

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Для лабораторних занять з навчальної дисципліни
«АКЛІМАТИЗАЦІЯ ГІДРОБІОНТІВ»
для студентів денної та заочної форм навчання
РВО «Магістр»
спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
ОПП «Охорона, відтворення та раціональне використання
гідробіоресурсів»

Затверджено
на засіданні групи забезпечення спеціальності
Протокол № 10_ від « 10_ » 05 2023 р.
Голова групи _  _ Шекк П.В.

Затверджено
на засіданні кафедри водних біоресурсів та
аквакультури
Протокол № 9_ від « 08_ » 05 2023 р.
В.о.зав. кафедрою _  _ Бургаз М.І.

Одеса 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Для лабораторних занять з навчальної дисципліни

«АКЛІМАТИЗАЦІЯ ГІДРОБІОНТІВ»

для студентів денної та заочної форм навчання

РВО «Магістр»

спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

ОПП «Охорона, відтворення та раціональне використання
гідробіоресурсів»

Затверджено
на засіданні групи забезпечення спеціальності
Протокол № 10_ від «_10_» ____05____2023 р.

Методичні вказівки для лабораторних занять з навчальної дисципліни «Акліматизація гідробіонтів» для студентів I року навчання денної та заочної форм навчання, РВО «Магістр», за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура» / Бургаз М.І.– Одеса, ОДЕКУ, 2023, 48 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	2
Правила техніки безпеки та охорони праці під час проведення лабораторних занять	3
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1	
ТЕМА: ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ В УКРАЇНІ	4
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>7</i>
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2	
ТЕМА: ОСНОВНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ОБ’ЄКТИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ (РИБИ)	13
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>21</i>
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3	
ТЕМА: ОСНОВНІ ОБ’ЄКТИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ СЕРЕД КОРМОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ	22
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>27</i>
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4	
ТЕМА: ВІДБІР ВИДІВ ДЛЯ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ЗА ГОСПОДАРСЬКОЮ ЦІННІСТЮ ТА БІОЛОГІЧНОЮ ВАРТІСТЮ	28
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>33</i>
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5	
ТЕМА: ПРИЙМАЛЬНА ЄМКІСТЬ ВОДОЙМ-РЕЦИПІЄНТІВ. ЕКОЛОГІЧНА І БІОТИЧНА ЄМКІСТЬ	34
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>36</i>
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6	
ТЕМА: ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОБЛІКУ АКЛІМАТИЗАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АКЛІМАТИЗАЦІЙНИХ РОБІТ	37
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>41</i>
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7	
ТЕМА: ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНА ОБРОБКА ІНТРОДУЦЕНТІВ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ АКЛІМАТИЗАЦІЙНИХ РОБІТ	42
<i>Питання для самоперевірки</i>	<i>46</i>
ЛІТЕРАТУРА	47

ПЕРЕДМОВА

Методичні вказівки для лабораторних занять з навчальної дисципліни «Акліматизація гідробіонтів» за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура» призначені для студентів I року навчання денної та заочної форм навчання рівня вищої освіти «Магістр», а також для самостійної роботи студентів, включаючи збір польового матеріалу, його обробку і підготовку курсових та магістерських робіт.

Акліматизація гідробіонтів була раніше і природно продовжується нині важливою частиною комплексних заходів щодо відтворення водних живих ресурсів, і в першу чергу, рибних запасів та кормової бази різного типу і призначення. З біологічної точки зору, акліматизація гідробіонтів – це пристосування водних організмів до комплексу нових умов створення після територіального штучного чи природного їх переміщення з утворенням нових популяцій, які переселяються, здатних до самовідтворення. гідробіонтів, враховуючи всі можливості ризику, та правильно вибирати об'єкти для кліматизації, враховуючи їх господарську цінність та екологічну безпечність.

Освоєння дисципліни «Акліматизація гідробіонтів» спрямовано формування знань про роль факторів середовища для акліматизації водних організмів; пластичність і адаптивність гідробіонтів; значення гібридизації риб для процесу акліматизації; внутрішні та зовнішні властивості гідробіонтів, які сприяють і обмежують їх розселення; стихійне розселення і аутоакліматизацію гідробіонтів; біологічні основи формування рибопродуктивності у водоймах. В результаті вивчення дисципліни студенти отримують вміння володіти методами вибору форм для акліматизації; володіти способами інтродукції гідробіонтів; володіти підготовчими заходами та біотехнікою переселення гідробіонтів; оцінювати результати акліматизації

Методичні вказівки для лабораторних робіт «Акліматизація гідробіонтів» складені відповідно з силлабусом навчальної дисципліни. Метою методичних вказівок є навчити студента використовувати на практиці отримані знання з підвищення продуктивності і господарської цінності водойм, поліпшення видового складу їх фауни, збереження та збільшення чисельності цінних видів гідробіонтів за рахунок розширення ареалу їх існування.

В методичних вказівках наведено перелік тем лабораторних робіт, теоретичні питання, які необхідні для виконання кожної лабораторної роботи, завдання та питання для самоперевірки до кожної роботи для закріплення вивченого матеріалу.

У силлабусі дисципліни «Акліматизація гідробіонтів» наведені змістовні лекційні та лабораторні модулі, контрольні питання для захисту лабораторних робіт та критерії оцінювання. Ознайомитись з силлабусом можна за посиланням - <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/11570/>

ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

1.1. Загальні вимоги

1.1.1 До лабораторних робіт з дисципліни «Акліматизація гідробіонтів» студенти допускаються лише після ознайомлення та складання індивідуального заліку з «Правил техніки безпеки та охорони праці», а до кожної окремої лабораторної роботи – після поточного інструктажу, відповідно темі роботи та особливостей її виконання.

1.1.2. Заборонено пересуватись по лабораторії без необхідності.

1.1.3. Категорично забороняється вживати будь-що (пити, їсти).

Користуватись виключно тим обладнанням, яке видане викладачем (лаборантом) для виконання поточного завдання.

1.1.4. Категорично забороняється приступати до роботи без інструктажу з техніки безпеки.

1.1.5. При випадковому отриманні травм або поганому самопочутті як особистому так і будь кого в лабораторії негайно повідомити про це викладача.

1.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

1.2.1. Перед початком роботи необхідно уважно вивчити зміст і порядок виконання роботи, перелік необхідного обладнання, препаратів та матеріалів.

1.2.2. Підготувати робоче місце згідно вимогам до виконання роботи.

1.2.3. Про помічені пошкодження обладнання повідомити викладача.

1.3. Вимоги безпеки під час роботи

1.3.1. Роботи виконуються виключно згідно плану та методики поточної лабораторної роботи.

1.3.2. Роботи виконуються обов'язково з дотриманням обережності при використанні колючих чи ріжучих інструментів (не допускати різких рухів, направляти їх гострою частиною на себе і оточуючих тощо) .

1.3.3. Обережно поводитися з лабораторним посудом, розбиті склянки не прибирати руками.

1.3.4. До будь-якої речовини чи розчину відноситись як до хімічно небезпечної (не нюхати, не пробувати на смак, при попаданні на шкіру, одяг негайно їх промити).

1.3.5. Для проведення лабораторних робіт з фіксованим у формаліні матеріалом необхідно напередодні заняття витягнути його з розчину і ретельно промити під проточним струменем води.

1.3.6. Не відволікатися і не відволікати інших студентів сторонніми розмовами і діями.

1.3.7. Негайно повідомляти викладача про розливи розчинів, води, не прибирати самостійно будь-які речовини.

1.4. Вимоги безпеки по закінченні роботи

1.4.1. Робота вважається закінченою після відповідного дозволу викладача.

1.4.2. Прибирання робочого місця виконується за інструкціями, наданими викладачем.

1.4.3. З лабораторії можна вийти після дозволу викладача.

1.4.4. Ретельно вимити руки.

Лабораторна робота № 1

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ В УКРАЇНІ

Мета роботи: ознайомитись з порядком узгодження та проведення акліматизації риб і безхребетних у водоймах України

Матеріали та обладнання: методичні рекомендації, навчальна література, зразки для виконання роботи.

Завдання. Підготувати згідно з нормативними документами та за зразками-додатками порядок оформлення, здійснення і звітності про вселення водних біоресурсів у внутрішні водойми.

Теоретичні питання

Останнім часом відмічено різке зростання темпів самовільного вселення у водні екосистеми всього світу чужорідних видів, що є свого роду «біологічним забрудненням», наслідки якого важко спрогнозувати.

Серед можливих причин масового поширення чужорідних видів гідробіонтів як у внутрішніх континентальних водах, так і у відкритому морському просторі розрізняють 2 вектори:

1) опосередкований вплив антропогенного фактора на розселення водної фауни і флори у результаті гідробудівництва та вантажопасажирських перевезень;

2) пряма участь людини в інтродукціях організмів, включаючи цілеспрямовану акліматизацію, «супутню» або випадкову акліматизацію та «бракеражну» акліматизацію (розселення будь-яких організмів у результаті недбалого ставлення до навколишнього середовища).

Таким чином, будь-яке переселення гідробіонтів із одних водойм в інші – це форми людської діяльності, у результаті якої може бути нанесена шкода навколишньому середовищу.

У зв'язку з цим проведення акліматизаційних робіт щодо гідробіонтів чітко регламентується законодавчими актами і нормативними документами та вимагає ретельної і всебічної підготовки. Недостатньо або недбало підготовлена пересадка виявляється, як правило, нерезультативною або здатною привести до екологічно негативних наслідків, навіть до екологічних катастроф (руйнування цілих екосистем).

Здійснення акліматизації гідробіонтів у внутрішніх водоймах України регулюється **Законами України «Про тваринний світ», «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них», «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів», «Про аквакультуру».**

На основі вище перерахованих законів та Постанови Кабінету Міністрів України від 28.09.96 №1192 «Про затвердження Тимчасового порядку ведення рибного господарства і здійснення рибальства»

розроблено **Інструкцію про порядок проведення робіт з відтворення водних біоресурсів**, до яких належить і акліматизація гідробіонтів.

Інструкція визначає порядок проведення робіт з відтворення водних біоресурсів у рибогосподарських водних об'єктах (крім водних об'єктів, розташованих у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду) суб'єктами усіх форм власності, що здійснюють рибогосподарську діяльність (у тому числі і територіальними органами рибоохорони).

У рибогосподарських водоймах з ендемічною і реліктовою фауною проведення акліматизаційних робіт забороняється.

Для проведення робіт з відтворення водних біоресурсів, пов'язаних з подальшим уселенням їх у рибогосподарський водний об'єкт, користувачі (крім територіальних органів рибоохорони) повинні не пізніше ніж за два тижні подати до територіального (басейнового, обласного, міжрайонного) органу рибоохорони, в зоні діяльності якого розташований відповідний рибогосподарський водний об'єкт, такі документи:

- заявку на проведення робіт із уселення водних біоресурсів у рибогосподарський водний об'єкт (додаток 1);
- біологічне обґрунтування доцільності проведення робіт з відтворення водних біоресурсів (якщо відтворення здійснюється вперше), розроблене науковою установою, яка має ліцензію на такий вид діяльності (додаток 2);
- ветеринарне свідоцтво про відсутність небезпечних захворювань у господарствах, з яких здійснюється перевезення риби та інших водних біоресурсів (отримується цим господарством);
- графік робіт із уселення водних біоресурсів (складається користувачем і узгоджується з територіальними органами рибоохорони);
- дозвіл Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України на здійснення робіт з акліматизації, переселення водних біоресурсів;
- документ, що підтверджує придбання водних біоресурсів для їх подальшого уселення у рибогосподарський водний об'єкт (повідомлення про виділення квоти на вилов, накладні про придбання, специфікація відвантаження, інші документи). Територіальний орган рибоохорони в тиждневий термін розглядає подані документи, наказом затверджує склад комісії з контролю за проведенням робіт із уселення водних біоресурсів (далі – Комісія), погоджує графік робіт, передає його копію голові Комісії.

Якщо роботи з відтворення водних біоресурсів здійснюватиме територіальний орган рибоохорони, то він подає документи, зазначені вище, до Головного управління охорони, відтворення водних біоресурсів і регулювання рибальства (Головрибвод). Головрибвод у тиждневий термін розглядає подані документи, наказом затверджує склад Комісії, погоджує графік робіт і передає його копію голові Комісії.

Заявка на проведення робіт із уселення водних біоресурсів може бути відхилена за умови подання неповного переліку документів. Заявнику в тижневий термін направляється обґрунтована відмова.

Голова Комісії зобов'язаний розглядати та затверджувати акти про виконання робіт із уселення водних біоресурсів (додаток 3).

Користувач (у тому числі і територіальний орган рибоохорони), який проводить роботи з відтворення водних біоресурсів, зобов'язаний вносити до журналу обліку вселених живих ресурсів (додаток 5) інформацію про обсяги їх уселення за кожен добу. Сторінки журналу мають бути прошнурованими, пронумерованими та скріпленими печатками: у користувача – користувачем та територіальним органом рибоохорони; у територіального органу рибоохорони – територіальним органом рибоохорони та Головрибводом

Оскарження дій посадових осіб, які порушують права користувачів, здійснюється у передбаченому законодавством порядку.

