009-2013 рр.(за даними М. І. Бургаз)

У бичка-травника з Шаболатського лимана в 209-2013 рр. вгодованість за Фультоном в середньому становила 2,14 (1,98-2,15), за Кларком - 1,98 (1,79-2,00). Ці показники цілком зіставні з вгодованістю травника виловленого в районі Севастополя в 1979 р. – вгодованість за Фультоном – 2,48 (2,0-3,00), за Кларком - 2,08 (1,65-2,54) і в Азовському море в районі Бердянської коси - вгодованість за Фультоном - 2,04 (1,54-2,56) [51].

В уловах бичка травника в Шаболатському лимані в літньо-осінній період 2009-2013 рр. переважали самки 59,3%, самці становили 40,7%. Самці відрізнялися дещо більшими розмірами і меншою вгодованістю. Порівнюючи середню довжину самців і самок бичка травника за віковими групами, бачимо, що в Шаболатському лимані спостерігалася деяка

тенденція до зниження розмірів у риб обох статей) в 2009-2012 рр. в порівнянні з 80-ми роками минулого століття (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 - Довжина тіла самців і самок бичка травника в Шаболатському лимані за віковими групами

Показатели	Вік				Автор
	1+	2+	3+	4+	
Самці ♂♂					
L ± m, см	15,2±0,3	17,2±0,2	19,6±0,3	20,3±0,4	[75].
W ± m, г	44,7±1,5	52,1±1,8	67,5±1,9	75,0±2,1	
L ± m, см	14,8±0,4	16,7±0,9	18,5±0,6	19,3±0,9	Данні М. І Бургаз, 2009-2013 рр.
W ± m, г	42,0±0,9	50,5±1,3	65,2±1,7	73,0±1,5	
Самки ♀♀					
L ± m, см	14,5±0,5	15,9±0,7	17,8±0,4	18,5±0,8	[75].
W ± m, г	39,5±1,1	48,2±0,9	55,2±1,2	70,2±1,5	
L ± m, см	12,5±0,7	15,0±0,4	17,2±0,5	17,9±0,6	Данні М. І Бургаз, 2009-2013 рр.
W ± m, г	35,8±0,9	45,7±1,1	50,7±1,1	67,2±1,3	

Нерест травника в Шаболатському лимані починається в кінці квітня в травні при температурі води 10-14°C. У червні близько 25% самців і понад 18% самок віднерестилися. Статеві залози основної маси самок і самців у липні перебували на 4 стадії зрілості.

4 ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ БИЧКОВИХ GOBIDAE

Вивчення харчування найбільш масових промислових видів риб в лиманах північно-західного Причорномор'я (кефалевих, камбалових і бичкових) показало, що вони можуть стати перспективними об'єктами пасовищного вирощування в полікультурі.

Для оптимізації умов використання природного кормового ресурсу водойми при організації пасовищного вирощування риб в солонуватоводних лиманах і забезпечення отримання максимально можливої продукції з одиниці площі водойми необхідно вивчити якісні і кількісні характеристики харчування основних промислових видів іхтіофауни, що дозволить визначити можливі об'єми отримання рибної продукції з одиниці площі водойм при підвищенні чисельності природної популяції і додатковому зарибленні штучно отриманою молоддю.

Важливе значення в використанні природні кормові ресурси лиманів, мають і бички. Їх харчовий спектр досить різноманітний, включає організми зообентоса, які також використовуються кефалевими і камбаловими рибами. Враховуючи значну чисельність бичкових в лиманах і можливу харчову конкуренцію з іншими промисловими видами риб, стає очевидною необхідність вивчення особливостей їх харчування.

Це забезпечить правильну організацію полікультури і дозволить отримувати максимально можливу рибопродукцію при зарибленні водойм штучно отриманою молоддю кефалі і глоси.

З іншого боку дослідження особливостей харчування найбільш масових видів бичків, якими є кругляк і травник дозволяє визначити їх оптимальну чисельність в солонуватоводних лиманах північно-західного Причорномор'я і відповідно правильно збудувати стратегію збільшення їхньої чисельності

шляхом оптимізації умов природного нересту (штучні нерестовища, штучні рифи, та ін.), або відтворення в умовах індустриальних розплідників.

4.1 Характеристики живлення бичка кругляка в умовах Шаболатського лиману

Дослідження особливостей харчування бичків (кругляка і травника) проводили в Шаболатському лимані в весняно-осінній період 2011-2012 рр. Для дослідження відбирали риб у віці цьоголіток-річників і двох- трьохліток. Бички досліджених вікових і розмірних груп, як було показано вище, найбільш масові в лимані і тому їх вплив на харчовий ресурс водойми найбільш помітний.

Розмірно-масові характеристики риб відібраних для вивчення харчування представлені в табл.4.1

Таблиця 4.1 - Розмірно-масова характеристика проаналізованих бичків відібраних в Шаболатському лимані для дослідження харчування

Роки	Сезон	Вид	L, см	W, г	n
1	2	3	4	5	6
2011	весна	кругляк	8,5-17,6	18,0-80,5	25
		травник	13,0-18,4	30,0-55,6	25
	літо	кругляк	8,0-18,2	17,5-75,5	25
		травник	13,5-22,6	26,7-90,5	30
	осень	кругляк	10,5-18,8	19,0-80,0	25
		травник	12,6-20,5	25,0-65,5	25
2012	весна	кругляк	8,0-16,5	17,6-75,0	20
		травник	12,7-19,5	30,0-65,5	25

Продовження таблиці 4.1					
1	2	3	4	5	6
2012	літо	кругляк	9,2-19,0	15,5-80,0	25
		травник	14,2-21,5	25,7-80,5	20
	осень	кругляк	10,5-17,5	20,0-67,0	20
		травник	14,0-21,7	27,0-68,5	25

Найбільш різноманітним спектр харчування був у бичка травника. У його раціоні зустрічалося до 20 харчових об'єктів. В основному це, ракоподібні представлені гамарідами, ідотеями, голландський краб, молодь креветки. На протязі всіх сезонів в харчування зеленчак зустрічається неріс і сферома. Молюски в раціоні травника представлені *Abra ovata*, *Mytilaster lineatus*, *Hydrobia sp*, Личинки і спат зустрічаються в основному в весняний період, іноді в інші сезони року.

