

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра гідробіології та іхтіології

АКЛІМАТИЗАЦІЯ ГІДРОБІОНТІВ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

для магістрів за спеціальністю 8.09020101 Водні біоресурси



Київ 2015

УДК 574.62 (072)

Викладено методичні вказівки для проведення практичних занять з дисципліни «Акліматизація гідробіонтів», наведено завдання для перевірки засвоєння матеріалу студентами, подано словник основних термінів, які використовуються при проведенні акліматизаційних робіт.

Рекомендовано до видання Вченою радою факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 1 від 25.02.2015)

Укладачі: С.В.Дудник, Ю.А.Глебова

Рецензенти: М.Ю.Євтушенко, Н.І.Вовк

Навчальне видання

АКЛІМАТИЗАЦІЯ ГІДРОБІОНТІВ
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
для магістрів за спеціальністю 8.09020101 Водні біоресурси

Укладачі: ДУДНИК Світлана Василівна
ГЛЕБОВА Юлія Анатоліївна

Відповідальний за випуск С.В.Дудник
Комп'ютерна верстка І.В.Соломаха

Видавництво Українського фітосоціологічного центру
тел/ факс (044) 524-11-61

Підписано до друку 31.03.2015

Формат 60x84 1/16

Друк різнографічний. Папір офсетний. Гарнітура Times.

Ум. друк. арк. 8,1. Обл. вид. арк. 8,6. Тираж 50 пр. Зам. №116.

Надруковано у друкарні
Українського фітосоціологічного центру

ЗМІСТ

Вступ	6
Становлення наукових засад акліматизації гідробіотів	8
<i>Практична робота №1.</i> Основні та перспективні об'єкти акліматизації в Україні (риби)	13
<i>Практична робота №2.</i> Основні об'єкти акліматизації в Україні серед кормових безхребетних	34
<i>Практична робота №3.</i> Основні та перспективні об'єкти акліматизації в Україні серед промислових безхребетних	41
<i>Практична робота №4.</i> Порядок проведення акліматизації гідробіонтів в Україні	52
<i>Практична робота №5.</i> Методи обліку акліматизаційного матеріалу та їх застосування при проведенні акліматизаційних робіт	70
<i>Практична робота №6.</i> Методи очищення посадкового матеріалу від супутніх видів при проведенні акліматизаційних робіт	76
<i>Практична робота №7.</i> Проведення лікувально-профілактичної обробки інтродуцентів при здійсненні акліматизаційних робіт	78
<i>Практична робота №8.</i> Заходи протекції інтродуцентам при проведенні акліматизаційних робіт	85
<i>Практична робота №9.</i> Засоби для транспортування інтродуцентів	92
<i>Практична робота №10.</i> Умови транспортування інтродуцентів	101
Словник термінів	111
Список використаної літератури	126

ВСТУП

Акліматизація риб і кормових безхребетних є важливою складовою частиною комплексних заходів щодо відтворення рибних запасів і кормових ресурсів у водоймах.

Основне завдання акліматизаційних робіт полягає у підвищенні біо- і рибопродуктивності та господарської цінності водойм, поліпшенні видового складу їх фауни, збереженні і збільшенні чисельності цінних видів гідробіонтів за рахунок розширення ареалу їх існування.

Багато природних водойм через умови, які склалися історично, мають бідні іхтіокомплекси або населені видами малої промислової значущості. Деякі з них збідніли під впливом негативних змін умов навколишнього середовища, надмірної експлуатації і потребують відновлення або удосконалення фауністичних комплексів. Для штучно створених водойм необхідне науково обґрунтоване планомірне конструювання флори і фауни. У результаті використання накопичених знань і досвіду акліматизаційних робіт багато водойм нині вже поповнилися новими цінними видами. Кефаль, сиги, рослиноїдні риби, короп, лящ, судак, плітка, форель і т.д. стали звичними об'єктами рибальства і рибництва далеко за межами їх природних ареалів існування. Інші водойми ще чекають на заходи щодо відновлення свого повноцінного функціонування.

Акліматизаційні роботи відносно гідробіонтів вносять вагомий вклад у вирішення проблеми дефіциту харчового білка. У нашій країні в останні роки більшість населення може задовольнити свою потребу у білках тваринного походження лише 40 – 60 %. Покрити цей дефіцит тільки за рахунок розвитку тваринництва і птахівництва не вдається. Все більше уваги звертається на білкові ресурси Світового океану і прісноводних водойм [14]. Але тільки методом експлуатації водних біоресурсів цю проблему вирішити неможливо. Останнім часом актуальним стало відновлення, відтворення і поповнення запасів цінних видів риб та безхребетних, а також формування плідникових стад цінних промислових видів риб та їх розселення по водоймах певної природно-географічної зони.

Розселення гідробіонтів і їх адаптація до нових умов відкривають нові можливості для пізнання внутрішньовидової мінливості і її практичного використання. Акліматизація цінних видів може сприяти більш повному освоєнню біотопів, кормових ресурсів водойм, пригніченню малоцінних і шкідливих видів, тим самим підвищуючи промислову продуктивність водойм.

Проте, в останні десятиліття відмічено різке зростання темпів самовільного вселення у водні екосистеми всього світу чужорідних видів [25; 29; 30; 37; 38; 39; 40; 41]. Цей процес розглядається часто вже як біологічна інвазія. Стихійне, самовільне вселення чужорідних видів тварин і рослин у природні водойми є свого роду «біологічним забрудненням» [42]. Таке «біологічне забруднення» порівняне за своїми наслідками з іншими видами забруднень, а в ряді випадків збитки, нанесені навколишньому середовищу видами-вселенцями значно перевищують негативні наслідки дії всіх інших факторів. Чужорідні організми, що успішно вселилися, не маючи в нових біотопах конкурентів, хижаків та паразитів, можуть розмножуватися і розповсюджуватися у навколишньому середовищі з величезною швидкістю. Їх масовий розвиток пригнічує або повністю витісняє місцеві види, що призводить до спрощення структури біоценозів і зниження їх стійкості до зовнішніх впливів. Усвідомлення світовою науковою спільнотою глобального характеру цієї екологічної проблеми стало поштовхом до створення у 90-х рр. минулого століття глобальної міжнародної програми з інвазійних видів (The Global Invasive Species Program, Mooney, 1999), яка передбачає застосування заходів щодо упередження неконтрольованого розселення видів по нових акваторіях. У 2005 р. Україна також приєдналася до Міжнародної Конвенції з протидії транскордонному переміщенню видів рослин і тварин.

Така неоднозначна роль акліматизаційних робіт у господарській діяльності людини та екологічній безпеці довкілля вимагає дуже важеного підходу до їх здійснення. Однією з умов забезпечення цього підходу є висока професійна підготовка фахівців, які будуть планувати, готувати та здійснювати акліматизаційні роботи.

СТАНОВЛЕННЯ НАУКОВИХ ЗАСАД АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ

Акліматизація гідробіонтів відноситься до найбільш давніх форм практичної діяльності людини з переселення видів.

Причиною цього виступила схильність людини до мандрів та бажання привнести у своє постійне середовище існування нові об'єкти, які могли б бути використані нею як продукти харчування чи у декоративних цілях.

Перші згадки про переселення риб, молюсків, ракоподібних у нові для них природно-кліматичні зони стосуються ще давніх Єгипту та Ассирії, Китаю, часів античної Греції. У Єгипті вже декілька тисячоліть тому почали вселяти у штучні водойми африканських тиляпій. Архітектори Вавилону у висячих садах Семіраміди створювали відкриті декоративні стави з рибами ще в IX столітті до н.е. Садиби грецьких патрицій мали у більшості випадків штучні водойми, в які вселялися привезені з далеких країв диковинні види риб та інших гідробіонтів.

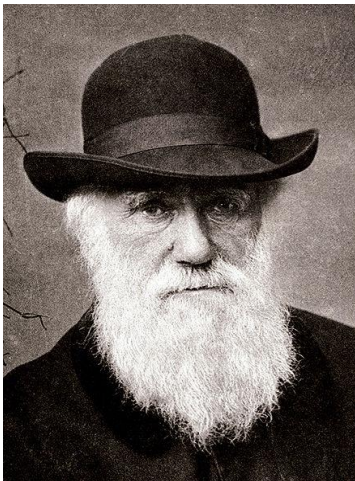
Наукові роботи з описом відомих видів риб були проведені Аристотелем, Теофрастом і Люциусом Апулеєм.

Проте всі переселення гідробіонтів здійснювалося без врахування екологічних вимог останніх до умов існування. Вселені особини нових видів, як правило, не розмножувалися і з часом гинули. Все це свідчить про те, що перші спроби акліматизації водних тварин носили випадковий характер і не мали наукового обґрунтування, тому у більшості своїй вони були невдалими.

В області акліматизації гідробіонтів довгий час не існувало твердих теоретичних основ. Більш того, вважалося за непотрібне проводити теоретичні роботи, оскільки дешевше було переселити організми з однієї водойми в іншу і потім поспостерігати за результатами, ніж вести наукові дослідження і намагатися наперед довести корисність і доцільність інтродукції. До тих пір, поки пересадками займалися в обмежених масштабах і заселяли малі водойми, така точка зору була більш-менш допустима і в роботах з акліматизації гідробіон-

тів переважав емпіризм, а результативність цих робіт визначалася методом «проб і помилок». Існувала і гіпотеза, на якій трималася така точка зору. Передбачалося, що на сучасному етапі еволюції розселення живих істот давно закінчилося і поза визначеним ареалом існування не можливе їх пристосування до умов середовища. Але цьому суперечили успішні переселення видів у нові умови, які час від часу мали місце.

Досліджуючи успішні переселення, важливий внесок у розвиток



**Чарльз Роберт
Дарвін**
(1809—1882)

теоретичних основ акліматизації нових видів рослин і тварин, як наземних, так і водних, зробив Ч.Дарвін. Він вважав, що навмисно змі-
змінювати угруповання рослин і тварин дуже
важко через слабкість наших знань про їх вза-
ємостосунки. Разом з тим Ч.Дарвін у роботі
«Походження видів...» писав, що поява віль-
них місць в угрупованнях живих істот може
залежати від зміни фізичних умов середовища.
Найменші зміни у фізичному середовищі при-
водять до величезних змін у тваринному і рос-
линному населенні. Ч. Дарвін вважав, що при-

стосування організмів до середовища існування можуть удосконалю-
ватися з часом. Це підтверджувалося тим, що часто іммігранти пере-
магали аборигенів. Досвід показував, що переселені або ті, що спон-
танно вселилися у нові області, рослини і тварини знаходили своє мі-
сце у природі. Більш того, часто їх популяції ставали численними і
легко конкурували з аборигенами. Іноді вселенці пригнічували місце-
ві види, хоча останні повинні були б бути найкращим чином присто-
совані до умов життя в природному ареалі. Ці факти свідчили про не-
насиченість фауни багатьох районів і вказували на наявність у приро-
ді вільних екологічних ніш для вселенців. Теорія «вільних екологіч-
них ніш» мала величезне значення для акліматизаційної практики гі-
дробіонтів. Узагальнення ж знань у цій області з'явилися лише на по-
чатку ХХ ст. – у роботах А. Паварі (1916) та Г. Майєра (1925).



Трохи пізніше більш досконале узагальнення досвіду акліматизаційних робіт зробив В.В.Станчинський (1931) – радянський зоолог і еколог.

В.В.Станчинський
(1882 – 1942)

У кінці XIX – на початку XX ст. збільшилася кількість як успішних, так і невдалих спроб акліматизації риб і безхребетних. Причини багатьох невдач було важко з'ясувати, що вказувало на слабкість наукової підготовки інтродукцій. Поступово ставала очевидною необгрунтованість точки зору про даремність теоретичних досліджень при проведенні акліматизаційних робіт відносно гідробіонтів.

Масштабні дослідження з питань підготовки і проведення акліматизації гідробіонтів було розгорнуто на території бувшого СРСР у 30-40 рр. XX ст., що обумовлено необхідністю господарського освоєння величезного фонду морських і прісноводних водойм цієї держави та нагальної потреби збільшення виробництва продуктів харчування. Це поставило питання про планомірні і масштабні акліматизаційні роботи, для чого у системі Міністерства рибного господарства СРСР було створено Центральну виробничо-акліматизаційну станцію (ЦВАС). З організацією ЦВАС почався етап проведення акліматизаційних робіт на державному рівні з включенням їх у щорічний план заходів по відтворенню рибних запасів. Подальше розширення районів акліматизаційних робіт щодо гідробіонтів і перехід до промислових масштабів їх ведення сприяли створенню мережі зональних виробничо-акліматизаційних станцій: Ростовської, Карельської, Астраханської, Української, Азербайджанської, Сибірської, Грузинської та Далекосхідної. Було проведено ряд інтродукцій гідробіонтів, які стали класичними.

Це спонукало до розробки теоретичних основ акліматизації водних організмів, які вперше були висвітлені у 1940 р. Л.А.Зенкевичем – видатним російським океанологом, зоологом і гідробіологом. Разом з В.Г.Богоровим він розробив вчення про біологічну структуру океану, застосував кількісні методи у морських біологічних і біогеографічних дослідженнях. Пізніше, у зв'язку з тим, що інтродукції риб і безхребетних стали одним з основних мето-



Л.А. Зенкевич
(1889 – 1970)

дів підвищення біопродуктивності водойм, вимоги до наукового базису проблем акліматизації підвищилися, а коло питань, що розроблялися, збільшилося.

Основні за масштабами і значенням акліматизаційні роботи проведено впродовж 1950 – 1980 рр. Теоретичним базисом їх зайнялися такі відомі вчені як О.Ф.Карпевич (1948, 1960, 1965, 1975), П.А.Дрягін (1954), Е.В.Бурмакін (1961, 1963), Т.С.Расс (1965), Б.Г.Юганзен (1972), Л.А. Шкорбатов (1973) та ін.



О.Ф. Карпевич
(1907 – 1992)

Особливо вагомий вклад у розвиток теорії акліматизації водних організмів було здійснено науковими роботами О.Ф. Карпевич. Результати багаторічних досліджень, які проводила О.Ф.Карпевич зі своїми учнями, лягли в основу монографії «Теорія і практика акліматизації водних організмів» (1975), де відображено віковий досвід інтродукцій риб, водних безхребетних і рослин.

Вона займалася еколого-фізіологічними дослідженнями впливу факторів середовища на організми гідробіонтів та механізмів адаптації і ступеню толерантності останніх до нових умов існування.

Значний період її наукової діяльності був пов'язаний з вирішенням важливого практичного завдання – збереження рибопродуктивності Азовського, Каспійського та Аральського морів у зв'язку із зарегу-

люванням стоку впадаючих у них річок. Багато теоретичних положень міцно увійшли в життя і перевірені практикою.

У середині ХХ століття акліматизація гідробіонтів сформувалася як самостійна наука із своєю теоретичною базою та методами досліджень. Нині проблеми інтродукції і розселення гідробіонтів по акваторіях водойм не втратили своєї актуальності. Кінець ХХ ст. ознаменувався різким зростанням темпів самовільного вселення агресивних видів гідробіонтів у нові біотопи, що пов'язане з розвитком водного транспорту та зростанням масштабів гідробудівництва. Це примусило науковців визнати можливість небезпеки біологічного забруднення водних екосистем. Таке «біологічне забруднення» порівнянне за своїми наслідками з іншими видами забруднення, а у деяких випадках збитки, завдані навколишньому середовищу видами-вселенцями, значно перевищують негативні наслідки дії всіх інших антропогенних факторів.

Усвідомлення світовою науковою спільнотою глобального характеру цієї екологічної проблеми стало причиною створення у 1990-х рр. глобальної міжнародної програми щодо інвазійних видів (The Global Invasive Species Program, Mooney, 1999) і примушує переглянути відношення вчених до акліматизації гідробіонтів. На початку ХХІ ст. вченими Європи і США було ініційовано укладення Міжнародної Конвенції про перешкоджання транскордонному переміщенню видів рослин і тварин. У 2005 році і в Україні ратифіковано Угоду про приєднання до цієї Міжнародної Конвенції. Згідно з положеннями Конвенції проведення акліматизаційних робіт щодо нових видів має бути виваженим, чітко спланованим, ретельно підготованим і контрольованим.

Акліматизація гідробіонтів відноситься до сфер людської діяльності, де ще не сформувалися чіткі підходи і відношення до її процесів і результатів. Вона важко піддається стандартизації, оскільки передбачає постійний пошук нових методів та схем проведення, які забезпечували б максимальний позитивний ефект і уникнення негативних наслідків від переміщення видів у просторі.

Практична робота № 1

Тема. Основні та перспективні об'єкти акліматизації в Україні (риби)

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

Завдання: проаналізувати еколого-біологічні особливості основних промислово цінних видів-інтродуцентів, оцінити перспективи їх вселення у внутрішні водойми та визначити можливі екологічні ризики від їх інтродукції

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

Гринжесвський М.В. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України / Гринжесвський М.В., Третяк О.М., Алимов С.І. – К.: Світ, 2001. – 168 с.

Каревич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов / Каревич А.Ф. – М.: «Пищ. пром-сть», 1975. – 432 с.

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.

Зміст роботи

Для переселення з метою акліматизації і товарного вирощування останнім часом найчастіше використовують такі родини риб: Коропові (*Cyprinidae*), Окуневі (*Percidae*), Осетрові (*Acipenseridae*), Лососяві (*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 [1; 5; 9]. 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.

Товстолоби білий і строкатий є типовими представниками теплолюбних рослиноїдних риб. Ці види належать до автохтонного фауністичного комплексу річкових басейнів Центрального і Південного Китаю, а також басейну р. Амур [6; 31]. Вони населяють ріки Східної Азії від Амуру на півночі до Південного Китаю на півдні, відсутні на корейському півострові. В р. Амур товстолоби поширені у середній і нижній частинах, зустрічаються у великих озерах.

Розводити товстолобів почали у Китаї, потім у Таїланді, на Тайвані, у Японії, на о. Шрі Ланка [34].

Перші спроби акліматизації у Європі було здійснено в 1937 році у водоймах європейської частини Радянського Союзу [5; 7; 8; 10]. Вони видалися вдалими і нині товстолоби білий та строкатий вирощуються майже на всій території країн СНД. Північною межею для їх штучного ареалу поширення є 55° північної широти. Проте, в термальних водах водойм-охолоджувачів енергетичних об'єктів та промислових підприємств ці види здатні існувати і в більш північних регіонах.

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 [2; 4]. Вирощуються у полікультурі, товстолоб білий використовується як біомеліоратор.

Товстолоб білий (рис.1) 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 %.

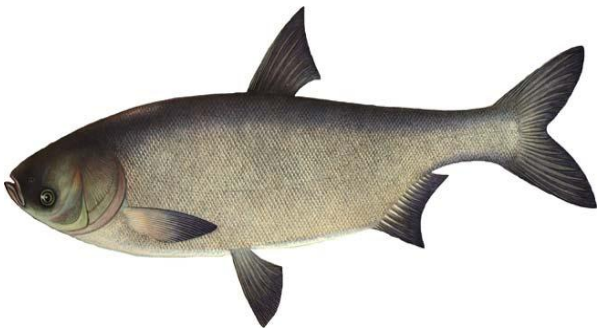


Рис. 1. Товстолоб білий
(*Hypophthalmichthys molitrix* Val.)

Товстолоб строкатий (рис.2) 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 скласти конкуренцію у живленні коропа.



Рис. 2. Товстолоб строкатий
(*Aristichthys nobilis* Rich.)

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 (рис.3) давно культивується у ставових господарствах Китаю, а також по всій Південно-Східній Азії, включаючи Індонезію. Був акліматизований у багатьох країнах Азії, Європи, Америки, Африки. У 1960-х роках інтродукований у ставові господарства

Узбекистану і регулярно зариблювався молоддю у багато рівнинних водойм [8; 9; 10]. Самовідтворення виду спостерігалось на середніх течіях Сирдар'ї і Амудар'ї.



Рис. 3. Амур білий
(*Stenopharyngodon idella* Val.)

З середини 60-х років минулого століття роботи по акліматизації білого амура розпочалися в Україні, Білорусі, Казахстані, Молдові, Європейській частині Російської Федерації [20; 21; 22; 28; 34]. 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 [36].

М'ясо цієї цінної промислової риби має гарні смакові якості. При порівнянні близьких за масою коропа і білого амура, останній забезпечує більший вихід їстівних частин (тушка, філе). З віком, зі збільшенням розмірів харчова цінність риб збільшується: у трирічних білих амурів кількість їстівних частин зростає до 59,4 %. М'ясо характеризується високими смаковими якостями, хоча вміст жирів у ньому значно нижче, ніж у товтолобів.

Чорний амур (рис.4) живе в ріках Далекого Сходу Росії (Сунгарі, Уссурі), в оз. Ханка, а також у Китаї – від провінції Хубей до Кан-

тона (ріки Хуанхе, Янзи-цзян) і на острові Тайвань. У р. Амур цей вид риб зустрічається рідко [31].



Рис. 4. Амур чорний
(*Mylopharyngodon piceus* Rich.)

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 [3; 33].

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 [3; 24]. 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 [3; 33]. 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 НАН України (м. Біла Церква, Київської області).

