ПОГОДЖЕНО
Державне агентство
рибного господарства України

_____
"28" травня 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ІРЕМ,
канд.біол.наук, ст.наук.співробітник

_____ Л.В. Ізергін
" 03 " 06 2021 р.

П Р О Г Р А М А
Науково-дослідних робіт ІРЕМ

КОМПЛЕКСНІ НАУКОВО-ДОСЛІДНІ РОБОТИ З ОЦІНКИ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ БЕЗХРЕБЕТНИХ ВОДОЙМ БАСЕЙНУ ЧОРНОГО МОРЯ

Бердянськ, 2021

1 Мета та завдання НДР

Основною метою науково-дослідної роботи є оцінка запасів безхребетних (ракоподібних, личинок комах, молюсків) та водної рослинності у природних умовах водойм, що належать до басейну Чорного моря,з подальшими рекомендаціямистосовно збереження та раціонального використання (здійснення та регулювання промислу).

У ході реалізації програми вирішуються наступні завдання:

- вивчення біорізноманіття та просторового розподілу безхребетних (молюсків, ракоподібних, личинок комах) та водних рослин за глибинамита біотопами;
- визначення розмірно-масової структури популяцій досліджуваних видів;
- вивчення статевої структури популяцій молюсків та ракоподібних;
- дослідження сезонних змін параметрів (якісні та кількісні характеристики) популяцій молюсків та ракоподібних;
- вивчення термінів та тривалості репродукційного періоду досліджуваних об'єктів;
- виявлення найбільш перспективних районів для промислу безхребетних та водних рослин.

2 Зміст досліджень

У прибережній зоні, затоках та лиманах Чорного моря формуються зооценози безхребетних, використання яких є важливим для рибного господарства України. Серед величезного видового різноманіття безхребетних особливий інтерес представляють креветки (*Palaemon, Crangon*) та гаммаріди (*Pontogammarus maeoticus*) - мешканці прибережної та літоральної зони моря, лиманів; личинки комарів (Chironomidae) та артемія (Artemia), що населяють континентальні солоні лимани; двостулковий молюск мідія (*Mytilus galloprovincialis*) та черевоногий молюск рапана (*Rapana thomasiana*) - мешканці прибережної морської зони та лиманів. Перспективним є використання водної рослинності, на яку багаті прибережна зона Чорного моря та його лимани. Сфера застосування перелічених видів є досить різноманітною.

Креветки – це делікатесний продукт харчування. М'ясо рачків багате білками та протеїнами, легко засвоюється і сприяє виведенню радіонуклідів з організму. Більшість країн світу ведуть активний промисел креветок їх використовують як перспективні об'єкти марикультури.

У Чорному морі мешкає 4 види креветок: три з них належать до родини Palaemonidae (рід Palaemon), один - до родини Crangonidae (рід Crangon). Ознаки, за якими визначається приналежність видукреветки, наведено у таблиці 1.

Найбільш чисельним видомкреветок є рачки *P. adspersus*, які мешкаютьсеред заростей водної рослинності (до солоності 7 – 8 ‰) і досягають довжини 70 - 80 мм. *Ознаки виду: на рострумі 5 - 6 шипиків, один з яких розташований позаду очної орбіти.*

Рачки виду *P. elegans* мають довжину до 49 мм, переносять опріснення до 4 - 5 ‰, найбільшу чисельність формує у лиманах, лагунах, особливо серед водної рослинності. *Ознаки виду - на рострумі до дев'яти шипів, три з яких розташовані позаду очної орбіти.*

Вид *P. serratus* - більш рідкісна форма. *Ознаки виду: на рострумі 8 зубців, два з яких розташовані позаду очної орбіти.*

Рачки виду *C. crangon* завдовжки до 70 мм, мешкають на піщаних та мулистих ґрунтах, здатні змінювати окрасу. Хітиновий покрив Crangon м'якше, ніж у Palaemon. *Видова ознака - візуальна відсутність рострума* (рострум лише трохи довше лусочок). Нижня межа солоності 10 ‰.

Продовж теплого періоду року рачки мешкають у прибережній зоні моря та лиманах, часто мігрують з лиманів у море і навпаки.