Риба в харчуванні травника має важливе значення. В основному це молодь і дорослі бички поматосхістуси, молодь і цьоголітки зеленчак, кругляка і пісочника. Травник харчується рибою протягом всього року. Це для нього найважливіший компонент харчування (табл.4.2).

Таблиця 4.2 - Частота зустрічаємості (%) різних компонентів їжі у бичка травника в Шаболатському лимані в 2011-2012 рр.

№№	Харчові об'єкти	Весна			Літо			Осень		
		Juv.	♀♀	♂♂	Juv.	♀♀	♂♂	Juv.	♀♀	♂♂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Actinia sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	11,1
2	<i>Nereis diversicolor</i>	12,3	11,3	3,7	25,0	13,2	28,5	—	20,0	22,2
3	<i>N. sp.</i>	—	—	3,7	—	13,2	—	—	5,7	7,8
4	<i>Abra ovata</i>	—	8,7	5,4	—	—	—	—	—	—

Продовження табл. 4.2										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	<i>Mytilaster lineatus</i>	–	3,0	7,4	–	–	–	–	–	–
6	<i>Hydrobia</i> sp.	–	–	3,3	5,0	–	–	–	–	–
7	<i>Mysidae</i> gen sp.	–	13,9	15,7	–	13,2	7,1	–	10,2	4,7
8	<i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i>	–	7,2	9,6	10,3	14,0	18,7	–	17,0	15,5
9	<i>Idothea baltica</i>	–	18,5	17,7	2,5	16,6	17,1	–	15,4	16,6
10	<i>Sphaeroma serratum</i>	–	8,0	7,4	5,0	3,3	2,4	–	10,0	5,1
11	<i>Gammarus lacusta</i>	–	8,7	9,0	10,5	16,2	17,5	–	15,0	14,1
12	<i>Gammarus</i> sp.	–	4,4	3,2	3,1	2,5	3,6	–	2,0	2,1
13	<i>Palaemon adspersus</i>	–	5,0	4,5	1,0	7,2	12,7	–	10,5	12,5
14	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	12,1	4,3	1,5	3,4	2,7	7,1	10,0	10,6	11,1
15	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (мальки)	–	2,3	2,0	–	20,0	7,1	–	–	0,5
16	<i>Neogobius melanostomus</i> (мальки)	–	4,3	2,3	–	1,5	2,5	–	1,5	1,5
17	<i>N. fluviatilis</i> (молодь)	–	2,3	–	–	1,5	1,8	–	1,0	1,2
18	Комахи	–	4,3	0,5	1,6	13,0	–	–	–	–
19	Залишки рослинності	–	1,0	–	–	–	13,2	–	–	–
20	Детрит	–	8,7	1,2	–	–	–	–	1,5	0,5

Загалом, відповідно до якісного складу раціонів бичка травник в лиманах північно-західного Причорномор'я можна віднести до еврифазів, хоча в інших акваторіях його частіше позиціонують як хижака [51].

Найбільш важливе місце в раціоні травника займають ракоподібні (амфіподи і ізоподи). Можна без перебільшення сказати, що в Шаболатському лимані в харчування бичка травника відіграють основну роль ізоподи представлені *Idothea baltica*. Їхня доля в раціоні зростає з 21,5% весною до 62,5% восени. В середньому ізоподи складають до 42,1% раціону травника за масою (табл. 4.3).

Максимальна частка гамарід в раціоні, навпаки, спостерігається в весняний період (39,4%) їх значення поступово знижується і восени вони складають 10,3% раціону. В середньому за сезон гамаріди складають 23,2% раціону травника за масою. табл.).

Таким чином ідотеї і гамаріди разом складають в середньому складають понад 65% раціону травника за масою.

Значення нереїсу в харчуванні травника максимальне весною і літом (10,7-11,4%) і поступово знижується восени, коли його доля в раціоні не перевищує 3,6%.

Досить суттєву роль в харчуванні травника в Шаболатському лимані грає голландський краб *Rhithropanopeus harrisi tridentata* і молодь травяної креветки *Palaemon adspersus*. Доля цих об'єктів в харчуванні травника стабільно висока і складає в середньому за рік відповідно 3,5 (від 2,5 до 4,3) і 2,0% (від 1,6 до 2,8).

Молюски зустрічаються в раціоні травника тільки весною. Середньорічна їх доля в раціоні не перевищує 1,3%.

Досить велике значення в харчуванні травника має риба. В раціоні вона представлена чотирма видами. Різновіковими бичками *Pomatoschistus marmoratu* і молоддю зеленчак (*Zosterisessor ophiocephalus*), кругляка (*Neogobius melanostomus*) і пісочника (*N. fluviatilis*).