Користувачі, під час уселення водних біоресурсів, зобов'язані щотижня подавати звіт про обсяги вселення риби, інших водних біоресурсів (табл. 6) до територіального органу рибоохорони, у зоні діяльності якого здійснюється вселення водних біоресурсів. Якщо вселення водних біоресурсів здійснюється територіальним органом рибоохорони, зазначений звіт подається до Головрибводу.

Видовий та віковий склад водних біоресурсів при вселенні у рибогосподарський водний об'єкт визначається біологічним обґрунтуванням, розробленим науковою установою, та погоджується з територіальними органами Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

При вселенні рослиноїдних риб у рибогосподарські водні об'єкти допускається наявність сазана (коропа) в межах 15 % до загальної кількості.

Водні живі ресурси, що загинули під час транспортування та вселення, підраховуються. Результати підрахунків заносяться до акта про виконання робіт з уселення водних біоресурсів та журналу обліку водних біоресурсів.

Загиблі водні живі ресурси не зараховуються до загального обсягу вселених водних біоресурсів: ті, що придатні до реалізації, здаються в торговельну мережу або на приймальні пункти за накладними, а непридатні до реалізації списуються та утилізуються за актом(додаток 4).

Проведення робіт з відтворення водних біоресурсів, що не пов'язані з подальшим їх уселенням у природну водойму (встановлення штучних нерестовищ, у тому числі штучних рифів-нерестовищ, рибогосподарська меліорація водойм, де розташовані природні місця відтворення водних біоресурсів), здійснюється за відповідним біологічним обґрунтуванням наукових установ, підприємств, організацій та погоджується з

територіальним (басейновим, обласним, міжрайонним) органом рибоохорони, у зоні діяльності якого розташований відповідний рибогосподарський водний об'єкт. У разі коли такі роботи проводяться територіальним органом рибоохорони, вони погоджуються з Головрибводом.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть законодавчі документи, які регламентують проведення акліматизаційних робіт щодо гідробіонтів у внутрішніх водоймах України.
2. Визначте, які саме статті Закону України «Про тваринний світ» регулюють акліматизацію гідробіонтів.
3. Вкажіть статті Закону «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них», які стосуються регулювання акліматизації гідробіонтів.
4. Дайте перелік документів, які необхідно подати користувачеві водним об'єктом, що здійснює акліматизацію гідробіонтів.
5. Назвіть, які розділи включає біологічне обґрунтування акліматизації гідробіонтів.
6. Визначте порядок узгодження і проведення акліматизації гідробіонтів у водних об'єктах.
7. Хто саме несе відповідальність за проведення акліматизаційних робіт?
8. Назвіть контролюючі органи, які відстежують проведення акліматизаційних робіт.

ДОДАТОК 1

Назва установи Укрдержрибгоспу _____

Назва та реквізити заявника _____

ЗАЯВКА

Просимо дозволити провести вселення водних біоресурсів з метою _____

(вказати мету: акліматизація, реакліматизація тощо)

Види водних біоресурсів та заплановані обсяги їх вселення:

Біологічні показники водних біоресурсів, запланованих до вселення:

Вселення водних біоресурсів буде здійснюватися у рибогосподарський водний об'єкт

(назва рибогосподарського водного об'єкта, його ділянки, району вселення)

у період _____
(вказати дату початку та закінчення робіт)

«_____» _____ 20____ р. _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

М.П.

БІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ**вселення водних біоресурсів у внутрішні водойми України****I. Характеристика басейну водойми-реципієнта:**

1. Коротка характеристика фізико-хімічного режиму, фауни і флори, а також їх змін у перспективі. Визначення екологічної і кормової ємкості водойми, співвідношення біомас цінних і малоцінних видів риб, безхребетних і рослин.
2. Обґрунтування необхідності акліматизаційних заходів і їх поєднання з іншими методами підвищення промислової продуктивності басейну.
3. Головні напрями акліматизаційних заходів:
 - а) доповнення складу аборигенної флори і фауни корисними видами;
 - б) заміщення деяких аборигенних видів більш біологічно відповідними і господарсько цінними;
 - в) реконструювання населення водойми (значна кількість видів буде представлена акліматизантами чи підтримуватимуться корисні аборигени і акліматизанти та пригнічуватимуться малоцінні види);
 - г) цілеспрямоване формування населення водойми з відібраних корисних видів промислової і кормової флори та фауни, формування трофічних ланцюгів і ценозів;
 - д) поетапна акліматизація (відтворення або інші етапи життєвого циклу переселенця контролюються людиною).

II. Характеристика форм, призначених для акліматизації:

1. Назва і походження рекрутів.
2. Біолого-екологічна характеристика рекрутів, визначення сумісності їх вимог до умов існування і режиму водойми.
3. Промислові і харчові (або кормові) якості об'єкта вселення.
4. Можливість натуралізації переселенця або необхідні заходи по підтримці його чисельності (штучне відтворення, штучні нерестовища, перманентна доставка посадкового матеріалу, підтримка і підрощування молоді, гібридизація, селекція і т. д.).
5. Основні напрями впливу вселенця на аборигенів (конкуренція за місця нересту і нагулу).
6. Паразитофауна вселенця і її небезпека для аборигенів та навпаки.

III. Біотехніка переселення

1. Вибір стадії розвитку переселенця, зручної для пересадки.
2. Час і місце отримання посадкового матеріалу.
3. Засоби і умови транспортування посадкового матеріалу.
4. Місця та засоби карантинізації і випуску інтродуцентів або інкубації ікри і підрощування молоді вселенця.
5. Повторність пересадок кожного об'єкта, послідовність і терміни здійснення пересадок окремих видів.

IV. Передбачувана ефективність

1. Вірогідний ареал розмноження і нагулу, чисельність стада.
2. Час появи в промислі (або живленні риб).
3. Місця і способи лову.
4. Економічний ефект.

V. Загальна схема акліматизаційних заходів та біотехніка їх здійснення.

ДОДАТОК 3
ЗАТВЕРДЖУЮ:
Голова комісії

А К Т

про виконання робіт із вселення водних біоресурсів

Дата «_____» _____ 20_____ р. Накладна № _____ Транспорт № _____

(назва рибогосподарського водного об'єкта, його ділянки, району вселення)

Ми, що підписалися нижче:

представник користувача _____

(назва користувача, посада, прізвище, ім'я, по батькові представника)

представник державного органу рибохорони _____

(назва державного органу рибохорони, посада, ПІБ представника)

представник місцевої державної адміністрації або органу місцевого самоврядування (за наявності)

(посада, прізвище, ім'я, по батькові представника)

представник органу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України
_____ (орган Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України)

(посада, прізвище, ім'я, по батькові представника)

склали цей акт про обсяги вселених водних біоресурсів:

Об'єкти вселення	Відвантажено		Вселено водних живих ресурсів		Середня штучна маса, г	Ціна за 1 екз., грн.	Сума, грн.	Загибло при транспортуванні, вселенні	
	екз.	кг	екз.	кг				екз.	кг

Підписи представників:

Користувача водних біоресурсів

МП

Державного органу рибохорони

МП

Місцевої державної адміністрації
або органу місцевого самоврядування

МП

Органу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України

МП

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова комісії _____
« _____ » _____ 20 ____ р.**А К Т****про загибель водних біоресурсів**

« _____ » _____ 20 ____ р.

Ми, що підписалися нижче:

представник користувача _____
(назва користувача, посада, прізвище, ім'я, по батькові представника)представник державного органу рибоохорони _____
(назва державного органу рибоохорони, посада, ПІБ представника)

представник місцевої державної адміністрації або органу місцевого самоврядування (за наявності)

(посада, прізвище, ім'я, по батькові представника)

представник органу Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України

(орган Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України)

(посада, прізвище, ім'я, по батькові представника)

склали цей акт про те, що « _____ » _____ 20 ____ року
притранспортуванні, вселенні загинуло: _____
(вид, вікова стадія водного біоресурсу)у кількості _____ шт. середньою масою _____ г загальною вагою _____ кг
за таких умов (температура води, прозорість, вміст кисню, вміст вуглекислого газу, рН, окислення, солоність і т.д.)

Висновки та пропозиції _____

(здано: вказати куди і скільки; утилізовано: кількість, вага)

Підписи представників:

Користувача водних біоресурсів

МП

Державного органу рибоохорони

МП

Місцевої державної адміністрації

або органу місцевого самоврядування

МП

Органу Міністерства захисту довкілля та
природних ресурсів України

МП

ЖУРНАЛ Обліку вселення водних біоресурсів

Користувач _____
(повна назва)

Район робіт _____

Дата	ПІБ відповідальн огоза вселення водних біоресурсів	№ накладної, державний номер транспорту	Водні біоресурси						Загиблі Водні біоресурси	
			Вид _____		Вид _____		Вид _____			
			кількість, екз.	маса, кг	кількість, екз.	маса, кг	кількість, екз.	маса, кг	кількість, екз.	маса, кг

Всього за добу:

З В І Т про обсяги вселення риби, інших водних біоресурсів

(назва користувача, який здійснює вселення водних біоресурсів)

Об'єкт вселення	Вікова стадія	Вселено у рибогосподарські об'єкти				Назва рибгосподарського водногооб'єкта, у який здійснюється вселення
		план, млн. екз.	факт, млн. екз.	середня штучна маса	% виконання	
Всього						

Примітка. Звіт подається користувачем водних біоресурсів станом на останній день тижня, коли здійснюється вселення водних біоресурсів у водний об'єкт (об'єкти), в державний орган рибохорони, в зоні діяльності якого здійснюється захід.

«_____» _____ 20__ р.

Керівник _____ (ПІБ)

(прізвище та номер телефону виконавця)

Лабораторна робота № 2

ОСНОВНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ОБ'ЄКТИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ (РИБИ)

Мета роботи: Ознайомитися з основними та перспективними об'єктами акліматизаційних робіт в Україні серед риб

Матеріали та обладнання: Методичні рекомендації, навчальна література, план біологічного обґрунтування вселення водних біоресурсів у внутрішні водойми України.

Завдання. Підготувати біологічне обґрунтування вселення водних біоресурсів (згідно з варіантом) у внутрішні водойми України, оцінити перспективи їх вселення у внутрішні водойми та визначити можливі екологічні ризики від їх інтродукції

Теоретичні питання

Для переселення з метою акліматизації і товарного вирощування останнім часом найчастіше використовують такі родини риб: Коропові (*Cyprinidae*), Окуневі (*Percidae*), Осетрові (*Acipenseridae*), Лососеві (*Salmonidae*).

Родина Коропові (Cyprinidae)

Найбільш широко в Україні нині застосовується поетапна акліматизація рослиноїдних риб амурського комплексу – білого амура і білого товстолоба, до яких відносять, також, і умовно рослиноїдного строкатого товстолоба та гібрид строкатого і білого товстолобів. Останній дуже поширений у ставових господарствах різних кліматичних зон, оскільки гарно поєднує швидкорослість, продуктивність та стійкість до змін умов існування. Значно менш поширені інтродукції чорного амура.

Відтворення цих представників коропових у нашій країні можливе лише у штучних умовах заводським методом з використанням гіпофізарних ін'єкцій. Заводське відтворення базується у південних регіонах, у середній і північній смузі роботи по штучному відтворенню прив'язують до водойм-охолоджувачів промислових підприємств та енергетичних об'єктів чи використовують системи терморегуляції. Формувати ремонтно-плідникові стада доцільно на базі рибних господарств, розташованих поблизу водойм-охолоджувачів. Пересадки здійснюють на стадії личинки.

До України для акліматизації товстолоб строкатий разом з товстолобом білим були завезені у 70-х роках минулого століття і добре прижилися у ставах і водосховищах. Вирощуються у полікультурі, товстолоб білий використовується як біомеліоратор.

Товстолоб білий росте досить інтенсивно, в окремих випадках досягає довжини більше 1 м і маси понад 40 кг, статевої зрілості досягає у 5 – 6 річному віці, плодючість самок завдовжки 60 см становить

близько 500 тис. ікринок, конкурентів за живлення не має. М'ясо має високу поживну цінність, жирність сягає до 20 %.

Товстолоб строкатий може досягати довжини – до 1 м, маси – до 35 кг. Статевої зрілості досягає на 5 – 7 роках життя, плодючість – 0,5 – 1,1 млн ікринок. Живиться зоопланктоном, рідше – фітопланктоном і детритом. На ранніх етапах розвитку може складати конкуренцію у живленні коропа. Товстолоб строкатий належить до середньо-жирних риб, вміст жирів у м'ясі трирічних товстолобів становить 3,4 %, вміст білка – вище ніж у коропа – 18,5 %, калорійність – 5835,6 – 4403,0 кДж/кг. З віком при збільшенні розмірів харчова цінність риб збільшується.

Цінними об'єктами для аквакультуральної та прицільної акліматизації є і завезені у той же час, що і товстолоби, амури: білий та чорний.

Білий амур давно культивується у ставових господарствах Китаю, а також по всій Південно-Східній Азії, включаючи Індонезію. З середини 60-х років минулого століття роботи по акліматизації білого амура розпочалися в Україні, Білорусі, Казахстані, Молдові, Європейській частині Російської Федерації. Впродовж останніх років молодь білого амура випускали практично в усі значні водосховища, озера і озерно-річкові системи. Найчастіше ж його вирощують у ставах. Особливо перспективне вирощування цього виду у ставах-охолоджувачах теплових електростанцій, які, як правило, сильно заростають вищою водяною рослинністю, та інтродукції у канали південних регіонів, оскільки він облігатний фітофаг.