Амур чорний – молюскофаг, має міцний жувальний апарат, він здатний дробити міцні раковини навіть дорослих молюсків, викорис-

товується як біомеліоратор для боротьби з обростанням гідроспоруд дрейсною. При відсутності основного корму – моллюсків, ріст чорного амура сповільнюється, це може навіть стати однією з причин його захворювань.

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

Підвищена зацікавленість амурським сазаном [19] 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 невиправдана 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.

Амурський сазан (рис.5) – один із чотирьох підвидів сазана східноазіатського, поширений у більшій частині р. Амур, а також у річках і озерах Китаю.



Рис. 5. Сазан амурський
(*Cyprinus carpio*
haematopterus Tem. et Schl.)

У ставах України амурський сазан росте більш інтенсивно, ніж у материнських водоймах – цьоголітки 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, осо-

бливо 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 (рис.6).

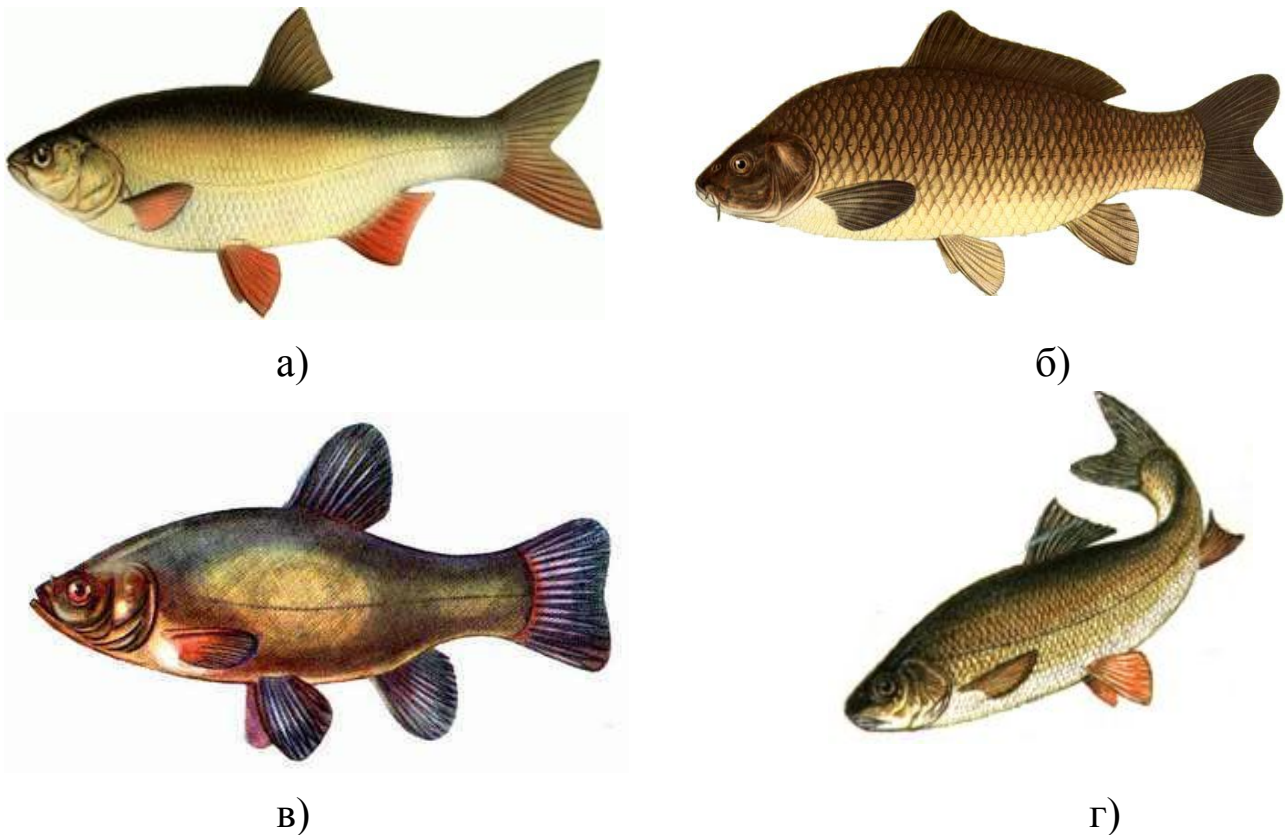


Рис. 6. а) в'язь (*Leuciscus idus L.*), б) сазан (*Cyprinus carpio L.*),
в) лин (*Tinca tinca L.*), г) вирезуб (*Rutilus frisii Nord.*)

Відтворення їх можливе штучним шляхом на базі спеціалізованих репродукційних комплексів коропових риби. 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 [18].

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 (рис.7) 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.

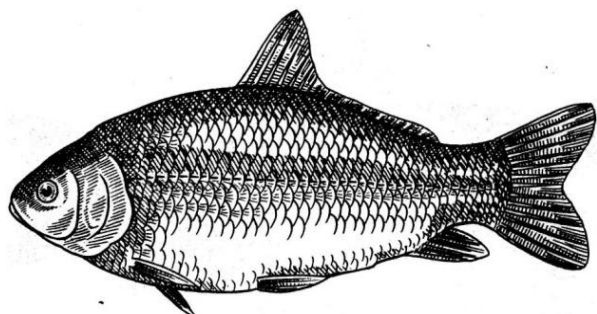
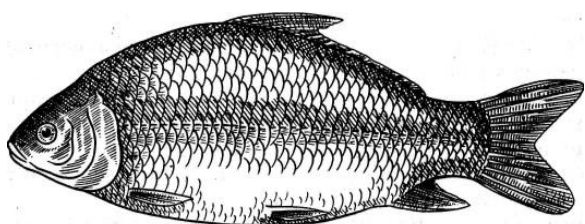


Рис. 7. Буфало великоротий
(*Ictiobus cyprinellus* Val.)

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 (рис.8) досягає маси 17 – 18 кг, рот невеликий, нижній, зяброві тичинки короткі, потовщені, живиться бентосом.



Мешкає в проточних глибоких водоймах.

Рис. 8. Буфало малоротий
(*Ictiobus bubalis* Raf.)

Чорний буфало (рис.9) 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‰).

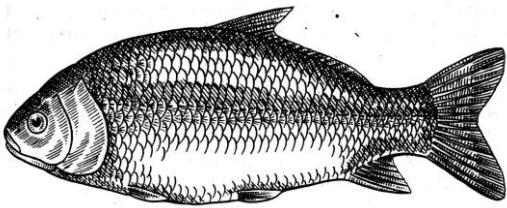


Рис. 9. Буфало чорний
(*Ictiobus niger*)

Родина Окуневі (Percidae)

Найбільш поширений інтродуцент цієї родини – судак [17; 20; 21] (рис.10).

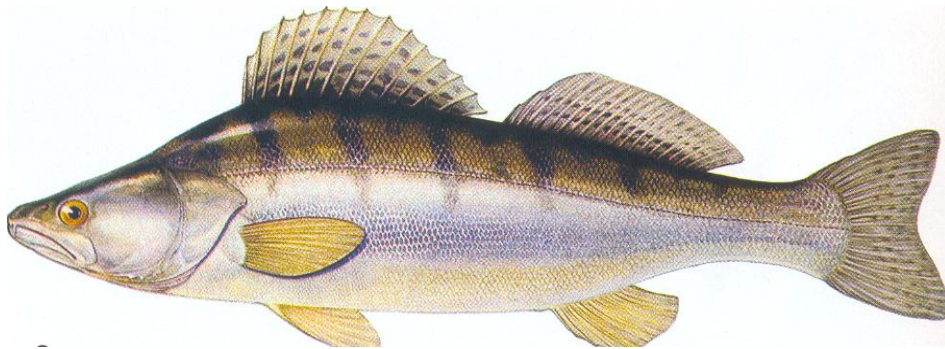


Рис. 10. Судак (*Sander lucioperca L.*)

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. Лужиним, 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. 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 (рис. 11).

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, непромисловою рибу, а сам не є його харчовим конкурентом.

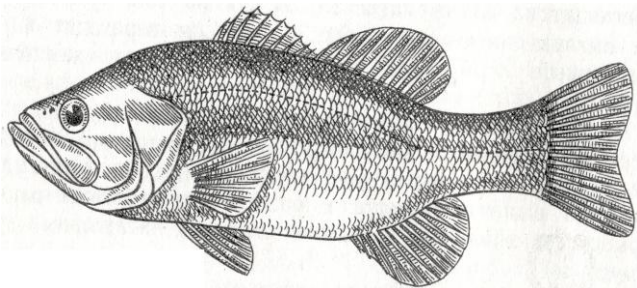


Рис. 11. Форелеокунь (*Micropterus salmoides* Lac.)

Може використовуватися для боротьби з малоцінною рибою в озерах і водосховищах.

Нині багато країн займаються його штучним розведенням, тому ареал поширення форелеокуня уточнюється.

Форелеокунь в 1883 році був завезений в Німеччину з Північної Америки, а звідти поширився майже в усі європейські країни. У 1902 році він був завезений з Німеччини до Росії в озеро Абрау під Новоросійськом, з якого в 1937 році пересаджений в озеро Лиманчик, того ж району, пізніше поширений в озера, водосховища та ставові господарства Московської і Воронежської області, на Північний Кавказ. Пе-

реселенням 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 дво- трирічному 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 смугастий окунь (смугастий лаврак) (рис.12).

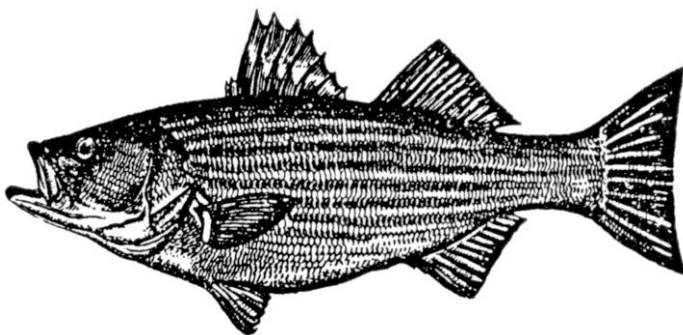


Рис. 12. Смугастий окунь
(*Morone saxatilis* Walb.)

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 1879 і 1882 рр. молодь смугастого окуня була випущена в естуарії р. Сан-Франциско на тихоокеанському побережжі, звідки він розповсюдився на північ до Ванкувера і на південь до

Каліфорнійської затоки. З 1896 р. широко інтродукований у водосховища басейну річок Міссурі, Св. Франциска і Колорадо.

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. Штучним відтворенням цього виду займалися в риборозпліднику Гарячий Ключ на Кубані. Звідси в 1973 р. смугастий окунь був трансплантований в Шапсугське водосховище, а в 1975 р. – у водойми Литви. Природне відтворення його спостерігалось в річках Кубань, Протока та в гирлах інших річок.

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 марікультури в плавучих садках.

Родина Осетрові (Acipenseridae)

Осетрові у межах природного ареалу живуть лише у північній півкулі і є найціннішими промисловими видами. Вони належать до швидкоростучих риб, ефективно використовують кормові ресурси водойм [17; 20; 21; 22; 23].

Поширені осетрові переважно у водоймах Росії – понад 90% світових запасів. У водоймах України вони раніше мешкали в басейнах Чорного і Азовського морів, але внаслідок надмірного промислу та браконьєрства різко скоротили чисельність популяцій і перебувають на межі зникнення. Питання збільшення масштабів штучного відтворення та подальшої реакліматизації осетрових є надзвичайно актуальним нині для рибогосподарської галузі України, оскільки кормові ресурси Азовського та Чорного морів, які мають оптимальні умови для їх існування, використовуються лише на 7 – 11%. Потенційні можливості наших морів можуть забезпечити щорічний випуск 220 млн екз. молоді осетрових риб: 90 млн екз. осетра та 130 млн екз. севрюги. Використання тільки плідників, вилучених із природних умов не дозволяє забезпечити необхідні масштаби проведення акліматизаційних

робіт, необхідна робота по формуванню репродуктивних ремонтно-плідникових стад осетрових. Існує два шляхи їх створення: домести-кація плідників із природних водойм та вирощування з штучно отриманої молоді – «від ікри до ікри». Всі осетрові відкладають ікру в річ-ках, на ділянках з гальчатим або піщано-гальчатим дном, швидкою течією та хорошою аерацією води. У морській або стоячій воді нерест не проходить. Найважливішими районами їх нагулу є Азовське та пі-внічно-західна частина Чорного моря.

Об'єктами штучного розведення і акліматизації в Україні серед осетрових є осетер, севрюга, стерлядь (рис. 13).

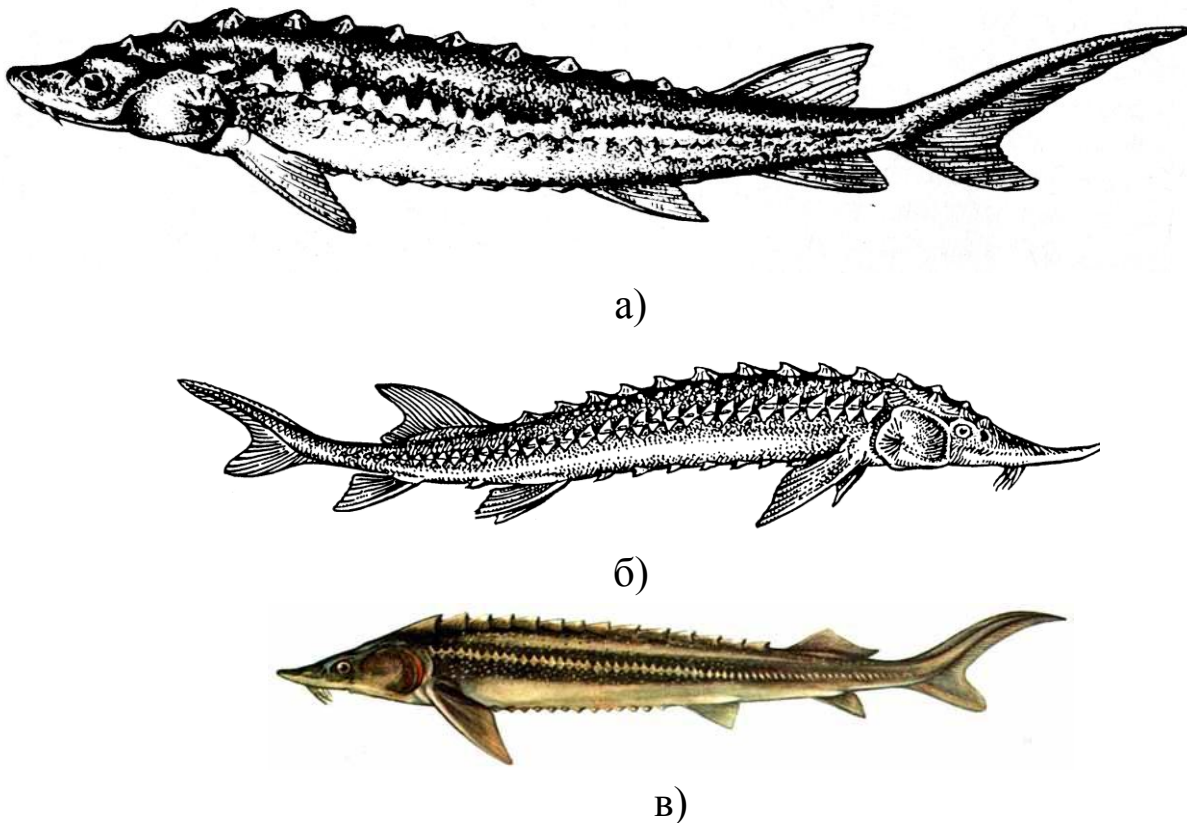


Рис. 13. а) осетер російський (*Acipenser guldenstadtii* Br.),
б) севрюга (*Acipenser stellatus* Pall.),
в) стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.),

Акліматизують російського осетра, інколи сибірського (ленсь-кого). Російський осетер належить до риб з тривалим життєвим цик-лом (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.

Згідно з «Російсько-Українською програмою розвитку осетрового господарства в басейні Азовського та Чорного морів», схваленою на засіданні XIV сесії Російсько-Української комісії з питань рибальства в Азовському та Чорному морях у листопаді 2002 р. реакліматизаційні роботи щодо російського осетра почали проводитися на Дністрі у південно-східній частині України на межі кліматичних зон Північного та Південного степу, нині вони заморожені.

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 – річ-

ки 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 популяції 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 (рис.14) [26; 32].

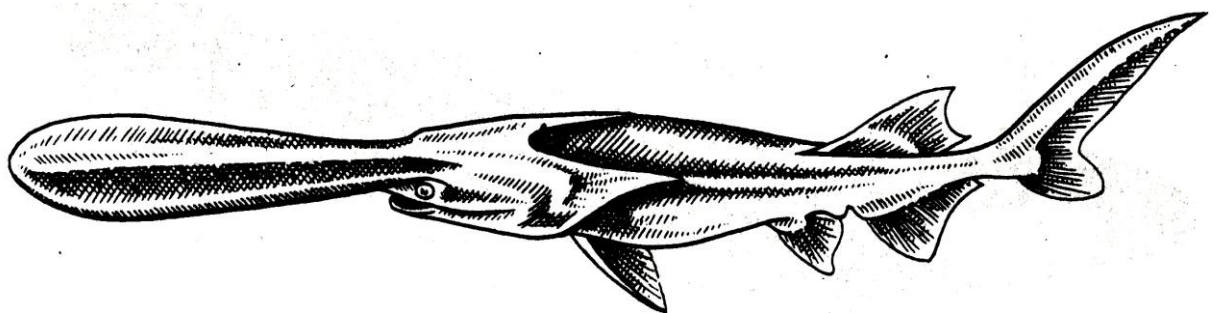


Рис. 14. Веслоніс (*Polyodon spathula* Walb.)

Природним ареалом поширення веслоноса є річка Міссісіпі з притоками Огайо, Міссурі та Іллінойс. Зустрічається він в озерах та водосховищах, зв'язаних з Міссісіпі, а також у деяких інших річках, що впадають у Мексиканську затоку. Протяжність ареалу поширення веслоноса з півночі на південь становить близько 2000 км, що значно

урізноманітніє умови середовища, до яких пристосувався цей вид риб. У зв'язку з цим 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 [32].

Родина Лососеві (Salmonidae)

Серед лососевих для акліматизації привабливими є лососі і сиги. В Україні нині поширені інтродукції форелі – струмкової і райдужної (рис.15), активно застосовується поетапна акліматизація форелі і вирощування її у садках [11].

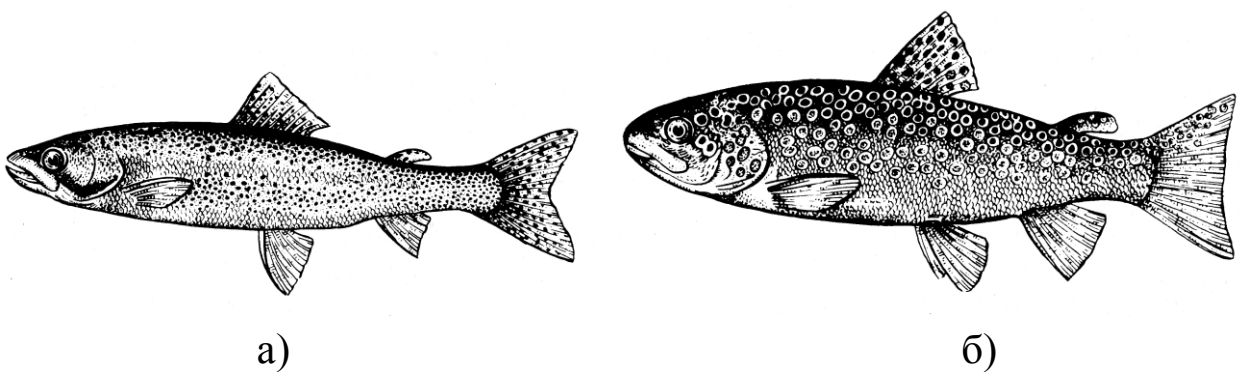


Рис. 15. а) форель струмкова (*Salmo trutta m. fario L.*)

б) форель райдужна (*Salmo gairdneri irideus Gibbons*)

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 молок, інкубації заплідненої ікри, підрощуванні личинок і мальків. Переселення проводять на різних стадіях розвитку залежно від мети заходу. У 1957-1959 рр. у Терблянське 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 (рис.16) [11]. 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 60-70-х рр. пелядь була акліматизована у Польщі, Чехії, Словачії, Фінляндії, у кінці 70-х вона була запущена у систему озер Монголії. В Україні акліматизаційні роботи щодо пеляді проводилися в озерах Закарпаття.

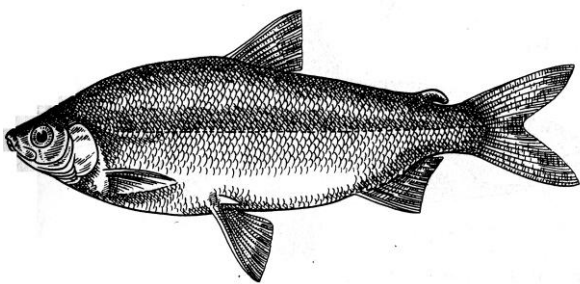


Рис. 16. Пелядь (*Coregonus peled* Gmelin)

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 (рис.17). 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 [11].