Таблиця 4.3 Склад їжі (в % від маси харчової грудки) бичка травника в Шаболатському лимані у 2011-2012 рр.

№№	Пищевые объекты	Весна	Лето	Осень	Среднее
1	<i>Actinia sp.</i>	0	0	4,3	1,4
2	<i>Nereis diversicolor</i>	8,4	7,3	1,3	5,8
3	<i>N. sp.</i>	2,3	4,1	2,3	2,9
4	<i>Abra ovata</i>	1,6	0	0	0,6
5	<i>Mytilaster lineatus</i>	1	0	0	0,3
6	<i>Hydrobia sp.</i>	1,3	0	0	0,4
7	<i>Mysidae gen sp.</i>	1,2	1,4	1,3	1,3
8	<i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i>	2,5	4,3	3,5	3,5
9	<i>Idothea baltica</i>	21,5	42,2	62,5	42,1
10	<i>Sphaeroma serratum</i>	7	2	3,5	4,2
11	<i>Gammarus lacusta</i>	34,3	18,2	8,4	20,3
12	<i>Gammarus sp.</i>	5,1	1,5	1,9	2,9
13	<i>Palaemon adspersus</i>	2,8	1,6	1,8	2,0
14	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	1,5	1,5	2,7	1,8
15	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (молодь)	1,0	9,5	0,3	3,6
16	<i>Neogobius melanostomus</i> (молодь)	6,7	0,5	1,5	2,8
17	<i>N. fluviatilis</i> (молодь)	0,6	0,5	0,4	0,5
18	Насекомые	0,2	5	0	1,7
19	Остатки растений	1,0	0,4	0	0,5
20	Детрит	–	–	4,3	1,4
Общий индекс, ‰		111,3	141,5	100,0	117,6

Доля риби в раціоні травника зростає від весни 9,8 до літа 12%. В осінній період вона не перевищує 5%. В середньому риба складає до 8,1% раціону травника.

Самці і самки протягом усього року мають подібний спектр харчування.

У харчуванні цьоголіток зустрічається до 10 об'єктів, найчастіше, сферома, ідотеї, гамаріди, нереїс і риба. В літній період спектр харчування ювенальних риб розширюється.

У літньо-осінній період в харчуванні самців і самок травника найчастіше зустрічаються ідотеї, гаммаріди і нерііс. Дорослі особини більше тяжіють до хижацтва.

Бичок-травник в Шаболатському лимані харчується протягом усього року. Максимальна інтенсивність харчування спостерігається в літній період. Загальній індекс зростає від 111,3 ‰ весною до максимуму – 141,5 ‰ в літку і знов знижується восени до 100 ‰. В цей період звужується також харчовий спектр риб. У раціоні знижується частка риби і збільшується частка ракоподібних.

4.2 Характеристики живлення бичків кругляка в умовах Шаболатського лиману

Спектр живлення бичка кругляка менш різноманітний ніж у травника. В його раціоні в період досліджень входило 15 харчових об'єктів. Загалом слід відзначити досить значну збіжність в якій в ній характеристики харчових уподобань цих видів. В раціон бичка кругляка, як і травника в основному входять ракоподібні представлені гамарідами, ідотеями, молодь креветки. В шлунках кругляка не зустрічається голландських крабів, але на відміну від травника значне місце займають мізиди. Необхідно відмітити, що крім молоді трав'яного шримса в харчуванні кругляка зустрічалася і піщана креветка, яку ми не знаходили в шлунках травника (табл 4.4).

Таблиця 4.4 - Зустрічаємість (%) різних компонентів їжі у бичка кругляка в Шаболатському лимані в 2011-2012 рр.

№№	Пищевые объекты	Весна		Лето		Осень	
		♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
1	<i>Nereis diversicolor</i>	–	–	11,1	7,1	–	–
2	<i>Abra ovata</i>	25,0	–	11,1	–	33,3	–
3	<i>Mytilaster lineatus</i>	3,0	2,4	–	1,0	–	–
4	<i>Hydrobia sp.</i>	–	1,3	1,0	1,2	–	–
5	Mysidae gen sp.	9,9	10,7	10,2	7,1	9,2	6,7
6	<i>Idothea baltica</i>	25,5	18,7	17,5	29,1	17,4	36,6
7	<i>Sphaeroma serratum</i>	35,0	87,5	20,3	21,4	26,0	35,7
8	<i>Gammarus lacusta</i>	8,5	8,0	25,2	27,5	25,0	44,1
9	<i>Gammarus sp.</i>	2,0	2,2	2,5	2,6	32,0	12,6
10	<i>Crangon crangon</i>	24,5	12,0	12,3	10,7	–	–
11	<i>Palaemon adspersus</i>	7,0	6,5	6,2	9,7	12,0	12,2
12	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	24,5	55,0	12,0	11,1	9,7	20,0
13	<i>Neogobius melanostomus</i> (молодь)	4,3	–	1,5	2,5	1,5	1,5
14	<i>N. fluviatilis</i> (молодь)	–	–	10,5	9,5	8,6	14,0
15	<i>Atherina pontica</i>	1,3	0,5	23,0	20,7	18,0	20,0

На протязі всіх сезонів в харчування кругляка зустрічається сферома, а неріс присутній в шлунках риб тільки в літній період.

З молюсків в раціоні кругляка, як і травника, зустрічаються *Abra ovata*, *Mytilaster lineatus*, *Hydrobia sp.* Цікаво відмітити, що абра в усі сезони входила в раціон тільки самок, а мітілястр і гідробія складала частину раціонів риб обох статей, але тільки весною і літом.