Білий амур має високий темп росту: протягом 1-го року життя досягає 7 – 8 см довжини і 15 – 25 г маси, на 2-у році – 15 – 16 см і 450 – 500 г, до 5 років – 35 см і 2,5 кг, до 7 років виростає до півметра і більше; статевої зрілості досягає на 7 – 10 роках життя, плодючість 100 – 800 тис. ікринок, невимогливий до вмісту у воді кисню, стійкий до інфекційних захворювань.

Чорний амур живе в ріках Далекого Сходу Росії (Сунгарі, Уссурі), в оз. Ханка, а також у Китаї – від провінції Хубей до Кантона (ріки Хуанхе, Янзи-цзян) і на острові Тайвань. У р. Амур цей вид риб зустрічається рідко.

Чорний амур – велика риба довжиною до 1 м і більше. Досягає маси до 36 і навіть до 60 кг, середня маса - близько 15 кг (у віці 13 – 14 років). Темп росту риб до настання статевої зрілості цілком визначається кількістю і якістю їжі. Статевої зрілості чорний амур досягає в р. Амур і водоймах північного Китаю у віці 8 – 9 років, у ставах Туркменії – 7 – 8 років, в умовах півдня України самки цього виду вперше дозріли у віці 11 років, самці – на 2 роки раніше. Абсолютна плодючість чорного амура масою 18,5 кг із басейну р. Янцзи сягає 1180 тис. ікринок, довжиною 119 см з р. Амуру – 1260 тис. ікринок. У ставах Китаю середня абсолютна плодючість цього виду становить 1500 тис. ікринок.

При спробах інтродукції чорного амура у водойми України його природний нерест не зазначено, що пояснюється відсутністю необхідних екологічних умов. Однак, з огляду на харчову цінність чорного амура і його перспективність як біомеліоратора, виникла необхідність одержання статевих продуктів у штучних умовах з метою розселення виду у водойми різного типу, особливо з багатою кормовою базою. В Україні відтворення чорного амура вперше провели в 1973 р. у Цурюпинському нерестово-вирощувальному господарстві та Миронівському риборозпліднику Донрибкомбінату. В останні роки роботи з відтворення чорного амура проводяться на Донрибкомбінаті та науково-експериментальній станції Інституту гідробіології НАНУ України (м. Біла Церква, Київської області).

Амур чорний – молюскофаг, має міцний жувальний апарат, він здатний дробити міцні раковини навіть дорослих молюсків, використовується як біомеліоратор для боротьби з обростанням гідроспруд дрейсною. При відсутності основного корму – молюсків, ріст чорного амура сповільнюється, це може навіть стати однією з причин його захворювань.

Серед інших видів корокових важливим об'єктом для акліматизаційних робіт у водоймах України є **амурський сазан**.

Підвищена зацікавленість амурським сазаном пов'язана з широким використанням у рибогосподарському виробництві коропо-сазанових гібридів, для яких характерні гетерозисні ознаки посиленої життєстійкості, більш швидких темпів росту, стійкості до ряду захворювань. Ефект гетерозису найбільш чітко проявляється при поєднанні чистих ліній коропа (самки) з амурськими сазанами чистої лінії (самці). Проте практика постійних інтродукцій амурського сазана з материнських водойм не виправдана через високу вартість перевезень і постійну небезпеку занесення збудників нових хвороб риб та небажаних супутніх видів. Тому для застосування в Україні пропонується аквакультуральна форма повноциклічної акліматизації цього виду у ставах чи малих водосховищах.

У ставах України **амурський сазан** росте більш інтенсивно, ніж у материнських водоймах – цьогорітки досягають 35 – 60 г, молоді плідники – 1200 – 1500 г самці, 1600 – 1800 г самиці. Дозріває на 4 – 5 році життя. Абсолютна плодючість сягає 450 тис. ікринок. Амурський сазан характеризується підвищеною зимостійкістю, життєздатністю, кращими пошуковими здатностями, ніж короп, особливо під час поїдання бентосу, стійкістю до краснухи коропа і запалення плавального міхура.

Нині склалися складні екологічні умови у внутрішніх водоймах України. Внаслідок зміни режимів річок та водосховищ (гідрохімічних, гідрологічних, газових), а також надмірного антропогенного навантаження на водні екосистеми, різко скоротилася чисельність популяцій аборигенних видів, більшість із яких потребують реакліматизації. Відновлення чисельності у межах природних ареалів поширення із

коропових потребують в'язь, сазан, лин, вирезуб. Відтворення їх можливе штучним шляхом на базі спеціалізованих репродукційних комплексів коропових риб. Найбільш перспективними донорами для відлову вихідного матеріалу плідників є Дністер, Дніпровські водосховища. Введення цих видів у прісноводну аквакультуру може бути передумовою для відновлення чисельності їх популяцій у природних водоймах.

Важливим об'єктом для акліматизаційних робіт в Україні з ряду Коропоподібних вважається рід Буфало родини Чукучанових.

Родина Чукучанові (*Catastomidae*) Здійснюються інтродукції трьох видів буфало: великоротого, малоротого і чорного. Їх батьківщиною є водойми Північної Америки з високою та помірною швидкістю течії.

Акліматизаційні роботи відносно буфало розпочалися в 70-х роках минулого століття – спочатку в Росії (у 1971 році посадковий матеріал був завезений у риборозплідник «Гарячий Ключ», звідки здійснено розселення у водойми європейської частини Росії і на Алтай), згодом було проведено інтродукцію і у внутрішні водойми України.

Великоротий буфало за темпами росту випереджає коропа. Він досягає маси 40 кг, має досконалий фільтраційний апарат: рот великий, верхній, зяброві тичинки довгі, з великими виростами. Живиться зоопланктоном. Стійкий до несприятливих умов, витримує високу каламутність води. Великоротий буфало – зграйні риби, які тримаються у товщі води, що дозволяє забезпечувати їх ефективний відлов стандартними знаряддями лову. Швидкий темп росту і висока плодючість цих риб – до 1,5 млн ікринок роблять їх бажаними об'єктами акліматизації.

Малоротий буфало досягає маси 17 – 18 кг, рот невеликий, нижній, зяброві тичинки короткі, потовщені, живиться бентосом. Мешкає в проточних глибоких водоймах.

Чорний буфало характеризується повільним ростом, він найдрібніший, досягає маси 7 кг. Рот невеликий нижній, зяброві тичинки короткі з булавовидними потовщеннями, живиться бентосом. Мешкає в основному у великих і дрібних річках з швидкою течією, веде одиночний придонний спосіб життя. Найбільші перспективи пов'язані зі вселенням чорного буфало у водойми-охолоджувачі енергетичних об'єктів, багаті на м'який зообентос замулені водойми півдня країни з незначним підвищенням мінералізації води (3-4‰).

Родина Окуневі (*Percidae*) Найбільш поширений інтродуцент цієї родини – судак. Він використовується для зарибнення внутрішніх водойм України з 1896 року. В останні роки у зв'язку зі зниженням його чисельності у водоймах внаслідок надмірного вилову актуальною є реакліматизація судака у межах природного ареалу поширення. Вселення судака у водойми різних типів було обґрунтовано Б.П. Лужиным, який вважав, що чисельні непромислові і малоцінні види риб можуть послужити

кормом для нього, а він стане цінним об'єктом промислу. Цей розрахунок дав позитивний результат.

Судак невибагливий до умов існування, добре приживається і розмножується у нових водоймах, гарно відновлює чисельність у материнських водоймах. Має середній темп росту, високу плодючість – до 1,1 млн ікринок. Оскільки глотка у судака відносно вузька, він не може нанести шкоди цінним промисловим риbam, у зв'язку з чим ціниться як чудовий біомеліоратор, який використовується для боротьби з малоцінними дрібними рибами.

Серед перспективних для акліматизаційних робіт видів із ряду Окунеподібних слід назвати форелеокуня.

Форелеокунь (великоротий окунь) відноситься до чорних кам'яних окунів. Він освоює чисті озера з сильно зарослими берегами і глибинами 3-4 м, у тому числі і з солонуватою водою. У рибництві може використовуватися як біомеліоратор у спускних водоймах з посиленням розвитком смітної риби. Підсадка форелеокуня у стави не тільки дає додаткову рибну продукцію за рахунок самого окуня, але і сприяє підвищенню рибопродуктивності по коропу, оскільки він виїдає конкуруючих з коропом у живленні пуголовків, жаб, непромислову рибу, а сам не є його харчовим конкурентом. Може використовуватися для боротьби з малоцінною рибою в озерах і водосховищах.

Нині багато країн займаються його штучним розведенням, тому ареал поширення форелеокуня уточнюється. Переселенням даного виду у водойми України почали займатися у 70-х роках минулого століття. Інтродукції не можна вважати достатньо успішними, оскільки форелеокунь утворив тільки малочисельні локальні популяції в окремих водоймах західних регіонів України. Нині природна популяція форелеокуня існує в озері Пісочне Шацького національного природного парку.

Вид характеризується високою потенцією росту, старші вікові групи мають середню масу 4 – 5 кг і більше. Статевозрілим стає в двотрирічному віці, плодючість його 10 – 17 тис. ікринок, вихід молоді 4 – 5 тис. шт. на самку. У ставах самки дозрівають у віці двох років. Охоче нерестяться в звичних корошових ставах без попередньої їх підготовки, відкладаючи ікру на різний субстрат (галька, трава, ущільнений ґрунт). Нерест відбувається у травні – червні при температурі води 15 – 23°C. Самець охороняє ікру і мальків від хижаків. М'ясо у форелеокуня біле, щільне, з гарними смаковими якостями. Невимогливість до умов середовища, широкий діапазон живлення, швидкий ріст, раннє дозрівання та високі смакові якості роблять форелеокуня цінним об'єктом акліматизації і штучного розведення.

Перспективним для акліматизації є і завезений з Північної Америки **смугасти́й окунь** (смугасти́й лаврак). Природний ареал його поширення – американське побережжя Атлантичного океану, від р. Святого Лаврентія

на півночі до р. Сент-Джонс у Флориді, і південне побережжя Мексиканської затоки від Флориди до Луїзіани. У 1965 р. молодь смугастого окуня була завезена в СРСР і вселена у водойми Азово-Чорноморського басейну та Каспійського моря. Було розроблено технологію одержання потомства смугастого окуня заводським методом із застосуванням гіпофізарних ін'єкцій.

Крупні розміри (довжина до 180 см і вага до 50 кг) в поєднанні з високими смаковими якостями спонукають освоювати цей об'єкт для випасної аквакультури в природних і штучних водоймах комплексного призначення, а також для марикультури в плавучих садках.

Родина Осетрові (*Acipenseridae*) Осетрові у межах природного ареалу живуть лише у північній півкулі і є найціннішими промисловими видами. Вони належать до швидкозростаючих риб, ефективно використовують кормові ресурси водойм.

Об'єктами штучного розведення і акліматизації в Україні серед осетрових є **осетер, севрюга, стерлядь**.

Акліматизують російського осетра, інколи сибірського (ленського). **Російський осетер** належить до риб з тривалим життєвим циклом (до 50 років). Статева зрілість настає пізно: у дослідженнях С.П.Озінковської було встановлено, що нерестову частину популяції становлять самки осетра у віці 11 – 24 роки та самці у віці 6 – 17 років. Аналіз вікової структури популяції осетра в Азовському морі показав, що самці дозрівають у віці з 6 років, самки – з 11. Плодючість російського осетра коливається у широких діапазонах – від 60 до 880 тис. ікринок, в середньому становить 170 – 300 тис. ікринок. Одна й та ж риба відкладає ікру не кожен рік. Впродовж життя нерест відбувається всього декілька разів (4 – 5). У нересті одночасно бере участь велика кількість різних вікових груп плідників.

Сибірський (ленський) осетер дуже невибагливий до умов існування і характеризується високими потенційними можливостями росту, особливо у тепловодних господарствах при ТЕС, де він росте у 7 – 9 разів швидше, ніж у природних умовах. Основне стадо ленського осетра мешкає у нижній частині р. Лена. Плідникові стада створюються у багатьох рибоводних господарствах різних країн, у тому числі в Україні, Італії, Франції. Нині обставини склалися так, що чисельність ленського осетра у господарствах вище його чисельності у материнській водоймі. Перспектива акліматизації ленського осетра актуальна для Кременчуцького, Канівського та Київського водосховищ Дніпра, де умови існування оптимальні для його вселення та існують значні запаси кормових організмів (бентосу), які не повною мірою використовуються аборигенними видами.

Севрюга за інтенсивністю росту поступається осетрам. Статевої зрілості досягає у віці 5 – 13 років – самці, 10 – 17 років – самки.

Рибоводним освоєнням севрюги займається Білоцерківська дослідна станція Інституту гідробіології НАН України.

Стерлядь – один із небагатьох представників осетрових риб, які постійно живуть у прісних водах. Природний ареал поширення – річки басейнів Каспійського, Чорного, Азовського, Білого морів, басейни річок Об та Єнісей. Нині малочисельні популяції стерляді збереглися на окремих ділянках водойм басейнів Дніпра та Дністра, зустрічається вона в окремих водоймах басейну Дунаю. Широко впроваджується ставове вирощування стерляді у рибних господарствах України. Вона дуже вибаглива до якості води. Перевагу віддає прохолодній, чистій, проточній воді.