Таблиця 1 – Основні види креветок та їх систематичні ознаки

Види рачків	Систематичні ознаки	Зустрічальність
P. adspersus	Рострум існує. На його верхньому краї 5-6 шипів, з яких позаду очної орбіти – 1	Чисельний вид. Мешкає в лагунах та лиманах серед водної рослинності
P. elegans	Рострум існує. На його поверхні 7-9 шипів, з яких позаду очної орбіти – 3	Чисельний вид. Типовий мешканець прибережної зони моря.
P. serratus	Рострум існує. На його верхньому краю зазвичай 8 шипів, з яких позаду очної орбіти - 2	Є рідкісною формою.
C. crangon	Рострум трохи довше лусочок (візуально відсутній)	Поширений вид. Мешкає у прибережних водах.

Хірономіди (личинки комарів) – найпоширеніша родина комах, які мешкають у водному середовищі. Личинки комарів зустрічаються біля морського узбережжя та у внутрішніх водоймах усіх ландшафтних зон. Основними мешканцями вод є мохнатовусі личинки комара-дергуна (мотиль). Личинки яскраво червоного кольору, мешкають у мулі, харчуються розкладаючими органічними речовинами, витривалі до нестачі кисню у воді, довжина личинок від 2,5 до 2,8 см. Займають великі та дрібни лимани з різнимипоказниками солоності, постійні або тимчасові, які розташовані у прибережній зоні моря та на континентальних засолених ділянках. Личинки хірономід є цінними кормовими організмами та улюбленим кормом для риб. За енергетичною цінністю досягає 4100 ккал/кг.

Артемія. Зяброногі рачки розповсюджені усолоних, мілководнихозерах, які добре прогріваються влітку. Запаси живої біомаси рачків та діапаузируючих яєць залежать від солоності води та термічного режиму, тому схильні до значних коливань. Артемія – цінний кормовий об'єкт для молоді та дорослих риб.На ринок надходять яйця, науплііта статевозрілі рачки в живому, свіжозамороженої, ліофілізованому вигляді, а також сушені у вигляді борошна, гранул, рідкого гомогената. Артемію можна виловлювати у природних водоймах і вирощувати з яєць в штучних умовах. У період з вересня до листопаду, при зниженні температури води до + 9 – 11°Сі солоності води понад 100 ‰ збільшується кількість цист (яєць).

Мідія (*Mytilus galloprovincialis*) – це цінний промисловий молюск, який має ряд корисних якостей і властивостей, що забезпечують йому застосування у різних галузях народного господарства. У природних умовах – це біологічний фільтратор, що очищує воду. Мідія мешкає на твердих ґрунтах (слабо замулена ракуша), від урізу води до 80 м. Прикріплюється групами до дрібних камінцях і мертвихчерепашок, утворюючи друзи. Забарвлення чорно-фіолетове, перламутр синій або синьо-фіолетовий. Максимальна довжина раковини 140 мм.

Рапана (*Rapana thomasiana*) – великий черевоногий молюск, його м'ясо має чудовий смак, тому є цінним для харчової промисловості. Мешкає на невеликих глибинах (до 30 м) у прибережній зоні моря на піщаних та кам'янистих ґрунтах. До кінця першого року життя рапани досягають 20 - 40 мм. Статева зрілість, потовщення раковини та поява першої світлої нерестової мітки настає у віці 2-х років при розмірах 35 - 78 мм, в середньому 58 мм. Після досягнення статевої зрілості тапотовщення мушлі зростання рапани сповільнюється, особливо у період нересту. У віці 5-ти років досягає у середньому 92,1 мм. Забарвлення зовнішньої поверхні від світло-жовтого до червоно-коричневою, іноді з темними смужками, плямами або пунктирними лініями.

Гамариди. Біоценоз гамаруса займає опріснені ділянкипсевдоліторалі.Рачки вимогливі до кисневого режиму та чистоти узбережжя. Масовий розвиток рачка починається з прогріванням температури води від + 13 - 14 °С та триває до кінця вересня. Тривалість життя тварин становить один рік. Запаси рачків коливаються за рокамита знаходяться у прямій залежності від вмісту у воді кисню, солоност, температури, типу ґрунтів та стану кормової бази. Як цінний кормовий об'єкт гаммарус може бути використаний у промисловому рибництві, для акваріумних риб та домашніх тварин.

3 Матеріал та методика досліджень

У Чорному морі, лиманах та солоних озерах басейну Чорного моря проводяться щорічні дослідження за вивченням стану запасів безхребетних. Методика збору біологічного матеріалу, райони досліджень та знаряддя лову, які використовуються при зборі матеріалу, представлені нижче для кожної групи тварин.