Риба в харчуванні кругляка, як і травника, має важливе значення. В основному це молодь і дорослі бички поматосхістуси, молодь і цьоголітки

кругляка і пісочника, але на відміну від травника в харчуванні кругляка важливе місце займає атеріна. Як самці, так і самки кругляка харчується рибою протягом всього року. Це для нього один з найважливіший компонент харчування (табл.4.5).

Таблиця 4.5 - Склад їжі (в % від маси харчової грудки) бичка кругляка в Шаболатському лимані В 2011-2012 рр.

№№	Харчові об'єкти	Весна	Літо	Осінь	Середнє
1	<i>Nereis diversicolor</i>	–	6,4		2,1
2	<i>Abra ovata</i>	1,8	0,2	0,1	0,7
3	<i>Mytilaster lineatus</i>	0,9	0,3		0,4
4	<i>Hydrobia</i> sp.	0,1	0,2		0,1
5	<i>Mysidae</i> gen sp.	0,2	0,1	0,1	0,1
6	<i>Idothea baltica</i>	6	3,5	20,4	10
7	<i>Sphaeroma serratum</i>	49,2	12,1	19,4	27
8	<i>Gammarus lacusta</i>	0,2	11,1	6,6	6
9	<i>Gammarus</i> sp.	1,1	0,9	4,5	2,2
10	<i>Crangon crangon</i>	10,5	9,1	–	6,5
11	<i>Palaemon adspersus</i>	10	10,3	10,3	10,2
12	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	19	11,7	17,3	16
13	<i>Neogobius melanostomus</i> (молодь)	0,4	3,5	2,2	2
14	<i>N. fluviatilis</i> (молодь)	–	21	9,5	10,1
15	<i>Atherina pontica</i>	0,6	9,6	9,6	6,6
Загальний індекс, ‰		91,4	77,1	114,3	94,3

Загалом, відповідно до якісного складу раціонів бичок кругляк в лиманах північно-західного Причорномор'я, як і травник еврифак, хоча в інших акваторіях його частіше позиціонують як бентофага-моллюскоїда [51].

Треба відмітити, що в умовах Шаболатського лиману як якісний, так і кількісний характер харчування бичків кругляка і травника дуже схожі. Найбільш важливе місце в раціоні кругляка займає ізопода сферома. Її частка в раціоні максимальна весною (49,2%), помітно знижується літом (12,1%) і знов зростає восени (19,4%). В середньому ізоподи в раціону кругляка складають 27,0%

Друге місце в раціоні кругляка посідає *Idothea baltica* і креветки. Доля ідотей (в % від маси харчової грудки) зростає від весни до осені з 6,0 до 20,4% і в середньому складає 10,0%. (табл.). Не менш суттєву роль в харчуванні кругляка в Шаболатському лимані грає молодь трав'яної *Palaemon adspersus* і піщаної *Crangon crangon* креветки. Доля цих об'єктів в харчуванні кругляка стабільно висока в усі сезони. Для трав'яного шримса вона коливається в межах від 10,0 до 10,3% від маси, а для піщаної креветки – від 9,1 до 10,5%. В середньому за рік креветка обох видів в харчуванні кругляка складає в середньому 16,7% .

Гамаріди зустрічаються в харчуванні кругляка в усі сезони року. Їх частка складає від 0,2% весною, до 12,0% літом. В середньому за сезон гамаріди складають 8,2 % раціону кругляка за масою (табл.4.5).

Таким чином ідотей, ізоподи, креветка і гамаріди разом в середньому складають більше половини раціону кругляка – 61,9% за масою.

Нереїс в харчуванні кругляка зустрічається тільки літом, коли його доля в раціоні не перевищує 6,4%.

Молюски в раціоні кругляка зустрічаються в основному весною і літом. Їх доля загалом не перевищує 1,1% від маси харчової грудки.

Досить велике значення в харчуванні травника має риба. В раціоні вона представлена чотирма видами. Крім бичків поматосхістуса, кругляка і пісочника в харчуванні кругляка важливе місце займає атерина. Основний об'єкт харчування кругляка – бичок *Pomatoschistus marmoratu*, який складає від 11,7 до 19,0% раціону (в середньому – 16,0%)

Молодь кругляка (*Neogobius melanostomus*) складає від 0,4 до 3,5% раціону (в середньому – 2,0%), а пісочник (*N. fluviatilis*) зустрічається в шлунках кругляка тільки літом і осінню (від 21,0 до 9,5%). Крім бичків в раціоні кругляка в усі сезони року зустрічається атеріна. Її доля коливається від 0,6 до 9,6% і в середньому складає –6,6% раціону.

Треба відмітити, що доля риби в раціоні травника зростає від весни (20%) до літа (45,8%) і знов знижується восени – 39,3%. В середньому риба складає до 34,7%. Самки і самці протягом усього року мають подібний спектр харчування.

У харчуванні цьоголіток зустрічається до 10 об'єктів, найчастіше, сферома, ідотеї, гамаріди, нерейс і риба. В літній період спектр харчування ювенальних риб розширюється.

У літньо-осінній період в харчуванні самців і самок травника найчастіше зустрічаються ідотеї, гаммаріди і нерейс. Дорослі особини більше тяжіють до хижацтва.

Бичок-кругляк в Шаболатському лимані харчується протягом усього року. Максимальна інтенсивність харчування спостерігається осінню. Загальній індекс 114,3‰. Весною він не перевищує 91,4%, а літом знижується до 77,1‰.