Стерлядь досягає маси 3 – 5 кг, але основу популяцій формують риби у віці 3 – 12 років з довжиною тіла до 35 – 55 см і вагою до 1,5 кг. Найшвидше росте дунайська стерлядь, яка на третьому році життя може досягати довжини 45 см та ваги 0,5 кг. Статевої зрілості самці досягають на 3 – 6 роках життя, самки – у 4 – 10-літньому віці. Прискорене статеве дозрівання спостерігається при вирощуванні плідників на теплих скидних водах енергетичних об'єктів. Плодючість самок в межах 5 – 100 тис. ікринок залежно від віку.

Нині значна увага приділяється акліматизації і введенню в іхтіокомплекси внутрішніх водойм України риб-сестонофагів, які не потребують штучної годівлі, характеризуються прискореним ростом у поєднанні з високою харчовою цінністю м'яса.

Одним із таких об'єктів є представник ряду осетроподібних – **веслоніс**. Природним ареалом поширення веслоноса є річка Міссісіпі з притоками Огайо, Міссурі та Іллінойс. Веслоніс характеризується високою екологічною пластичністю і може пристосовуватись до життя у різних типах внутрішніх водойм: ріках, озерах, водосховищах, що обумовлює його привабливість як об'єкта акліматизації. Його розглядають як перспективний об'єкт для введення в екосистеми рік, озер і водосховищ України. Статевої зрілості веслоніс досягає у віці 9 – 14 років (самки) та 6 – 9 років (самці). Може мати довжину 2 м та масу до 75 кілограмів. Плодючість риб довжиною 1,2 – 1,35 метра становить від 80 до 200 тисяч ікринок.

Високі смакові якості м'яса веслоноса, яке подібне до м'яса білуги, відсутність дрібних кісток і луски, високий вихід м'яса (понад 60 %), делікатесна ікра, дають підставу вважати його однією з найцінніших акліматизованих прісноводних риб.

Родина Лососеві (*Salmonidae*) Серед лососевих для акліматизації привабливими є лососі і сиги. В Україні нині поширені інтродукції форелі – струмкової і райдужної, активно застосовується поетапна акліматизація форелі і вирощування її у садках.

Акліматизацію форелі розпочали у карпатських водоймах ще у минулому столітті, спочатку її розселили у гірських річках, пізніше

стали розводити штучно і вирощувати як товарну рибу. У 1930 р. було зроблено першу спробу розселити у гірських водоймах Закарпаття озерну форель. Нині озерна форель залишилася в обмеженій кількості тільки у Синевірському озері, проте вона вже акліматизувалася і її плідникове поголів'я варто використати для розмноження і розселення у інші гірські озера.

Штучне розведення лососевих полягає у відлові дорослих самок і самців, отриманні від них зрілої ікри і молоко, інкубації заплідненої ікри, підросуванні личинок і мальків. Переселення проводять на різних стадіях розвитку залежно від мети заходу. У 1957-1959 рр. у Тереблянське водосховище Закарпаття для акліматизації було випущено мальків омуля та сига. Завезені види прижилися слабо, акліматизація була неефективною.

Серед сигових як перспективний вид для акліматизації розглядається пелядь – озерно-річковий сиг. Рибоводне освоєння пеляді почалося в 50-60 р. ХХ ст. у багатьох країнах. За рахунок акліматизаційних робіт її новий ареал простягнувся від Німеччини до Забайкалля.

У нових умовах існування **пелядь** характеризується швидким ростом, що дозволяє використовувати її як товарну рибу вже на першому році життя. 90 – 96% товарної пеляді вирощують у озерах, 4 – 10% – у ставках і водосховищах.

Інші види риб

Далекосхідна кефаль, **пелінгас**, акліматизована у Азово-Чорноморському басейні. Перспективний вид для введення у ставову полікультуру до рослиноїдних риб та коропа. Особливі перспективи пов'язані з можливістю інтродукції у водойми з підвищеним рівнем мінералізації.

У межах України реакліматизації потребує цінна у харчовому відношенні риба – **європейський вугор**, який розмножується в Саргасовому морі. Личинки протягом кількох років мігрують з морськими течіями до берегів Європи. Частина їх проникає через Середземне, Мармурове та Чорне моря в Дунай, Дністер, Дніпро; а частина через Балтійське море у Дніпро-Бузьку систему та Шацькі озера на Волині. Для підвищення чисельності місцевих популяцій у Шацькі озера інтродукують личинок і мальків, яких добувають у річках і адаптують до нових умов. Проте, вугри здатні виповзати із водойм і мігрувати в інші місця, що перешкоджає контролю за процесом акліматизації і може бути небезпечним з точки зору біологічного забруднення водних екосистем.

Не знайшов широкого розповсюдження в Україні **змієголов**, хоча перспективи його культивування існують.

Це достатньо велика риба довжиною до 1 м та масою до 10 кг. Тримається на сильно зарослих ділянках мілководь, легко переносить дефіцит кисню, може мешкати в практично заморних водоймах. Має спеціальні надзяброві органи для дихання атмосферним повітрям. В

осушених водоймах заривається у мул і може перебувати без води до 5 діб. Легко переповзає від водойми до водойми по суходолу на значні відстані. Витривалий до високої мінералізації води. Поширений у прісних водах тропічної Африки, Південної і Східної Азії. В СНД зустрічається в басейні р. Амур, звідки був завезений в інші регіони, у тому числі в окремі ставові господарства України, зокрема в басейн р. Рось та нижнього Дніпра. Здатність змієголова неконтрольовано мігрувати по суші в інші водойми та швидко розмножуватися робить його небезпечним видом з точки зору біологічного забруднення водних екосистем.

Досить інтенсивно в Україні нині застосовуються інтродукції **канального сома** у водойми-охолоджувачі енергетичних об'єктів та промислових підприємств. Цей теплолюбивий швидкоростучий вид завезений з Північної Америки.

Популярним об'єктом поетапної акліматизації в країнах з помірним кліматом для індустріального рибництва є **тіляпія мозамбіцька**.

Завдяки швидкому росту, витривалості і невимогливості до умов існування та високим смаковим якостям тіляпії є поширеними об'єктами культивування в країнах Африки, Близького Сходу, Європи. Перспективним є сумісне вирощування тіляпії і коропа в садкахі басейнах. Нині тіляпія виходить на друге місце у світі після коропа за значенням як об'єкт риборозведення.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні об'єкти акліматизації серед риб в Україні
2. Оцініть перспективність акліматизації коропових у внутрішніх водоймах України
3. Оцініть перспективи поетапної акліматизації рослиноїдних риб у водоймах різних типів
4. Проаналізуйте доцільність акліматизації основних видів окуневих у водоймах різних типів України
5. Оцініть перспективність та ефективність акліматизації осетрових в Україні
6. Вкажіть, які види лососевих вже акліматизовані у водоймах України і які можуть бути акліматизованими. Охарактеризуйте їх цінність як об'єктів акліматизації
7. Назвіть перспективні види для акліматизації у водоймах різних типів серед інших сімейств. Оцініть можливість, ефективність їх акліматизації та екологічну безпечність
8. Дайте визначення реакліматизації аборигенних видів. Наведіть приклади
9. Назвіть найбільш успішні акліматизаційні роботи, проведені в Україні серед риб

Лабораторна робота № 3

ОСНОВНІ ОБ'ЄКТИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ СЕРЕД КОРМОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ

Мета роботи: ознайомитися з основними об'єктами акліматизаційних робіт в Україні серед кормових та промислових безхребетних.

Матеріали та обладнання: Методичні рекомендації, навчальна література.

Завдання. Проаналізувати еколого-біологічні особливості основних видів-інтродуцентів серед кормових безхребетних та промислово цінних видів, оцінити перспективи їх вселення у внутрішні водойми та визначити можливі екологічні ризики від їх інтродукції.

Теоретичні питання

Акліматизація безхребетних – один із визнаних шляхів збагачення природної кормової бази водойм. Серед безхребетних попитом для створення кормової бази промислових видів риб користуються мізиди, гаммариди (бокоплави), ракоподібні (гіллястовусі, веслоногі, зяброногі), черепахи, поліхети, молюски (синдесмія, монодакна). Нині більшу частину акліматизаційного фонду становлять ракоподібні, молюски і черви, поширені в опріснених затоках та гирлах річок Азовського і Чорного морів, а також вже акліматизовані раніше понто-каспійські ендемічні види кормових безхребетних.

Ряд мізиди – Mysidacea Переселяють понто-каспійських ендеміків і лиманні форми, поширені в пониззях річок і опріснених затоках Азовського та Чорного морів: *Paramysis lacustris*, *P. intermedia*, *P. baeri* і т.д.

Мізиди – чудовий корм для судака, ляща, осетра, сигів, жереха.

Місця заготовки понто-каспійських мізид – водойми, де після первинної інтродукції вони утворили щільні скопища, як правило, це – передгірлові ділянки і гирла річок, струмків та струмочків на рівних піщаних, частково замулених ґрунтах на глибині 1,2 – 1,5 м.

Ряд бокоплави (гамариди) – Amphipoda

Переселяють понто-каспійські види: *Pontogammarus robustoides*, *P. maeoticus*, *P. sarsi*, *Dikerogammarus haemobathes*, *D. caspius*, *Gammarus lacustris*, *Corophium nobile*, *C. chelicorne* й ін.

Бокоплави є основним кормом для форелі, ляща, сазана, озерних сигів, чехоні і т.д. Райони їхньої заготівлі – опріснені лимани і нижня течія річок Азовського та Чорного морів. Час відлову – травень-червень. Відловлюють гамарид драгами, рідше сачками і тралами. Відломлених гамарид до упаковки і відправки тримають у садках прямокутної форми розміром 1 x 1 x 1 м із капронового сита на глибині 0,8 м.

Ряд веслоногі – Copepoda

Акліматизують калянїпеду – *Calanipeda aquae dulcis* та гетерокопу – *Heterosira caspia*. Райони заготівлі – лимани і затоки Азовського моря. Час заготівлі – червень – липень. Відлов ведуть планктонною сіткою із газу № 23 діаметром 40 – 50 см, довжиною 1,2 м, перевозять в стандартних поліетиленових пакетах. Щільність посадки – 150 – 300 тис. шт. Пакети укладають у картонні коробки разом з пакетами з льодом.

Підклас зяброногі ракоподібні – Branchiopoda

Зяброногі ракоподібні є перспективною групою для масового культивування у рибоводних цілях. Їх розводять на рибоводних заводах як кормовий об'єкт для молоді осетрових. Існування зяброногих в умовах тимчасових періодично повністю висихаючих або промерзаючих водойм визначило ряд специфічних рис їх біології, які дуже важливі для штучного розведення. Висока плодючість, короткий життєвий цикл, здатність відкладати яйця, які можуть переносити висихання і промерзання, нормальний розвиток популяції в умовах дуже високої щільності, великі репродуктивні можливості дозволяють вести інтенсивну культуру практично у будь-якій зоні рибництва.

Найбільш поширеними є акліматизаційні роботи з *Artemia salina* і *Streptocephalus torvicornis*. Вони зустрічаються у водоймах різної солоності від солонуватих до ультрагалінних практично по всьому світу. Вихідна культура зяброногів може бути виведена із діапаузних яєць, які збирають у місцях природного поширення цих видів.

Родина nereїди – Nereidae

Акліматизують nereїс – *Nereis diversicolor*. Район заготівлі посадкового матеріалу – затоки Азовського моря. Верхній шар мулистого ґрунту знімають на глибині 0,5 м совковими лопатами. Ґрунт з черв'яками поміщають у сита, встановлені у ємкостях з водою. Черв'яки активно проходять через сита і падають на дно ємкості. Час заготівлі – серпень – вересень. До транспортування nereїса тримають у садках розміром 2,5 x 1,5 x 0,6 м із металічної сітки з вічками в 1 мм. Первозять у стандартних поліетиленових пакетах. Щільність посадки до 20 тис. екз. в пакет при температурі 5 – 10°C.

Родина поліхети-амфаретиди – Ampharetidae

Акліматизують *Hypania invalida*. Район заготівлі – гирло Дністра, час заготівлі – липень. Поліхет відловлюють овальними драгами на глибині 9 – 10 м. Транспортують в ізоtermічних пінопластових контейнерах на противнях (по 11 противнів у контейнері). Щільність посадки до 18 тис. екз. на кожен противень.

Клас двостулкові молюски – Bivalvia

Як кормовий об'єкт для риб акліматизують синдесмію – *Abra ovata* та монодакну – *Hypanis colorata*. *Abra ovata* поширена на атлантичному побережжі Європи аж на північ до Англії, зустрічається в Середземному,

Чорному і Азовському морях. У деяких районах Чорного і Азовського моря є домінуючим видом, особливо в опріснених районах (але не нижче 5‰) на мулистих ґрунтах. Скопища синдесмії перебувають на глибині 50 см. Синдесмії – улюблений корм осетрових риб. Саме з цією метою вони були завезені в Каспійське море. В Україні район заготівлі для синдесмії – затоки Азовського моря, час заготівлі – вересень – жовтень.