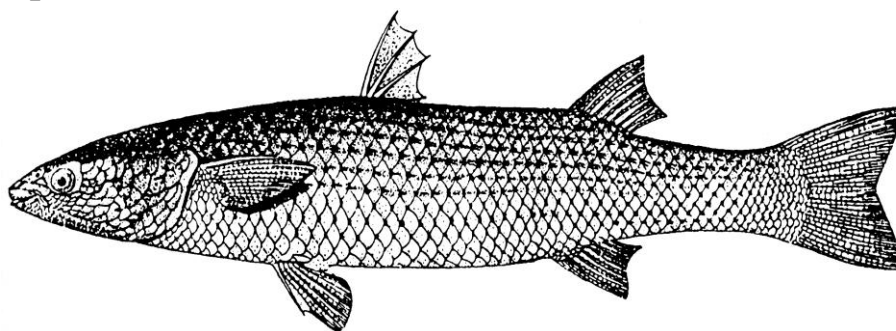
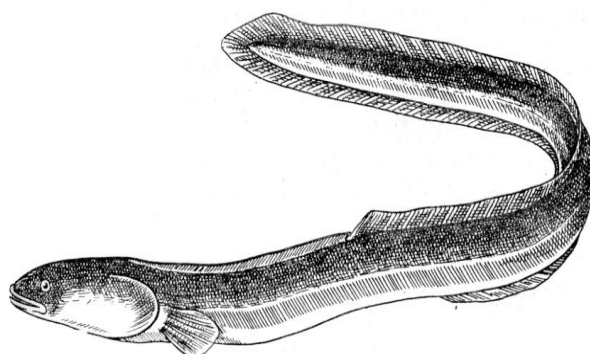


Рис. 17. Пелінгас (*Mugil soiuu* Bas.)

У межах України реакліматизації потребує цінна у харчовому відношенні риба – *європейський вугор* (рис.18), який розмножується в Саргасовому морі [11]. 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.

Рис. 18. Вугор європейський
(*Anguilla anguilla* L.)



Не знайшов широкого розповсюдження в Україні **змієголов** (рис.19), хоча перспективи його культивування існують [11].

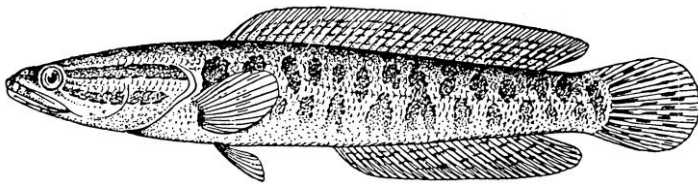
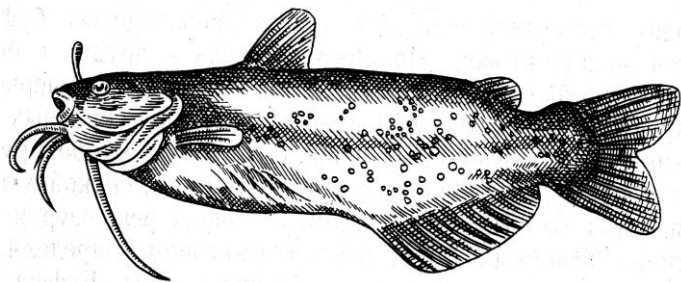


Рис. 19. Змієголов
(*Channa argus* Cant.)

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** (рис.20) у водойми-охолоджувачі енергетичних об'єктів та промислових підприємств [11]. Цей теплолюбивий швидкоростучий вид завезений з Північної Америки [18].

Рис. 20. Канальний сом
(*Ictalurus punctatus* Raf.)



Популярним об'єктом поетапної акліматизації в країнах з помірним кліматом для індустріального рибництва є *тіляпія мозамбіцька* (рис.21).

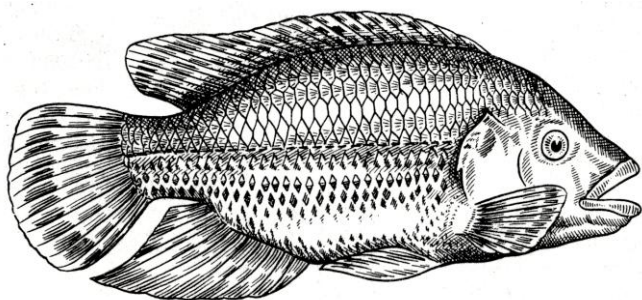


Рис. 21. Тіляпія мозамбіцька
(*Sarotherodon mossambicus*
Pet.)

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 [11]. В Росії тіляпію вирощують в садках на скидних каналах, у водоймах-охолоджувачах ГРЕС, АЕС, в установках з замкнутим водопостачанням підсобних рибничих господарств при металургійних та хімічних комбінатах, оскільки температурний оптимум для неї 25 – 30°C. Перспективним є сумісне вирощування тіляпії і коропа в садках і басейнах. Нині тіляпія виходить на друге місце у світі після коропа за значенням як об'єкт риборозведення.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу:

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 поетапної акліматизації риб. Наведіть приклади
9. Дайте визначення реакліматизації аборигенних видів. Наведіть приклади
10. Назвіть найбільш успішні акліматизаційні роботи, проведені в Україні серед риб

Практична робота № 2

Тема. Основні об'єкти акліматизації в Україні серед кормових безхребетних

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

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

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

Карневич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов / Карневич А.Ф. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1975. – 432 с.

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.

Зміст роботи

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), нереїди, 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 [22; 23].

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* (рис.1) і т.д.

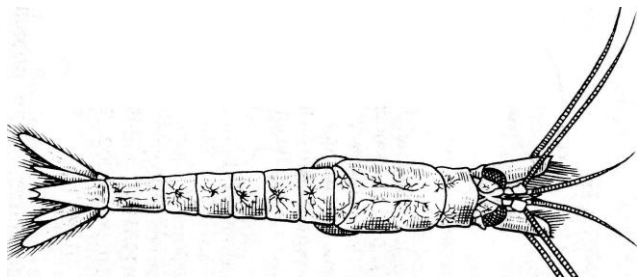


Рис. 1. *Paramysis baeri*

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.

Мізид відловлюють у травні – першій декаді червня.

Як знаряддя лову використовують трали із капронового сита №15-17, довжиною до 1,5 м, розмір вхідного отвору 60 x 40 см. Відлов проводять з катера або човна, а також вбхід з берега. Протяжність одного тралення становить 100 м.

Для перевезення мізид використовують пакети з сумішшю води і кисню та канни.

Кількість мізид у пакеті залежить від кількості у популяції молоді. Для активно рухомої молоді щільність посадки дещо нижче ніж для дорослих особин, у зв'язку зі значним рівнем її травмування під час перевезення.

Ряд бокоплави (гамариди) – Amphipoda

Переселяють понто-каспійські види: *Pontogammarus robustoides*, *P. maeoticus* (рис.2), *P. sarsi*, *Dikerogammarus haemobathes*, *D. caspius* (рис.3), *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.

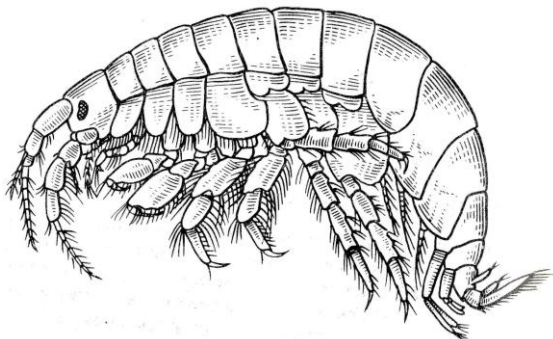


Рис. 2. *Pontogammarus maeoticus*

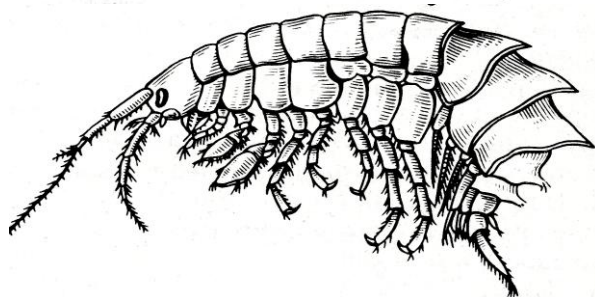


Рис. 3. *Dikerogammarus caspius*

Перевозять гамарид в ізотермічних пінопластових контейнерах на рамках розміром 38 x 35 x 1 см для перевезення ікри сигових риб, в лотках або кюветах. Кожну рамку покривають вологою марлевою серветкою із рослинним субстратом, на якому розміщують гамарид у кількості 70 – 80 тис. шт. на 1 рамку. В контейнер встановлюють 10 рамок (верхня рамка з льодом). Дерев'яні лотки для перевезення виготовляють розміром 35 x 35 x 8 см. Дно лотка із капронового сита №18. В кожен лоток поміщають 200 тис. гамарид. В контейнер встановлюють 4 лотки. В кюветах із рослинним субстратом перевозять 35 – 40 тис. гамарид на 1 кювету. Температура при перевезенні понто-каспійських видів гамарид 14 – 18°C, відхід при тривалості транспортування 50 год. – 5%. *Gammarus lacustris* перевозять на рамках при температурі 4 – 5°C, відхід при тривалості транспортування 28 год. – 5%.

Ряд веслоногі – Copepoda

Акліматизують калянїпеду – *Calanipeda aquae dulcis* та гетерокопу – *Heterocope 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* (рис.4) і *Streptocephalus torvicornis*.

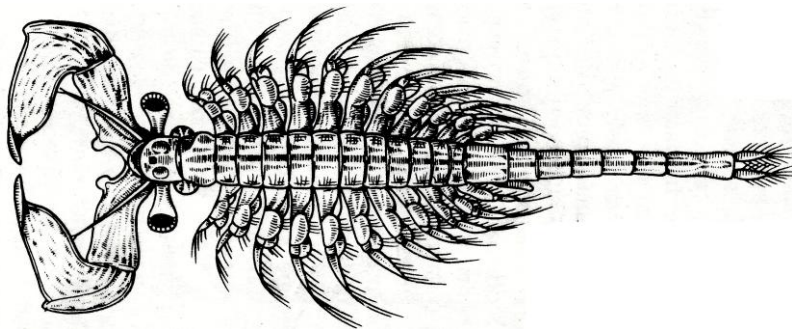


Рис. 4. *Artemia salina*

Вони зустрічаються у водоймах різної солоності від солонуватих до ультрагалінних практично по всьому світу.

Вихідна культура зяброногих може бути виведена із діапаузних яєць, які збирають у місцях природного поширення цих видів.

Основними місцями заготівлі яєць є заливи і лагуни Сиваша на Азовському морі, солоні озера Криму, північно-західне узбережжя Чорного моря. Яйця збирають після літнього висихання, коли вони

спливають на поверхню води і накопичуються у великій кількості біля берегів, утворюючи смуги товщиною від 0,5 до 20 см.

Дорослих особин відловлюють бреднем із капронового сита довжиною 10 – 15 м. Перевезення здійснюють в садках-виросниках.

Родина nereїди – Nereidae

Акліматизують nereїс – *Nereis diversicolor* (рис.5). 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. Перевозять у стандартних поліетиленових пакетах. Щільність посадки до 20 тис. екз. в пакет при температурі 5 – 10°C.

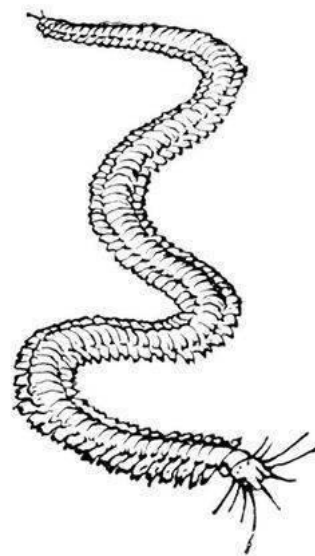


Рис. 5. *Nereis diversicolor*

Родина поліхети-амфаретиди – Ampharetidae

Акліматизують *Nuранia invalida* (рис.6). Район заготівлі – гирло Дністра, час заготівлі – липень. Поліхет відловлюють овальними драгами на глибині 9 – 10 м. Транспортують в ізотермічних пінопластових контейнерах на противнях (по 11 противнів у контейнері). Щільність посадки до 18 тис. екз. на кожен противень.

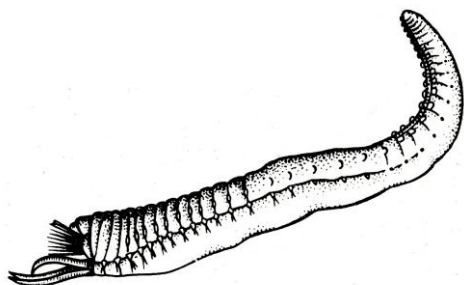


Рис. 6. *Nuранia invalida*

Перед завантаженням поліхет розміщують на субстраті – пропущеному через сито мулі, шар 2 – 3 см. При температурі повітря у контей-

нері 2 – 4°C і тривалості транспортування 18 год., відхід становить 15%.

Клас двостулкові молюски – Bivalvia

Як кормовий об'єкт для риб акліматизують синдесмію – *Abra ovata* та монодакну – *Hypanis colorata*.

Abra ovata (рис.7) 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. У кінці 30-х років ХХ-го ст. акліматизована в Каспії.

Синдесмії – улюблений корм осетрових риб. Саме з цією метою вони були завезені в Каспійське море. Молюски успішно прижилися, розмножилися і стали важливою частиною раціону донних риб Каспії. В Україні район заготівлі для синдесмії – затоки Азовського моря, час заготівлі – вересень – жовтень.



Рис. 7. *Abra ovata*

Заготівлю посадкового матеріалу здійснюють таким чином – верхній шар ґрунту знімають совковою лопатою і просівають через металеві сита, із яких синдесмію вибирають вручну.

Перевозять синдесмію в стандартних поліетиленових пакетах. При щільності посадки 20 тис. екз. в пакет, температурі води 4 – 6 °С і тривалості транспортування 30 год. відхід становить 5 %.

Hupanis colorata (рис.8) 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.

Рис. 8. *Hupanis colorata*

Перевозять монодакну у стандартних поліетиленових пакетах. Щільність посадки від 0,3 до 10 – 15 тис. екз. на пакет залежно від розмірів особин. При температурі води 10 – 18°C і тривалості транспортування 36 год., відхід становить 8 – 10%.



Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

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.

Практична робота № 3

Тема. Основні та перспективні об'єкти акліматизації в Україні серед промислових безхребетних.

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

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

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

Карневич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов / Карневич А.Ф. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1975. – 432 с.

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.

Зміст роботи

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 (рис.1).

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.

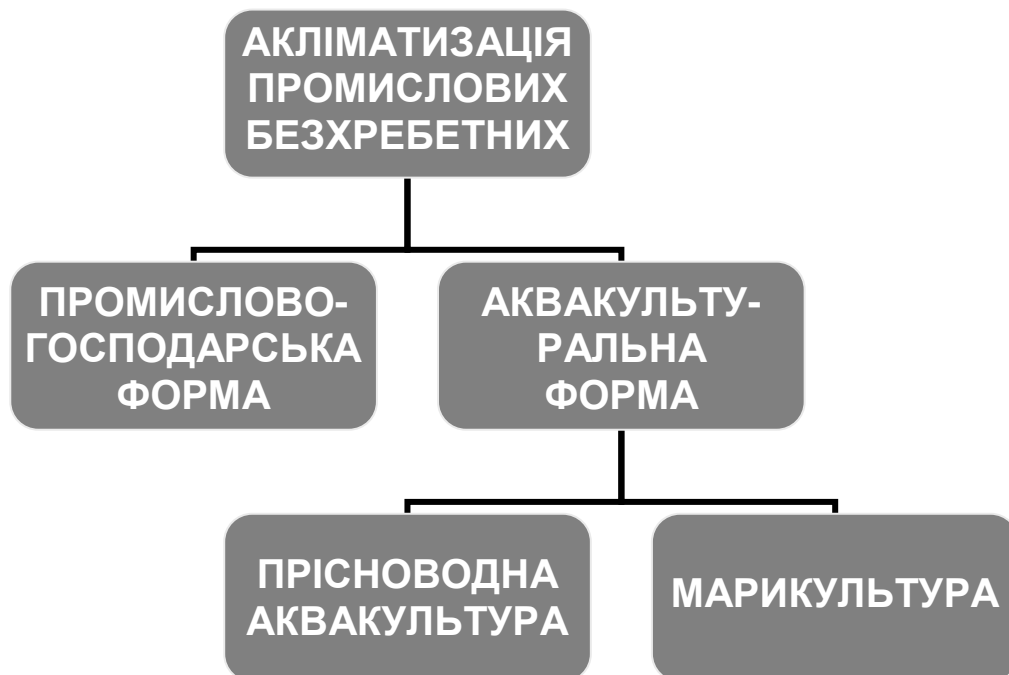


Рис. 1. Форми акліматизації промислових безхребетних

Залежно від обраної форми акліматизації застосовують відповідні її методи (рис.2).



Рис. 2. Використання методів акліматизації з різними її формами

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 невласиві 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.

Першопочатково роботи проводять з плідниками: заготовляють за допомогою раколовок дозрілих самок з ікрою, витримують їх у оптимальних для розвитку ікри контрольованих умовах в лотках інкубаційних цехів, отримують личинок, підрощують личинок до життєстійких стадій із штучною годівлею, молодь вселяють у нагульні ста-

ви чи випускають у природні водойми. Для підтримання чисельності новоствореної популяції у подальшому практикують підсаджування нової молоді наступних партій. У подальшому важливе значення має охорона, тобто чітко лімітоване використання популяцій промислом. Найчастіше акліматизують місцеві види – вузькопалого та широкопалого річкових раків (рис.3).



Рис. 3. а) вузькопалий річковий рак (*Astacus leptodactylus*);
б) широкопалий річковий рак (*Astacus astacus*)

Із загального світового вилову безхребетних близько 1/5 частини припадає на креветок [27]. 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. Контрольоване вирощування креветок від ікринок до товарних розмірів в промислових масштабах ведеться в Японії і США, у меншій мірі – в Іспанії, Франції, Великобританії, Австралії, на Філіппінах. Найінтенсивніший розвиток штучне розведен-

ня креветок одержало в Японії, де проблемами їх культивування займаються вже більше 25 років.

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 (рис.4), проблемою культивування якої займаються нині у Севастополі в Інституті південних морів НАН України.



Рис. 4. Гігантська прісноводна креветка

(*Macrobrachium rosenbergii*)

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 марікультури. 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.

Кримський півострів входить у межі ареалу поширення кам'яного краба, мармурового краба та ксанто пореса. Кам'яний краб – один із крупних крабів Чорного моря, зустрічається на глибині до 30 метрів зі скалистим чи кам'янистим дном. До 80-х років ХХ ст. він був багаточисельним і розглядався як частково промисловий вид. Мрамуровий краб зустрічається на невеликих глибинах зі скалистим або кам'янистим дном, здатний виходити на берег і якийсь час обходитися без води. Ксанто пореса мешкає на невеликих глибинах (до метра) з гальковим дном. Всі три види нині перебувають на грані зникнення і занесені до Червоної книги України.

Севастопольські рибалки на 30-метровій глибині Балаклавської бухти спіймали блакитного краба, який раніше біля кримського побережжя не зустрічався. Він є мешканцем Атлантичного океану і у наші водойми потрапив у результаті бракеражної акліматизації (стихійне розселення за опосередкованої участі людини). Наслідки його вселення у Севастопольські бухти не прогнозовані.

Як біологічна інвазія нині розглядається стихійне поширення по акваторіях китайського волохаторукого краба (рис.5), який був занесений в 1912 р. в річку Ельбу і розселився нині по всій Європі, включаючи Чорне і Азовське моря. В кінці ХХ ст. цей краб вже фіксувався співробітниками рибінспекції у каскаді Дніпровських водосховищ, зокрема у Каховському водосховищі.



Рис. 5. Китайський волохаторукий краб (*Eriocheir sinensis*)

Небезпека цього виду полягає в тому, що він є конкурентом за екологічну нішу для вузькопалого річкового рака і стійким до чуми раків, що дозволяє йому витіснити цей аборигенний промислово цінний вид з екосистем наших водойм.

Спроби акліматизації мідій та устриць на Чорноморському побережжі Криму обумовлені різким скороченням чисельності популяцій їх місцевих видів [15; 16]. 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.

Крім того, що устриці і мідії використовуються людиною як цінні харчові продукти та джерела промислової сировини для харчової, медичної, фармакологічної й інших галузей промисловості, вони виконують дуже важливу екологічну роль – забезпечують очищення води за рахунок високої фільтраційної здатності. На думку більшості екологів, загибель природних біофільтрів може призвести до екологічної катастрофи в екосистемі Чорного моря.

Реакліматизація аборигенних видів, повноциклічна акліматизація високопродуктивних нових видів та поетапна акліматизація нових видів для марикультури нині розглядаються як вкрай необхідні заходи щодо відтворення запасів цих цінних груп гідробіонтів.

Вони дорого цінуються за високий вміст білків та вуглеводів, вітамінів та мікроелементів, характеризуються великою плодючістю, високими темпами росту, переносять широкі діапазони мінливості абіотичних і біотичних факторів середовища, стійкі до дії токсикантів, інвазійних та інфекційних захворювань, переносять значні щільності посадок, що робить їх дуже бажаними об'єктами марикультури.