ВИСНОВКИ

1. Кугляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) і травник *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814) є найбільш багаточисельними видами бичкових в лиманах північно-західної частини Чорного моря.

2. Солоність води є одним з найважливіших абіотичних чинників, який обумовлює розповсюдження бичкових в лиманах Причорномор'я. Бичок-кругляк відноситься до понто-каспійського комплексу, евригалінних вид, зустрічається практично в усіх причорноморських лиманах. Бичок-травник відноситься до східно-атлантично-середземноморського комплексу, тяжіє до вод з високою солоністю, розповсюджений тільки в солонуватоводних лиманах.

3. Бичок кругляк зустрічається в уловах практично по всій акваторії Шаболатського лиману, але в останні роки його чисельність значно зменшилась. Площа яку займав вид в лимані скоротилась. В акваторіях, де кругляк концентрувався в минулі роки значних скупчень не спостерігалось. Це пов'язано на самперед з скороченням нерестовищ в акваторії лиману.

4. Чисельність бичка-травника і його розподіл по акваторії Шаболатського лиману в останні роки зазнали значних змін, що пов'язано з екологічною катастрофою 1991 року. Площа яку займав вид в Аккембетській затоці скоротилася майже в три рази. Практично відсутні скупчення травника уздовж морської коси, в районах де він раніше зустрічався в максимальній кількості. Тут збереглися лише невеликі за площею локальні акваторії прилеглі до каналу лиман море і у південно-західній частині лиман у с. Курортне.

5. Вікова структура популяції кругляка з Шаболатського лиману значно відрізняється від структури популяції Одеської затоки, де в уловах переважали риби в трьох-чотирирічного віку, а шестирічки становили до

7,3% загальної чисельності. Середні показники маси кругляка з Молочного лиману, були вище, ніж в Шаболатському лимані.

6. В уловах кругляка в Шаболатському лимані в літньо-осінній період 2009-2012 рр. переважали самки 51,4%, самці становили 48,6%. Самці відрізнялися дещо більшими розмірами і вгодованістю. У Шаболатському лиману спостерігалася тенденція до зниження розмірів кругляка (обидві статі) в 2009-2012 рр. в порівнянні з 80-ми роками минулого століття.

7. У період досліджень популяція бичка травника в лимані була представлена п'ятьма віковими групами. Цьоголітки становили – 5,0-12,3, дволітки – 15,1-25,6, трилітки – 59,7-65,5, чотирлітки – 15,0-18,5; п'ятилітки – 3,2-5,6%. Якщо в 80-ті роки минулого століття в уловах переважали три- і чотирилітки 31,2 і 45,5% відповідно, то в період наших досліджень модальна група (53,5%) складалася з триліток.

8. В останні роки в популяції бичка-травника Шаболатського лиману дещо зросла частка цьоголіток і риб старших вікових груп. Якщо в 80-ті роки минулого століття 100% цьоголіток в уловах зазначалося в східній і південно-східній частині лиману, то за нашими спостереженнями цьоголітки травника зустрічалися в основному в північно-східній і північно-західній частинах лиману і в гирлі Аккембетської затоки.

9. Середні показники довжини і маси травника з Шаболатського лиману в 2009-2013 рр. значно поступаються ці показники у риб Молочного лиману і Азовського моря.

10. В уловах бичка травника в Шаболатському лимані в літньо-осінній період 2009-2013 рр. переважали самки 59,3%, самці становили 40,7%. Самці відрізнялися дещо більшими розмірами і меншою вгодованістю. В останні роки в Шаболатському лимані спостерігалася тенденція до зниження розмірів у риб обох статей.

11. Нерест травника в Шаболатському лимані починається в кінці квітня в травні при температурі води 10-14°C. У червні близько 25% самців і

понад 18% самок віднерестилися. Статеві залози основної маси самок і самців у липні перебували на 4 стадії зрілості.

12. Спектр харчування бичка травника в Шаболатському лимані включає до 20 харчових об'єктів. В основному це, ракоподібні представлені гамарідами, ідотеями, голландський краб, молодь креветки. На протязі всіх сезонів в харчування зеленчак зустрічається неріс і сферома. Молюски в раціоні травника представлені *Abra ovata*, *Mytilaster lineatus*, *Hydrobia sp*,

13. Бичок-травник в Шаболатському лимані харчується протягом всього року. Максимальна інтенсивність харчування спостерігається в літній період. Загальний індекс зростає від 111,3 ‰ весною до максимуму – 141,5 ‰ в літку і знов знижується восени до 100 ‰. Основна їжа травника в Шаболатському лимані – ракоподібні (понад 50% раціону), друге місце посідає риба і нереїс.

14. Спектр живлення бичка кругляка включає 15 харчових об'єктів. В раціон бичка кругляка в основному входять ракоподібні представлені гамарідами, ідотеями, молодь креветки. В шлунках кругляка не зустрічається голландських крабів, але на відміну від травника значне місце займають мізиди. Необхідно відмітити, що крім молоді трав'яного шримса в харчуванні кругляка зустрічалася і піщана креветка, яку ми не знаходили в шлунках травника. Риба в харчуванні кругляка, як і травника, має важливе значення. В основному це молодь і дорослі бички.