Hupanis colorata мешкає у водоймах дельти Дунаю, в Дністровському і Дніпровсько-Бузькому лиманах, а також в Таганрозькій затоці. Поширена на опріснених ділянках Азовського і Чорного морів. Віддає перевагу м'яким ґрунтам – мулистим піскам, рідше чистим мулам. Для монодакни район заготівлі – затоки Азовського моря, час заготівлі – липень – серпень. Відлов проводять з катера на глибині 2,5 – 3,0 м. Як засіб відлову використовують драги овальної форми.

Перспективні об'єкти акліматизації серед промислових безхребетних.

Безхребетних акліматизують з метою отримання цінних продуктів харчування для людини та важливої сировини для різних галузей промисловості (харчової, медичної, хімічної, ювелірної і т.д.).

Для акліматизації промислових безхребетних застосовують господарсько-промислову і аквакультуральну форми.

Промислово-господарська форма передбачає повноциклічну, від інтродукції до натуралізації, акліматизацію диких видів у природних водоймах. Оскільки багато безхребетних характеризуються високою екологічною пластичністю і мають короткий чи середньотривалий життєвий цикл, така акліматизація для них у більшості випадків є ефективною. Важливе значення ця форма має і при відтворенні запасів аборигенних цінних видів, які внаслідок ряду причин (зміна режимів, забруднення водойм, надмірний промисел) скоротили чисельність своїх популяцій до критичного рівня.

Аквакультуральна форма передбачає поетапну, часткову без натуралізації, акліматизацію нових видів для фермерських та інших типів господарств з метою розширення асортименту їх товарної продукції, яка має, або може мати попит на ринку.

Залежно від обраної форми акліматизації застосовують відповідні її методи. **Пасивний метод** передбачає участь людини тільки у виборі рекрутів, підготовці посадкового матеріалу і перенесенні інтродуцентів із однієї водойми в іншу. Подальші процеси виживання, адаптації і натуралізації виду у водоймі відбуваються без участі людини.

Активний, радіальний і ступінчастий метод передбачають участь людини у виборі рекрутів, підготовці посадкового матеріалу і перенесенні інтродуцентів із однієї водойми в іншу та в активній підтримці їх у подальшому шляхом меліоративних заходів, годівлі, охорони і т.д. Радіальний метод передбачає створення доместифікованих стад

інтродуцентів і розселення їх у різні водойми однієї зони. Ступінчастий метод полягає у просуванні видів у невласливі їм кліматичні зони з використанням потенційної витривалості.

Акліматизаційні роботи проводять серед ракоподібних та молюсків: акліматизують раків і креветок, а також двостулкових і червононогих молюсків. Як можлива перспектива розглядається акліматизація крабів.

Необхідність акліматизаційних робіт щодо раків обумовлена різким скороченням їх промислових запасів. До 2000 р. раки були важливою статтею українського експорту водних біоресурсів. Після 2000 р. аж до 2005 раки, внаслідок надто інтенсивного промислу та поширення їх захворювань, що призвели до вимирання місцевих популяцій у внутрішніх водоймах, належать до зникаючих видів гідробіонтів. З 2005 р. поповнення запасів раків відбувається завдяки реакліматизації аборигенних видів та поетапної акліматизації їх для аквакультури. Як водойми-донори використовуються чисті природні водойми різних кліматичних зон України (озера, малі водосховища), як водойми-реципієнти – річки з кам'янистим донним субстратом, помірною швидкістю течії, озера та стави. Як посадковий матеріал використовують плідників, різновікових особин, молодь.

Із загального світового вилову безхребетних близько 1/5 частини припадає на креветок. Їх використовують як цінний делікатесний харчовий продукт. **Креветки** мають дуже ніжне і смачне м'ясо, у якому міститься більше 30 хімічних елементів – йод, натрій, калій, кальцій, магній, фосфор, кобальт, цинк, мідь, залізо і т.д., воно характеризується високим вмістом білків та низьким вмістом жирів, значною кількістю вітамінів групи В та пантотенової кислоти. Креветки поширені по всьому світу, зустрічаються як в солоних, так і у прісних водоймах. У нашій країні вони найбільш поширені у затоках Чорного моря. Необхідність акліматизаційних робіт щодо креветок в Україні обумовлена різким скороченням їх промислових запасів в природних умовах існування у результаті високого рівня браконьєрського лову. Реакліматизаційні роботи проводяться відносно аборигенних видів.

Найбільш перспективною для акліматизації в Україні є гігантська прісноводна креветка. Природний ареал поширення гігантської прісноводної креветки охоплює всі країни Південно-Східної Азії від Індії до Китаю, а також острови Океанії і Північну Австралію. Основні місця її існування – пониззя і естуарії річок. Життєвий цикл гігантської прісноводної креветки включає чотири стадії: ікра, личинка, постличинка, доросла особина. Для нересту (ікрометання) креветки спускаються в опріснені придельтові морські ділянки, личинковий розвиток відбувається у солонуватій воді. Під час стадії личинки креветка перебуває у плаваючому стані і линяє кожні 2 – 3 дні. До стадії постличинки проходить 11 линьок, в середньому протягом 30 днів (від 21 до 45).

Доросла особина росте і розвивається у прісній воді. Посадковим матеріалом є плідники. Водоймами-реципієнтами служать стави з контрольованими режимами.

В Україні відсутні промислові запаси крабів. Нині краби розглядаються як далеко перспективний вид для марикультури. Біологічне обґрунтування акліматизації крабів у водоймах України не розроблено, як і біотехніка проведення акліматизаційних робіт. Нині здійснюється охорона зникаючих видів і спостерігається стихійне розселення нових чужорідних нашим водним екосистемам видів.

Спроби акліматизації **мідій та устриць** на Чорноморському побережжі Криму обумовлені різким скороченням чисельності популяцій їх місцевих видів. Промислові запаси устриць фіксувалися ще на початку ХХ ст., але вже в 50-х – 60-х роках повністю припинилося їх добування. У 60-х – 70-х роках минулого століття промислові запаси мідій були у задовільному стані, проте на початку ХХІ ст. мідії у Чорному морі почали зникати. Скорочення їх популяцій вперше помітили під час планових досліджень у 2002 р., у подальші роки тенденція переросла в закономірність.

В Україні розведенням мідій зайнялися на початку 80-х років ХХ ст. Для відродження галузі обрали м.Севастополь, де відкрили підприємство «Молюскіндустрія», і м.Керч «Керчмолюск». У Севастополі розводити мідій намагалися за допомогою суднового методу, у Керчі – на штучних колекторах. Нині в Криму вирощується не більше 500 тонн мідій щорічно, в основному у фермерських господарствах. Ідеально для розведення мідій у природних умовах підходить біосистема озера Донузлав, розташованого на Кримському півострові. Для культивування пропонується *Mytilus galloprovincialis*.

Що стосується устриць, то, як стверджує ряд авторів, це найпопулярніші серед промислових груп морських безхребетних, а марикультура взагалі почалася з них. Культивуванням устриць займалися ще у Римській імперії. Нині устриць добувають всі морські держави світу, а неморські розводять їх штучно. У Франції щорічно добувають понад 1 млрд т устриць, трохи менше – в Іспанії та Італії. У Росії великі запаси устриць є у Чорному і Японському морях. У США і Японії устриць розводять штучно.

Один з основних промислових видів – їстівна устриця (*Ostrea edulis*), поширена біля берегів Європи, зокрема у Середземному і Чорному морях. Значний інтерес для акліматизаційних робіт представляє гігантська устриця (*Crassostrea gigas*), яку почали акліматизовувати у Чорному морі ще на початку минулого століття. Висока екологічна пластичність, евригалінність і евритермність її, високі темпи росту та хороші смакові якості – основні причини інтродукції цього виду у різні райони

Світового океану. Перша група інтродуцентів гігантської устриці у Чорне море була завезена у квітні 1980 р.

В основу інтродукції було покладено аквакультуральну форму, тобто поетапну акліматизацію для її подальшого товарного вирощування. Адаптація переселених особин до нових умов існування пройшла успішно.

Невеликі устриці *Pinctada* використовують для вирощування перлів. Для цього застосовують їх поетапну акліматизацію і штучне розведення у контрольованих умовах.

Як новий нетрадиційний об'єкт поетапної аквакультуральної акліматизації в Україні розглядаються черевоногі молюски, зокрема *Ampullaria glauca*. З кінця 90-х років ХХ ст. *Ampullaria glauca* освоюється в Україні і Росії. Дослідження біології ампулярій показало можливість цілорічного їх вирощування на теплих скидних водах ГРЕС, ТЕЦ, АЕС. М'ясо та ікра цього молюска використовуються як цінний делікатесний продукт харчування та як сировина для виготовлення лікарських препаратів і біологічно активних речовин.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні об'єкти акліматизації серед кормових безхребетних.
2. Оцініть перспективи вселення кормових безхребетних у внутрішні водойми України для поліпшення природної кормової бази промислово цінних видів риб.
3. Які форми акліматизації використовуються для кормових безхребетних?
4. Які методи акліматизації використовуються для кормових безхребетних?
5. Назвіть основні етапи біотехніки акліматизації кормових безхребетних.
6. Оцініть екологічну безпеку проведення акліматизації кормових безхребетних та запропонуйте заходи по її підвищенню.
7. Назвіть основні об'єкти акліматизації серед промислових безхребетних.
8. Назвіть перспективні об'єкти акліматизації серед промислових безхребетних.
9. Які форми акліматизації використовуються для промислових безхребетних?
10. Які методи акліматизації використовуються для промислових безхребетних?
11. Назвіть основні етапи біотехніки акліматизації промислових безхребетних.

Лабораторна робота № 4

ВІДБІР ВИДІВ ДЛЯ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ЗА ГОСПОДАРСЬКОЮ ЦІННІСТЮ ТА БІОЛОГІЧНОЮ ВАРТІСТЮ

Мета роботи: Вивчити правила та методи відбору рекрутів для акліматизації за господарською цінністю та біологічною вартістю.

Матеріали та обладнання: Методичні рекомендації, навчальна література

Завдання.

1. Згідно з розподілом вибрати та описати певного рекрута для акліматизації загосподарською цінністю та біологічною вартістю.

2. Описати показники за якими можливо визначити господарську цінність видів та доцільність і ефективність проведення перевірки рекрутів методом інтродукції філогенетичних комплексів або методом біоекологічного аналізу властивостей видів.

Теоретичні питання

За цілеспрямованої акліматизації гідробіонтів, яку проводить людина з певною метою і за чітко розробленим планом, перш за все, увага звертається на господарську цінність рекрута.

Господарська цінність видів визначається різними показниками, які не можна порівняти між собою: одні об'єкти ціняться за смакові якості, інші – за високий вміст жирів, треті – внаслідок традиційних смаків місцевого населення.

Об'єктивним методом оцінювання господарської цінності обраного для акліматизації виду гідробіонтів є його оцінювання за біохімічним складом та виходом їстівних частин, тобто калорійністю і засвоюваністю як продукту харчування людини. За цими показниками визначається товарна цінність і вартість риби та інших гідробіонтів згідно з ДСТУ 2284:93 «Риба жива. Загальні технічні умови» (цей стандарт не поширюється на морські види гідробіонтів) та ДСТУ 3326:96 «Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення».

Калорійність (енергетична цінність) встановлюється за сумарним вмістом жирів, білків і вуглеводів. Вміст останніх у об'єктах акліматизації становить не більше 1%, тому вони суттєво не впливають на калорійність. Білки рибних та морепродуктів характеризуються високою засвоюваністю (до 93–95%), яка значно переважає білки м'яса інших сільськогосподарських тварин. Висока засвоюваність білків пов'язана з невисоким вмістом серед них білків сполучних тканин, майже повною відсутністю еластину, легкою глютинізацією колагену. Ступінь засвоєння рибних і морепродуктів в організмі людини визначається також співвідношенням білків і жирів у їх тканинах. За відсутності або надто

високого вмісту жирів у тканинах і органах риб, ракоподібних, молюсків і т. ін. засвоєння білків знижується. Рівень засвоєння жирів високий і становить 96–97%. Риб'ячий жир має рідку консистенцію і містить понад 80% ненасичених жирних кислот (від загальної їх кількості).

Для об'єктів акліматизації, які будуть використовуватися як продукти харчування людини, важливе значення має їх біологічна повноцінність, тобто здатність речовин хімічного складу забезпечувати формування пластичного резерву організму людини.

Для встановлення харчової цінності рекрутів визначають азотисту фракцію і амінокислотний спектр білків, жирнокислотний і груповий склад ліпідів, ступінь їх окиснення, а також вміст мінеральних речовин і вітамінів в об'єкті дослідження.

Цінність об'єктів акліматизації, як продуктів харчування, відображає, в першу чергу, якість білкового компоненту, пов'язаного із збалансуванням його амінокислотного складу, а також здатність його максимально перетравлюватися, засвоюватися і використовуватися організмом людини. Для визначення харчової цінності об'єкта акліматизації досліджується амінокислотний склад його білків і порівнюється з ідеальною шкалою амінокислот, яка відображає склад гіпотетичного білка, повністю збалансованого за вмістом амінокислот, розробленою об'єднаним експертним комітетом ФАО / ВОЗ. Це порівняння становить метод амінокислотного скору. Лімітуючою щодо поживної цінності вважається амінокислота, скор якої має мінімальне значення.

Розрахунок амінокислотного скору здійснюється як визначення відсоткового вмісту кожної амінокислоти у досліджуваному білку за шкалою ФАО / ВОЗ.