В Україні розведенням мідій (рис.6) зайнялися на початку 80-х років ХХ ст.

Рис. 6. Мідія чорноморська
(*Mytilus galloprovincialis*)

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 [16; 27], 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.

Відомо близько 50 видів устриць, майже всі вони тепловодні, окремі види проникають на північ до 66° п. ш. Мешкають устриці поодиноці і колоніями на жорстких ґрунтах – камінні, скелях, на глибинах від 1 до 50 – 70 м. Розрізняють берегові поселення і устричні банки. Вони здатні переносити опріснення. Рівень солоності води впливає на швидкість росту і на смакові якості: кращими вважаються устриці, зібрані при солоності води від 20 до 30‰, де є незначне постійне опріснення річковими водами. Середній склад м'яса устриць такий: білки – 11%, жири – 2%, вуглеводи – 6%, зола – 3%, вода – 78%, багаті вітамінами С і групи В.

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 акліматизувати у Чорному морі ще на початку минулого століття (рис.7). Висока екологічна пластичність, евригалінність і евритермність її, високі темпи росту та хороші смакові якості – основні причини інтродукції

цього виду у різні райони Світового океану. Спочатку вона була поширена у прибережній зоні Японії, Росії, Кореї і Китаю, пізніше була завезена до Австралії, Нової Зеландії, Західної Європи, Канади, Чилі, поширена на західному побережжі США. Перша група інтродуцентів гігантської устриці у Чорне море була завезена у квітні 1980 р.



Рис. 7. Гігантська устриця
(*Crassostrea gigas*)

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* (рис.8) використовують для вирощування перлів. Для цього застосовують їх поетапну акліматизацію і штучне розведення у контрольованих умовах.



Рис. 8. Перлівниця звичайна або європейська
(*Margaritifera margaritifera*)

Вперше штучно вирощувати перли почали у Китаї у XIII ст. Для цього збирали молодих особин молюсків, між мантиєю і раковиною

молюска поміщали чужорідне тіло, наприклад, піщинку, і молюск починав покривати її перламутром.

Основні етапи біотехніки акліматизаційних робіт щодо мідій та устриць наведено на рис.9.

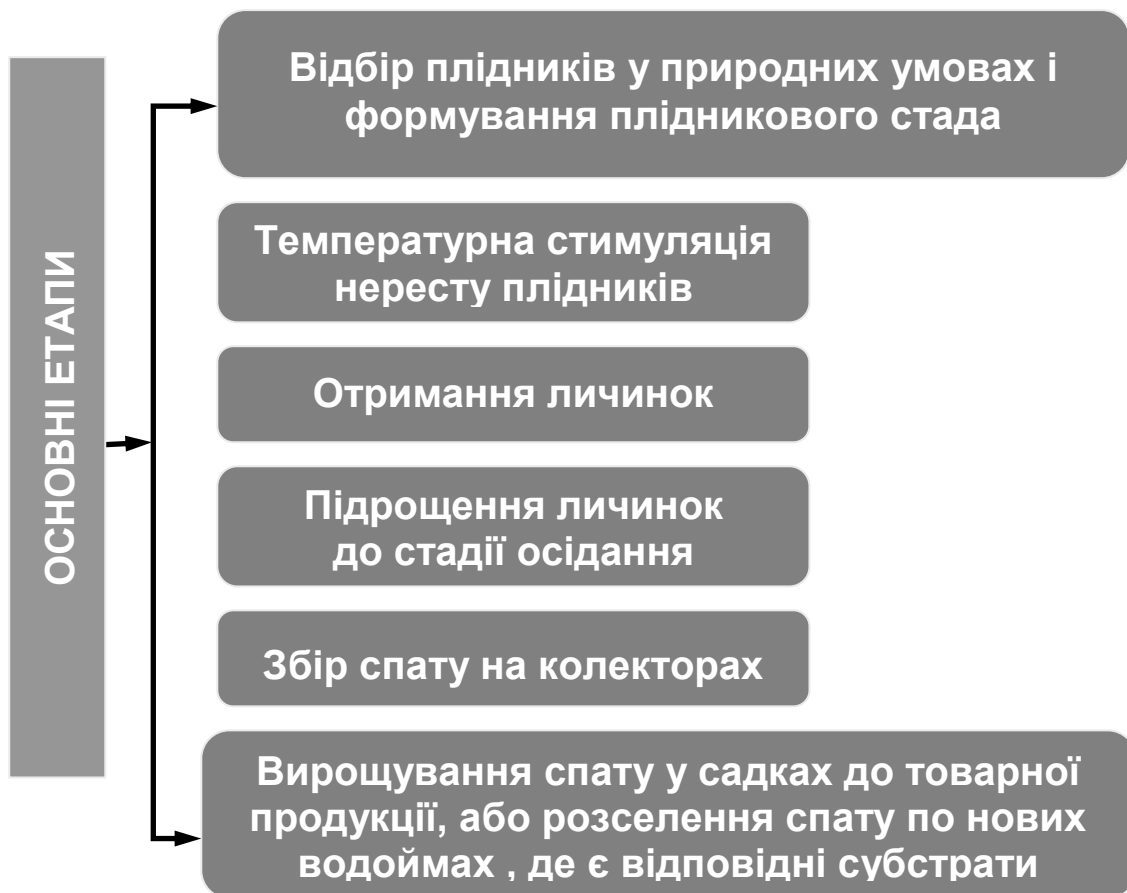


Рис. 9. Основні етапи біотехніки акліматизації мідій та устриць

Як новий нетрадиційний об'єкт поетапної аквакультуральної акліматизації в Україні розглядаються червононогі молюски, зокрема *Ampullaria glauca* (рис.10) [12; 13; 35].

Рис. 10. Ампулярія сіра
(*Ampullaria glauca*)



Природний ареал їх поширення – прісноводні водойми тропічних широт: у Африці – озеро Чад, р. Нігер та во-

дойми басейну р. Ніл, зустрічаються на о. Мадагаскар, в Азії – мешкають на о. Цейлон, в басейні р. Ганг, у водоймах Бірми, Таїланду, зустрічаються в Південній Америці та водоймах штату Флоріда (США). На територію Європи вони були завезені близько 100 років тому і використовувалися для декоративної аквакультури. Як харчовий об'єкт вирощуються в Китаї, країнах Західної Європи. 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.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

1. Назвіть основні об'єкти акліматизації серед промислових безхребетних.
2. Назвіть перспективні об'єкти акліматизації серед промислових безхребетних.
3. Які форми акліматизації використовуються для промислових безхребетних?
4. Які методи акліматизації використовуються для промислових безхребетних?
5. Назвіть основні етапи біотехніки акліматизації промислових безхребетних.
6. Оцініть біологічну вартість основних груп промислових безхребетних для акліматизаційних робіт.
7. Оцініть екологічну безпеку проведення акліматизації промислових безхребетних та запропонуйте заходи щодо її підвищення.

Практична робота № 4

Тема. Порядок проведення акліматизації гідробіонтів в Україні

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

Завдання: вивчити основні положення нормативних документів, які регламентують проведення акліматизації гідробіонтів у водоймах України; засвоїти порядок оформлення, здійснення і звітності про вселення водних живих ресурсів у внутрішні водойми

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

«Інструкція про порядок проведення робіт з відтворення водних живих ресурсів». Витяг // Офіційний вісник України від 08.10.2004. - № 38. – С.100.

Екологічне право України. Академічний курс: Підручник / За ред. Ю.С. Шемшученка. – К.: «Юридична думка», 2005. – 848 с.

Законодавство України про екологію (2-е вид.) / Роїна О.А. – К.: КНТ, 2005. – 488 с.

Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Зб. нормат.-прав. актів / Камлик М.І. – К.: Атіка, 2001. – 632 с.

Зміст роботи

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 вантажо-пасажирських 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».**

Згідно з основними положеннями **Закону України «Про тваринний світ»** він «є одним із компонентів навколишнього природного середовища, національним багатством України, джерелом духовного та естетичного збагачення і виховання людей, об'єктом наукових досліджень, а також важливою базою для одержання промислової і лікарської сировини, харчових продуктів та інших матеріальних цінностей», а тому потребує «охорони, науково обґрунтованого, невиснажливого використання і відтворення».

Об'єктами тваринного світу, на які поширюється дія цього Закону (ст. 3), є: «дикі тварини – хордові, в тому числі хребетні (ссавці,

птахи, плазуни, земноводні, **риби** і т.д.) та **безхребетні** (членистоногі, молюски, голкошкірі та ін.) **в усьому їх видовому і популяційному різноманітті та на всіх стадіях розвитку** (ембріони, яйця, лялечки тощо), які перебувають у стані природної волі, утримуються у напів-вільних умовах чи в неволі».

Охорона тваринного світу (ст. 36) включає систему правових, організаційних, економічних, матеріально-технічних, освітніх та інших заходів, спрямованих на збереження, відтворення і використання об'єктів тваринного світу.

Вона передбачає комплексний підхід до вивчення стану, розроблення і здійснення заходів щодо охорони та поліпшення екологічних систем, в яких перебуває і складовою частиною яких є тваринний світ.

Охорона тваринного світу забезпечується (ст. 37) шляхом:

- встановлення правил та науково обґрунтованих норм охорони, раціонального використання і відтворення об'єктів тваринного світу;
- охорони середовища існування, умов розмноження і шляхів міграції тварин;
- розроблення і впровадження програм (планів дій) щодо збереження та відтворення тварин, які перебувають під загрозою зникнення;
- розведення в неволі рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тварин;
- організації наукових досліджень, спрямованих на обґрунтування заходів щодо охорони тваринного світу;
- запобігання проникненню у природне середовище України чужорідних видів диких тварин та здійснення заходів щодо недопущення негативних наслідків у разі їх випадкового проникнення.

Під час проведення заходів щодо охорони, раціонального використання і відтворення тваринного світу, а також під час здійснення будь-якої діяльності, яка може вплинути на середовище існування диких тварин та стан тваринного світу, повинно забезпечуватися додержання таких основних вимог і принципів:

- збереження умов існування видового і популяційного різноманіття тваринного світу в стані природної волі;
- недопустимість погіршення середовища існування, шляхів міграції та умов розмноження тварин;
- збереження цілісності природних угруповань тварин;
- додержання науково обґрунтованих нормативів і лімітів використання об'єктів тваринного світу, забезпечення невиснажливого їх використання, а також відтворення.

Для збереження біологічного різноманіття, поліпшення екологічного стану водойм, раціонального використання наявного водного фонду, нарощування запасів, покращення видового складу риб та інших водних живих ресурсів і збільшення їх вилову передбачено:

- вирощування на існуючих виробничих потужностях рибогосподарських підприємств молоді промислових видів риб та зариблення нею прибережних морських вод, природних внутрішніх водойм та водосховищ;
- будівництво нових відтворювальних комплексів для вирощування молоді осетра, севрюги, стерляді, веслоноса, кефалі, камбали та рослиноїдних риб з метою подальшої реакліматизації і акліматизації у внутрішніх водоймах;
- збільшення обсягів вирощування та зариблення природних водойм і водосховищ аборигенними видами риб: судаком, сомом, лином, щукою, лящем, сазаном, рибцем, жерехом, чехонею та іншими;
- біологічну меліорацію водосховищ і водойм шляхом зариблення білим і чорним амуром з розширенням їх розплідників на базі існуючих рибницьких господарств;
- акліматизацію у природних водоймах цінних промислових видів риб та інших живих ресурсів з розробленням необхідної для цього нормативної бази.

Переселення тварин у нові місця перебування, акліматизація нових для фауни України видів диких тварин, а також заходи щодо схрещування диких тварин (ст. 50) допускаються з науково-дослідною і господарською метою з урахуванням науково обґрунто-

ваних експертних висновків з дозволу спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів за погодженням із спеціально уповноваженими центральними органами виконавчої влади з питань рибного господарства.

Самовільне переселення, акліматизація і схрещування диких тварин забороняються.

Ввезення в Україну і вивезення за її межі об'єктів тваринного світу (ст. 53) здійснюється за правилами, встановленими спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів.

Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» визначає основні правові і організаційні засади забезпечення якості та безпеки риби, інших водних живих ресурсів, виготовленої з них харчової продукції для життя і здоров'я населення та запобігання негативного впливу їх на довкілля у разі вилову та переміщення через митний кордон України.

Вирощування риби, інших водних живих ресурсів у рибогосподарських водних об'єктах (їх ділянках) та континентальному шельфі України дозволяється суб'єктам господарювання (ст. 2) за наявності позитивної ветеринарно-санітарної оцінки стану водних об'єктів. Якість та безпека живої риби, інших водних живих ресурсів підтверджується ветеринарним свідоцтвом, яке видається державними органами ветеринарної медицини один раз на рік на всю партію вирощених водних живих ресурсів. У разі здійснення експорту продуктів лову та харчової продукції з них ветеринарне свідоцтво підлягає обміну на міжнародний ветеринарний сертифікат.

Для здійснення митного оформлення щодо якості та безпеки продуктів лову українського походження (ст. 9) суб'єкт господарювання надає: свідоцтво про якість;

ветеринарне свідоцтво;

атестат виробництва.

Для здійснення митного оформлення щодо якості та безпеки продуктів лову іноземного виробництва (ст. 10) суб'єкт господарювання надає: сертифікат походження;

сертифікат відповідності чи свідоцтво про визнання іноземного сертифіката;

ветеринарне свідоцтво на кожну партію продукції.

Закон України «**Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів**» визначає засади діяльності та державного регулювання в галузі рибного господарства, збереження та раціонального використання водних біоресурсів у внутрішніх водних об'єктах України, внутрішніх морських водах і територіальному морі, континентальному шельфі, виключній (морській) економічній зоні України та відкритому морі; регулює наукове забезпечення рибного господарства, державний моніторинг, облік та кадастр водних біоресурсів і рибогосподарських водних об'єктів; передбачає заходи з охорони середовища перебування водних біоресурсів, з охорони анадромних видів риби, державний контроль за провадженням рибогосподарської діяльності, у тому числі і проведенні акліматизаційних робіт щодо гідробіонтів. Цей закон визначає і особливості видачі дозвільних документів у галузі рибного господарства, лімітування і прогнозування допустимого вилову для спеціального використання водних біоресурсів, встановлює правила промислового рибальства.

Закон України «**Про аквакультуру**» визначає необхідність суворого контролю щодо намірів та здійснення розведення та/або вирощування чужорідних чи немісцевих видів гідробіонтів за обов'язкової наявності науково-біологічного обґрунтування. Він вимагає дотримання під час здійснення заходів із вселення, переселення, інтродукції, акліматизації та реакліматизації водних біоресурсів у водних об'єктах (їх частинах) природоохоронного законодавства України.

Забороняється несанкціоноване потрапляння чужорідних, немісцевих та генетично змінених організмів у водні об'єкти.

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 живих ресурсів**, до яких належить і акліматизація гідробионтів.

Інструкція визначає порядок проведення робіт з відтворення водних живих ресурсів 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 живих ресурсів, 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 живих ресурсів у рибогосподарський водний об'єкт (додаток 1);
- біологічне обґрунтування доцільності проведення робіт з відтворення водних живих ресурсів (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 живих ресурсів (отримується цим господарством);

- графік робіт із уселення водних живих ресурсів (складається користувачем і узгоджується з територіальними органами рибоохорони);
- дозвіл Міністерства охорони навколишнього природного середовища України на здійснення робіт з акліматизації, переселення водних живих ресурсів;
- документ, що підтверджує придбання водних живих ресурсів 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 тижневий термін розглядає подані документи, наказом затверджує склад комісії з контролю за проведенням робіт із уселення водних живих ресурсів (далі – Комісія), погоджує графік робіт, передає його копію голові Комісії.

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

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

Порядок роботи комісії

Головою Комісії призначається представник територіального органу рибоохорони, а членами Комісії – представники місцевої державної адміністрації або органу місцевого самоврядування (за згодою), територіального органу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України та користувача, який здійснюватиме акліматизаційні роботи.

До складу Комісії можуть також залучатися представники рибогосподарських наукових установ, підприємств та організацій (за згодою).

Діяльність членів Комісії протягом усього періоду вселення водних живих ресурсів визначається Інструкцією.

Місця проведення робіт із уселення водних живих ресурсів визначаються Комісією. Розв'язання всіх організаційних питань щодо роботи Комісії та правильність оформлення облікової документації покладаються на голову Комісії.

Голова Комісії зобов'язаний:

- за десять днів до початку роботи Комісії повідомити членів Комісії, користувача, в тому числі державний орган рибоохорони, який здійснюватиме роботи з відтворення водних живих ресурсів, про склад Комісії та терміни її роботи;

- організувати діяльність та розподілити обов'язки між членами Комісії на весь період її роботи;

- розглядати та затверджувати акти про виконання робіт із уселення водних живих ресурсів (додаток 3).

Голова Комісії має право:

- інспектувати ведення обліку водних живих ресурсів у місцях завантаження ємностей та вселення їх у рибогосподарський водний об'єкт;

- заборонити вселення водних живих ресурсів у разі порушення користувачем, у тому числі територіальним підрозділом органу рибоохорони, умов уселення та вимог Інструкції, до з'ясування обставин;

- приймати рішення щодо спірних питань, які виникають при проведенні робіт з уселення водних живих ресурсів.

Члени Комісії зобов'язані контролювати:

- відповідність біологічних показників риби та інших водних живих ресурсів установленим нормативам;

- правильність використання того чи іншого методу обліку;

- облік водних живих ресурсів, що вселяються в рибогосподарські водні об'єкти;

- заповнення первинної облікової документації і складання актів про обсяги вселення водних живих ресурсів;

- норми завантаження водних живих ресурсів у транспортні та інші ємності;

- відповідність ветеринарним, санітарно-епідеміологічним нормам транспортних та інших ємностей, а також місць завантаження й вселення водних живих ресурсів.

Члени Комісії мають право:

- відмовити в підписанні актів про виконання робіт із уселення водних живих ресурсів, надавши мотивоване пояснення;

- проводити контрольний облік водних живих ресурсів у процесі їх уселення в рибогосподарські водні об'єкти.

Після закінчення робіт з відтворення водних живих ресурсів на підставі актів Комісія зобов'язана скласти підсумковий акт про виконання зазначених робіт.

Користувач (у тому числі і територіальний орган рибоохорони), який проводить роботи з відтворення водних живих ресурсів, зобов'язаний:

- забезпечувати виконання всіх організаційних та технічних робіт;

- здійснювати під контролем Комісії облік водних живих ресурсів, що вселяються до рибогосподарського водного об'єкта (обсяги водних живих ресурсів з кожного транспортного засобу, яким вони доставлені до рибогосподарського водного об'єкта, оформлюються відповідним актом).

- вносити до журналу обліку вселених живих ресурсів (додаток 5) інформацію про обсяги їх уселення за кожен добу. Сторінки журналу мають бути прошнурованими, пронумерованими та скріпченими печатками: у користувача – користувачем та територіальним органом рибоохорони; у територіального органу рибоохорони – територіальним органом рибоохорони та Головрибводом;

- вживати необхідних заходів для забезпечення охорони місць вселення водних живих ресурсів.

Користувач (у тому числі і територіальний орган рибоохорони), який проводить роботи з відтворення водних живих ресурсів, має права, передбачені законодавством України.

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

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

Видовий та віковий склад водних живих ресурсів при вселенні у рибогосподарський водний об'єкт визначається біологічним обґрунтуванням, розробленим науковою установою, та погоджується з територіальними органами Міністерства охорони навколишнього природного середовища.

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 живих ресурсів та журналу обліку водних живих ресурсів.

Загиблі водні живі ресурси не зараховуються до загального обсягу вселених водних живих ресурсів: 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 живих ресурсів, 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 живих ресурсів), здійснюється за відповідним бі-

ологічним 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.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

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.

Назва установи Укрдержрибгоспу _____

Назва та реквізити заявника _____

ЗАЯВКА

Просимо дозволити провести вселення водних живих ресурсів з метою _____

(вказати мету: акліматизація, реакліматизація тощо)

Види водних живих ресурсів та заплановані обсяги їх вселення:

Біологічні показники водних живих ресурсів, запланованих до вселення:

Вселення водних живих ресурсів 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 живих ресурсів 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 риби, 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 риби).
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 живих ресурсів

Дата « ___ » _____ 200 ___ 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 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 Міністерства охорони навколишнього природного середовища України _____

(орган Міністерства охорони навколишнього природного середовища України)

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

склали цей акт про обсяги вселених водних живих ресурсів:

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

Підписи представників:

Користувача водних живих ресурсів _____

М.П.

Державного органу рибоохорони _____

М.П.

Місцевої державної адміністрації
або органу місцевого самоврядування _____

М.П.

Органу Міністерства охорони
навколишнього природного середовища України _____

М.П.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова комісії _____
« ____ » _____ 200__ р.**А К Т****про загибель водних живих ресурсів**

« ____ » _____ 200__ 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 Міністерства охорони навколишнього природного середовища України _____

(орган Міністерства охорони навколишнього природного середовища України)

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

склали цей акт про те, що « ____ » _____ 20__ року при транспортуванні, вселенні загинуло: _____

(вид, вікова стадія водного живого ресурсу)

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 живих ресурсів _____

М.П.

Державного органу рибоохорони _____

М.П.

Місцевої державної адміністрації
або органу місцевого самоврядування _____

М.П.