15. Бичок-кругляк в Шаболатському лимані харчується протягом усього року. Максимальна інтенсивність харчування спостерігається осінню. Загальний індекс 114,3‰. Весною він не перевищує 91,4%, а літом знижується до 77,1‰.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Амброз А.А. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана.– Киев: Издательство АН УССР, 1956.– 405 с.
- Ульман Э.Ж. Бычки Каховского водохранилища и их биологическое значение: Автореф. дис. ... кан-та биол. наук: АзНИРХ, Ростов-на-Дону.– 1970.–30с.
- 3 Костюченко В.А. Влияние промысла на популяцию азовского бычка-кругляка // Труды АзЧерНИРО.– 1966.– вып. 27.– С.17-35.
- Савчук С.Я. Питание осетровых рыб при современном режиме Азовского моря. // Труды ВНИРО.– 1975.– Т. 109.– С.164-181.
- Ковтун И.Ф. О плодовитости бычка-кругляка (*Neogobius melanostoutus* Pallas) . Азовского моря // Вопросы ихтиологии.– 1977.– Т.17.– вып.4.– С.642-649.
- 6 Ковтун И.Ф. Значение соотношения полов в нерестовой популяции бычка-кругляка (*Neogobius melanostoutus* Pallas) для воспроизводства его поколений в Азовском море // Вопросы ихтиологии.– 1979.– Т.19.– вып. 1.– С. 176-178.
- Воловик С. Азовское море: к чему привела безхозяйственность // Рыбное хозяйство.– 1989.– № 6.– С.42-47.
- Демченко В. О. Іхтіофауна та показники якості води Молочного лиману в зв'язку з рибогосподарським використанням водойми : Автореф. дис. ... кан-та биол. наук. К.: 2004.– 24 с
- Ильин Б.С. Бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus* Pallas) // Промысловые рыбы СССР.– М.: Пищепромиздат, 1949 а.– С. 642-644.
- 10 Трифонов Г.П. Биология размножения азовских бычков // Труды Карадагской биологической станции.– 1955.– Т.13.– С. 5-47.

- 11 Костюченко В.А. Биология и динамика численности бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas) Азовского моря: Автореф. дис. ... кан-та. биол. наук: / Днепропетровск, 1964.–19 с.
- 12 Калинина Э.С. Размножение и развитие азово-черноморских бычков.– Киев: Наукова думка, 1976.–118 с.
- 13 Смирнов А.И. Окунеобразные (Бычководные) // Фауна Украины.– Киев: Наукова думка, 1986.– Т. 8.– С.7-173.
- 14 Шекк П. В. Марикультура рыб и перспективы её развития в Черноморском бассейне / Шекк П. В., Куликова Н. И.- К.: ГЕОС, 2005.- 306 с.
- 15 Никольский Т.В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1963.– 368 с.
- 16 Билько В.П. Плодовитость промысловых бычковых рыб (*Gobiidae*) Днепровско-Бугского лимана // Зоологический журнал.– 1968 а.– Т.67.– №7.– С.1045-1053.
- 17 Димитрова О.С. Некоторые особенности овогенеза бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas) Азовского моря // «Симпозиум молодых ученых». Тезисы.– Киев: Наукова думка, 1967.– С.30-31.
18. Моисеева Е.Б., Пономарева В.П. Сравнительная характеристика мужских половых желез бычков (*Gobius melanostomus* и *Gobius batrachosephalus*) на разных этапах полового цикла // Вопросы ихтиологии.– 1975.– Т.15.–вып 2.– С. 295-306.
19. Крыжановский С.Г., Пчелина Э.М. О принципе построения системы бычков сем. *Gobidae* // Зоологический журнал, 1941.– Т. 20.– вып 3.– С. 446-455.
20. Москалькова К.И. Морфо-экологические особенности развития бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pall.) в связи с особенностями его существования в индивидуальном и историческом развитии // Эколого-морфологические и эколого-физиологические исследования развития рыб.– М.: 1978.– С.72-88.

21. Моисеева Е.Б., Руденко В.И. Эколого-физиологические особенности нереста бычка - мартовика (*Gobius batrachosephalus* Pall.) в аквариальных условиях // Зоологический журнал.– 1981.– Т. 60.– вып. 2.– С. 238-245.
22. Ращеперин В.К. Экология размножения бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pall.) Азовского моря: Автореф. дис. ... кан-та. биол. наук: / Калининград, 1967.– 19 с.
23. Страутман И.Ф. Питание и пищевые взаимоотношения бычков семейства *Gobiidae* северо-западной части Черного моря и причерноморских лиманов: Автореф. дис. ... кан-та биол. наук / Одесский гос. ун-т.– Одесса, 1972.– 26 с.
24. Монастырский Г.Н. О типах нерестовых популяций рыб // Зоологический журнал.– 1949.– Т.28.– вып. 6.– С. 535-545.
25. Костюченко В.А. Закономерности распределения и миграции бычка-кругляка в Азовском море // Труды АзчерНИРО.– 1969.– вып. 26.– С. 14-21
26. Ращеперин В.К. Особенности порционного икрометания бычка-кругляка Азовского моря и численность его молоди // Труды совещания молодых ученых.– М.: Пищевая промышленность, 1964.– С.70-74
27. Ковтун И.Ф., Некрасова М.Я., Ревина Н.И. О пищевых рационах бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus*) и использовании им кормовой базы в Азовском море // Зоологический журнал.– 1974.– Т. 53.– вып. 5.– С.728-736.
28. Протасов В.Р., Цветков В.И., Ращеперин В.К., Акустическая сигнализация у Азовского бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas.) // Журнал общей биологии.– 1965.– Т. 26.– №2.– С.151-160.
29. Калинина Э.С. Выживание донной икры рыб на примере бычков *Gobiidae* и собачек *Blennidae* Черного и Азовского морей. // Биологические исследования Черного моря и его промысловых ресурсов.– М.: Наука, 1968.– С.187-190.
30. Куликова Н.И., Фандеева В.Н. О порционности икрометания азовского бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas) // Труды ВНИРО.– 1975.– Т.96.– С.18-27.