3.1. **Креветки.**

Район досліджень: прибережна зона північно-західної частини Чорного, включаючи його численні затоки та лимани.

Знаряддя лову:

- металева рамка площею до 1м² з крупним капроновим газом (№ 12-18), або деллю (6.5 мм) – до 10 одиниць;
- волок довжиною до 30 м із розміром вічка 6.5 мм – до 10 одиниць;
- ручні сачки (з мінімальним кроком вічка 6.5 мм) – до 10 одиниць;
- ятері з вічком 6.5-10 мм - до 100 одиниць;
- в'язки кураю.

Лови волоком виконуються вручну або з використанням малотонажних рибальських суден, які не підлягають нагляду класифікаційного товариства (баркаси, моточовни, фелюги, боти і т. п.) – до 10 одиниць.

Лови іншими знаряддями здійснюються без використання суден (плавзасобів).

У районах з постійним скупченням креветок застосовують ятери з вічком 6.5–10 мм – до 100 одиниць та зв'язки сухих рослин або курай. На кожній досліджуваній ділянці може використовуватись до 50 в'язок (одиниць) кураю.

Період проведення науково-дослідних ловів (зборів первинного біологічного матеріалу):з 01 квітняпо 30 жовтня.

Проби креветок відбирають один раз на декаду. Проба позначається етикеткою, наякій вказують дату, місце відбору проби, знаряддя ловута загальний обсяг улову. Пробу заморожують або фіксують 4% розчином формаліну.

3.2. **Личинки комарів** (*Chironomidae).*

Районидосліджень: малі та великі солоні лимани, внутрішні озера прибережної зони Чорного моря, включаючи Сиваш.

Знаряддя лову:

-дночерпач Петерсена – до 3 шт.;
- облікова металева рамка (площа 1 м²) – до 3 шт.;
- насос – до 10 шт.;
- сачок з капронового газу № 8 – 12 – до 20 шт.

Способи відбору проб:

- дночерпач Петерсена, або облікова металева рамка (для кількісної оцінки личинок). Одна проба включає 2 підйоми дночерпача, або вміст рамки, яку укладають на дно водойми і вибирають ґрунт шаром 20 см. Вилучений ґрунт поміщаютьу сачок з капронового газу та ретельно відмивається від мулу. Проби перекладають в ємність або пакет та фіксуються формаліном (4%);

- вимивання личинокіз мулуструменем води з повітрям за допомогою *насо*са, з подальшим збором їх сачком (для оцінки щільності скупчень та площі розподілу личинок у водоймі). При виявленні концентрацій личинок більше 100 г/м^2 виконуються додаткові лови, хрестоподібно через кожні 10 м, від основної до тих пір, поки біомаса личинок не стане менше 100 г/м^2.

Відбір проб проводиться один раз у декаду.Невеликі улови (до 0.1 кг) личинок комарів фіксують повністю. Якщо улов більш 0.1 кг відбирають пробувагою 0.1 кг. Пробиперекладають у ємність, або пакет,заморожують, або фіксуються формаліном (4%) та етикетують.

Термін проведення НДР: з 01 січнядо 31 грудня.

3.3. **Зяброногі раки** *(Artemia).*

Райони досліджень:мали та великі солоні лимани, внутрішні озера прибережної зони Чорного моря, включаючи Сиваш та водойми яки є прилеглими.

Знаряддя лову:

- планктонні сітки різних конструкцій (типа Апштейна) з матерчатим конусом та без нього – до 5 шт.;
- сітка з прямокутним вхідним отвором (площею до 2 м^2), типу нейстонних конструкцій Ю.П. Зайцева – до 10 шт.
- знаряддя лову: сітки з капронового газу або полотна площею до 2 м^2, за допомогою яких можна відціди рачків – до 10 од.

Способи відбору проб:

- для обліку чисельності рачків артемії використовують планктонні сітки. На ділянках водойм з глибинами менше 1 метри через планктонні сітки проціджують 100 літрів води. На ділянках водойм з глибинами понад 1 метри можна використовувати *планктонні сітки Апштейна* з матерчатим конусом. При вивченні вертикального розподілу зяброногих рачків використовують сітки з прямокутним входом конструкції Ю.П. Зайцева. До рамки з мережевим мішком прикріплюється штанга з пінопластовими поплавками. До нижньої частини рамки кріпляться вантажі, які утримують мережу у вертикальному положенні. Пінопластовими поплавками регулюється глибина занурення мережі. Оскільки артемія відрізняється незначною рухливістю, мішок з капронового газу повинен бути не надто довгим. Встановивши потрібний горизонт, мережа протягують за допомогою витравленого лина на задану відстань.
- для обліку капсульованих яєць, проби відбираються різними способами, в залежності від доступності берегової лінії водойми та місць скупчення цист (прибійна зона або частина водойми).