Органу Міністерства охорони
навколишнього природного середовища України _____

М.П.

Ж У Р Н А Л
обліку вселених водних живих ресурсів

Користувач _____

(повна назва)

Район робіт _____

Дата	ПІБ відповідального за вселення во- дних живих ре- сурсів	№ накладної, державний номер тра- нспорту	Водні живі ресурси						Загиблі водні живі ресурси	
			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 живих ресурсів

(назва користувача, який здійснює вселення водних живих ресурсів)

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

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

« ____ » _____ 200__ р.

Керівник _____
(ПІБ)

(прізвище та номер телефону виконавця)

Практична робота № 5

Тема. Методи обліку акліматизаційного матеріалу та їх застосування при проведенні акліматизаційних робіт.

Мета роботи: ознайомитися з методами обліку акліматизаційного матеріалу водних живих ресурсів при вселенні їх у місцеві водойми та особливостями їх застосування.

Завдання: освоїти методи обліку акліматизаційного матеріалу при вселенні нових видів у внутрішні рибогосподарські водойми та методи обліку відходів інтродуцентів при транспортуванні.

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

«Інструкція про порядок проведення робіт з відтворення водних живих ресурсів». Витяг// Офіційний вісник України від 08.10.2004. - № 38. – С.100.

Зміст роботи

Визначення кількості водних живих ресурсів, 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 живих ресурсів, 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 живих ресурсів.

2. Метод погодинного обліку

Облік водних живих ресурсів 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 живих ресурсів, 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 чергово 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 живих ресурсів, 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 живих ресурсів, випущених за одну хвилину, і перераховується на періодичність взяття проб.

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

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

Кількість водних живих ресурсів, вселених за добу, визначається за формулою:

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

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

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

Загальна кількість вселених водних живих ресурсів визначається за формулою:

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

Результати підрахунків заносяться в Картку обліку вселення водних живих ресурсів.

3. Метод бонітувального обліку

Облік водних живих ресурсів 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 живих ресурсів у рибогосподарських водних об'єктах, застосовуючи ймовірно-статистичні методи.

Застосування методів обліку

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

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 живих ресурсів 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 живих ресурсів 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 живих ресурсів визначається як середньозважена із середніх мас окремих проб.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

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 живих ресурсів?

4. В чому полягає суть бонітувального обліку водних живих ресурсів?
5. Вкажіть, коли застосовується кожен із методів обліку водних живих ресурсів.
6. Яким чином визначають середню штучну масу посадкового матеріалу?

Практична робота № 6

Тема. Методи очищення посадкового матеріалу від супутніх видів при проведенні акліматизаційних робіт.

Мета роботи: ознайомитися з методами відбору чистих культур інтродуцентів у природних водоймах для проведення акліматизаційних робіт.

Завдання: освоїти методи відбору чистого посадкового матеріалу для проведення акліматизаційних робіт.

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

Карневич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов / Карневич А.Ф. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1975. – 432 с.

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.

Зміст роботи

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 [22; 23].

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 чи-

сту культуру за допомогою звичайних знарядь лову. Відібрати видидомішки 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, молюсків 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.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

1. Вкажіть, які екологічні властивості видів використовуються для виділення чистих культур інтродуцентів.
2. Яким чином можна використовувати міграційні властивості інтродуцентів для виділення чистих культур?
3. Розкрийте суть використання позитивного фототаксису гідробіонтів для отримання посадкового матеріалу для акліматизації у нових водоймах.
4. В чому полягає метод висолювання інтродуцентів?
5. Визначте суть методу гравітаційного розділення інтродуцентів.
6. Вкажіть, яке значення при відборі посадкового матеріалу має відчуття зграйності у певних екологічних груп гідробіонтів.

Практична робота № 7

Тема. Проведення лікувально-профілактичної обробки інтродуцентів при здійсненні акліматизаційних робіт

Мета роботи: ознайомитися з основними правилами ветеринарного нагляду за перевезеннями ікри, живої риби і безхребетних, призначених для акліматизації та методиками проведення лікувально-профілактичної обробки інтродуцентів

Завдання: освоїти методики проведення лікувально-профілактичної обробки інтродуцентів

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

Інструкція по ветеринарному нагляду за перевезеннями ікри, живої риби і безхребетних, призначених для акліматизації. Витяг

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.

Фольман-Шиппер Ф. Транспортировка живой рыбы / Фольман-Шиппер Ф. пер. с нем. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1979. – 64 с.

Зміст роботи

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.

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.

6. 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.

7. 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.

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

9. 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.

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

11. 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.

12. 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.

13. 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 дезинфікуючими 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 риби, після чого відпрацьований розчин замінюють новим. Обробку риби проводять в брезентових чанах-ящиках (100 x 60 x 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 риби. 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 нашати-

рного спирту (концентрація 24 – 29 %) або водного розчину аміаку (концентрація 24 – 25 %). Риб старших вікових груп (плідників і ремонту) 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.

Залежно від температури тривалість витримки риб в аміачному розчині така:

<i>Температура, °С</i>	<i>Тривалість обробки, хв..</i>
<i>7 – 18</i>	<i>1</i>
<i>18 – 25</i>	<i>не більш 0,5</i>

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 переміщають 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.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

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 ікרוю 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?

Практична робота № 8

Тема. Заходи протекції інтродуцентам при проведенні акліматизаційних робіт.

Мета: ознайомитися із можливими заходами протекції цінним інтродуцентам та усвідомити значення гібридизації у процесі акліматизації.

Завдання: навчитися розробляти систему заходів по підтримці цінних інтродуцентів в нових водоймах та використовувати гібридизацію для підвищення рівня виживання вселених особин і ефективності акліматизаційних робіт.

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

Євтушенко М.Ю. Акліматизація гідробіонтів / М.Ю.Євтушенко, С.В.Дудник, Ю.А.Глебова. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.

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.

Каревич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1975. – 432 с.

Інтенсивне рибництво. Збірник інструктивно-технологічної документації. – К.: «Аграрна наука», 1995. – 186 с.

Шерман І.М., Пелипенко Ю.В. Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник. – К.: ВД «Альтернативи», 1999. – 272 с.

Зміст роботи

Найбільш важливими завданнями акліматизації гідробіонтів є збереження видів, що перебувають на межі зникнення і розширення ареалів існування найкорисніших з них.

Цінні види, як правило, довгоциклічні і акліматизація їх затягується на багато років. Протягом часу виживання і пристосування переселених особин до нових умов та формування їх популяцій інтродуценти можуть неодноразово потерпати від несприятливих умов се-

редовища існування, що загальмовує або навіть зупиняє процес нату-
ралізації виду у новій водоймі.

Щоб допомогти переселенцю подолати опір середовища і толе-
рантно відноситись до екстремальних значень чинників нового сере-
довища застосовуються різні заходи допомоги і охорони. Комплекс
заходів, які забезпечують якнайкраще виживання і пристосування ін-
тродуцентів до нових умов існування лежить в основі активного ме-
тоду акліматизації, який передбачає активне втручання людини у
процеси виживання нового виду на всіх фазах акліматизації і його ін-
дивідуального розвитку.

Питання щодо необхідності активного втручання людини у про-
цес акліматизації риб та інших гідробіонтів гостро постало в період
найбільш масового їх проведення у 60-70-і рр. ХХ ст. Зокрема,
П.О.Дрягін і П.Л.Пірожников [22] пропонували застосовувати заходи
щодо поліпшення умов виживання переселенців меліоративного ха-
рактеру і заходи щодо впливу на властивості виду.

Допомога, яка надається інтродуцентам, може бути біологічно-
го, меліоративного і організаційного характеру.

До біологічних заходів відносяться:

- вплив на фізіологічну пластичність особин з метою розширення їх
екологічної валентності;
- вплив на потенційні властивості виду з метою прискорення темпу
росту, дозрівання, підвищення плодючості, життестійкості;
- селекція і гібридизація з метою отримання більш життестійкої і
продуктивної форми в цих умовах.

До меліоративних заходів відносяться:

- поліпшення умов середовища існування (газових, сольових, тем-
пературних режимів і т.д.);
- боротьба із забрудненням водойм, особливо місць нересту;
- закладка штучних нерестовищ;
- підвищення біопродуктивності водойм і ліквідація вузьких харчо-
вих ланок в трофічних ланцюгах інтродуцентів шляхом вселення
кормових організмів;

- боротьба з конкурентами і ворогами.

До організаційних заходів відносяться:

- порятунок і охорона інтродуцентів від передчасного вилову;
- регулювання вилову сформованої популяції;
- роз'яснювальна робота про значення вселенця.

У роботах по акліматизації і натуралізації видів все більшого значення набуває метод «одомашнення» – термін прийнятий в тваринництві, і «культивування» – для водних організмів. Це означає, що види, які переселяються, на якому-небудь етапі свого розвитку чи на всіх етапах життєвого циклу утримуються в розплідниках, рибничих господарствах і заповідниках під захистом людини.

Роль одомашнення для створення культур рослин і тварин в невластивих для них кліматичних умовах величезна і дозволила практично побудувати сільське господарство помірних і холодних зон на високопродуктивних теплолюбних видах. Захист, охорона і допомога забезпечуються і для гідробіонтів при переселенні їх в незвичні умови (вирощування у садках, підрощування личинок, підгодовування природними і штучними кормами).

Метод «активної акліматизації», коли випуску інтродуцентів у природну водойму передують утримання переселенців у розплідниках, їх рибогосподарське освоєння, створення плідникових стад є більш прогресивним ніж пасивна акліматизація, де участь людини обмежується лише вибором форм та посадкового матеріалу для трансплантації.

Одомашнення видів при проведенні акліматизаційних робіт розглядається як своєрідна лабораторія для проведення широких робіт по акліматизації і підготовці особин до інтродукцій [22]. Впливаючи на фізіологічну пластичність особин різними реагентами, можна досягти підвищення рівня толерантності, а застосовуючи стимулятори або посилене годування можна активізувати фізіологічні процеси і використати щедрий дар природи – надмірну плодючість гідробіонтів і величезну потенцію та безмежність росту риб і молюсків. Застосовуючи метод культивування можна цілеспрямовано привчати інтродуцентів

до нових умов середовища і спостерігаючи за зміною фізіологічних процесів, направлено проводити селекцію, гібридизацію і підрощування молоді в заданих умовах, щоб прискорити виведення потрібної породи. При частковому одомашненні процеси направленого відбору протікають повільніше і адаптивні властивості переселенців використовуються не повністю.

Нині часткове культивування застосовують практично щодо всіх цінних видів гідробіонтів, переселених у нові райони з метою подальшої натуралізації або поетапної акліматизації. Фізіологічну адаптацію проводять в ставках, басейнах, садках і т.д. Теплолюбні види можна з успіхом вирощувати в ставах-охолоджувачах теплоелектростанцій та на термальних водах. В осолонених ставах та в садках, розміщених у відповідних умовах в морських затоках можна вирощувати форель, лосося, молодь кутума й інших корошових, гібриди осетрових. Підрощування в ставах і садках молоді акліматизантів корисне для прискорення їх приживання в нових умовах. Повноциклове культивування застосовується для вирощування форелі, коропа, бестера, рослиноїдних амурського комплексу.

Акліматизацію поділяють на фенотипічну, за якої людина не втручається в спадкову основу властивостей акліматизантів, і генотипічну, за якої використовується схрещування і селекція [22]. Основою фенотипічної акліматизації є адаптивність особин і морфофізіологічна та біологічна мінливість як окремих особин, так і популяцій. Проте, навіть незначні зсуви в спадкових фенотипічних характеристиках вимагають змін в генетиці. Зміни ж в генетиці вимагають таких обов'язкових умов: 1 – виживання переселенців; 2 – формування ним популяції з вищепленням необхідного генофонду; 3 – тривалого часу дії нових умов середовища і тривалого відбору для закріплення нових ознак. Найчастіше цього не спостерігається.

У зв'язку з цим для акліматизації використовують особин з хиткою спадковістю. Такими особинами частіш за все є гібридні форми. Вони більш еврибонтні і легше долають опір нового середовища, а тому можуть займати зони, не доступні для чистих форм.

Відомо, що багато видів і родів риб легко схрещуються у природних і експериментальних умовах, даючи життєздатних і навіть плодючих нащадків. Особливо це стосується прісноводних риб, у яких частіше, ніж у морських порушується репродуктивна ізоляція, що пов'язано з менш постійним режимом на річках, ніж у морях.

Спалах міжродових чи міжвидових схрещувань серед риб спостерігається внаслідок подолання географічних перешкод. Крім того, виникнення посиленої гібридизації можливе при різкій зміні чисельності одного із близьких видів у природному ареалі і при інтродукції у нову водойму.

Природна гібридизація значних масштабів спостерігається у таких сімейств риб:

осетрові: гібриди осетра зі стерляддю, осетра з севрюгою, стерляді з севрюгою;

оселедцеві: поширені міжвидові схрещування;

лососеві: в природних умовах зареєстровано понад 20 гібридів як міжвидових, так і міжродових, частина з яких – плодючі;

коропові: особливо поширена гібридизація.

Серед морських форм найбільш часто гібридизація у природних умовах спостерігається серед камбалових.

Гібридизація посилюється при акліматизації, коли один із видів малочисельний і розмножується в межах нерестового ареалу багаточисельного аборигена.

Гібриди риб у багатьох випадках розглядаються як більш перспективні об'єкти акліматизаційних робіт, аніж чисті види.

Особливий інтерес у цьому відношенні становлять осетрові, схрещування яких легко здійснюється у штучних умовах у різних поєднаннях. Завжди отримують життєздатних, а іноді і плодючих нащадків. В першу чергу заслуговує уваги гібрид білуги і стерляді – «бестер», виведений М.І.Ніколюкіним. У ньому поєднуються цінні властивості батьківських видів – швидкий ріст білуги і раннє статеве дозрівання стерляді, причому ці властивості посилюються завдяки гетерозису. Гібрид має велику потенцію росту і характеризується високою термічною витривалістю. Він переносить зимовий підлідний ре-

жим і літнє прогрівання води до 26 – 28°C. Підвищується і рівень солевих адаптацій в обох напрямках. Бестер має важливе значення не тільки для розширення можливостей товарного вирощування осетрових риб, а й для створення нових форм за рахунок зворотної гібридизації, тобто за рахунок схрещування гібриду з одним із чистих видів батьківських форм для посилення тих чи інших ознак.

Значні переваги перед вихідними формами показали гібриди сигових при їх акліматизації у другій половині минулого століття, у тому числі і в водоймах України. Гібриди першого покоління між рипусом і сигом-лудогою мали чітко виражені гетерозисні ознаки – розширений спектр живлення, високий темп росту і підвищену стійкість до несприятливих умов середовища. Внаслідок високої адаптивності гібриди гарно виживають влітку навіть у мілководних карасевих озерах і можуть використовуватися для однорічного вирощування. В Україні були проведені роботи і по схрещуванню чудського сига з пеляддю. Гібрид виявився плодючим і мав ознаки гетерозису у темпах росту і часу статевого дозрівання.

Загальновідомі роботи по схрещуванню амурського сазана з коропом для отримання холодостійкої породи ставової риби. Підвищена зацікавленість амурським сазаном пов'язана з широким використанням у рибогосподарському виробництві коропосазанових гібридів. Доцільність їх розведення зумовлена ефектом гетерозису, що проявляється за комплексом ознак: підвищена життєстійкість, темп росту, стійкість до хвороб. Багато робіт по гібридизації проведено серед риб амурського комплексу. Найбільш перспективними для господарського використання виявилися міжродові гібриди білого і строкатого товстолобів [22]. Вживання їх личинок, мальків і цьоголіток вище ніж у вихідних форм, вони більш вигідні для вирощування у ставах і при обловах менш травмуються ніж чисті види. Вони придатні також для поетапної акліматизації у водосховищах і озерах.

Близькоспоріднене схрещування серед риб з погіршенням вихідних властивостей видів (імбридінг) спостерігається дуже рідко в абсолютно ізольованих водоймах.

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

1. Дайте визначення активного методу акліматизації гідробіонтів.
2. Вкажіть, які заходи протекції інтродуцентам у нових водоймах застосовують при акліматизаційних роботах.
3. Розкрийте суть поняття «одомашнення» для видів-інтродуцентів серед гідробіонтів.
4. Що собою представляє фенотипічна акліматизація?
5. Що собою представляє генотипічна акліматизація?
6. Розкрийте значення гібридизації для забезпечення успіху акліматизації цінних промислових видів риб.

Практична робота № 9

Тема. Засоби для транспортування інтродуцентів.

Мета роботи: ознайомитися з основними засобами та особливостями транспортування інтродуцентів.

Завдання: навчитися правильно обирати засоби транспортування для посадкового матеріалу різних видів інтродуцентів та на різних стадіях їх розвитку, забезпечуючи оптимальні умови їх існування та упереджуючи перевищення норм відходів.

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

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.

Фольман-Шиппер Ф. Транспортировка живой рыбы / Фольман-Шиппер Ф. пер. с нем. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1979. – 64 с.

Зміст роботи

При акліматизаційних роботах як посадковий матеріал для трансплантації використовують ікру, личинок, молодь і плідників риб та безхребетних. Життєздатність посадкового матеріалу залежить не лише від стадії розвитку та його якості. Вона визначається і умовами транспортування та організацією вселення у нову водойму.

Для того, щоб без відходів перевезти на необхідну відстань заплановану кількість одиниць посадкового матеріалу, необхідно ретельно підготувати його до транспортування.

Транспортують запліднену ікру на початкових або кінцевих стадіях розвитку, коли ембріон найменш чутливий до механічних подразнень.

Личинок риб, у яких відсутня стадія спокою (сигів, осетра, севрюги, білуги), перевозять в перші дні після викльову. Личинок риб, які проходять в перші тижні життя стадію спокою, не транспортують,

оскільки спостерігаються великі втрати, у цьому випадку перевозять ікру в останній стадії розвитку або молодь.

Інший посадковий матеріал (молодь, різновікові особини, плідники) перед перевезенням повинен вийти із стресового стану після облову. Для цього його витримують у садках. Перед витримуванням посадковий матеріал має бути відсортований за віковими і розмірними класами. Кожен клас витримується окремо. До початку транспортування зябра повинні бути чистими, а кишечник вільним. Цього досягають витримуванням посадкового матеріалу протягом 2 – 3 діб у чистій проточній воді з достатнім вмістом кисню без годівлі. Щільність посадки при цьому – знижена.

Перевезення бувають нетривалі – 2 – 4 години, і тривалі – до двох діб. На дальні відстані перевезення здійснюють літаками і автотранспортом, на близькі – автотранспортом. Для транспортування інтродуцентів у межах одного водного об'єкта використовують судна-прорізи та інші типи водного транспорту.

Літаками перевезення здійснюють без їх переобладнання, використовуючи спеціальну транспортну тару для всіх стадій розвитку риб і безхребетних.

Для транспортування молоді і плідників риб на близькі і далекі відстані використовують спецавтотранспорт (рис.1).



Рис. 1. Автомобіль, обладнаний для транспортування живої риби (молоді і плідників) та його обладнання

На далекі відстані рибу перевозять в окремих контейнерах, встановлюючи їх батареями на платформах вантажних автомобілів по всій площі. Ємкість таких резервуарів становить від 2000 до 3000 л, загальне завантаження – 12 000 – 18 000 л. Аерація води у контейнерах здійснюється з використанням зрідженого кисню. Балони зі зрідженим киснем встановлюються і закріплюються біля борту, який прилягає до кабіни водія. Тут же розташовано систему теплообмінних труб, по яких проходить зріджений кисень і поступово переходячи у газоподібний стан подається у розпилювач, прокладений по дну транспортної тари.

На близькі відстані перевезення живої риби здійснюється з використанням автоцистерн, ємкістю до 2 500 л. Насичення води киснем здійснюється аераційною системою пневматичного типу, до складу якої входять повітряний компресор, вологофільтр, повітропровід.

Ікру і личинок риб та безхребетних перевозять у спеціальній тарі на непереобладнаних вантажних чи напіввантажних автомобілях (рис.2).



Рис. 2. Автомобіль, який може бути використаний для транспортування ікри і личинок риб у спеціальній тарі

До того часу, як живу рибу почали перевозити літаками, суттєву роль у транспортуванні посадкового матеріалу відігравали залізничні перевезення з використанням живорибних вагонів, в яких встановлювалися резервуари з водою і аераційні системи (рис.3).

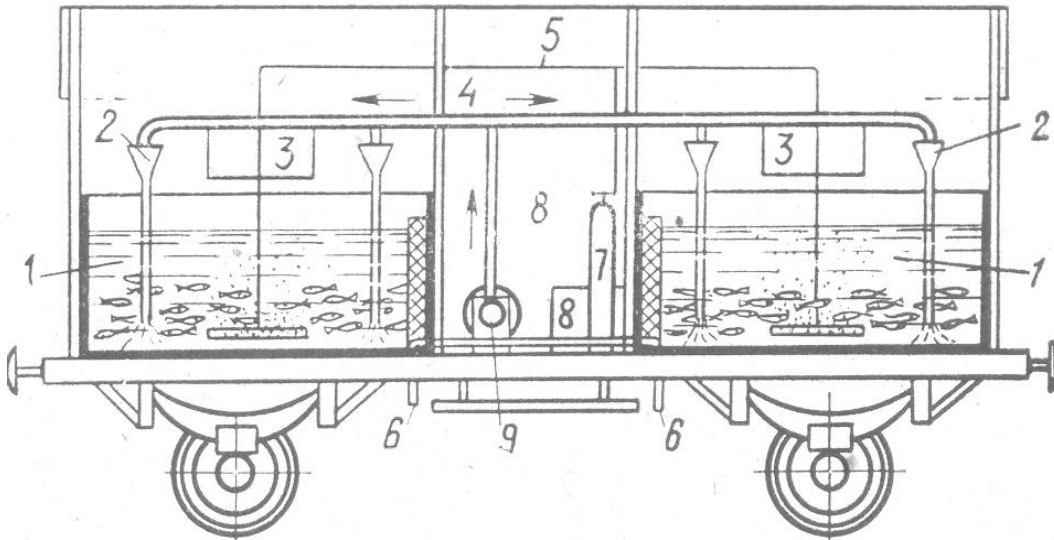


Рис. 3. Живорибний вагон:

1 – резервуар для риби; 2 – аераційна труба; 3 – люки для завантаження і вивантаження риби; 4 – водопровід; 5 – система аерації; 6 – зливні отвори з кришками; 7 – балон з киснем; 8 – машин-не відділення; 9 – насос з повітряним компресором.

Судна-прорізі астраханського типу довжиною 13 м, шириною 5 м, глибиною 0,8 м, з об'ємом води 30 м³ використовують для перевезення плідників на рибоводні заводи, товарної риби на комбінати і в живорибні садки.

Прорізі використовують також для транспортування дрібних водних організмів, наприклад мізид. Для цього у прорізь встановлюють 10 садків розмірами 100 x 75 x 90 см з двома вікнами розміром 50 x 30 см, зтягнутими сіткою з вічком 1 мм. В одну прорізь поміщають від 30 до 100 тис. екз. мізиди при щільності посадки 200 – 400 шт на 1 л води.

Неклеюку і штучно знеклеєну ікру різних видів риби перевозять без води і без субстрату. При короткочасному транспортуванні таку ікру перевозять в банках, в які наливають воду, а потім поступово заповнюють ікрою. Заповнивши банки доверху ікрою, воду зціджують.

Банки розміщують в ізотермічному контейнері, переклавши папером, поролоном або іншим пакувальним матеріалом.

При тривалому транспортуванні неклеюку або штучно знеклеєну ікру перевозять на дерев'яних рамках, укладених в ізотермічні, вологонепроникні пінопластові контейнери. На дно контейнера заздалегідь ставлять кювету з висотою бортів 5 см. Зверху на ряд рамок з ікрою ставлять таку ж кювету, але з сітчастим дном. У верхню кювету закладають лід. Ящик з ікрою закривають кришкою і перевозять до місця призначення. За час транспортування лід поступово тоне. Вода стікає по рамках, охолоджуючи і зволожуючи ікру, і потрапляє в нижню кювету-водоприймач.

Ікру осетрових риб перевозять на дерев'яних рамках розміром 34 x 28 см розділених навпіл планками і обтягнутих сіткою з синтетичного матеріалу. На кожній рамці встановлена волога марлева серветка розміром 70 x 50 см, на якій в 1,5 – 2 шари розкладена ікра. Ікру осетрових риб, взятую з інкубаційних апаратів, розкладають на рамки у воді. Для цієї мети застосовують заповнений водою лоток або використовують ванни інкубаційних апаратів Ющенка. На рамки розстиляють марлеві серветки. Укладену ікру накривають вільними кінцями серветки. Рамки в кількості 20 шт., на яких розміщено 170 – 300 тис. ікринок (залежно від виду риби), укладають в стійку ящика.

Подібне транспортування придатне і для ікри лососів.

Зручною тарою для перевезення ікри є картонний або фанерний ящик з укладеними в нього кюветами з пористого стиролового пластика (рис.4). У таких ящиках перевозять ікру сигових, кутума, судака і т.д.

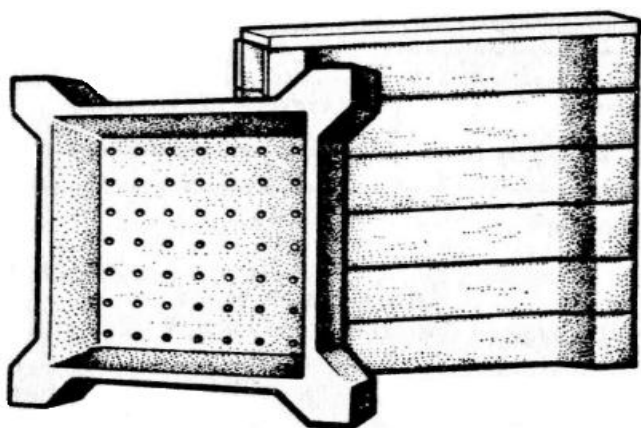


Рис. 4. Полістиролові кювети для перевезення неклеюкої або штучно знеклеєної ікри

Запліднену незнеклеєну ікру коропових, окуневих та інших риб перевозять без води у вологому середовищі. При короткочасних перевезеннях приклеєну до субстрату ікру поміщають в картонну коробку, дно якої вислане поліетиленовою плівкою і мохом, прикритим мокрою марлевою серветкою. За відсутності моху дно коробки можна застелити стеблами жорсткої вищої водяної рослинності: рогозу чи очерету. В дорозі субстрат з ікрою періодично обприскують водою. У жаркі дні на дно коробки кладуть невеликі шматочки льоду, які оберігають ікру від нагрівання і швидкого обсихання

При тривалому транспортуванні субстрат з приклеєною ікрою частикових риб розміщують на рамках і прикривають вологими марлевими серветками: 6 – 8 рамок кладуть стопкою в ящик з пінопласту. Для підтримання невисокої температури (нижче 8°C) зверху над стопкою рамок встановлюють кювету із льодом, а знизу – порожню кювету-водоприймач. Кожна коробка розміром 30 x 30 x 17 см вміщує близько 500 тис. ікринок частикових риб.

У кожен ящик вкладають конверт з накладною, в якій вказано кількість ікри, дата запліднення і температура інкубації.

Запліднену і знеклеєну ікру осетрових та інших видів риб перевозять також і в поліетиленових пакетах, заповнених водою і чистим киснем. Співвідношення об'єму води з ікрою і кисню приймають як 1:1. Транспортування ікри здійснюють після завершення її дроблення.

Зручною тарою для перевезення предличінок, личинок і молоді риб є поліетиленові пакети. Пакети виготовляють із поліетиленового рукава шириною 40 – 80 см і товщиною 0,07 – 0,15 мм. Використовують як прозору, так і непрозору плівку. Для збільшення надійності пакетів їх слід виготовляти із кількох шарів поліетилену. Місткість стандартного пакету – 40 л. Пакет заповнюють на половину об'єму водою і предличинками (личинками чи молоддю), а вільний простір, що залишився, – чистим киснем, який подається під тиском з балона (рис. 5). При цьому кисень поступає з трубки, пропущеної всередину пакету через зібрані у вигляді гармошки (дрібних складок) верхні

краї. Пропустивши в кожен пакет по 20 л кисню, їх міцно зав'язують або закривають затискачем і встановлюють в ящики з картону.

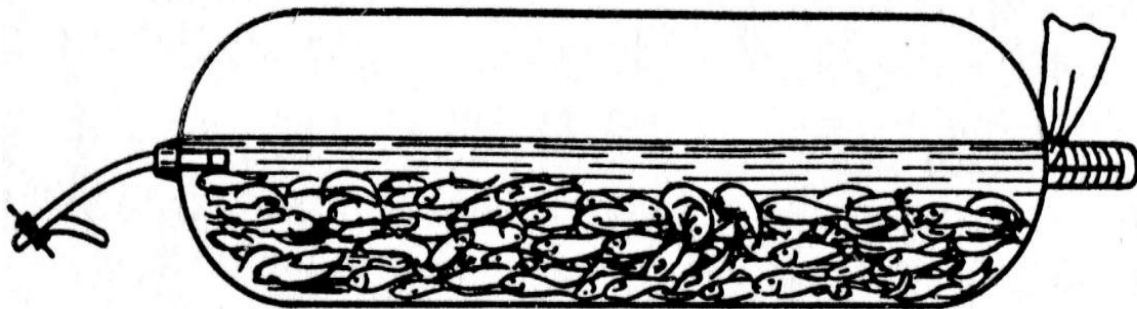


Рис. 5. Стандартний поліетиленовий пакет з сумішшю кисню та води з личинками риб

Кисень, який міститься в пакеті, поступово проникає у воду і при покачуванні насичує її. Це дозволяє транспортувати передличинки, личинки і молодь риб при щільних посадках. Перевезення в поліетиленових пакетах зручніші й економічніші, ніж в інших ємкостях. У пакетах передличинки, личинки і молодь риб можна відправляти прямими рейсами літаків без супроводжуючих.

Пакети, доставлені до місця призначення, поміщають на деякий час у водойму або заповнений водою басейн, в який буде випущена риба. Після того, як температура води в пакетах і у водоймі (басейні) стане однаковою, пакети розкривають і випускають привезений матеріал. При дотриманні норм завантаження пакетів передличинками, личинками і молоддю риб відхід їх за період транспортування не спостерігається.

Для транспортування плідників можна використовувати великогабаритні поліетиленові пакети (об'ємом 100 – 300 л), заповнені водою і киснем. Для підвищення міцності такі пакети армують алюмінієвою чи мідною сіткою.

Для перевезення промислових, кормових і декоративних безхребетних, не вимогливих до кисневого режиму використовують канни без системи аерації (рис. 6). Їх виготовляють із прозорого органічного скла товщиною 6 – 10 мм. Такі канни характеризуються високою мі-

цністю і мають відносно невелику масу. Найбільш вигідний розмір канн: 50 x 30 x 30 см, загальний об'єм – 45 л, об'єм води – 40 л.

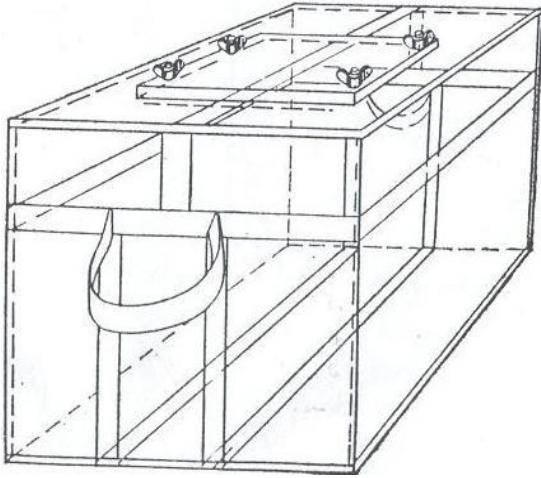


Рис. 6. Загальний вигляд канни

Крім канн для перевезення посадкового матеріалу в невеликій кількості використовують термоси різного об'єму (рис. 7).



Рис. 7. Тара для перевезення посадкового матеріалу гідробіонтів з термоізоляцією

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

1. Дайте визначення поняття трансплантація інтродуцентів.
2. З яких етапів складається трансплантація інтродуцентів?
3. Вкажіть, який посадковий матеріал гідробіонтів використовують для акліматизації.
4. Назвіть транспортні засоби, які використовуються для перевезення посадкового матеріалу при акліматизаційних роботах.
5. Зазначте, які транспортні засоби використовуються для перевезення гідробіонтів на далекі відстані.

6. Які транспортні засоби найчастіше використовуються для перевезення гідробіонтів на незначні відстані?
7. Які транспортні засоби можуть використовуватися для перевезення посадкового матеріалу гідробіонтів при акліматизаційних роботах.
8. Яка тара використовується для перевезення неклеючої і знеклеєної ікри риби та безхребетних?
9. Яка тара використовується для перевезення клейкої ікри риби?
10. Який існує найбільш вигідний спосіб транспортування личинок і молоді риби?
11. Зазначте, яка тара використовується для транспортування промислових, кормових і декоративних безхребетних.

Практична робота № 10

Тема. Умови транспортування інтродуцентів.

Мета роботи: ознайомитися з умовами транспортування посадкового матеріалу інтродуцентів при проведенні акліматизаційних робіт.

Завдання: освоїти принципи формування партій посадкового матеріалу інтродуцентів, навчитися правильно обирати транспортні ємкості та визначати щільність посадки інтродуцентів у транспортну тару і розраховувати тривалість транспортування.

Матеріали для проведення заняття: лабораторний журнал, методична розробка, навчальна література.

Навчальна література:

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.

Фольман-Шиппер Ф. Транспортировка живой рыбы / Фольман-Шиппер Ф. пер. с нем. – М.: «Пищ. пром.-сть», 1979. – 64 с.

Зміст роботи

Успіх транспортування акліматизаційного матеріалу до місця інтродукції, а у подальшому і виживання особин всієї партії переселенців та ефективність латентного періоду акліматизації залежать від умов їх перевезення.

Для забезпечення оптимальних умов існування посадкового матеріалу при транспортуванні важливим є правильне обрання транспортної тари, про що йшлося у попередній роботі, а також правильний розрахунок тривалості перевезення, вибір обґрунтованої щільності посадки інтродуцентів у транспортну тару та забезпечення необхідного температурного і оптимального кисневого режимів.

Тривалість транспортування інтродуцентів у відкритих ємкостях з аерацією визначається рядом факторів, найбільш важливими серед яких є накопичення у воді продуктів обміну речовин, фізіологічний стан гідробіонтів та механічні впливи.

В основу розрахунку тривалості перевезення посадкового матеріалу покладено результати аналізу тривалості реальних еталонних перевезень інтродуцентів з відходами, які не перевищують 15 %.

Інтенсивність накопичення продуктів обміну речовин у воді транспортної тари прямо пропорційна щільності посадки в неї інтродуцентів. При збільшенні щільності посадки зростає і можливість травмування особин.

Тривалість транспортування розраховують за формулою:

$$T = \frac{tM_t}{M}, \text{ де} \quad (1)$$

t – тривалість транспортування, прийнята за еталон, год.;

M_t – щільність посадки при еталонному перевезенні, кг;

M – задана щільність посадки, кг.

Для розрахунку тривалості транспортування того ж виду гідробіонтів, але з іншою середньою штучною масою і за іншої температури вводи використовують коефіцієнт поправки, яка враховує зміну обмінних процесів:

$$K = \frac{P_1}{P_2}, \text{ де} \quad (2)$$

P_1 – споживання кисню гідробіонтами при транспортуванні, тривалість якого необхідно визначити, мг/(кг*год.);

P_2 – споживання кисню гідробіонтами при транспортуванні, прийнятому за еталон.

Тоді формула (1) набуває вигляду:

$$T = \frac{tM_t}{MK}, \text{ або } T = \frac{tM_t P_2}{M P_1}. \quad (3)$$

Приклад. Відомо, що форель загальною масою 450 кг, середньою штучною масою 20 г транспортується у відкритій транспортній тарі з системою аерації з незначним відходом протягом 60 год. при температурі води 8°C.

Необхідно визначити, яка можлива тривалість транспортування форелі загальною масою 870 кг, середньою штучною масою 40 г при температурі води 10°C.

1. Визначаємо коефіцієнт поправки:

$$K = \frac{P_1}{P_2}, \text{ де}$$

P_1 – споживання кисню фореллю, яка має перевозитись при запропонованій температурі, це довідникова величина, яка становить 106 мг/(кг*год.);

P_2 – споживання кисню фореллю при температурі перевезення, тривалість якої відома, це довідникова величина, яка становить 111 мг/(кг*год.);

Таким чином, коефіцієнт поправки $K = \frac{106}{111} = 0,95$.

2. Тривалість транспортування за заданих умов має становити:

$$T = \frac{tM_t}{MK} = \frac{60 * 450}{870 * 0.95} = 30 \text{ год.}$$

При складанні норм щільності посадок гідробіонтів в транспортні ємкості проводиться така робота:

- встановлення факторів, які впливають на виживання організмів в ємкостях певного типу;
- розробка розрахункових формул;
- збір і уточнення вихідних даних для розрахунків;
- складання таблиць норм щільності посадки гідробіонтів в ємкості різних типів;
- виробнича перевірка і уточнення нормативів.

У транспортних ємкостях, які не аеруються або слабо аеруються, основним лімітуючим фактором виживання гідробіонтів є вміст у воді кисню; у відкритих ємкостях з хорошою аерацією – накопичення у воді амонійних сполук і вуглекислоти; у закритих ємкостях з хорошою аерацією – накопичення вуглекислоти.

Виходячи з цього, при розрахунках щільності посадки інтродуцентів в транспортну тару, необхідно враховувати таке:

- ступінь розчинення кисню у воді (табл. 1);
- пороговий вміст кисню у воді для обраного виду гідробіонтів;
- інтенсивність споживання кисню обраним видом гідробіонтів;

- інтенсивність виділення вуглекислоти обраним видом гідробіонтів;
- гранично допустимі концентрації вуглекислоти у воді для обраного виду гідробіонтів.

Норми посадки гідробіонтів у транспортні ємкості розраховують за формулою:

$$B = \frac{LU}{ДПК}, \text{ де} \quad (4)$$

B – маса гідробіонтів, кг;

L – кількість води, л;

Д – тривалість транспортування, год.;

П – кількість виділеної вуглекислоти, мл/(кг*год.);

У – критичний рівень вуглекислоти для гідробіонтів, мл/л;

К – коефіцієнт розчинення вуглекислоти у воді (табл.2).

2. Значення коефіцієнта розчинення вуглекислоти у воді (К)

Температура води, °С	5	10	15	20	25
К	0,58	0,55	0,50	0,48	0,40

Норми завантаження посадкового матеріалу риб на різних стадіях розвитку у транспортну тару наведено у табл. 3, 4, 5, 6.

При транспортуванні активно рухомих особин гідробіонтів важливе значення має фактор просторового розташування інтродуцентів.

Для визначення максимальної щільності посадки личинок і молоді риб використовують формулу, в якій враховують фактор їх просторового розташування:

$$M = \frac{V}{V_{1n}}, \text{ де} \quad (5)$$

M – кількість організмів, екз.;

V – об'єм води, л;

V₁ – об'єм, який займає рухомий організм;

n – коефіцієнт вільного простору (для дрібних організмів масою менше 1 г n=8-10, для відносно крупних гідробіонтів масою більше 1 г n=2-4).

Для личинок і молоді риб масою до 1 г співвідношення їх маси і води приймається від 1:8 до 1:10, а понад 1 г – від 1:2 до 1:4.

Якщо перевезення проводиться в межах 100 км, то відношення кількості особин масою більше 1 г до кількості води становить 1:2, якщо понад 100 км – 1:4.

При дотриманні рекомендованих щільностей посадок гідробіонтів і основних біотехнічних вимог відходи при перевезеннях не перевищують: для ікри – 10%, личинок – 5%, молоді – 3%, цьоголіток, молоді і плідників риб – 1%. Перевезення ослабленого посадкового матеріалу призводить до підвищення відходів.

У будь-якому випадку відходи повинні бути в межах допустимих норм. Допустимі норми відходів при транспортуванні такі:

- ікра у контейнерах і пакетах – до 20%,
- кормові безхребетні і личинки риб – до 20%,
- молодь, різновікові особини риб у поліетиленових пакетах – до 10%,
- молодь, різновікові особини риб у відкритих ємкостях з аерацією – до 15%,
- молодь, різновікові особини судака у відкритих ємкостях з аерацією – до 6%,
- молодь, різновікові особини осетрових – до 5%,
- цьоголітки, різновікові особини і плідники білого та строкатого товстолобів – 50%.

Перевищення норм відходів викликає, як правило, загибель всієї партії гідробіонтів після випуску їх у водойми-реципієнти.

При транспортуванні необхідно підтримувати сприятливу для обраного виду гідробіонтів температуру води: при перевезенні лососевих і сигових температура води повинна бути 5 – 10°C, осетрових – 10 – 20°C, коропових – не вище 25°C. Якщо інтродуцентів перевозять в жаркі дні, необхідно передбачити систему охолодження води.

Те ж стосується і кисневого режиму (табл. 7, 8).