Існують й інші способи оцінювання якості білка: загальний вміст амінокислот, коефіцієнт ефективності білка, коефіцієнт використання білка.

Поряд з білками харчову цінність риб і безхребетних обумовлюють ліпіди. Якість ліпідного складу визначається наявністю в них фосфатидів, поліненасичених жирних кислот і вітамінів за ліпідним скором. Для жирнокислотного складу ліпідів цінних видів гідробіонтів характерний високий вміст кислот з п'яти і шести подвійними зв'язками, які забезпечують ефективний ліпідний обмін, проникливість капілярів і зниження рівня холестерину у крові людини, що дозволяє віднести м'ясо риб і безхребетних до дієтичних і лікувально-профілактичних продуктів харчування.

У зв'язку з тим, що вуглеводи присутні в їстівних частинах рибних продуктів у незначній кількості, вони мало впливають на їх поживну цінність, вуглеводного скору, як правило, не проводять. Аміноцукри і полімери, які їх містять, характеризуються високою біологічною

активністю і мають інгібуючий вплив на негативні процеси в обміні речовин людини.

Мінеральні речовини, які містяться в об'єктах акліматизації, диференціюють на біологічно активні компоненти – Cu, Zn, Sn, Se, Fe, Ni, Cr, Al, Mn, Co, F і J та групу речовин, роль яких ще до кінця не встановлено, – B, Mo, V, Si, Br. Регламентація вмісту мінеральних речовин у рибних продуктах здійснюється державними стандартами щодо якості продуктів харчування ДСТУ 2284-93 «Риба жива. Загальні технічні умови» та ДСТУ 3326-96 «Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення».

За інтегральним скором щодо перерахованих вище складових якості продуктів харчування і визначають господарську цінність об'єкта акліматизації.

Якщо об'єкт акліматизують цілеспрямовано для отримання певного виду сировини оцінювання його господарської цінності проводитиметься за вмістом цільового сировинного компонента.

Під час вибору видів гідробіонтів для повноциклічної цілеспрямованої акліматизації аж до фази натуралізації необхідно враховувати їх біологічну вартість.

Під **біологічною вартістю** організму розуміють співвідношення загальних витрат органічних ресурсів (кормів), що пішли на ріст і розвиток особин, включених у трофічний ланцюг, до величини та швидкості оплати цих витрат його кінцевою ланкою.

Популяція інтродуцента оплачує понесені водоймою кормові витрати приростом своєї біомаси, а швидкість дозрівання особин впливає на оборотність органічної речовини і отримання промислової продукції, тобто органічна речовина виступає у ролі змінного капіталу водойми, а кормові ресурси – оборотного.

Оплата витрачених кормових ресурсів може здійснюватися за рахунок:

- 1) величини вагового приросту особин (довгоциклічні гідробіонти здатні нарощувати велику масу);
- 2) збільшення чисельності популяцій за мінімального приросту особини за одиницю часу (короткоциклічні гідробіонти мають дуже численні популяції);
- 3) збільшення біомаси за рахунок обох цих показників (середньоциклічні гідробіонти).

Оплата корму особиною виражається кормовим коефіцієнтом або енергетичним показником.

Кормовий коефіцієнт (Кк) – це відношення кількості одиниць затрачених кормів до кількості одиниць маси, яку набирає об'єкт акліматизації;

Енергетичний показник (K2) – це відношення кількості затраченої енергії використаних кормів до кількості енергії, акумульованої в організмі.

Таким чином, для визначення біологічної вартості виду важливе значення має продуктивність його особин, тривалість їх дозрівання та те, яке місце в екосистемі займе інтродуцент, тобто коли і яким чином він оплатить витрати кормів і які витрати понесе водойма за його появи.

Продуктивність особин певного виду гідробіонтів оцінюють за соматичним коефіцієнтом продуктивності (СКП), який отримують у результаті порівняння середніх річних приростів маси особин риб (або безхребетних) одного трофічного рівня, взятих за період їх дозрівання з тривалістю цих періодів.

Характер живлення гідробіонтів відображається на темпі їх росту таким чином: зоопланктонофаги, які витрачають на міграції і добування їжі величезну кількість енергії, більш тугорослі, ніж бентофаги і хижакі, які поїдають крупніший і концентрований корм.

За соматичним коефіцієнтом продуктивності серед планктонофагів найбільш продуктивні пелядь, оселедці, шемая; серед бентофагів – сазан, вирезуб, кутум, камбала □ калкан; серед хижаків – лососеві і сом; менш продуктивні, але маючі значну потенційну можливість росту – смугастий окунь і судак.

Лососі найбільш продуктивні серед хижаків холодної зони і конкурують у цьому відношенні з представниками теплих зон і навіть ганоїдними. Серед лососевих найпродуктивнішою є горбуша, а найменш продуктивним – європейський благородний лосось.

Будь-який організм займає певний трофічний рівень і його існування залежить від витрати кормів на всіх організмів, включених у трофічний ланцюг. Чим далі стоїть інтродуцент від первинної ланки, тим більше його «біологічна вартість». Важливо знати, в яку ланку трофічного ланцюга вводиться новий вид. При цьому необхідно визначити, прискорить чи уповільнить його поява колообіг речовин у трофічних ланцюгах і у водоймі загалом.

Прискорюють процеси колообігу речовин у водоймах короткоциклічні види, серед риб найбільш динамічні – планктонофаги. Економлячи на прирості тіла, короткоциклічні риби витрачають енергію кормів на моторику і формування статевих продуктів. Внаслідок швидкої зміни поколінь і високої елімінації окремих генерацій такі риби легше переносять зміну екологічних умов, швидше адаптуються і набувають морфофізіологічних змін, тому виявляються надзвичайно життєстійкими в нових умовах. Вони без допомоги людини займають відповідні біотопи і, характеризуючись величезною кормовою пластичністю, конкурують з іншими мешканцями водойми. Проте, не дивлячись на біологічну «дешевизну», короткоциклічних риб без спеціального призначення

переселяти недоцільно, щоб не подовжувати харчовий ланцюг і не вводити трофічного конкурента аборигенам.

Вселення дрібних тугорослих, короткоциклічних хижаків майже завжди призводить до зниження якості і кількості промислової продукції.

Вони виїдають дрібні, потрібні іншим риbam корми, ікру, личинок і молодь риб, швидко нарощують чисельність, а самі мало використовуються як корм ів промислі.

Швидкорослі і швидкодозріваючі хижаки мають найвищий СКП (лососеві), вони часто вводять у колообіг речовин додаткові ресурси (малоцінних і смітних риб), збільшуючи оборотний капітал, сприяють прискоренню обороту і, як правило, покращують якість промислової продукції.

Середньо-і довгоциклічні види не можуть швидко адаптуватися до нових умов і нарощувати чисельність популяції. Вони менш конкурентоспроможні і часто поступаються своїм життєвим простором скоростиглим видам. Вони із самого початку появи у водоймі потерпають і від пресу промислу, а тому потребують різних заходів для підтримання щільності створюваної популяції.

Найрентабельнішими з погляду біологічної вартості є мирні види з середньою тривалістю життєвого циклу (3–6 років) і високим ваговим ростом особин (високим СКП). До таких належать бентофаги – вартість їх харчових ланцюгів у двічі–тричі дорожче, ніж планктонофагів, а період оплати (період статевого дозрівання) подовжений. Внаслідок цього харчові ланцюги довгоциклічних риб і безхребетних біологічно дорожчі (сазан, вусань, осетрові, краб тощо), а соматично ці риби продуктивніші і цінніші в харчовому відношенні.

Особливе місце за цінністю і біологічними властивостями займають осетрові. Вони мають величезний потенціал росту, але через надзвичайно довгий період дозрівання їх СКП знижений. Вони оплачують витрати кормів через десятки років і уповільнюють оборотність органічної речовини у водоймах. До того ж для активного росту їм потрібні величезні пасовища з високою щільністю кормових організмів. Випас їх може бути рентабельним у великих водоймах або у господарствах, де можна підгодовувати риб і знімати продукцію у будь-який зручний час.

Існує різниця в принципах відбору гідробіонтів за біологічною вартістю для натуралізації в природних водоймах і для поетапної акліматизації в аквакультури.

Для натуралізації, як правило, обирають об'єкти швидко дозріваючі з високим темпом накопичення маси або численними популяціями, оскільки вони підпадуть під експлуатацію, яка доцільна після дозрівання.

Для аквакультури і за товарного вирощування можуть бути вигідні риби з високим темпом росту. Тривалість періоду їх дозрівання і

чисельність популяції не мають великого значення, оскільки в нагульних господарствах і водоймах продукцію можна знімати в будь-який час після досягнення рибою товарної цінності.

Методи попередньої перевірки відібраних для акліматизації форм

Відібрана у першому наближенні форма для переселення повинна пройти екологічну перевірку. Перевірку рекрутів проводять методом інтродукції філогенетичних комплексів або методом біоекологічного аналізу властивостей видів.

Метод інтродукції філогенетичних комплексів полягає у тому, що корисні види одного роду або родини з різних природно-кліматичних зон поміщають в однорідні умови. З них за реакцією переселенців на нові умови вибирають найбільш відповідні види для інтродукції. Метод може бути застосований для екологічної перевірки малорухливих або прикріплених гідробіонтів.

Метод біоекологічного аналізу властивостей видів передбачає, що перевірка екологічної витривалості рекрута може бути здійснена шляхом ставлення широких експериментальних досліджень у лабораторних і природних умовах. Для проведення перевірки вибирають низку життєво важливих чинників нового водного середовища існування виду (температура води, освітлення, солоність, кисневий режим тощо) і досліджують набір градацій цих факторів та ступінь виживання інтродуцентів за різних співвідношеннях обраних градацій. Добре поставлений експеримент допомагає підвищити результативність інтродукцій і передбачати результати перших двох фаз акліматизації гідробіонтів.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте об'єктивний метод оцінювання господарської цінності обраного для акліматизації виду гідробіонтів.
2. Що таке калорійність (енергетична цінність), як вона встановлюється?
3. Яку роль відіграє біологічна повноцінність об'єктів акліматизації, які будуть використовуватися як продукти харчування людини?
4. Що відображає цінність об'єктів акліматизації, як продуктів харчування?
5. Охарактеризуйте поняття біологічної вартості організму.
6. Як здійснюється оплата витрачених кормових ресурсів?
7. Що таке кормовий коефіцієнт?
8. Що таке енергетичний показник?
9. Охарактеризуйте методи попередньої перевірки відібраних для акліматизації форм.

Лабораторна робота № 5

ПРИЙМАЛЬНА ЄМКІСТЬ ВОДОЙМ-РЕЦИПІЄНТІВ. ЕКОЛОГІЧНА І БІОТИЧНА ЄМКІСТЬ.

Мета роботи: ознайомитись із поняттями приймальної ємкості водойм-реципієнтів для інтродукції, екологічної та біотичної ємкості і факторами, що їх визначають.

Матеріали та обладнання: Методичні рекомендації, навчальна література.

Завдання. Описати необхідність врахування кліматичних умов для визначення ємкості водойм-реципієнтів та фактори, що визначають екологічну та біотичну ємкість водойм-реципієнтів.

Теоретичні питання

Вид-інтродуцент може прижитися і утворити чисельну популяцію у новій водоймі, якщо без спротиву ввійде в гідробіоценоз і якщо екосистема водойми-реципієнта прийме його та забезпечить всім необхідним для нормального перебігу процесів його життєдіяльності: росту, розвитку, дозрівання та розмноження. Тому перед інтродукцією нового виду в обрану для акліматизації водойму важливо визначити її приймальну ємкість. Приймальну ємкість водойми-реципієнта визначає здатність екосистеми забезпечити виживання і формування нової популяції виду-інтродуцента, яка буде здатна самовідтворюватися, внаслідок чого сформується промислова чисельність вселеного виду. Це так звана ємкість нового ареалу поширення виду.

Ємкість нового ареалу поширення виду визначається об'ємом біотопу зі сприятливими для нього фізико-хімічними умовами середовища, наявністю резервів кормів, структурою і рівнем організації співтовариств. Оскільки середовище існування вселеного виду формується абіотичними і біотичними факторами, виділяють екологічну і біотичну ємкість водойми реципієнта. Серед біотичної ємкості розрізняють власне біотичну і кормову ємкість, оскільки остання в першу чергу визначає напругу конкурентних міжвидових та внутрішньовидових взаємовідносин інтродуцентів.

Екологічна ємкість водойми-реципієнта визначатиме темп росту і швидкість дозрівання особин вселеного виду, біотичну ємкість – чисельності біомасу новоствореної популяції.

Найважливішими факторами, які визначають **екологічну приймальну ємкість водойм-реципієнтів**, є тимчасові і просторові показники та межі, що окреслюють сприятливі для інтродуцента умови біотопу, який заселяється.

До них належать:

- тривалість сезонів року зі сприятливою сонячною

радіацією, температурним, сольовим та гідрологічним режимами;

- розміри районів зі сприятливими гідрохімічними умовами і відповідним субстратом;
- розміри якісних нерестовищ і пасовищ, доступна протяжність міграційних шляхів.

Від цих факторів залежить величина ареалу поширення вселенця у новому місці проживання.

Найважливішими факторами, які визначають **біотичну приймальну ємкість водойм-реципієнтів**, є:

- ступінь видового насичення гідробіоценозів;
- об'єм і сила внутрішньовидової і міжвидової конкуренції;
- прес ворогів;
- наявність паразитів та інфекційних захворювань.