Берегові викиди цист утворюють стрічки різної довжини і ширини. Для отримання кількісної характеристики вимірюється довжина і ширина кожної стрічки, після чого береться проба з ділянки, довжиною 1 погонний метр. Якщо викиди невеликі, проба відбирається з використанням рамки розміром 5 х 5 см.

Проби капсульованих яєць відбираються вручну за допомогою лопати або совка. З поверхневого шару водойми цисти відловлюють (відціджують)за допомогою знарядь збору (лову). Для зручності відбору проб використовуються загороджувальні плаваючі засоби (буни).

Пробу заморожують, або фіксують 4 % розчином формаліну. Проби яєць артемії відбираються в мішки, конверти з щільного паперу або ПХВ.

Термін проведення НДР: облік рачків – з 01 травня по 30 вересня; облік яєць – з 01 січня по 30 червня і з 01 вересня до 31 грудня.

3.4 **Мідія** *(Mytilus galloprovincialis).*

Райони досліджень:прибережна зона північно-західної частини Чорного моря та його затоки.

Знаряддя лову:

- дночерпач Петерсена, площа лову 0.025 м² або 0.1м² - до 3 од.;
- ручний збір (за допомогою аквалангіста) – до 5 чол.;
- риболовна сітка з вічком 60 – 110 мм – до 50 од.;
- сіткові пастки для мідії спеціальної конструкції (металевий каркас форми паралелепіпеда, або пірамідальної форми, обтягнутий деллю)– до 20 шт;
- мідійна драга: ширина до 5.0 м, відстань між прутами не менше 20 мм – до 5 од.

Для збору біологічного матеріалу використовують малотоннажні риболовецькі судна типу баркаси, моточовни, фелюги, боти та інші плавзасоби, які не підлягають нагляду кваліфікаційного товариства - до 5 одиниць.

Способи відбору проб:

- дночерпач Петерсена застосовуєтьсядля проведення зйомки (для обліку чисельності та розподілу мідії). Одна проба включає 4 підйому дночерпача. На кам'янистих та твердих ґрунтах, де облік мідій за допомогою дночерпача неможливий, облов виконується з використанням водолазів, які відбирають мідії з площі 1 м².

На мідійних "банках" використовують риболовні сітки з "горизонтальним"засобом встановлення (обидві підбори оснащені грузилами,у розправленому вигляді сітки укладаються на ґрунт), або сіткові мідійні пастки.

Незалежно від використаних знарядь лову, оцінюється обсяг улову,особини сортуються та зважуються за класами розмірного ряду з проміжком 5 мм.

Для визначення віку, статі та стадії зрілості молюсків обов'язково один раз на декаду проводять відбір проб. Одна проба включає 2-3 кг молюсків. Пробиперекладають у ємність або пакет, заморожують або фіксуються формаліном (4%).

Усі проби супроводжують етикетками, на яких вказують дату, місце відбору проби (координати), знаряддя лову.

Термін проведення НДР: з 01 лютогодо31 грудня.

3.5 **Планктон та водні рослини.**

Райони досліджень: прибережна зона Чорного моря та затоки.

Знаряддя лову:

- планктонна сітка Апштейна – до 2 шт.;
- ручний збір (за допомогою аквалангіста) – до 5 чол.

Збір матеріалу зоопланктону та водних рослин (бура водорість та цистозіра) здійснюється супутньо зі збором матеріалупо мідії (у тих же районах та у ті ж терміни). Для збору зоопланктону використовують планктонні сітки Апштейна (великі чи малі моделі). На станції сітку занурюють у воду вертикально до дна. Одна проба зоопланктону включає 2 підйоми сіткового конуса. Проба переливається у ємність. Великі об'єкти зоопланктону (медузи тареброплави) вилучаються з проби, визначається їх видова приналежність, вони підраховуються та вимірюються. Частина, що залишиласьу пробі, фіксується розчином формаліну (4%).