1. Розчинення кисню у воді в транспортній тарі залежно від механічного перемішування і температури води за нормального парціального тиску

	Кількість кисню в 1 л води								
	0°C			5°C			10°C		
	<i>мл</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>	<i>мл</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>	<i>мл</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>
О₂ чистий	48,9	69,9	478,9	42,9	61,3	479,8	38,0	54,3	480,4
О₂ чистий за механічного перемішування води									
сильного	38,2	54,6	374,1	32,3	46,2	361,8	28,4	40,6	359,0
середнього	27,9	39,9	273,2	23,2	23,2	259,5	20,8	29,7	262,9
слабкого	18,1	25,9	177,2	15,2	21,7	170,0	13,3	19,0	168,1
О₂ повітря	10,2	14,6	100,0	8,9	12,8	100,0	7,9	11,3	100,0

	Кількість кисню в 1 л води								
	15°C			20°C			25°C		
	<i>мл</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>	<i>мл</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>	<i>мл</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>
О₂ чистий	34,1	48,7	480,9	31,0	44,3	484,3	28,3	40,5	478,6
О₂ чистий за механічного перемішування води									
сильного	25,4	36,3	358,2	23,4	33,4	365,6	22,2	31,7	379,4
середнього	19,0	27,2	267,9	17,8	25,4	273,4	16,5	23,6	282,0
слабкого	11,9	17,0	167,8	10,8	15,4	168,7	9,7	13,8	165,8
О₂ повітря	7,1	10,1	100,0	6,4	9,1	100,0	5,9	8,3	100,0

3. Норми завантаження ікри різних видів риб у ізотермічний контейнер

Вид риб	Маса ікринки, мг	Кількість ікринок на одній раці, тис. шт.		Кількість ікри у контейнері, тис.шт.	
		1 шар	1,5 шара	1 шар	1,5 шара
Стерлядь	4-6	23,0-30,0	34,5-45,0	460-600	690-900
Російський осетер	25-30	7,5-8,5	11,3-12,8	150-170	226-256
Севрюга	13-15	12,0-13,0	18,0-19,5	240-260	360-390
Форель	65	6,0	9,0	120	180
Пелядь	4-5	26,0-30,0	39,0-45,0	520-600	780-900
Вирезуб	14	12,5	18,8	250	376
Сазан	3-5	26,0-34,0	39,0-51,0	520-680	780-1020
Короп	2-3	34,0-39,0	51,0-58,5	680-780	1020-1170
Лящ	3-6	23,0-34,0	34,5-51,0	460-680	690-1020
Судак	1	45,0	67,5	900	1350
Щука	12-13	13,0-14,0	19,5-21,0	260-280	390-420

4. Норми завантаження ікри осетрових і коропових видів риб на стадії дроблення у стандартний поліетиленовий пакет, кг

Температура води при транспортуванні	Тривалість транспортування			
	5 год	20 год	30 год	40 год
7 °С	6,0	6,0	6,0	6,0
10 °С	6,0	6,0	5,1	4,1
15 °С	6,0	5,3	3,9	3,1

Співвідношення маси і кількості ікри: в 1 кг ікри 33,3 – 40 тис. шт. для російського осетра, 166,6 – 250 тис. шт. для стерляді, 71,4 – 83,3 тис. шт. для вирезуба.

5. Норми завантаження ікри сигових риб на стадії дроблення у стандартний поліетиленовий пакет, кг

Температура води при транспортуванні	Тривалість транспортування			
	5 год	20 год	30 год	40 год
1 °С	8,0	8,0	8,0	8,0
5 °С	8,0	8,0	8,0	7,8
8 °С	8,0	8,0	7,5	6,2

Співвідношення маси і кількості ікри: в 1 кг ікри 200 – 250 тис. шт. для пеляді, 71,4 тис. шт. для сига-лудоги, 80 тис. шт. для білорибиці

6. Норми посадок личинок і молоді риб у стандартний поліетиленовий пакет, шт.

Температура води, °С	Маса особини, г	Тривалість транспортування, год.											
		Осетрові			Лососеві			Коропові			Окуневі		
		10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
10	0,5	600	500	300	600	600	600	-	-	-	400	400	400
	1,0	500	420	210	500	500	400	2000	1900	900	400	400	400
	10,0	110	50	25	150	90	45	500	250	140	100	100	65
	20,0	80	40	20	90	45	25	300	175	95	75	60	30
15	0,5	600	420	200	600	600	480	2600	2200	1240	400	400	400
	1,0	500	320	160	500	500	270	2000	1500	800	400	400	400
	10,0	100	40	20	150	65	30	460	210	110	100	95	45
	20,0	50	25	10	85	35	20	255	120	60	75	45	25
20	0,5	600	300	140	-	-	-	2600	1840	920	400	400	400
	1,0	500	220	100	-	-	-	2000	1000	550	400	400	320
	10,0	70	30	15	-	-	-	340	160	85	100	70	35
	20,0	45	20	10	-	-	-	220	100	55	75	35	20

7. Критичні і порогові значення вмісту кисню у воді для деяких видів риби

Вид	Температура, °С	Вміст кисню у воді, мг/л	
		критичний	пороговий
Райдужна форель	1–1,4	-	1,07–0,56
Лосось (молодь)	-	-	0,93–1,32
Пелядь озерна	15	1,73	1,85
Судак	18	3,6–4,3	2,9–2,14
Хамса	18–20	3,6–4,9	1,4–2,14
Кефаль	18–20	2,9–3,6	1,1–2,1
Бичок-кругляк	24	1,4–2,1	0,7–0,86
Короп (дворічки)	2,5–5	-	0,3
Короп (цьоголітки)	4,8–7,4	-	0,3–0,33

8. Споживання кисню в сприятливих температурних умовах для деяких безхребетних

Вид	Температура, °С	Споживання кисню, мл/г за год.	Кисневий поріг, мг/л
Ракоподібні:			
мізиди	20–22	0,34–0,53	1,5–2,0
гаммаруси	15–20	0,43–0,55	1,0–2,0
креветки	19	0,32	1,0–1,5
Молюски:			
перлівниця	19	0,022	1,5
гідробія	19	0,072	1,5
макома	19	0,018	1,5
монодакна	20	0,045	1,5

Запитання для самоперевірки засвоєння матеріалу

1. Вкажіть, які фактори визначають оптимальні умови існування для посадкового матеріалу інтродуцентів при транспортуванні.
2. Як розраховується тривалість транспортування інтродуцентів?
3. Наведіть формулу, за якою розраховують можливу тривалість транспортування інтродуцентів.
4. Зазначте лімітуючі фактори для щільності посадки інтродуцентів у транспортну тару різних типів.

5. Наведіть формулу для розрахунку щільності посадки інтродуцентів у транспортну тару.
6. Вкажіть, яке значення має фактор просторового розміщення інтродуцентів у транспортній тарі.
7. Зазначте формулу для розрахунку щільності посадки інтродуцентів у транспортну тару з урахуванням їх просторового розміщення в ній.
8. Які допустимі норми відходу посадкового матеріалу гідробіонтів при транспортуванні?
9. Вкажіть температурні оптимуми транспортування інтродуцентів.
10. Які кисневі оптимуми для посадкового матеріалу інтродуцентів?

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

А

АБІОТИЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ – сукупність компонентів неживої природи, які визначають умови існування гідробіонтів.

АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ – природні явища, які за походженням не пов'язані з живими організмами (нежива природа). Можуть впливати на гідробіонтів прямо, змінюючи перебіг фізіологічних процесів, чи опосередковано, змінюючи якість води. Окремі з них мають сигнальний характер і їх кількісне вираження є вирішальним для ряду життєвих функцій біоти водойм (міграції, розмноження, живлення).

АДАПТАЦІЯ – комплекс морфо-фізіологічних, поведінкових та інших реакцій видів, які забезпечують їх виживання, існування і розмноження у змінених умовах зовнішнього середовища, успіх в конкуренції з іншими видами; процес пристосування організмів до певних умов зовнішнього середовища.

АДАПТАЦІЯ БІОЛОГІЧНА – процес, що забезпечує ефективне існування організму у змінених умовах середовища.

АДАПТАЦІЯ ГЕНЕТИЧНА – здатність організмів, які мають широке географічне поширення, утворювати адаптовані до певних умов популяції – екотипи.

АКВАКУЛЬТУРА – цілеспрямоване використання водойм для отримання корисної біологічної продукції шляхом штучного розведення і вирощування гідробіонтів.

АКВАТОРІЯ – водний ареал, ділянка водного простору, яка має відповідні природні, штучні або умовні межі.

АКЛІМАТИЗАНТИ – представники виду, який акліматизувався у новій водоймі.

АКЛІМАТИЗАЦІЙНІ ФАЗИ – вузлові фази процесу акліматизації гідробіонтів у нових умовах.

АКЛІМАТИЗАЦІЯ – єдиний процес пристосування інтродукованих особин і їх нащадків до нових умов середовища, формування в цих умовах нової популяції виду на основі обмеженого генфонду і під дією природного відбору, внаслідок чого подальші покоління переселенців зазнають біологічних і мор-

фо-фізіологічних змін, формується нова екологічна форма даного виду. Акліматизація може розглядатися як процес затвердження виду в новому середовищі існування.

АКЛІМАТИЗАЦІЯ БРАКЕРАЖНА – випадкове, стихійне проникнення у природні водойми нових видів гідробіонтів, завезених на дану територію з метою акваріумного або іншого ізольованого утримання.

АКЛІМАТИЗАЦІЯ ПОЕТАПНА - незавершена акліматизація, коли деякі етапи розвитку вселенця не можуть відбуватися у природних умовах водойми, яка заселяється і проходить в інших водоймах або за участю людини.

АКЛІМАТИЗАЦІЯ ПОВНОЦИКЛІЧНА – завершена акліматизація, коли інтродуцент пройшов успішно всі фази і натуралізувався у новій водоймі та ввійшов у промисел чи може використовуватися як кормовий ресурс.

АКЛІМАТИЗАЦІЯ СУПУТНЯ – самостійне розселення видів, які випадково потрапили у партії посадкового матеріалу при цілеспрямованих інтродукціях.

АКЛІМАЦІЯ – пристосування організму до зміни одного чітко фіксованого фактора середовища існування.

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ – будь-який вид господарської або життєдіяльності людини, який викликає зміни у природно-кліматичних комплексах.

АНТРОПОГЕННІ ФАКТОРИ – внесені у природу людською діяльністю зміни, які впливають на органічний світ. Розрізняють позитивні і негативні А.ф. Негативні зумовлюють пригнічення або вимирання організмів, а позитивні – створюють сприятливі умови для існування і розвитку організмів.

АРЕАЛ – область поширення будь-якої систематичної групи організмів – виду, роду, родини і т.д.; частина акваторії, у межах якої поширений і відбувається повний цикл розвитку певного виду гідробіонтів. Межі ареалів сформувалися у процесі еволюції біосфери і залежать від факторів навколишнього середовища.

АУТОАКЛІМАТИЗАЦІЯ – спонтанне саморозселення гідробіонтів з наступною їх натуралізацією у новому середовищі.

Б

БІОЛОГІЧНА ВАРТІСТЬ ІНТРОДУЦЕНТА – співвідношення загальних витрат органічних ресурсів (кормів) на ріст і розвиток особин, включених у трофічний ланцюг водойми, до розміру або швидкості оплати цих витрат кінцевою ланкою трофічного ланцюга.

БІОЛОГІЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ – здатність водних угруповань або їх окремих компонентів підтримувати певну швидкість відтворення живих організмів, які входять до їх складу. Мірою біологічної продуктивності є кількість продукції (біомаса), створювана за одиницю часу.

БІОЛОГІЧНІ РИТМИ – періодично повторювані зміни інтенсивності та характеру біологічних процесів і явищ, властиві у тій чи іншій формі всім водним організмам. Вони закріплені спадково і є найважливішими факторами природного відбору і адаптації.

БІОМАСА – сукупна маса особин виду, групи видів або угруповання організмів, яку виражають в одиницях маси сухої або сирої речовини, віднесених до одиниці площі або об'єму.

БІОМОРФА – життєва форма рослин і тварин, яка визначається систематичним положенням видів, їх формами росту і біологічними ритмами.

БІОНТ – окремо взятий організм, який в ході еволюції пристосувався до певного середовища.

БІОТИЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ – сукупність живих організмів, які своєю життєдіяльністю впливають на інші організми; видозмінене у процесі життєдіяльності живих організмів їх середовище існування.

БІОТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ – умовний показник специфічної для даного виду швидкості збільшення чисельності особин його популяції при відсутності лімітуючих факторів. Різниця між біотичним потенціалом і реальною кількістю особин у популяції відображує опір середовища.

БІОТИЧНІ ФАКТОРИ – сукупність факторів живої природи, які впливають на гідробіонтів, визначаючи умови їх існування в ареалі поширення виду.

БІОТОП – ділянка водойми з однотипними абіотичними умовами, зайнята певним біоценозом.

БІОЦЕНОЗ – взаємопов'язана сукупність тварин, рослин і мікроорганізмів, що разом населяють ділянку водойми з більш-менш однорідними умовами існування. Термін запропонував у 1877 р. німецький гідробіолог К.Мебіус (1825-1908)

В

ВАЛЕНТНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНА – діапазон пристосувальних здатностей виду існувати у різних умовах середовища. Вузкий діапазон здатності до пристосування характеризує низьку екологічну валентність, широкий – високу.

ВИБУХ ПОПУЛЯЦІЙНИЙ – різке, багаторазове, відносно раптове збільшення чисельності особин виду, пов'язане з відсутністю механізмів її регулювання. Спостерігається за інтродукцій виду у нових водоймах.

ВИД – сукупність особин, які характеризуються спадковою подібністю морфологічних, фізіологічних і біохімічних особливостей, вільно схрещуються і дають плодюче потомство, пристосовані до певних умов життя і займають певний ареал. Основна одиниця біологічної систематики.

ВИД ЕНДЕМІЧНИЙ – вид, який має дуже вузький ареал поширення і мешкає тільки у певній водоймі.

ВИД РЕЛІКТОВИЙ – вид, який зберігся у певному районі чи акваторії з минулих геологічних епох. Це рідкісні або вимираючі види.

ВИЖИВАННЯ БІОЛОГІЧНЕ – середня кількість особин (у відсотках), що збереглася в популяції за певний проміжок часу. В аквакультурі частіше користуються поняттям промислового повернення.

ВОДОЙМА – об'єкт, який представляє собою скупчення безстічних або з уповільненим стоком вод у зниженнях рельєфу.

ВОДОЙМА-ДОНОР – водойма, де отримують посадковий матеріал для акліматизаційних робіт щодо гідробіонтів.

ВОДОЙМА-РЕЦИПІЄНТ – водойма, в яку вселяють новий вид гідробіонтів.

ВСЕЛЕНЕЦЬ – вид гідробіонтів, новий для даної водойми чи водного об'єкта, який заселяється самотійно (іммігрант) або людиною (рекрут) у новий біотоп

ВСЕЛЕННЯ – перенесення особин певного виду в область або умови, які практично не відрізняються від умов їх початкового місця існування, технологічний термін, який часто використовують при інтродукціях.

Г

ГЕНОФОНД – сукупність генів однієї групи організмів (вид, популяція і т.і.), яка характеризується певним якісним складом і чисельністю. Термін запропонував російський вчений А.С.Серебровський (1928).

ГЕТЕРОГАЛІННІ ОРГАНІЗМИ – гідробіонти, адаптовані у процесі еволюції до життя у середовищах з різним рівнем мінералізації.

ГЕТЕРОЗИС – «гібридна сила», переважання гібридів над батьківськими формами за рядом ознак і властивостей. Характерний для гібридів першого покоління.

ГІБРИД – організм, отриманий у результаті схрещування генетично різнорідних батьківських форм (порід, видів).

ГІБРИДИЗАЦІЯ – процес утворення або отримання гібридів, в основі якого лежить об'єднання генетичного матеріалу різних вихідних форм. Може здійснюватися у межах одного виду (внутрішньовидова гібридизація), різних видів (міжвидова гібридизація), різних родів, родин (віддалена гібридизація).

ГОМОГАЛІННІ ОРГАНІЗМИ – гідробіонти, адаптовані у процесі еволюції до існування у воді чітко певної солоності.

ГОМОЙОТЕРМНІ ТВАРИНИ – тварини з відносно сталою температурою тіла, яка майже не залежить від температури зовнішнього середовища. Для них характерна наявність механізмів хімічної і фізичної терморегуляції.

Д

ДЕГЕЛЬМІНТИЗАЦІЯ – природне або штучне звільнення організму риб або молюсків від гельмінтів (паразитів).

ДОМІНАНТНІСТЬ – здатність виду займати панівне положення в угрупованні і впливати на хід біоценотичних процесів.

Е

ЕВРИБІОНТНІСТЬ – здатність організмів існувати у різних умовах.

ЕВРИГАЛІННІСТЬ – здатність організмів витримувати значні коливання солоності середовища.

ЕВРИОКСИБІОНТНІСТЬ – здатність організмів відносно легко переносити коливання парціального тиску кисню й існувати за мінімальних його кількостей – близько 1 мг/л за парціального тиску близько 20 мм рт. ст., або за 20 % насичення киснем прісної води за температури 20°C.

ЕВРИТЕРМНІСТЬ – здатність організмів існувати при широких коливаннях температури середовища існування.

ЕВРИТОПНІСТЬ – здатність організмів існувати у місцях з найрізноманітнішими умовами середовища.

ЕКОЛОГІЧНА АМПЛІТУДА ВИДУ – межі пристосувальної здатності виду до умов середовища існування.

ЕКОНІША – фізичний простір з властивими йому екологічними умовами, які визначають існування будь-якого виду; місце виду в середовищі, яке включає не тільки його положення у просторі, а й функціональну роль у біоценозі. Еконіша характеризує ступінь біологічної спеціалізації виду.

ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ – ступінь витривалості організмів або їх угруповань до дії факторів середовища, пристосованість організмів до різних умов існування без морфологічних змін.

ЕКОЛОГІЧНА РІВНОВАГА – відносна стійкість видового складу гідробіонтів, їх чисельності, продуктивності, розподілу по акваторії, а також сезонних змін, біотичного колообігу речовин у водоймі.

ЕКОСИСТЕМА – функціональна єдність угруповань організмів і умов навколишнього середовища. Термін запропонував англійський геоботанік А. Тенслі (1871-1955).

ЕКОТОП – сукупність абіотичних умов середовища існування виду.

ЕКТОПАРАЗИТ – організм, що паразитує на поверхні тіла гідробіонтів.

ЕНДОПАРАЗИТ – організм, який паразитує всередині тіла гідробіонтів (в порожнині тіла, тканинах, системі органів травлення).

Ж

ЖИРНІСТЬ – вміст жиру у тілі (м'ясі), нутрощах риби, виражений у відсотках до маси тіла. Показник використовується для оцінки господарської цінності інтродуцентів.

ЖИТТЄВА ФОРМА – сукупність видів рослин або тварин (як систематично близьких, так і далеких) з подібним зовнішнім виглядом (габітусом), який виробився під впливом екологічних факторів і спадково закріпився. Термін ввів датський ботанік Е. Вармінг (1884).

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ – сукупність стадій розвитку організму. У нижчих гідробіонтів, які розмножуються поділом клітини, - це період часу від ділення до ділення, у вищих – від народження, через ріст і розвиток, дозрівання, розмноження до смерті.

З

ЗАБРУДНЕННЯ БІОЛОГІЧНЕ – випадкове, або пов'язане з діяльністю людини проникнення у водні екосистеми невластивих їм чужорідних видів гідробіонтів.

ЗАМОР – масова загибель гідробіонтів, спричинена зменшенням кількості розчиненого кисню у воді, або появою отруйних речовин.

ЗАРИБНЕННЯ – це регулярний випуск молоді одного і того ж виду риб на нагул в апробовані водойми. Зарибненням можна назвати і регулярний випуск молоді аборигенних видів в природу для них водойму з метою підтримання чисельності місцевої популяції, яка внаслідок яких-небудь причин втратила свої нерестові угіддя.

І

ІНБРИДИНГ – парування близькоспоріднених форм, викликає депресію і зниження життєздатності потомства, призводить до появи спадкових аномалій розвитку.

ІНВАЗІЯ – включення в угруповання гідробіонтів нових, не характер-

них для них видів; вторгнення у будь-яку місцевість не характерних для неї видів живих організмів.

ІНТРОДУКЦІЯ – перенесення (переміщення) організмів в нову область або біотоп за межі їх ареалів існування з метою введення в культуру. Інтродукція завжди є першим етапом процесу акліматизації, але не завжди закінчується акліматизацією інтродуцента.

ІНТРОДУЦЕНТИ – особини, які переселяються (або вже переселені) з метою акліматизації.

ІХТІОФАУНА – сукупність видів риб і круглоротих будь-якої водойми або її частини.

ІХТІОЦИД – препарат, хімічна речовина, сполука, яка використовується для знищення в невеликій замкненій водоймі видів риб, які не мають господарської цінності.

К

КАНІБАЛІЗМ – виїдання тваринами особин свого виду. Факультативний канібалізм спостерігається за несприятливих умов життя або при переущільненні популяції і є проявом внутрішньовидової конкуренції. Спостерігається як явище у четвертій фазі акліматизації гідробіонтів як регулюючий чисельність інтродуцентів механізм.

КАРАНТИН – система заходів, яка дозволяє попередити та зупинити проникнення у нову водойму і поширення в її межах інфекційних чи інвазійних хвороб при проведенні інтродукцій.

КИСНЕВА ПОТРЕБА – величина потреби гідробіонта у кисні, яка є індивідуальною для кожного виду.

КИСНЕВИЙ ПОРІГ – мінімальний показник вмісту розчиненого у воді кисню, при настанні якого гідробіонти гинуть.

КОЛОНІЇ – тимчасові угруповання гідробіонтів, які можуть мати різне призначення – захист, сумісне існування, живлення і т.д.

КОНКУРЕНЦІЯ – внутрішньовидові або міжвидові взаємовідношення, які передбачають конфлікт за ресурси (простір для існування, субстрат для розмноження, кормові ресурси і т.д.).

КОНСУМЕНТИ – організми, які живляться готовими органічними речовинами, створеними фотосинтезуючими або хемосинте-

зуючими організмами (продуцентами).

КОНХІОКУЛЬТУРА – розведення і вирощування молюсків у штучних умовах.

КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОДОЙМИ – здатність водойми продукувати кормові гідробіонти, чисельність і біомаса яких забезпечує потреби в поживі риб з урахуванням їх видового різноманіття на певній акваторії за одиницю часу.

КОРМОВА БАЗА ВОДОЙМИ – кількість кормових організмів і продуктів їх розпаду (детриту) яка є в певний проміжок часу і може використовуватися іхтіофауною водойми; частина кормових ресурсів, яка безпосередньо використовується іхтіофауною для поживи.

КОРМОВІ РЕСУРСИ ВОДОЙМИ – сукупність тваринних і рослинних організмів автохтонного і аллохтонного походження та продуктів їх розпаду, які є у водоймі, не залежно від того, використовуються вони рибою у якості поживи чи ні.

КОСМОПОЛІТ – вид, який має широку екологічну валентність, здатність до адаптації в різних умовах середовища. Космополіти поширенні на більшій частині земної кулі і здатні долати екологічні межі, які визначають ареали абсолютної більшості гідробіонтів.

КОЕФІЦІЄНТ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ – відношення кількості затраченої енергії кормів до кількості енергії, акумульованої в організмі.

КОЕФІЦІЄНТ КОРМОВИЙ – відношення кількості одиниць затрачених кормів до кількості одиниць маси, яку набирає риба.

КОЕФІЦІЄНТ ПРОМИСЛОВОГО ПОВЕРНЕННЯ – кількість вихідного посадкового матеріалу нового виду гідробіонтів, який треба мати для того, щоб у промисел вступила одна доросла особина.

КУЛЬТИВУВАННЯ – розведення і вирощування гідробіонтів у контрольованих умовах для отримання від них певного виду продукції.

Л

ЛАБІЛЬНІСТЬ – нестійкість організму проти змін зовнішнього сере-

довища.

ЛАНЦЮГИ ТРОФІЧНІ – ряд видів організмів або їх груп, пов’язаних між собою харчовими відносинами, що створює певну послідовність у передачі речовин і енергії. Сформувалися у процесі історичного розвитку органічного світу і є однією з характеристик взаємоприспособованості організмів у природі.

ЛІМІТУЮЧІ ФАКТОРИ – фактори, нестача або надмір яких обмежує можливість нормального існування виду чи популяції.

ЛІТОФІЛИ – риби, які відкладають ікру на кам’янистому ґрунті.

М

МАРИКУЛЬТУРА – цілеспрямоване використання морських акваторій для отримання корисної біологічної продукції шляхом штучного розведення і вирощування морських гідробіонтів.

МІГРАЦІЯ – періодичне переселення особин видів на більш чи менш значні відстані. Має пристосувальне значення, забезпечує сприятливі умови існування для виду та відтворення його популяцій. Міграції можуть бути регулярними – добові, сезонні, і нерегулярними вимушеними – негативний вплив факторів зовнішнього середовища.

МУТАЦІЯ – раптова спадкова зміна морфологічних, фізіологічних чи біохімічних ознак виду, пов’язана зі зміною генетичної інформації.

Н

НАГУЛ – період інтенсивного живлення риб протягом вегетаційного сезону.

НАТУРАЛІЗАЦІЯ – це завершальна фаза процесу акліматизації, коли вселенець пристосувався до нових умов, визначилися його екологічна ніша і взаємостосунки з аборигенами в екосистемі водойми, яка заселяється; встановилася рухома рівновага чисельності нової популяції і з’явилася можливість використання її в кормових або промислових цілях.

О

ОБЛІГАТНИЙ – обов’язковий, такий, що постійно зустрічається.

ОДОМАШНЕННЯ – domestикація – процес зміни популяції тварин

або рослин за допомогою селекції, у результаті якого вони стають пристосованими до утримання в неволі та використання людиною.

ОНТОГЕНЕЗ – індивідуальний розвиток особини, вся сукупність її перетворень від запліднення яйцеклітини до кінця життя.

ОПІР СЕРЕДОВИЩА – сукупність всіх лімітуючих факторів, які діють у водному середовищі і перешкоджають реалізації біотичного потенціалу гідробіонтів.

ОПТИМУМ – сукупність найсприятливіших умов для життєдіяльності організму, перебігу його фізіологічних процесів і біохімічних реакцій.

ОСТРАКОФІЛИ – риби, які відкладають ікру всередину мантийної порожнини моллюсків, під панцир крабів.

II

ПЕЛАГОФІЛИ – риби, ікра і ембріони яких розвиваються, плаваючи у товщі води.

ПЕЛОФІЛИ – риби, які відкладають ікру на мулисті субстрати.

ПЕРИФІТОН – угруповання обростання різного роду субстратів, поселення водних рослин на придонних природних чи штучних поверхнях, скелях, каменях, підводних частинах суден.

ПЕРСИСТЕНТНІ ФОРМИ – філогенетичні релікти, живі копаліни, консервативні форми, організми, які переходять з однієї геологічної епохи в іншу без істотних змін. Наприклад, мечохвости, акули, скати, латимерія.

ПК ЧИСЕЛЬНОСТІ – максимальна кількість особин певної популяції гідробіонтів, яка спостерігається при високому урожаї покоління молоді, які корегуються умовами існування.

ПЛОДЮЧІСТЬ – кількість зрілих яйцеклітин (ікринок) у конкретних самок риб. Передбачається, що абсолютна більшість яйцеклітин овулює протягом одного нерестового періоду і залежно від ефективності запліднення та умов ембріонального розвитку буде отримано життєздатне потомство.

ПЛОДЮЧІСТЬ ВИДОВА – показник відтворювальної здатності кожного виду риб, відображає пристосованість різних видів до факторів неоднакової інтенсивності впливу.

ПЛОДЮЧИСТЬ ІНДИВІДУАЛЬНА – кількість ікринок, що містяться в яєчниках (ястиках) самок і можуть бути викинуті в нерестовий період поточного року. Найбільш плодючі пелагофіли і фітофіли.

ПЛОДЮЧИСТЬ ВІДНОСНА – кількість ікринок, що містяться в яєчниках (ястиках) самок з розрахунку на одиницю маси або на одиницю довжини тіла риб.

ПЛОДЮЧИСТЬ РОБОЧА – кількість зрілих ікринок, отримана від самок в умовах штучного відтворення. Робоча плодючість, як правило, нижче за абсолютну.

ПОЙКЛОТЕРМНІ ОРГАНІЗМИ – організми, не здатні підтримувати постійну температуру тіла, температура їх тіла залежить від температури середовища існування.

ПОКОЛІННЯ – особини певного виду гідробіонтів одного терміну народження.

ПОПУЛЯЦІЯ – сукупність особин одного виду гідробіонтів із загальним генофондом, які протягом тривалого часу населяють певний простір з відносно однорідними умовами існування і відокремлені від інших таких сукупностей різного роду бар'єрами.

ПРИЙМАЛЬНА ЄМКІСТЬ ВОДОЙМИ – здатність водної екосистеми прийняти новий вид і забезпечити йому виживання та формування самовідтворної популяції, нарощування її чисельності до промислових масштабів. Приймальна ємкість водойми визначається за об'ємом біотопу із сприятливими для нового виду фізико-хімічними умовами середовища, достатнім запасом доступних кормів, а також сприятливою структурою та рівнем організації угруповань.

ПРОДУЦЕНТИ – організми-автотрофи, які продукують органічну речовину із неорганічної.

ПРОМИСЛОВЕ ПОВЕРНЕННЯ – кількість особин нового виду, яку може бути виловлено через певний проміжок часу із наявного в даний момент вихідного посадкового матеріалу. Розмір промислового повернення виражають у відсотках.

ПСАМОФІЛИ – риби, які відкладають ікру на піщані субстрати.

Р

РЕАДАПТАЦІЯ – адаптація особин до умов раніше звичного середовища, що стали для неї новими через тривалу відсутність у даному середовищі.

РЕАКЛІМАТИЗАЦІЯ – інтродукція особин виду з метою відновлення його популяцій в межах природного у минулому ареалу, де в даний час цей вид з яких-небудь причин зник або знаходиться на грані зникнення.

РЕКРУТИ – форми, відібрані для переселення.

РЕПРОДУКЦІЯ – відтворення особин, розмноження.

РОЗСЕЛЕННЯ – переміщення видів за межі свого ареалу поширення, що призводить до заселення нових ділянок акваторій, до натуралізації у нових місцях і тим самим до розширення ареалу. Розселення може бути спонтанним пасивним і активним цілеспрямованим за участю людини.

С

СЕСТОНОФАГИ – риби, які живляться завислими у воді частинками детриту, де містяться мікроорганізми та дрібний планктон. Належать до фільтраторів, які утворюють складні пристосування для вловлювання і відфільтровування з води поживних часточок. Типовими сестонофагами є білий і строкатий товстолоби, веслоніс.

СИМПАТРІЯ – існування близькоспоріднених несхрещуваних видів риб та інших гідробіонтів у межах однієї акваторії або генетично різних внутрішньовидових груп гідробіонтів з різними екологічними особливостями.

СТЕНОБІОНТИ – організми, які здатні існувати тільки в умовах стійкої сталості якого-небудь фактора середовища або групи взаємодіючих факторів.

СТЕНОГАЛІННІСТЬ – приуроченість виду гідробіонтів до біотопів з постійною якістю і рівнем мінералізації води. Відхилення солоності від оптимуму спричинює пригнічення процесів життєдіяльності таких гідробіонтів.

СТЕНООКСИБІОНТНІ ВИДИ – надзвичайно вимогливі до вмісту кисню у воді, виживають при його парціальному тиску не ниж-

че 50 – 80 мм рт. ст., що відповідає його вмісту у воді на рівні 2,3 мг/л, або 30 – 40% насичення прісної води за температури 20°C.

СТЕНОТЕРМНІСТЬ – існування організмів у відносно постійних температурних умовах, нетерпимість до її коливань.

СТЕНОТОПНІСТЬ – здатність організмів існувати у місцях тільки зі стійкими показниками параметрів середовища.

СХРЕЩУВАННЯ – об'єднання генетичного матеріалу різних видів гідробіонтів, один із методів селекції.

Т

ТАКСИС – спрямоване переміщення гідробіонтів під впливом однією діючого стимулу: світла (фототаксис), температури (термотаксис), хімічних речовин (хемотаксис), руху водних мас (реотаксис), гравітації (геотаксис). Розрізняють позитивний таксис – рух на джерело стимулу, і негативний таксис – рух від джерела стимулу. Використовується для отримання чистих культур посадкового матеріалу інтродуцентів.

ТОЛЕРАНТНІСТЬ – адаптаційна здатність (витривалість) виду стосовно коливань якого-небудь екологічного фактора, здатність організмів протистояти дії зовнішніх факторів в певному інтервалі даного екотопу або біотопу. Діапазон між мінімумом і максимумом екологічного фактора становить межу толерантності.

ТРАНСПЛАНТАЦІЯ – один із етапів біотехніки здійснення акліматизаційних робіт відносно гідробіонтів, який полягає у безпосередньому перенесенні посадкового матеріалу із водойми-донора у водойму-реципієнт.

У

УГРУПОВАННЯ – сукупність організмів різних видів, які сумісно проживають на певній території і представляють собою певну екологічну єдність.

Ф

ФАУНІСТИЧНИЙ КОМПЛЕКС – група видів риб, пов'язаних спільністю географічного походження, розвитком в одній кліматичній зоні, пристосованих до певних абіотичних і біотичних

умов існування. У процесі становлення фауністичного комплексу складаються певні закономірні зв'язки між видами, які спрощують їх існування в одних і тих же біотопах.

ФЕНОТИП – сукупність усіх зовнішніх і внутрішніх ознак і функцій організму, що формується у процесі взаємодії його генотипу із зовнішнім середовищем.

ФІЛОГЕНЕЗ – історичний розвиток окремих видів, родів, родин та ін.. систематичних груп організмів і всього органічного світу. Термін ввів німецький вчений Е.Геккель (1886).

ФІТОФЛИ – риби, які відкладають ікру на підводну рослинність, розмножуються в заростях вищої водної рослинності.

ФЛУКТУАЦІЯ – виражене коливання чисельності окремих поколінь різних видів гідробіонтів. Значною мірою визначає ресурсні запаси водойм.

Ц

ЦИКЛ ЖИТТЄВИЙ – сукупність усіх фаз індивідуального розвитку особин гідробіонтів, у результаті якого вони досягають статевої зрілості, стають здатними давати початок новому поколінню.

ЦИКЛ СТАТЕВИЙ – морфологічні та поведінкові процеси, які періодично повторюються у статево зрілих особин, пов'язані з розмноженням.

Ч

ЧАСТИКОВІ РИБИ (ЧАСТИК) – узагальнена промислова назва риб, яких виловлюють ставними сітками. Розрізняють дрібний (чехоня, плітка, тараня, окунь) і крупний частик (сазан, лящ, судак, товстолоб).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Антипчук А.Ф.* Опыт получения молоди карповых рыб заводским методом / А.Ф. Антипчук, Г.А. Богданов– М.: Агропромиздат, 1979. – 15 с.
2. *Балан А.И.* Белый толстолобик в Каховском водохранилище и определение его возраста / А.И. Балан, Г.Е. Петрань // Рыбное хозяйство, 1972. - №14. – С.13-18.
3. *Балтаджи Р.А.* Черный амур как перспективный объект рыбоводства во внутренних водоемах Украины / Р.А.Балтаджи // Респ. конф. по акклиматизации и внедрению новых объектов рыбоводства в водоемах Украины. – К., 1978. – С. 48-50.
4. *Балтаджи Р.А.* Результаты работ по акклиматизации растительноядных рыб на Украине / Р.А. Балтаджи, Л.И.Лупачева, О.М. Тарасова // Рыбное хозяйство, 1980. – Вып. 31. – С.38-44.
5. *Басов Ю.С.* Обзор работ по интродукции амурских рыб в водоемы СССР / Ю.С. Басов // Рыбное хозяйство, 1966. – № 12. – С.29-31.
6. *Берг Л.С.* Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л.С. Берг – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – Т.2. – 597 с.
7. *Бизяев И.Н.* Результаты вселения амуров и толстолобиков в открытые водоемы Азово-Кубанского района / И.Н. Бизяев // Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб. – М.: Наука, 1966. - С. 49-59.
8. *Виноградов В.К.* Растительноядные рыбы и новые объекты рыбоводства в аквакультуре России / В.К. Виноградов // Рыбоводство и рыболовство, 1997. – №2. – С. 7 – 9.
9. *Вовк П.С.* Биология дальневосточных растительноядных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины / П.С. Вовк – К.: «Наук. думка», 1976. – 245 с.
10. *Григоренко О.М.* Итоги и перспективы рыбохозяйственного использования растительноядных рыб / О.М. Григоренко // Тезисы доклада VIII Всесоюзного совещания. – К.: Наук. думка, 1977. – 148 с.

11. *Гринжєвський М.В.* Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультури України / М.В. Гринжєвський, О.М. Третяк, С.І. Алимов – К.: Світ, 2001. – 168 с.
12. *Гудыма Б.И.* Деликатесные улитки – перспективный объект рыбной отрасли Украины / Б.И.Гудыма, С.А. Кражан // Повышение качества продуктов внутренних водоемов: Матер. междунаrod. конф., 8-9 окт. 1996 г. в г. Киев. – К., 1996. – С. 161.
13. *Гудима Б.І.* Ампулярія як новий нетрадиційний об'єкт тепловодного рибництва в Україні. Дис. на здобуття наук. ступ. канд с.-г. наук за спеціальністю 06.02.03 – рибництво / Б.І. Гудима. – К.: ІРГ УААН, 1999. – 113 с.
14. *Закон України* «Про Загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року». – К.: Офіційне видання, 313. – К., 2004. – С. 923-947.
15. *Золотницкий А.П.* Культивирование мидии в Черном море / А.П. Золотницкий, Ю.В. Кузнецов, В.Г. Крючков, Л.А. Борисов // Рыбное хозяйство. – 1983. - №11. – С. 45-46.
16. *Золотницкий А.П.* Рост и продукция тихоокеанской устрицы (*Crassostrea gigas* Thunberg), акклиматизируемой в Черном море // Экология моря. – К.: Наук. думка, 1992. – Вып. 41. – С. 77-80.
17. *Иванов А.П.* Рыбоводство в естественных водоемах / А.П. Иванов – М.: Агропромиздат, 1988. – 368 с.
18. *Ильин Б.С.* Ихтиофауна Северной Америки как источник рекрутов для акклиматизации / Б.С. Ильин // Труды ВНИИРО, 1960. - Т. 43. - С. 31 – 65.
19. *Інтенсивне рибництво.* Зб. інструк.-технол. рекомендації. – К.: «Аграрна наука», 1995. – 186 с.
20. *Исаев А.И.* Рыбное хозяйство водохранилищ. Справочник / А.И. Исаев, Е.И. Карпова – М.: ВО «Агропромиздат», 1989. – 255 с.
21. *Исаев А.И.* Рыбоводство / А.И. Исаев, Е.И. Карпова – М.: Агропромиздат, 1991. – 96 с.
22. *Карпевич А.Ф.* Теория и практика акклиматизации водных организмов / А.Ф. Карпевич– М.: «Пищ. пром.-сть», 1975. – 432 с.

23. *Козлов А.А.* Справочник по акклиматизации водных организмов / А.А.Козлов, Е.И. Кружалина, О.А. Лейс, Ю.И. Орлов – М.: «Пищ. пром.-сть», 1977. – 175 с.
24. *Крепис О.И.* Рост и питание черного амура в опытных прудах зоостанции на базе Молдавской ГРЭС / О.И. Крепис, М.М.Михаленко, А.И. Канцур // Комплексное использование водоемов Молдавии. Интродукция рыб и беспозвоночных. - Кишинев, 1981. - С. 61-65.
25. *Матишов Г. Г.* Экосистемы и биоресурсы европейских морей России на рубеже XX и XXI веков / Г.Г. Матишов, В.В.Денисов – Мурманск, 1999. – 124 с.
26. *Мельченков Е.А.* Веслонос как объект разведения. / Е.А. Мельченков // Обзорная информация «Осетровые – перспективные объекты аквакультуры» – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1992. – Вып. 2.– С. 1 – 12.
27. *Моисеев П. А.* Морская аквакультура / П. А. Моисеев, А. Ф. Карпевич, О. Д. Романцева – М.: Агропромиздат, 1985. – 165 с.
28. *Нехай В.* Итоги выращивания растительноядных рыб в Молдавии / В. Нехай // Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб– М.: Наука, 1966. – С.83-88.
29. *Николаев И. И.* Некоторые аспекты экологии стихийного расселения гидробионтов / И. И. Николаев // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. – 1985. – Вып. 232. – С. 81-89.
30. *Николаев И. И.* Последствия непредвиденного антропогенного расселения водной фауны и флоры / И. И. Николаев // Экологическое прогнозирование. – М.: Наука, 1979. – С. 76-93.
31. *Никольский Г.В.* Рыбы бассейна Амура / Г.В. Никольский – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 120 с.
32. *Онученко О.В.* Основи рибогосподарського освоєння веслоноса *Polyodon spathula Walbaum* / О.В. Онученко, О.М. Третьяк, О.В. Кулешов – К.: Вища освіта, 2003. – 111 с.
33. *Потрохов А.С.* Перспективы разведения черного амура в лесостепной зоне Украины / Потрохов А.С., Зиньковский О.Г., Евтушенко Н.Ю. // Гидробиол. журн., 1997. – Вып.33, № 2. – С. 33-40.

34. *Расс Т.С.* Рыбные ресурсы европейских морей СССР и возможности их пополнения акклиматизацией / Т.С. Расс– М.: Наука, 1965. – 107 с.
35. *Сидоров Н.А.* Эколого-физиологические показатели брюхоногого моллюска – нового объекта аквакультуры / Н.А. Сидоров, Д.И. Балачук // Рыбное хозяйство Украины, 2002. – Вып. 3-4. – С.33-35.
36. *Харитоновна Н.Н., Тарасова О.М.* Современное выращивание карпа и белого амура на Украине / Н.Н.Харитоновна, О.М.Тарасова // Новые исследования по экологии и разведению растительных рыб.- М.: Наука, 1968. – С.27-32.
37. *Чихачев А. С.* Виды рыб, интродуцированные в бассейны Азовского и Черного морей / А. С. Чихачев, В. А. Лужняк // «Виды-вселенцы в Европейских морях России»: Тез. докл. – Мурманск, 2000. – С. 99-101.
38. *Шадрин Н.В.* Дальние вселенцы в Черном и Азовском морях: экологические взрывы, их причины, последствия, прогноз / Н.В. Шадрин // Экология моря, 2000. – Вып.51. – С.72-78.
39. *Carlton J. T.* Marine bioinvasions: the alteration of marine ecosystems by non-indigenous species / J.T.Carlton // *Oceanography*, 1993. – Vol. 9 (1). – P. 36-43.
40. *Carlton J. T.* Patterns, process, and prediction in marine invasion ecology / J.T.Carlton // *Biological conservation*, 1996. – Vol. 78. – P. 97-106.
41. *Carlton J. T.* Invasion in the world seas: six centuries of re-organizing earth's marine life / J.T.Carlton // *Proc. of the Norway/UN Conference on Alien species, Trondheim*, 1996. – P. 99-102.
42. *Efford I. E.* Facing the challenges of invasive alien species in North America / *I.E.Efford, C.M.Garcia, J.D.Williams* // *Global biodiversity*. – 1997. – Vol. 7 (1). – P. 25-30.