Кормова ємкість водойм-реципієнтів, як частина біотичної ємкості, являє собою оцінювання запасів відповідних кормових організмів, насиченість і розгалуженість харчових ланцюгів, швидкість оборотності органічної речовини у водоймі та трофічними ланцюгами.

Оцінювання біотичної ємкості водойм реципієнтів за типами трофічної організації гідробіоценозів

Можливості будь-якого середовища існування підтримувати життя обмежені. Надмірна різноманітність видового складу може призвести до перенаселення гідробіоценозів, загострення конкуренції, погіршення росту і вгодованості особин. У такому разі вселення нового виду не призведе до збільшення продуктивності водойми. Але водночас в угрупованнях з великою різноманітністю видів ефективніше використовуються корми і біологічна продуктивність трофічних рівнів підвищується.

Промислова продуктивність водойм не завжди супроводжує біологічну і може знизитися:

а) якщо вид, що вселяється, виявився непромисловим або гіршої якості, ніж аборигени;

б) якщо вид, що вселяється, вступив у конкурентні взаємовідносини з цінним аборигенним видом;

в) якщо знизився темп оборотності органічної речовини в харчових ланцюгах водойми внаслідок повільного темпу накопичення маси тіла переселенця і подовженого періоду його дозрівання;

г) якщо вселенець подовжив харчовий ланцюг і не прискорив віддачу і величину кінцевої продукції.

Коли чисельність популяцій гідробіонтів у водоймі-реципієнті регулюється внутрішніми, залежними від їх щільності чинниками, то збільшення продуктивності водойми шляхом акліматизації практично не можливе.

Поповнення водойми новими видами доцільне, коли в ній змінилися режими та порушилися умови життя для аборигенів, і вводиться рекрут, цінніший, ніж аборигени, або такий, що більш повно використовує біотоп та кормові ресурси.

Ступінь біотичної ємкості окремих водних екосистем оцінюють за наявністю кормової напруги на різних трофічних рівнях. Для цього здійснюють комплексне дослідження гідробіологічного режиму водойми-реципієнта та розраховують біомасу організмів, які складають кожен трофічний рівень. Наявність чи відсутність кормової напруги за трофічних рівнях харчових ланцюгів водойми-реципієнта дозволяють визначити схеми К. Уатта (1971). Ці схеми являють собою схематичне зображення ступеня насичення окремих трофічних рівнів у гідробіоценозі.

У наших внутрішніх водоймах склад біоценозів з промислової точки зору незадовільний. Запаси багатьох цінних видів визначаються зовнішніми факторами (обмеженими нерестовими і нагульними угіддями, несприятливим сольовим або температурним режимами, коливаннями рівня води і тощо). Внаслідок нераціонального використання біоресурсів виникають надлишки корму на окремих трофічних рівнях, екосистеми втрачають стійкість або їх стійкість підтримується за рахунок розвитку короткоциклічних біологічно «дешевих» видів. У таких випадках шляхом розведення і акліматизації нових продуктивних видів можна істотно збільшити промислову продуктивність водойм.

Питання для самоперевірки

1. Що називають видом-інтродуцентом?
2. Охарактеризуйте найважливіші фактори, які визначають екологічну приймальну ємкість водойм-реципієнтів.
3. Дайте характеристику найважливішим факторам, які визначають біотичну приймальну ємкість водойм-реципієнтів.
4. Як відбувається оцінювання біотичної ємкості водойм реципієнтів за типами трофічної організації гідробіоценозів?

Лабораторна робота № 6

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОБЛІКУ

АКЛІМАТИЗАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ

АКЛІМАТИЗАЦІЙНИХ РОБІТ

Мета роботи: вивчити методи обліку акліматизаційного матеріалу водних біоресурсів при вселенні їх у місцеві водойми та особливості їх застосування.

Матеріали та обладнання: Методичні рекомендації, навчальна література.

Завдання. Навчитися застосовувати на практиці методи обліку акліматизаційного матеріалу при вселенні нових видів у внутрішні рибогосподарські водойми та методи обліку відходів інтродуцентів при транспортуванні.

Теоретичні питання

Визначення кількості водних біоресурсів, яких вселяють у рибогосподарські водні об'єкти, проводиться такими методами:

- еталонним (ваговим, об'ємним);
- погодинним (ваговим, об'ємним);
- бонітувальним.

1. Метод еталонного обліку

Облік посадкового матеріалу, який трансплантується у водойму-реципієнт, проводиться за допомогою мірної ємкості (еталону) об'ємом не менше 0,5 літра або мірної ваги не менше 0,5 кг. У кожній десятій об'ємній або ваговій ємкості підраховуються поштучно всі екземпляри водних біоресурсів, визначається їх середня арифметична кількість у мірних ємкостях (еталонах) і шляхом перемножування середнього арифметичного у мірних ємкостях (еталонах) на загальну кількість об'ємних або вагових мірних ємкостей здійснюється підрахунок загальної кількості всіх вселених водних біоресурсів.

2. Метод погодинного обліку

Облік водних біоресурсів починається з моменту відкриття водовипусків і продовжується протягом усього часу виходу води з вирощувального водного об'єкта. Облік погодинним методом проводиться за допомогою спеціальних пристроїв (рибоуловлювачів), що дають змогу відбирати проби без травмування посадкового матеріалу. Періодичність взяття проб залежить від інтенсивності скочування водних біоресурсів, але в кожному разі береться не менше однієї проби через кожні дві години. Тривалість взяття проби встановлюється Комісією, яка проводить вселення у водний об'єкт інтродуцентів, залежно від інтенсивності їх скочування, середньої ваги та виду облікового пристрою (споруди або пастки), але не менше однієї хвилини.

У разі скочування підвищеної інтенсивності дозволяється встановлювати тривалість взяття проби в 30 секунд із періодичністю взяття 30 хвилин. Відлік часу під час взяття проб ведеться за допомогою секундоміра.

Пробу слід брати спеціальним уловлювачем у водній товщі, або встановленням пастки, що перекриває весь потік води в просвіті шлюзів. Пастка встановлюється по чергову в кожному з відкритих просвітів шлюзів.

Вся проба зважується. Якщо вага проби не перевищує 0,5 кг, обробляється вся проба. Якщо вага проби більше 0,5 кг, то після зважування обробляється 0,1 – 0,5 кг, залежно від видового складу та морфометричних показників водних біоресурсів, але загальна кількість екземплярів у пробі не повинна бути меншою ніж 100 штук.

Улов сортується за видами і ретельно перераховується. Визначається відсоткове співвідношення різних видів у пробі.

Визначається кількість водних біоресурсів, випущених за одну хвилину, і перераховується на періодичність взяття проб.

Загальна кількість водних біоресурсів, випущених за добу, визначається шляхом додавання результатів, отриманих в межах кожного інтервалу.

Облік водних біоресурсів, дуже чутливих до механічних впливів (білий, строкатий товстолоб тощо), проводиться погодинним методом з годинним інтервалом узяття проб (хвилинна експозиція).

Кількість водних біоресурсів, вселених за добу, визначається за формулою:

$$N_{\text{доба}} = 60 \sum_{i=1}^{24} A_i, \text{ де}$$

$N_{\text{доба}}$ – кількість водних біоресурсів, вселених за добу;

$\sum_{i=1}^{24} A_i$ – сума хвилинних проб, взятих за добу (24 проби).

Загальна кількість вселених водних біоресурсів визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}} = (1,1 \pm 0,1) \sum N_{\text{доба}}$$

Результати підрахунків заносяться в Картку обліку вселення водних біоресурсів.

3. Метод бонітувального обліку

Облік водних біоресурсів проводиться на вирощувальному водному об'єкті перед їх вселенням до іншої водойми. Проби відбираються за допомогою знарядь лову, для яких визначаються коефіцієнти уловистості. Збір проб роблять одночасно або в дуже стислі строки. На підставі аналізу відібраних проб, з урахуванням коефіцієнтів уловистості знарядь лову,

розраховують кількість водних біоресурсів у рибогосподарських водних об'єктах, застосовуючи ймовірно-статистичні методи.

КАРТКА ОБЛІКУ № _____ вселення водних живих ресурсів

Дата та час взяття проби	Проба				Кількість в одиниці об'єму, екз.	Кількість у пробі за 1 хв, тис. екз.	Вихід за годину, тис. екз.	Загальна кількість за видами, тис. екз.
	назва виду водного живого ресурсу	тривалість взяття, хв	об'єм, л	об'єм за 1 хв, л				

Всього за добу:

КАРТКА визначення середньої штучної маси вселених водних живих ресурсів найменування _____ № _____ водного об'єкта

Дата та час взяття проби	Назва виду водного живого ресурсу	Дані контрольної проби			Підпис		Примітки
		загальна маса, кг	кількість в одній контрольній пробі, шт.	середня штучна маса, г	обліковець	контролер	

Застосування методів обліку

Застосування того чи іншого методу обліку акліматизаційного матеріалу залежить від типу підприємства і виду вирощених водних біоресурсів.

Для нерестово-вирощувальних рибних господарств, які вселяють молодь частикових видів риб у природні водойми, основним методом є погодинний облік.

Для нерестово-вирощувальних рибних господарств, які вселяють молодь ляща й сазана, вирощену в полікультурі, і не мають облікових пристроїв, основним методом обліку є бонітувальний.

Для лососевих заводів основним методом обліку є еталонний.

Для осетрових заводів основними методами обліку є еталонний або бонітувальний.

Під час вселення дворічок частикових та рослиноїдних риб застосовуються методи еталонного або погодинного обліку.

Обсяги загибелі водних біоресурсів визначаються шляхом підрахунку всіх екземплярів поштучно, якщо їх величина незначна, а при масовій загибелі визначаються еталонним методом.

Для встановлення відповідності посадкового матеріалу біологічним нормативам щодо вселення водних біоресурсів у водні об'єкти проводиться визначення їх середньої штучної маси.

Для визначення середньої штучної маси з кожного вирощувального водного об'єкта береться не менше трьох контрольних проб (у пробі кількість екземплярів – не менше 50 шт.). Проба береться на початку, всередині і наприкінці вселення, не менше ніж один раз на добу. Середня штучна маса усіх вселених водних біоресурсів визначається як середньозважена із середніх мас окремих проб.

Очищення партій інтродуцентів від біологічних домішок – видів-«супутників» є першочерговим завданням акліматизаторів. Це досить складне завдання, оскільки для кожного об'єкта акліматизації застосовуються різні методи.

Для отримання чистого посадкового матеріалу широко використовують екологічні властивості видів, яких переселяють.

В основі методів виділення чистого посадкового матеріалу обраного рекрута лежать такі ознаки:

1. Використання міграційних властивостей видів, зокрема, особливостей сезонних і добових міграційних ритмів безхребетних та риб. Багато ракоподібних вночі піднімаються в поверхневі шари водної товщі і знаючи місця їх перебування, можна відловити майже чисту культуру за допомогою звичайних знарядь лову. Відібрати види-домішки у таких випадках достатньо легко вручну.

Риби і безхребетні в певні сезони року концентруються в улюблених місцях нересту або зимівель. У такі періоди легко взяти чисті кладки ікри риб, моллюсків і т.д. На місцях нересту (або зимівель) легко відловити статевозрілих особин, а потім і молодь.

2. Використання екологічних властивостей видів, наприклад, позитивного чи негативного фототаксису, коли особини одних видів групуються в затіненій частині басейну, а інших – в освітленій. Для певних форм (дафнії) необхідні певні дози освітлення.

3. Використання відношення гідробіонтів до градації сольового

фактору допомагає відділити методом висолювання морські форми від солонуватоводних, а останні – від прісноводних.

4. Використання відчуття гравітації. Поліхети, переміщені разом з ґрунтом в сита з відносно крупними вічками, намагаючись заглибитись у ґрунт, відсіваються у підставлений посуд.

5. Використання відчуття зграйності. Багато риб і безхребетних тримаються зграями, інші утворюють колонії, друзи, прикріплюються до певного субстрату. Це допомагає відібрати практично чистий біологічний матеріал.

Питання для самоперевірки

1. Перерахуйте методи, які використовуються для обліку посадкового матеріалу при проведенні акліматизаційних робіт.

2. Розкрийте суть еталонного методу обліку посадкового матеріалу.

3. В чому суть погодинного методу обліку водних біоресурсів?

4. В чому полягає суть бонітувального обліку водних біоресурсів?

5. Вкажіть, коли застосовується кожен із методів обліку водних біоресурсів.

6. Яким чином визначають середню штучну масу посадкового матеріалу?

7. Вкажіть, які екологічні властивості видів використовуються для виділення чистих культур інтродуцентів.

8. Яким чином можна використовувати міграційні властивості інтродуцентів для виділення чистих культур?

9. Розкрийте суть використання позитивного фототаксису гідробіонтів для отримання посадкового матеріалу для акліматизації у нових водоймах.

10. В чому полягає метод висолювання інтродуцентів?

11. Визначте суть методу гравітаційного розділення інтродуцентів.

12. Вкажіть, яке значення при відборі посадкового матеріалу має відчуття зграйності у певних екологічних груп гідробіонтів.