Облік водної рослинності проводиться з борту плавзасобів, які будуть використовуватись при виконанні робіт по мідії (п. 3.4). Спостереження виконуються у тиху погоду за достатньої прозорості води. Візуально визначається покриття дна водоростями (визначається площа). За наявності гідроакустичних приладів, межі встановлюються за ехолотом. За можливості використання водолазного спорядження визначається видовий склад та біомаса водних рослин.

3.6 **Рапана** *(Rapana thomasiana).*

Райони досліджень: прибережна зона Чорного моря на глибині від 1 до 30 метрів.

Знаряддя лову:

- ручний збір (за допомогою аквалангіста) – до 5 чол.;
- драга для добування молюсків: ширина до 5.0 м, відстань між прутами не менше 35 мм – до 5 од.;
- бімтрал (з розміром вхідного отвору до 5м та мінімальним кроком вічка 32 мм) - до 16 од.

Для збору біологічного матеріалу використовують малотонажні риболовецькі судна, які підлягають нагляду кваліфікаційного товариства (типу РС, СЧС, МРСТ, ПТС, ПТР, МРТК та ін.), або малотонажні риболовецькі судна, які не підлягають нагляду кваліфікаційного товариства (баркаси, моточовни, фелюги, боти тощо) - до 21 одиниці.

На глибинах до 10 м допускається облік чисельності молюсків аквалангістами вручну. Площа облову (контролю) становить 100 м². Для цього на дно вкладається фал довжиною у 50 м, уздовж якого аквалангіст збирає всіх молюсків на відстані 1 м вправо та вліво від фала.

У польових умовах, коли здійснюється розбір улову, визначають розміри молюсків, вагу, зазначається кількість паруючихта раковин (живих або мертвих) із кладкою ікри.

Для повного біологічного аналізу один раз на декаду проводять відбір проб з уловів вільно (без сортування). Одна проба включає 2-3 кг молюсків, яких заморожують, або фіксуються формаліном (4%).

Проби супроводжують етикетками, наяких вказують дату, місце відбору проби (координати), знаряддя лову, обсяг улову.

Термін проведення НДР: з 01 лютогодо 31 грудня.

3.7 **Гамариди.**

Райони досліджень: літоральна зона Чорного моря, прибережна зона затоки та лиманів.

Знаряддя лову:

- планктонна сітка Апштейна (мала абосередня) – до 2 шт.;
- сачок з газу № 8 – 12, площею до 1 м² - до 10 шт.

Для обліку чисельності рачків у прибережній (прибійній) зоні моря використовують планктоннусітку, через яку проціджують 100 літрів води. У зоні заплеску облік чисельності гаммарідів проводять за допомогою сачка. Лов здійснюється у момент, коли хвиля відкочується у море і рачки піднімаються з ґрунту на поверхню.

Один раз на декаду проводять відбір проб. При невеликих уловах (до 0.2 кг) рачків фіксують повністю. З уловів більш 0.2 кг відбирається проба мірної ємністю (0.2 літра). Пробу супроводжують етикеткою, на якій вказують дату, місце відбору проби, знаряддя лову,та загальний обсяг улову. Пробу заморожують, або фіксують 4 % розчином формаліну.

Термін проведення НДР: з 15 травнядо 30 вересня.

При проведенні робіт (п. 3.1 – 3.7) ведуться журнали спостережень, де фіксують дату та місце проведення ловів, знаряддя лову, видовий склад та обсяг уловів, інші результати вивчення об'єктів улову. Крім того, у журналі спостережень фіксують результати метеорологічних та гідрологічних спостережень (температура води, повітря, напрям та сила вітру).

Весь зібраний матеріал (п. 3.1 – 3.7) направляється в ІРЕМ для обробки.

4 Термін виконанняНДР

2021– 2025 рр.

5 Очікувані результати

У результаті проведення науково-дослідних робіт буде здійснено кількісну оцінку, визначено запас та розроблено рекомендації стосовно промислового використання безхребетних та рослин північно-західної частини Чорного моря. Планується визначити найбільш продуктивні райони видобутку водних безхребетнихта рослин, способи їх вилучення з рекомендацією знарядь лову, а також оптимальні терміни видобутку гідробіонтів з дотриманням застережного підходу до експлуатації популяцій видів.

Відповідальний виконавець,
зав. лабораторії гідробіологічних
та еколого-токсикологічних досліджень _____ В.О. Гетманенко

Заст. директора ІРЕМ з наукової роботи,
канд.біол.наук, ст.наук.співробітник

_____ К.В. Дем'яненко