31. Ткаченко Н.К. Особенности созревания и нереста бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pall.) Черного моря в естественных и искусственных условиях // Экология моря.– 1980.– вып.1.– С.88-92.
32. Виноградов А.К. Рыбы. Общая характеристика // Северо-западная часть Черного моря: биология и экология / Под ред. Ю.П. Зайцева, Б.Г. Александрова, Г.Г. Миничевой. – Киев: Наук. думка, 2006. – С. 305–309.
33. Моисеева Е.Б., Пономарева В.П. Сравнительная характеристика мужских половых желез бычков (*Gobius melanostomus* и *Gobius batrachosephalus*) на разных этапах полового цикла // Вопросы ихтиологии.– 1975.– Т.15.–вып 2.– С. 295-306.
34. Чепурнов А.В. Культивирование рыб Черного моря в замкнутых установках.– Киев: Наукова думка, 1989.– 102 с.
35. Ткаченко Н.К., Чепурнов А.В., Беляев Б.Н., Битюкова Ю.Е. А.С. Способ искусственного разведения бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* Pallas / 1007620 СССР, МКИ³ 01 К 61/00.– Оpubл. 30.03.83.– Бюл. №12.
36. Москвин С.Б. Наблюдения над размножением некоторых видов рыб семейства *Gobiidae*, *Vlenidae* и *Gobiesocidae* в Черном море // Труды Новороссийской биологической станции.– 1940.– Т.2.– № 3.– С. 123-132
37. Куделина Е.Н. Суточный рацион мальков бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas) и рыжика (*Gobius cephalarges* Pallas) на ранних этапах развития // Труды АЗНИИРХ.– 1963.– вып. 6.– С.83-94.
38. Моисеева Е.Б. Бычки как возможные объекты морской аквакультуры // Эколого-физиологические основы аквакультуры на Черном море.– М.: 1981– С. 80-89.
39. Карпенко А.В. Влияние голодания на питание и рост мальков бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas) // Биология моря.– Киев: Наукова думка, 1976 б.– вып. 38.– С. 28-33.
40. Карпенко А.В. Количественная характеристика питания молоди бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas) в экспериментальных условиях // Биология моря.– Киев: Наукова думка, 1976 а.– вып. 37.– С. 76-81.

41. Рейх Е.М. Питание молодежи некоторых видов азовоморских бычков // Биологические ресурсы Азовского бассейна.— Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1976.— С.26-34
42. Костюченко В.А. Питание бычка-кругляка и использование им кормовой базы Азовского моря // Труды АзНИИРХ.— 1960.— Т.1.— вып. 1.— С. 341-360.
43. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. — М.: Наука, 1964.— 550 с.
44. Павлов П. И. Промислові риби східного Сиваша та їх біологічні особливості / Павлов П. И. // Праці інституту гідробіології АН УРСР. - 1960. - № 35. - С. 92-117.
45. Долгий В.Н. Материалы по биологии бычка-травяника *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas) в условиях лиманов Тузловской группы // Уч. зап. Кишинев. ун-та. Сер. Биол. — 1962. — 62, вып. 1. —С. 129–135.
46. IUCN Red List of threatened fishes. The World Conservation of Nature and Natural Resources, USA, printed by Kervin hress, 2006. — 354 p.
47. Хуторной С.А. История изучения ихтиофауны северо-западной части Черного моря в пределах территориальных вод Украины и ее изменение под воздействием антропогенного пресса // Экология моря. — 2004. — Вып. 65. — С. 87–93.
48. Овен Л. С. Особенности оогенеза и характер нереста черноморских рыб / Овен Л. С. - К. : Наукова думка, 1976. - 132 с.
49. Калинина Э.С., Салехова Л.П. Определитель демерсальной икры рыб Черного моря // Биология моря.— Киев: Наукова думка, 1972.— вып.25.— С. 29-46.
50. Георгиев Ж.М. Gobiidae // Рибите в Черно море.— Варна, 1963.— С.164-191.
51. Фауна Украины / Смирнов А.И. / Наукова думка: К.— Т.— 8.— в.—5. — 318 с
52. Димитриев Я. И. Использование лагун Черного моря в рыбохозяйственных целях / Димитриев Я. И. - Кишинев : Штиинца, 1979. - 174 с.

53. M i l l e r P. J . Gobiidae // Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean / Eds P. J. P. Whitehead, M-L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese. — Paris: UNESCO, 1986. — 3. — P. 1019–1085.
54. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / Правдин И. Ф. - М. : Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
55. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Чугунова Н. И. - М. : АН СССР, 1959. - 164 с.
56. Пряхин Ю. В. Методы рыбохозяйственных исследований / Пряхин Ю. В., Шницкий В. А. - Краснодар : Кубанский госуниверситет, 2006. - 214 с.
57. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. - М. : Наука, 1974. - 250 с.
58. Ивлев В. С. Экспериментальная экология питания рыб / Ивлев В. С. - М. : Пищепромиздат, 1955. - 237 с. Доброумова Г. Г. Унифицированные методы анализа вод СССР / Доброумова Г. Г. - Л. : Гидрометиздат, 1981. - Вып. 1. - 144 с.
59. Питер С. Мэйтленд., Кит Линсел Атлас Рыб (определитель пресноводных видов рыб Европы), перевел и дополнила В.Сиделева.— Санкт-Петербург: Амфора.— 2009.— 287 с.
60. Червона книга України. Тваринний світ. (під ред. І. А. Акімова).— К.: Глобалконсалтинг, 2009.— 600 с.
61. Плохинский Н. А. Биометрия / Плохинский Н. А. - Новосибирск : Изд-во СОЛАН СССР, 1961. - 364 с.
62. Лакин Г. Ф. Биометрия / Лакин Г. Ф. - М. : Высшая школа, 1980. - 293 с.
63. Бех В. В. Економічна ефективність вирощування малолускатого внутрішньопорідного типу української рамчастої породи коропа / Бех В. В. // Рибогосподарська наука України. – К., 2009. – № 2. - С. 110-114.
64. Мовчан Ю.В. Риби України / Ю. Мовчан – Київ, 2011.— 420 с.
65. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960.— 288 с.