Лабораторна робота № 7

ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНА ОБРОБКА ІНТРОДУЦЕНТІВ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ АКЛІМАТИЗАЦІЙНИХ РОБІТ

Мета роботи: Вивчити правила ветеринарного нагляду за перевезеннями ікри, живої риби і безхребетних, що призначені для акліматизації, ознайомитись з методиками проведення лікувально-профілактичної обробки інтродуцентів

Матеріали та обладнання: Методичні рекомендації, навчальна література.

Завдання: засвоїти методики проведення лікувально-профілактичної обробки інтродуцентів

Теоретичні питання

Для запобігання погіршенню епізоотичної ситуації у водоймах вселення інтродуцентів при проведенні акліматизаційних робіт здійснюється ветеринарний нагляд за всіма видами перевезень заплідненої ікри, живої риби і безхребетних згідно з ***«Інструкцією по ветеринарному нагляду за перевезеннями ікри, живої риби і безхребетних, призначених для акліматизації»***.

Перевезення об'єктів акліматизації до місць випуску проводиться з дотриманням встановлених правил і вимог державної ветеринарної служби. Об'єкти, що перевозяться, супроводжуються відповідними ветеринарними документами (ветеринарним свідоцтвом).

Основні положення «Інструкції по ветеринарному нагляду за перевезеннями ікри, живої риби і безхребетних, призначених для акліматизації» такі:

1. Ветеринарний нагляд розповсюджується на всі види перевезень незалежно від форм власності на водойми і господарства, з яких і в які перевозяться інтродуценти.

2. Жива риба і запліднена ікра приймаються до перевезення тільки за наявності ветеринарного свідоцтва. Без свідоцтва перевезення об'єктів акліматизації категорично заборонено.

3. Перевезення живої риби, ікри, безхребетних здійснюється залізничним транспортом, водними шляхами, літаками і автомобілями при дотриманні діючих на цьому виді транспорту технічних умов з перевезень.

4. До перевезення допускається тільки жива рухома риба, без механічних пошкоджень і наростів цвілі на тілі, з цілим лусковим і шкіряним покривом, цілими і чистими плавцями, з непошкодженими очима, без пухлин на тілі, з тонким шаром слизу на поверхні тіла. Запліднена ікра повинна бути поміщена в спеціальну тару.

У період підготовки інтродуцентів до відправки ветеринарний лікар проводить їх ретельний огляд і необхідні діагностичні дослідження. Призначену для перевезення живу рибу незалежно від благополуччя водойми щодо заразних захворювань піддають обробці 5 %- ним сольовим розчином.

5. Не допускається до перевезення риба, якщо при її огляді виявляються такі ознаки захворювання: здуття черева, відлягання луски, сліпота і екзофтальмія, виразки на шкірі, повне або часткове руйнування зябер, біле або сіре забарвлення зябер, наявність на поверхні тіла, на плавцях і зябрах численних дрібних білих плям, почорніння задньої третини тіла, чорні пігментні плями на тілі, викривлення хребта і ненормальний розвиток черепа.

6. При виявленні в пред'явленій партії навіть одиничних екземплярів з вказаними ознаками захворювання вся партія до моменту встановлення точного діагнозу не допускається до перевезення.

Виявлену при огляді виснажену, мляву і прим'яту рибу з наміченої до перевезення партії видаляють.

7. Не допускається до перевезення без відповідної обробки риба, уражена екзо- і ендопаразитами. Уражена риба до завантаження повинна бути оброблена в сольових або аміачних антипаразитарних ваннах. При перевезенні ураженої риби повинні дотримуватися заходи, які виключають проникнення заразних захворювань у чисті рибогосподарські водойми.

8. Вивіз осетрових риб з водойм, в яких виявлено паразита ікри *Polypodium gidroforme* (поліподіум гідроформе), допускається тільки в статевонезрілому віці. Вивіз статевозрілих осетрових з водойм, заражених вказаним паразитом, заборонено. Запліднена ікра осетрових допускається до перевезення тільки після ретельного огляду і видалення сірувато-білих уражених паразитами ікринок.

9. Не дозволяється перевозити живу рибу в судах-прорізах по водоймах, заражених інфекційними чи інвазійними хворобами, яким може захворіти риба, що перевозиться.

10. За наявності в рибогосподарських водоймах масового захворювання раків й інших водних безхребетних небезпечними інфекційними або інвазійними хворобами, а також при масовій їх загибелі з невстановлених причин вивіз безхребетних в інші водойми забороняється.

11. Не дозволяється вивіз риби, раків й інших безхребетних з водойм, неблагополучних щодо краснухи коропів, бронхіомікозу, фурункульозу і вертежу лососевих, а також інфекційної анемії і дискокотильозу форелі незалежно від того, куди завозиться посадковий матеріал: у благополучні чи неблагополучні відносно цих захворювань водойми.

12. Ввезення з-за кордону заплідненої ікри, риби, раків та інших водних безхребетних організмів з метою розведення допускається за наявності ветеринарного сертифікату про їх благополуччя відносно інфекційних та інвазійних хвороб, а також довідки від організації, яка завозить рибу, про те, що інтродуценти будуть витримані в спеціальних карантинних господарствах не менше року.

13. У разі виявлення інфекційних або інвазійних хвороб в інтродуцентів в транзиті, після прибуття на місце призначення їх поміщають в окрему вільну водойму, на яку накладають карантин.

При неможливості карантинізації або при господарській недоцільності встановлення карантину вся партія за висновком ветнагляду може бути направлена для використання в їжу, при непридатності до вживання в їжу партію переселенців використовують на корм тваринам або знищують, про що складається відповідний акт.

14. Воду, в якій перевозилися інтродуценти, спускати у водойми забороняється.

Щоб уникнути зараження гідробіонтів паразитами і хвороботворними бактеріями, найбезпечніше переселяти їх на стадії ікри. Для попередження занесення у водойму-реципієнт сапролегніозу використовується промивка ікри дезінфікуючими розчинами:

малахітовий зелений – 1:10 000 – 3 хв.

1:200 000 – 30 хв.

перманганат калію – 1:100 000 – 30 хв.

Можливе застосування обробки ікри ультрафіолетовим випромінюванням.

Для знезараження молоді, різновікових особин та плідників риб застосовують їх обробку у сольових та аміачних ваннах, а також обробку метиленовим синім.

Призначені для перевезення з метою акліматизації коропи, сазани та їх гібриди, карасі і лині піддаються обов'язковій обробці 5%- ним водним розчином хлористого натрію (кухонної солі). Розчин готують таким чином: відважують 5 кг харчової солі і розчиняють її в чистій ставковій воді, об'єм доводять до 100 л. При цьому необхідно прослідкувати, щоб сіль повністю розчинилася. Сольовий розчин забороняється готувати в оцинкованій тарі, оскільки хлористий натрій утворює з цинком отруйні для риб сполуки.

У 100 л розчину одночасно можна обробляти до 30 кг риби. У одному і тому ж розчині можна обробити не більше 3-4 партій риб, після чого відпрацьований розчин замінюють новим. Обробку риб проводять в брезентових чанах-ящиках (100 х 60 х 60 см) з використанням садків або сачків неконічної форми.

Рибу, яка підлягає обробці, спочатку поміщають у ванну з прісною водою, відмивають її від мулу, бруду і слизу. Цьоголіток або річників, виловлених при зачистці ставів в дуже брудній воді, слід промивати двічі. Погано промиті риби швидко забруднюють сольовий розчин і ефективність його знезаражуючої дії різко знижується. Промиту рибу поміщають в сольовий розчин.

Риб в сольових ваннах витримують рівно 5 хв. Час визначають, користуючись тільки піщаними 5-хвилинними годинниками. Проводити обробку без годинника або визначати час кишеньковим чи наручним годинником забороняється, оскільки в цих випадках може бути допущена помилка у визначенні часу, внаслідок чого риба може загинути. Через 0,5-1 хв. риби спливають, лягають на бік і пасивно плавають у верхньому шарі розчину при наявності загального парезу (напівпаралічу) органів руху. При цьому необхідно шляхом помішування забезпечити обробку всього тіла риби розчином. Після 5-хвилинного перебування в розчині риб швидко виймають і переносять в промивально-сортувальний ящик з проточною водою і витримують 2 години. З промивально-сортувального ящика рибу випускають в чисту водойму або басейн на термін не менше доби. Обробку проводять при температурі води від 6 – 7 до 15 – 17°C. При температурі нижче 5°C ефективність сольових ванн знижується – паразити на тілі риби залишаються у живому стані. При температурі вище 17°C зростає токсичність дезінфекуючого розчину для риб. Відпрацьований розчин знищується.

Аміачні ванни застосовують з метою лікування і профілактики. В аміачних ваннах можна обробляти риб всіх вікових категорій, включаючи нестандартних цьоголіток. Для аміачних ванн використовуються такі ж брезентові чани-ящики як і для сольових ванн, садки або сачки неконусовидної форми. Розчин для ванн готують з нашатирного спирту (концентрація 24 – 29 %) або водного розчину аміаку (концентрація 24 – 25 %). Риб старших вікових груп (плідників і ре-монту) обробляють 0,1 %-ним розчином аміаку.

У 100 л аміачного розчину можна одночасно обробити до 30 кг риби. В одному розчині можна обробляти не більше двох партій риби. Обробка проводиться при температурі від 7 до 25°C. Розчин слід готувати безпосередньо перед обробкою і через 5 хв. замінювати новим, зважаючи на високу летючість аміаку.

Час обробки визначають за допомогою піщаного годинника. Призначену для обробки рибу спочатку відмивають від мулу, бруду і слизу у ванні з чистою водою. Відмиту рибу поміщають в аміачний розчин в сачках або садках (не більше 100 шт.). Під час обробки сачок переміщують в розчині по вертикалі (вниз – вгору), забезпечуючи обмивання всіх риб. Після закінчення необхідного часу сачок швидко

виймають з розчину, негайно поміщають у ванну з чистою водою або зразу ж випускають у водойму. Відпрацьований аміачний розчин знищують.

Для знищення екзопаразитів на молоді, різновікових особинах чи плідниках риб використовують обробку їх диптерексом (інсектицид). На 1 га водного дзеркала при глибині водойми 1 м необхідно 4 л диптерекса. Для обробки риб у садках на 1 м³ беруть 0,4 см³ діючої речовини. Вода має бути непроточною, але необхідно забезпечити її аерацію. Обробка триває 2 – 3 год. Цей засіб в рекомендованих концентраціях не шкідливий для риб.

Спеціально для ставових господарств був створений антипаразитарний препарат мазотен. Його дія аналогічна диптерексу. Для обробки посадкового матеріалу рекомендоване таке дозування: 2,5 кг діючої речовини на 100 л води при температурі води 18°C для ванн тривалістю 5 – 10 хв. На 1 га площі ставу при глибині 1 м для обробки коропа і вугра необхідно 5 кг мазотена, для форелі – 2,5 кг.

Для позбавлення інтродуцентів від ендопаразитів застосовується їх карантинізація в спецгосподарствах або в окремих ізольованих водоймах господарства.

Питання для самоперевірки

1. Вкажіть, чи підлягають перевезення ікри, живої риби та безхребетних з метою акліматизації ветеринарному нагляду.
2. Яким чином здійснюється ветеринарний нагляд за перевезеннями ікри, живої риби та безхребетних для акліматизації?
3. Які профілактично-лікувальні заходи проводять з інтродуцентами перед перевезеннями і перед інтродукцією у водойму-реципієнт?
4. Зазначте, які знезаражуючі заходи проводять з ікрою інтродуцентів.
5. Поясніть, як обробляють молодь, різновікових особин та плідників риб перед перевезенням чи перед інтродукцією.
6. Що представляє собою карантинізація посадкового матеріалу при акліматизаційних роботах?

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бургаз М.І. Акліматизація гідробіонтів: Конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2023. 130 с.
2. Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю. Євтушенко, С.В. Дудник, Ю.А. Глебова. К.:Аграрна освіта, 2011. 240 с.
3. Дудник С.В. Акліматизація гідробіонтів: Методичний посібник для магістрів за напрямом підготовки 8.130301 «Водні біоресурси» / С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. К.:Вид-во Укр.фітосоціологічного центру, 2012. 146 с.
4. Акліматизація гідробіонтів: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 “Водні біоресурси та аквакультура” / О.А. Хом’як, Н.Є. Гриневич, Н.М. Присяжнюк, А.О. Слюсаренко, А.М. Трофимчук, В.С. Жарчинська. Біла Церква, 2022. 66 с.
5. С.В. Дудник, Ю.А. Глебова Акліматизація гідробіонтів Методичні вказівки до практичних робіт для магістрів за спеціальністю 8.09020101 Водні біоресурси НУБІП, 2015, 129 с.

Додаткова

1. Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов / Карпевич А.Ф. М.: «Пищ. пром.-сть», 1975. 432 с.
2. Козлов А.А. Справочник по акклиматизации водных организмов / Козлов А.А., Кружалина Е.И., Лейс О.А., Орлов Ю.И. М.: «Пищ. пром.-сть», 1977. 175 с.

Навчальне електронне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для лабораторних занять з навчальної дисципліни
«АКЛІМАТИЗАЦІЯ ГІДРОБІОНТІВ»
для студентів I року навчання денної та заочної форм навчання
РВО «Магістр»
Спеціальність: 207 Водні біоресурси та аквакультура
ОПП «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів»

Укладач: канд.біол.наук, доц., Бургаз Марина Іванівна

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15