66. Манило Л.Г. Бычковые рыбы (GOBIIDAE, PERCIFORMES) северо-западной части Черного моря и прилегающих лиманных экосистем// Збірник праць Зоологічного музею, 2008–2009, № 40.– С. 19-46
67. Пинчук В.И., Савчук М.Я. О видовом составе бычковых рыб рода *Pomatoschistus* (Gobiidae) морей СССР // Вопр. ихтиологии. — 1982. — **22**, вып. 1. — С. 9–14.
68. Шекк П.В. Ихтиофауна Тилигульского лимана // Причорноморський екологічний бюллетень. — Одеса, 2004. — № 2 (12) червень. — С. 101–111.
69. Пинчук В.И. О бычках ротане (*Gobius ratan* Nordmann) Днестровской банки и ширмане (*Gobius syrman* Nordmann) Днестровского лимана // Вопр. ихтиологии. — 1964. — **4**, № 2. — С. 389–391.
70. Страутман И.Ф., Пинчук В.И. Обнаружение бычка-каспиосомы *Caspiosoma caspium* (Kessler) в Днестровском лимане // Вестн. зоологии. — 1972. — № 2. — С. 81–83.
71. Замбриборщ Ф.С., Фрамуду Думбюя. Состав, относительная численность и распределение молоди рыб в Днестровском лимане // Гидробиол. журн. — 1990. — **26**, № 1. — С. 47–50.
72. Замбриборщ Ф.С. Состояние запасов основных промысловых рыб дельты Днестра и Днестровского лимана и пути их воспроизводства // Материалы по гидробиологии и рыболовству лиманов северозападного Причерноморья. — Киев : Изд-во Киев. ун-та им. Т.Г. Шевченко, 1953. — Вып. 2. — С. 103–111.
73. Шекк П. В. Изменение итиофауны устьевой зоны Днестра и Днестровского лимана в условиях усиливающегося антропогенного воздействия// «Причерноморський екологічний бюллетень». Одесса: Одесский центр научно-технической и экономической информации. 2005.— № 4-5 (14-15).— С. 97-114.
74. Nalbant T.T. The distribution in the Danube Delta and the lower Danube of *Benthophiloides brauneri* Beling & Iljin, 1927 (Pisces: Perciformes: Gobiidae) // An. Sti. Inst. Delta Dunarii Tulcea. — 1997. — № 5. — P. 37–40.

75. Шекк П. В., Бургаз М. И. Ихтиофауна Шаболатского лимана./Академику Л.С. Бергу 140 лет // Сборник научных статей. Молдова.:Бендеры, 2016.– С.576-580
76. Полищук В.С., Замбриборщ Ф.С., Тимченко В.М. и др. Лиманы северного причерноморья. –Киев : Наук. думка, 1990.— 202 с
77. Малаховский В.А. Изменение ихтиоцена Хаджибейского лимана (1979–1992 гг.) и дальнейшее его развитие // Фауна и экология животных: Науч. тр. Зоол. музея ОГУ. – 1992.– 1. – С. 40–46.
78. Шекк П. В. Состав ихтиофауны и условия её формирования в приморских лиманах разного типа// Матеріали ІХ міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції. Одеса.: – 2016.– С.299-304
79. Шекк П. В. Изменение видового состава ихтиофауны Хаджибейского лимана под действием антропогенных факторов и пути её целенаправленного формирования // Науковий вісник Східноєвропейського Національного університету ім. Лесі Українки (серія біологія). Луцьк. 2015.– № 2 (302).–С. 78-84
80. Заморов В.В., Снигирев С.М. Два новых вида рыб семейства бычковых (Gobiidae, Perciformes) в водах острова Змеиный // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем : Тез. докл. междунар. науч. конф. 5–8 июня 2007 г. – Ростов н/Д., 2007. – С. 130–131.
81. Чесалин М.В., Зуев Г.В., Митяй И.С., Демченко В.А. Современное состояние и проблемы сохранения экосистемы Молочного лимана Азовского моря // Рибе господарство України. - 2002. - № 1 (18). - С. 5 - 9. (Досліджено рибогосподарське значення водойми, описано заходи зі збереження екосистеми лиману).
- 82 Демченко В.А., Митяй И.С. Современное состояние некоторых массовых видов бычков (сем. Gobiidae) в Молочном лимане и прилегающих районах Азовского моря // Экология моря. - 2001. - № 56. -С. 5 – 8

83. Митяй И.С., Демченко В.А., Бровченко Н.Т. Динамика ихтиофауны Молочного лимана во второй половине XX столетия // Экология моря. - 2001. - № 55. -С. 33 – 37.

84 Электронный ресурс: