МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра аквакультури та прикладної гідробіології

«СТРАТЕГІЇ ТА ПРОГРАМИ СФЕРИ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ТА АКВАКУЛЬТУРИ»

Конспект лекцій

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Біла Церква

2024

УДК 639.31(067)

Рекомендовано до друку
Науково-методичною комісією
Білоцерківського НАУ
(Протокол № 2 від 12)

Стратегії та програми сфери водних біоресурсів та аквакультури : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» / Укл: Ю.В. Куновський, Л.М. Гейко, В.П. Олешко, П.П. Джус та ін. - Біла Церква: БНАУ, 2024. - 38 с.

Укладачі:
Куновський Ю.В. канд. с-г наук, доцент;
Олешко В.П. канд. с-г наук, доцент;
Гейко Л.М. канд. с-г наук, доцент
Джус П.П. канд.с-г наук, асистент.
Дідківська Г.П. ст. лаборант.

У конспекті лекцій наведені теми для вивчення та розуміння елементів дисципліни та формування професійних знань, умінь та здатностей у професійній діяльності шляхом набуття глибоких теоретичних знань. Оволодіння майбутніми фахівцями основами знань про сучасні напрямки технології розвитку рибальства, аквакультури, рекреаційного рибальства, науки та освіти в рибній галузі.

Рецензент: канд. с.-г. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності екологічного факультету Білоцерківського НАУ В.Ю. Герасименко.

© БНАУ, 2024

Змістовий модуль 1. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ		4
Лекція 1	Законодавство у сфері аквакультури.	
Лекція 2	Перспективи розвитку стратегії управління господарською діяльністю рибної галузі.	
Лекція 3	Світові тенденції розвитку виробництва продукції рибництва і аквакультури.	
*Змістовий модуль 2.*ОСНОВНІ НАПРЯМКИ І ФОРМИ ТОВАРНОГО РИБНИЦТВА		
Лекція 4	Ставова та індустріальна аквакультура.	
Лекція 5	Випасна та озерна аквакультура.	
Лекція 6	Марикультура.	
Змістовий модуль 3. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ		
Лекція 7	Сучасний стан товарного рибництва та перспективи його розвитку.	
Лекція 8	Об’єкти товарного рибництва та аквакультури.	
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ		

ВСТУП	3
Змістовий модуль 1. **СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**	
Тема 1. Єдина державна електронна системи управління галуззю рибного господарства.	
Тема 2. Перспективи розвитку стратегії управління господарською діяльністю рибної галузі, курс на євроінтеграцію.	
Тема 3. Світові тенденції розвитку виробництва продукції рибництва і аквакультури	
Змістовий модуль 2. **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ І ФОРМИ ТОВАРНОГО РИБНИЦТВА**	
Тема 1. Сучасний стан товарного рибництва та перспективи його розвитку	
Тема 2. Об’єкти товарного рибництва та аквакультури	
Тема 3. Програма розвитку марикультури	
Змістовий модуль 3. **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ**	
Тема 1. Ставова та індустріальна **аквакультура**	
Тема 2. Цифровізація промислового рибальства.	

ЛЕКЦІЯ №1.

ВСТУП. ДИСЦИПЛІНА «ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РИБНИЦТВІ» І ЇЇ МІСЦЕ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ.

ПЛАН:

1. Структура навчального процесу з дисципліни.
2. Сучасний стан рибогосподарського використання внутрішніх водойм.
3. Загальна характеристика внутрішніх рибогосподарських водойм України.
4. Вирощування риби у водоймах комплексного призначення..

Вступ.

Останнім часом найбільшою динамікою розвитку серед галузей тваринництва у світі відзначається рибництво. Вона є одним із найважливіших елементів глобальної продовольчої системи через історичні традиції зайнятості населення, споживання продукції, її високу якість, попит і питому окупність витрат. Тому галузь є досить перспективною для агробізнесу.

Рибництво в Україні традиційно розвивалася як тепловодна полікультура на основі коропа і китайського комплексу рослиноїдних риб

білого і строкатого товстолобика, білого амура. Відносно у невеликих кількостях вирощувалась райдужну форель, канального сома, стерлядь і бестера.

Основа розвитку рибальства, наявність водних біоресурсів та їх ефективне використання. Зазначений ресурс визначає як розвиток галузі, так і продовольчу безпеку в цілому з огляду на глобальні процеси на ринку харчових продуктів.

Закон України про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів, чітко визначає термін «водні біоресурси», як сукупність водних організмів (гідробіонтів), життя яких неможливе без перебування у воді і вказує на широку гаму їх представників.

Роль рибництва і аквакультури в сталому продовольчому забезпеченні населення невпинно зростає, крім того, галузь є структурною одиницею агроекологічно-збалансованих систем ведення сільського господарства.

ФАО фіксує суттєве збільшення виробництва риби в аквакультурі: за останній період воно зросло з 14,9 до 82,1 млн. т, а споживання на душу населення зросло з 13,4 до 20,5 кг. Світовий експорт риби зріс до 37 млрд. доларів США до 164 млрд. доларів США. Темпи зростання рибництва серед галузей сільського господарства найвищі і складають 5,8 % на рік. З врахуванням тієї обставини, що традиційні об’єкти світового рибальства підірвані промислом, надалі збільшення об’ємів рибопродукції можливо за рахунок штучного вирощування гідробіонтів як в морській так і в прісноводній аквакультурі.

У аквакультурі виробляється біля третини світової рибної продукції, а щорічний її приріст складає 2–3 %. Асортимент продукції аквакультури який наразі склався у світі неоднорідний: мідії, устриці, інші молюски, лососі і форелі; креветки, теляпії, сомові риби. При цьому марикультура і розведення в солонуватих водоймах становлять близько 58 %, а прісноводна аквакультура – 42 %.

У європейських країнах характерна видова різноманітність у аквакультурі це – риба, устриці, мідії, гребінці, інші молюски, восьминоги, які орієнтовані на внутрішній ринок споживання. Генетичне різноманіття аквакультури представлене 580 водними видами. Аквакультура як вид діяльності характерна і для дрібних фермерів, і для транснаціональних компаній.

Суттєвий ресурс для рибництва – водорості, які забезпечують утворення органічної речовини, – початкової ланки харчового ланцюга біоценозу водойм. Впродовж року водорості утворюють близько 550 млд тонн органічної речовини.

Отже, рибництво, як галузь аграрного сектору економіки відіграє значну роль у забезпеченні населення високоякісною продукцією, вирішує цілий ряд екологічних, соціальних та економічних проблем.

Мета та основні завдання програми розвитку галузі.

Основною метою програми є створення сприятливих умов для розвитку рибного господарства, забезпечення населення України продукцією з риби та інших водних живих ресурсів з поступовим наближенням до рівня науково обґрунтованих фізіологічних норм їх споживання у розрахунку на душу населення, забезпечення інших галузей економіки сировиною для виробництва біологічно активних речовин, лікувальних препаратів, технічної та кормової продукції.

Програма передбачає виконання таких основних завдань:

1) визначення основних засад державної політики щодо розвитку рибного господарства України;

2) оновлення основних фондів рибогосподарських підприємств на основі широкого впровадження у виробництво досягнень науки і техніки, особливо у рибопромисловому флоті та на підприємствах переробки риби та інших водних живих ресурсів;

3) підвищення ефективності використання сировинних запасів рибогосподарських водних об'єктів України, відкритих районів Світового океану та виключних (морських) економічних зон інших країн;

4) розвиток прісноводної та морської аквакультури, інтенсифікація товарного виробництва на основі застосування якісного селекційного матеріалу;

5) відтворення і охорона рибних та інших водних живих ресурсів;

6) забезпечення високоїякості та розширення асортименту конкурентоспроможної продукції з риби та інших водних живих ресурсів;

7) здійснення структурної перебудови рибного господарства, сприяння розвитку підприємств усіх форм власності;

8) розвиток міжнародного науково-технічного співробітництва, зовнішньоекономічних зв'язків у галузі рибного господарства;

9) гармонізація законодавства України щодо якості продукції з риби та інших водних живих ресурсів з нормами Європейського Союзу та світовими стандартами;

10) сприяння розвитку рибогосподарської діяльності з метою збільшення зайнятості населення, поповнення доходів бюджету всіх рівнів та забезпечення продовольчої безпеки країни.

Для виконання завдань Програми необхідно здійснити ряд заходів, зокрема щодо матеріально-технічного забезпечення розвитку галузі, організаційного та інформаційного, науково-технічного та кадрового забезпечення, а також удосконалення нормативно-правової бази.

Основні напрями розвитку рибного господарства

Основними напрямами розвитку рибного господарства є:

1) збереження рибогосподарської діяльності у виключних (морських) економічних зонах іноземних країн та розширення рибальства у відкритих районах Світового океану;

2) раціоналізація та інтенсифікація промислу риби та інших водних живих ресурсів в Азовському і Чорному морях та внутрішніх водоймах;

3) нарощування обсягів відтворення риби та інших водних живих ресурсів;

4) забезпечення ефективного використаннята підвищення цінності рибогосподарських водних об'єктів;

5) інтенсифікація товарного рибництва на якісній селекційній основі;

6) оптимізація розвитку рибопереробної промисловості;

7)підвищення ефективності державного управління рибогосподарськими водними об'єктами і контролю за використанням риби та інших водних живих ресурсів;

8) удосконалення нормативно-правової бази щодо ведення рибного господарства та узгодження її з вимогами міжнародних договорів України.

Сучасний стан та особливості розвитку рибного господарства

Рибогосподарська діяльність пов'язана з вивченням, охороною, відтворенням, вирощуванням і використанням риби та інших водних живих ресурсів шляхом їх вилучення (вилову, збирання тощо) з подальшими транспортуванням, зберіганням, переробкою, імпортуванням, експортуванням, виготовленням і реалізацією продукції з них, організацією та здійсненням державного управління і контролю в рибному господарстві.

У рибному господарстві України спостерігається спад виробництва і відбуваються процеси зниження його потенціалу. Відпрацювання основних фондів становить понад 55-65 відсотків, відбувається старіння технічної бази, посилюються ресурсна і фінансова незбалансованість, що призводить до занепаду виробництва. У 2021 році обсяги вилову риби та інших водних живих ресурсів зменшилися порівняно з 2010 роком на 70 відсотків, виробництво харчової продукції з них - на 63 відсотки, рибних консервів - на 69 відсотків, кормового рибного борошна - на 80 відсотків.

За останні 12 років 75-85відсотків риби та інших водних живих ресурсів добувалося в межах виключних (морських) економічних зон іноземних країн та відкритій частині Світового океану і лише 15-25 відсотків - у виключній

(морській) економічній зоні та внутрішніх водоймах України, включаючи товарне рибництво.

Значну частину вилученої продукції з риби та інших водних живих ресурсів вітчизняні судновласники змушені використовувати для оплати ліцензій на право лову, забезпечення експлуатаційних витрат, покриття дефіциту власних обігових коштів унаслідок неможливості залучення кредитних ресурсів через високі банківські ставки. Це негативно впливає на споживчий ринок, завантаження виробничих потужностей берегових рибопереробних підприємств, а також зумовлює зниження експортних цін на продукцію з риби та інших водних живих ресурсів і зменшення через це обсягів валютної виручки.

У світі поширюється тенденція надання іншими прибережними країнами дозволів на промисел у водах, що знаходяться під їх юрисдикцією, риби та інших водних живих ресурсів виключно резидентам, тобто можливість роботи будь-яких іноземних суден передбачається тільки на засадах створення спільних підприємств, спільної діяльності, фрахтування суден для використання квот вилову, заснування підприємств іноземцями в цих країнах, зміни прапора судна тощо.

До зменшення обсягів вилову риби та інших водних живих ресурсів океанічними рибальськими підприємствами призвело зростання витрат на оплату ліцензії на право лову, ремонт застарілого рибопромислового флоту.

Наявна потужність галузевих баз технічного обслуговування рибопромислового флоту, суднобудівних, судноремонтних і ремонтно-механічних заводів використовується на 20-25 відсотків.

Підприємства рибного господарства України на сьогодні забезпечуються на 70 відсотків сіткоматеріалами іноземного виробництва. Вітчизняні сітков'язальні фабрики потребують розширення і модернізації.

Внаслідок антропогенного впливу значно скоротилися площі та зменшилася продуктивність нерестовищ в Азово-Чорноморському басейні. Інтенсивне забруднення води призвело до зменшення кормової бази, ареалу

нагулу, відтворення різних видів риб та інших водних живих ресурсів і до різкого скорочення обсягів їх вилову.

Особливістю становища, що склалося в Азово-Чорноморському басейні, є невідповідність наявних у країнах регіону добувних потужностей нижчій, порівняно з минулим, чисельності риби та інших водних живих ресурсів у традиційних прибережних районах лову. Для збільшення чисельності популяцій кефалевих і камбалових риб необхідно побудувати рибовідтворювальні комплекси і риборозплідники загальною потужністю до 300 млн. штук молоді на рік.

Проблема відтворення осетрових в Азовському і Чорному морях має особливе значення, оскільки від реального внеску України у формування стада осетрових залежить квота їх вилову. Потужність діючих у країні підприємств з відтворення осетрових досягає близько 8 млн. штук молоді на рік, а в 2025 році вона повинна становити не менш як 35 млн. штук молоді осетрових.

Україна має значний фонд природних та штучних водних об'єктів - лиманів, озер, водосховищ і технологічних водойм, розрахункова потенційна рибопродуктивність яких становить 100 - 350 кілограмів з гектара. Для її досягнення річний обсяг штучного зариблення водних об'єктів повинен дорівнювати близько 60 млн. штук молоді коропа, рослиноїдних риб, карася, ляща, судака, щуки, сома, піленгаса та інших промислових видів риб.

У товарному рибництві спад (майже 70 відсотків) обсягів вирощування та вилову товарної риби пов'язаний із значним скороченням (близько 90 відсотків) використання штучних рибних кормів через їх високу вартість, значним податковим тиском, незадовільним кредитуванням в умовах сезонного характеру та дво- трирічним циклом виробництва. Знижується продуктивність рибницьких ставків, втрачається генетичний потенціал, застосовуються технології вирощування риби з доведенням частки рослиноїдних риб до 70-80 відсотків, фактично припиняють функціонування тепловодні басейнові та садкові рибницькі господарства через високу ресурсоємність (корми, енергоресурси, трудовитрати) виробництва.

На рибопереробних підприємствах спад виробництва зумовлений скороченням обігових коштів і кількості сировини, застосуванням недосконалих технологій, старінням активної частини основних виробничих фондів, недосконалою ціновою, податковою і кредитноюполітикою, різким зниженням купівельної спроможності населення. Внаслідок недостатнього захисту власного товаровиробника триває ввезення продукції з риби та інших водних живих ресурсів, яка може вироблятися в достатній кількості в Україні. У цілому виробничий потенціал рибопереробних підприємств галузі використовується на 30-40 відсотків.

Нестачі холодильних потужностей для зберігання продукції та заморожування сировини з риби та інших водних живих ресурсів на сьогодні не відчувається. Проте більшість діючих холодильників потребує капітального ремонту та модернізації, а частина з них підлягає списанню.

Знижується рівень матеріально-технічного забезпечення рибного господарства. Більшість суден, машин і механізмів відпрацювали амортизаційні строки, значно підвищилися витрати на їх ремонт і технічне обслуговування. У зв'язку із зростанням різниці в паритеті цін на продукцію з риби та інших водних живих ресурсів, зниженням платоспроможності рибогосподарських підприємств ними не здійснюється закупівля сучасних рибопромислових та інших суден, нової техніки.

Загострюють кризову ситуацію недостатні обсяги капіталовкладень у розвиток рибного господарства. У 2010-2021 роках обсяги капітальних вкладень у рибогосподарський комплекс за рахунок різних джерел фінансування зменшилися порівняно з 2000 роком більше ніж у десять разів.

Фінансовий стан підприємств рибогосподарського комплексу значно погіршився. Внаслідок спаду обсягів виробництва і зменшення реалізації продукції, поглиблення диспаритету цін, несвоєчасності розрахунків з товаровиробниками, недостатнього кредитування виробництва, неефективної системи оподаткування і страхування зменшилися дохідність і платоспроможність підприємств. Зростає їх загальна заборгованість, що є

насамперед наслідком диспаритету цін, неможливості одержання кредитних ресурсів через високі банківські ставки.

Вирощування риби у водоймах комплексного призначення.

Водойми комплексного призначення, а їх налічується понад 200 тисяч гектарів, за характером використання значно відрізняються від спеціальних рибоводних ставів рибгоспів, що ускладнює проблему їх рибогосподарського освоєння. Чому, тому, що у технологічному плані вони тісно пов'язані з організацією малого зрошення, використанням води для протипожежних заходів, напуванням худоби, відпочинку населення, аматорського рибальства тощо. Багато з наявних ставів потребують ремонту і реконструкції. Як правило, вирощування риби проводиться без підгодівлі концентрованими кормами.

У свій час (1975-1988 рр.) з боку Міністерства сільського господарства, а потім Держагропрому України було розроблено і здійснено заходи по використанню цих водойм для вирощування риби і підвищення їх рибопродуктивності.

Була здійснена цілеспрямована робота по концентрації, спеціалізації і міжгосподарській кооперації рибництва в колективних і державних сільсь когосподарських підприємствах. За короткий термін на базі колгоспних ставів було створено 46 рибоводно-меліоративних станцій (РМС). Це були державні підприємства, які здійснювали свою діяльність на принципах господарського розрахунку і мали завдання вирощувати рибопосадковий матеріал, проводити ремонт і реконструкцію ставкового фонду в колгоспах і радгоспах, впроваджувати у виробництво новітні досягнення науково-технічного прогресу, зокрема, рослиноїдних риб, заводського методу відтворення риб, здійснювати поліпшення племінної справи у рибництві, підготовку і перепідготовку рибоводних кадрів та багато інших питань.

На базі рибоводно-меліоративних станцій систематично проводились республіканські та регіональні семінари, на яких вивчались досягнення науки і передового досвіду в цій галузі.

Як свідчать ці факти, вирощування рибопосадкового матеріалу виросло з 23,8 млн.шт. у 1971-1975 рр. до 103,1 млн.шт. у 1990 р., або в 4,3 раза. Підвищились рибопродуктивність виросних ставів та якість рибопосадкового матеріалу. Колгоспи і радгоспи України були повністю забезпечені матеріалом для зариблення своїх ставів. Частину рибопосадкового матеріалу рибоводно-меліоративні станції реалізовували Ростовській, Білгородській, Тульській та іншим областям Російської Федерації. Особливо це стосувалося українських коропів. У свою чергу на РМС для вирощування завозились личинки рослиноїдних риб з Молдавії, Краснодарського і Ставропольського країв Росії. Рибоводно-меліоративні станції стали науково-технічними та організаційними центрами сільськогосподарського рибництва.

Проведеною інвентаризацією ставкового фонду встановлено, що в Україні с понад 200 адміністративних районів, які мають площі ставів, що перевищують 300 гектарів. Треба було знайти шляхи раціонального використання цих водних площ для вирощування риби. І такий шлях було знайдено - це міжгосподарська кооперація. |

Необхідно підкреслити, що за кожною рибоводно-меліоративною станцією закріплялися зони для рибогосподарського обслуговування і за допомогою РМС створювалися базові господарства, які мали порівняно кращі стави, кадри, матеріально-технічну базу і мали змогу в рибництві здійснювати деякі елементи інтенсифікації. Таких господарств, з так званим інтенсивним веденням рибництва, було створено в кожній області, а всього понад 250.

Міністерство сільського господарства надавало часткову допомогу цим господарствам комбікормами для підгодівлі риби, а також розробило умови республіканського конкурсу за досягнення найвищої рибопродуктивності ставів і високу якість рибопосадкового матеріалу. Слід сказати, що ці заохочувальні заходи зіграли надзвичайно мобілізуючу роль в піднесенні

рибництва. З'явилося чимало колгоспів і радгоспів, які з кожного гектара ставу виловлювали по 20-25 ц товарної риби.

Але виникли нові проблеми, які силами одного господарства вирішити було не під силу. Це, в першу чергу, відновлення і ремонт ставкового фонду. Виникла потреба в придбанні потужної землерийної техніки, автотранспорту тощо. Для впровадження нової технології відтворення риб необхідно було закупити обладнання, апаратуру, нести затрати на створення маточних стад коропів та рослиноїдних риб І таке інше. Концентрація ставкового фонду, матеріальних і грошових ресурсів іирішували ці проблеми через міжгосподарську кооперацію.

В Україні було створено майже 90 міжгосподарських підприємств по рибництву. За короткий час велику кількість ставів було відремонтовано, побудовано Мові. В міжгосподарських підприємствах з'явилася потужна техніка, зміцніла матеріально-технічна база, кваліфіковані кадри і невдовзі ці господарства значно ібільшили виробництво товарної риби. Питома вага міжгоспів у загальному вилові товарної риби становила 38-40%, в порівнянні з іншими господарствами у них вища рибопродуктивність сільськогосподарських ставів у 2,7 раза, на 30,8% нижча собівартість товарної риби, більш ефективно використовується рибопосадковий Матеріал, корма та інші ресурси.

Проте в результаті реорганізації, що була здійснена в Україні, рибоводно-меліоративні станції ввійшли у ВО "Укррибгосп" Держагропрому України, в обласних управліннях сільського господарства ліквідовуються відділи (групи) ставкового рибництва, всі управлінські функції по рибництву перейшли до обласних рибокомбінатів, у яких існувало чимало своїх проблем. Рибоводно-меліоративні станції скоротили свій вплив на сільськогосподарські підприємства, які займалися рибництвом, в зв'язку з чим багато їх функцій відпало. Міжгосподарські підприємства розпалися, а рибницькі ферми занедбано. Таким чином сільське господарство, взагалі жителі України, втратили 12-15 тис.т риби, яку раніше без дотацій держави виробляли

рибоводно-меліоративні станції, міжгосподарські підприємства, об'єднання, асоціації і спеціалізовані рибницькі ферми колгоспів і державних господарств республіки.

Рибопродуктивність можна підвищити за рахунок ремонту ставів, Впровадження полікультури та підгодівлі риби. До речі, досвід використання комбікормів та зерна для годівлі риби навіть в сучасний період економічно обгрунтований. Обов'язковою умовою при цьому повинно бути суворе дотримання технології вирощування риби, її вилову та обліку.

Аналіз ефективності сільськогосподарського рибництва виявив ряд факторів, які суттєво впливають на економіку цієї ділянки виробництва.

Одним із факторів, що впливає на зниження собівартості вирощеної риби, є рибопродуктивність ставів, що видно із даних таблиці 96.

З підвищенням рибопродуктивності ставів з 2,1 до 15,3 ц/га, собівартість 1 ц товарної риби знижується з 91,8 до 56,3 крб./ц, або у 1,6 раза.

В свою чергу рибопродуктивність знаходиться у великій залежності від концентрації виробництва. Так, із збільшенням обсягів виробництва товарної риби з 199 до 1558 ц на одне господарство, рибопродуктивність ставів підвищується із 376 до 685 кг/га, або у 1,8 раза. Цю тенденцію можна пояснити тим, що на крупних фермах більше дотримуються технології вирощування риби: ремонтуються і готуються до зариблення стави, відбирається кращий по якості рибопосадковий матеріал, спеціалісти контролюють процес вирощування риби, проводять своєчасний облов ставів, облік та реалізацію виловленої риби тощо.

Що стосується дрібних водойм, а їх в Україні дуже багато, то на нашу думку тут шлях один - створення фермерських господарств і кооперативів. За даними паспортизації ставів в Україні є 20 тисяч ставів, площею 3-5 га на один став. На даний час фермерство на водоймах України пока не отримало масової 11 розвитку, не дивлячись на значні можливості і перспективи. Зараз налічується лиши декілька спеціалізованих фермерських господарств по вирощуванню риби. Разом з тим існує немало кооперативів і фермерських

господарств, які разом з виробництвом зернових, технічних та інших сільськогосподарських культур і тваринницької продукції та їх переробкою, займаються вирощуванням риби. Безперечно, що рибництво, особливо коли фермеру необхідно за свої кошти побудувати чи відремонтувати стави, є достатньо капіталоємким виробництвом. Будівництво греблі та інші земляні роботи потребують від фермера чималих витрат, які окупляться не менше, як за 8 років.

Все ж є необхідність навести декілька варіантів рибогосподарського використання сільських водойм і рекомендувати їх фермерам.

1. Став чи водойма площею 50-100 га, неспускний і з сміттєвою рибою

краще використовувати поетапно, починаючи з пасовищного вирощування у невеликій кількості таких продуктивних риб, як короп, товстолобики, срібний карась, лин, судак, сом та інших. Можна практикувати платну рибалку, а якщо рядом з водоймою є ділянка поля - вирощування гусей, качок, нутрій та інших хутрових звірів.

Після того, як буде нагромаджено первинний капітал, можливий перехід до слідуючого етапу, який передбачає будівництво рибозахисних споруд, обладнання гоневих ділянок, придбання ефективних знарядь лову (неводи, ставні сітки і т.п.).

Визначивши за допомогою науковців потенційну рибопродуктивність водойми, можна розпочати його зариблення, орієнтуючись на отримання 4-6 ц/га товарної риби без використання кормів.

Одночасно з вирощуванням риби доцільно розширити різні послуги рибалкам-аматорам: платний дрібний ремонт автомобілів, оренда невеличких літніх будиночків для відпочинку, вирощування приманок, прокат човнів.

2. Водойма площею 10-15 га придатна для вирощування риби в перший же рік експлуатації при можливості спуску за допомогою сифона за 3-7 днів. Тут можливе застосування полікультури риб. Рибопродуктивність такого ставу при підгодівлі риби може становити 1-2 т/га. Якщо скинути воду

складно, краще розпочати з любительського рибальства.

3. На водоймах 1-3 га можна організувати вирощування цінних видів риб: і сома, бестера, товстолобиків, веслоноса. При цьому необхідно потурбуватися про Годівлю хижих риб.

4. У водоймі, яка заросла водною рослинністю, часто мілководній, має нпстійкий газовий режим, можна розпочати платну рибалку на щуку, окуня. Необхідно підселяти лина, карасів та інші види риб. Рибопродуктивність таких водойм буде не більше 2-5 ц/га. Після проведення меліоративних робіт - поглиблення, очистки від рослинності - вона може підвищитися вдвічі.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Законодавча база України, що регулює закони з рибальства.
2. Вказати асортимент продукції аквакультури та рибальства.
3. Які науково обґрунтовані фізіологічні норми споживання рибної продукції.
4. Назовіть початкову ланку харчового ланцюга біоценозу водойм.
5. Які основні напрями розвитку рибного господарства.
6. З якими виробничими та законодавчими процесами пов'язана рибогосподарська діяльність.
7. Чинники що негативно впливають на споживчий ринок рибної продукції.
8. Яка розрахункова потенційна рибопродуктивність штучних та природних водойм України.
9. Якіми чинниками обумовлено спад виробництва рибницької продукції.
10. Що собою являють водойми комплексного призначення.

ЛЕКЦІЯ 2.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ РИБНИЦТВА, ЯК ГАЛУЗІ АКВАКУЛЬТУРИ ЗА ВПЛИВУ РІЗНИХ ЧИННИКІВ.

ПЛАН

1. Законодавче забезпечення рибницької сфери.
2. Роль рибництва як галузі аквакультури.
3. Світові тенденції розвитку аквакультури.
4. Концептуальні положення відновлення рибництва в Україні.
5. Напрямки і різновиди рибництва в Україні.

Основною проблемою розвитку аквакультури (окрім військових дій) є недостатня державна підтримка розвитку галузі. До прикладу – з моменту прийняття державної програми суднобудування у 2002 році, кошти на будівництво промислових суден океанічного класу не виділялися. Також варто зазначити ряд наступних проблемних питань: недостатнє законодавче забезпечення, не визначений статус рибницької сфери, як сільськогосподарської галузі за формою виробництва продукції рибництва; недосконала система оподаткування виробничої діяльності підприємств, а також видобутку гідробіонтів флотом України за межами державних кордонів та внутрішніх водах; тіньовий ринок рибопродуктів та корумпованість є причиною браконьєрства (за експертними оцінками рівень тіньового ринку сягає за орієнтовними розрахунками 1,5 млрд грн./рік).

Ще однією вагомою проблемою є розмір ресурсних платежів: оплата за воду, землю, біоресурси. Варто розробити оцінку вартості земель під водою, прирівнявши їх до земель сільськогосподарського призначення та оподатковувати їх відповідним чином. Також потрібна підтримка державних товаровиробників з питань надання пільгових кредитів, дотацій на створення бази для вирощування посадкового матеріалу риб, які не розмножуються в природних умовах (піленгас, осетрові, рослиноїдні), програм селекції тощо. З метою повнооб’ємного використання ставового фонду необхідно залучати весь можливий водний ресурс. Наразі в Україні зосереджено близько 100 тис. га ставів, які потребують реконструкції, а для цього потрібні вагомі капіталовкладення.

За рекомендаціями Методично-технологічного центру з аквакультури, до концептуальних положень відновлення аквакультури України і які потребують державного регулювання належать:

1. Відсутність достовірності бази рибогосподарських водних об’єктів.
2. Не врегульований порядок загального водокористування на орендованих для аквакультури водних об'єктах.
3. Дискримінаційний підхід оцінки землі під водою та визначення розміру плати для цілей аквакультури відносно інших напрямків агровиробництва.
4. Зміст договорів оренди землі з водним об'єктом не відповідає технологічним циклам в аквакультурі.
5. Відсутній порядок рибогосподарської меліорації у водних об'єктах.

Розроблені спеціалістами центру заходи дозволять вивести з «тіні» сферу аквакультури, оренди водойм; забезпечення комплектності оренди водойм; забезпечення продовольчої безпеки держави; збільшення надходжень до місцевих бюджетів; розвиток соціальної сфери; можливість розвивати сільський, зелений агротуризм, створення туристичних кластерів.

Для розвитку аквакультури необхідно:

- створення сприятливого інвестиційного мікроклімату;
- ефективно використовувати наявні ресурси водойм із зарибленням високопродуктивним матеріалом;
- застосовувати ресурсоощадні технології і обладнання;
- скоригувати втрати при вирощуванні, вилові, транспортуванні, переробці та реалізації продукції;
- розробити і впроваджувати систему стандартів якості, безпеки та відстеження продукції аквакультури;
- удосконалення методів штучного відтворення, і в першу чергу осетрових, лососевих і інших цінних видів риб зі зміцненням матеріально-технічної бази існуючих та введенням до експлуатації племінних

рибоводних заводів і господарств, загальних риборозплідників;

- розробка і запровадження державних програм із розвитку осетрівництва та форелівництва.

Основними причинами, які обумовили низьку економічну і господарську ефективність рибопродуктового підкомплексу є відсутність державної підтримки, диспаритет цін на промислову і рибну продукцію, відсутність прийнятних умов кредитування, погіршення матеріально-технічного постачання та інше .

Крім того, є цілий ряд технологічних факторів: умови використання водних ресурсів недостатні, що погіршує їх економічний стан, відтворення риби; зменшення виробництва комбікормів для годівлі риби і їх нераціональне використання; незадовільний стан технологічного обладнання для переробки риби; здорожчання енергоносіїв.

На думку фахівців, сучасна прісноводна аквакультура в Україні повинна ґрунтуватись на взаємодії всіх напрямів і різновидів рибництва з врахуванням конкретних умов регіональної інфраструктури .

Для кожного регіону України необхідно обґрунтувати і застосовувати найкраще поєднання форм ведення аквакультури.

Ставова аквакультура повинна ґрунтуватись на технологічних процесах апробованих з врахуванням господарських особливостей, екологічної безпеки, економії ресурсів.

Індустріальна аквакультура характеризується найвищим рівнем продуктивності і є незалежною від зовнішніх факторів. Основне її завдання – отримати необхідний кінцевий продукт у задані терміни – посадкового матеріалу, плідників або утримання маточних стад .

Випасна аквакультура є найбільш економічною, але при її організації необхідно враховувати багатоцільове призначення водойм, відновлення природної іхтіофауни, їх зариблення.

Розв'язання проблеми використання ставкового фонду обумовлено такими факторами як непридатність ставів для вирощування риби і відсутність достатньої кількості рибопосадкового матеріалу.

Площа таких ставів становить 100 тис. га і введення їх в експлуатацію надасть можливість отримувати 100–150 тис. товарної риби. Поліпшення генетичного потенціалу в рибництві, використання нових об'єктів аквакультури

- веслоноса, стерляді та інших сприятиме збільшенню виробництва на 15–20 %.

Найближчими роками в Україні можна буде зариблювати 1025, 5 млн га водойм, для чого необхідно 778, 5 млн екземплярів рибопосадкового матеріалу. Це дасть змогу довести вирощування і вилов риби до 230 тис. тонн, що повністю забезпечить потребу населення країни.

Запобігання забрудненню водойм та хворобам риби підвищить збереження рибних запасів на 10–15 %.

Основними факторами, які вплинули на вилов водних біоресурсів це збройна агресія рф внаслідок якої галузь понесла чисельні збитки.

Внаслідок воєнних дій об’єктам інфраструктури водних ресурсів, за оцінками Світового банку, завдано збитків на 154,3 млн доларів США, включаючи пошкоджені гідротехнічні споруди, зрошувальні канали, адмінбудівлі тощо. У місцях проведення бойових дій водні об’єкти забруднені залишками військової техніки, різними боєприпасами, витоками паливно- мастильних матеріалів. Військова техніка, що потрапляє до водойм та її окиснення є джерелом хімічного забруднення пролонгованої дії. Дані моніторингу фіксують перевищення концентрацій ртуті, міді, цинку, марганцю,літію. Крім того, в місцях ведення бойових дій рибницькі господарства зазнають вагомих збитків через пошкодження гідротехнічних споруд, ставків, будівель різного призначення, обладнання, падіж риби. Також мінування територій перешкоджає доступу до виробничих потужностей.

Промислове рибальство проводилось за умов часткової або повної заборони навігації в акваторії України, при цьому воно було заблоковане в Азовському та Чорному морях, за винятком окремих територій Миколаївської та Херсонської областей. Добування за межами юридичного підпорядкування

України у зоні дії Конвенції зі збереження морських ресурсів Антарктики був зупинений через військовий стан в Україні.

За результатами оцінки проведеної ФАО у співпраці з Держрибагенством загальні збитки, завдані рибному господарству внаслідок збройної агресії рф становлять 47 млн доларів США, в т. ч. у аквакультурі – 21,6 млн, а рибальстві

– 25,4 млн доларів (рис.).



Рис. Збитки, завдані рибному господарству внаслідок збройної агресії рф

З метою подолання вищеописаних проблем Кабінетом Міністрів України було запроваджено проєкт, експериментального характеру щодо

проведення аукціонів з продажу права на спеціальне використання водних біоресурсів через електронні торги. Це сприятиме впровадженню «здорової» економічної конкуренції серед виробників на рибальському ринку; розвитку малого та середнього бізнесів; виходу бізнесу з тіні, шляхом надання права на укладання договорів для використання водних біоресурсів тощо.

Ще однією вагомою проблемою, що стоїть на шляху розвитку аквакультури в усьому світі та в Україні зокрема, є глобальна зміна клімату.

Головні перешкоди для адаптації рибного господарства до змін клімату:

- низький рівень спроможності органів державної влади щодо стратегічного планування і провадження ефективних дій у сфері зміни клімату;
- відчутність координації щодо адаптації рибництва і інших секторівекономіки до змін клімату;
- недостатній рівень знань аграрних виробників щодо адаптації до змін клімату і зменшення вуглецевого сліду;

незначна кількість наукових досліджень, енерго- та ресурсоощадних технологій для галузі рибництва з питань адаптації до зміни клімату.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які державні органи влади опікуються рибогосподарською галуззю.
2. Які необхідно вжити захоходи для розвитку аквакультури.
3. Назовіть технологічних фактори які перешкоджають розвитку рибництва.
4. Які існкють форми ведення аквакультури.
5. Яка з форм ведення аквакультури є найбільш єкономною.
6. Яка кількість рибопродукції повністю забезпечить потребу населення країни.

7. Охарактеризуйте вплив на вилов водних біоресурсів збройної агресія рф.
8. Вплив зміни кліматичних умов на розвиток галузі.

ЛЕКЦІЯ 3.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РИБОВОДНИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВ.

ПЛАН

1. Облаштування ставкового рибоводного господарства.
2. Басейни в індустріальному рибництві.
3. Садки в індустріальному рибництві.
4. Ставок в індустріальному рибництві.

Серед сучасних форм товарного рибництва найінтенсивніше розвивається індустріальне (промислове) рибництво. Воно характеризується виробництвом товарної риби у невеликих рибоводних ємностях-басейнах, сітчастих садках, циркуляційних системах, невеликих бетонованих ставках та інших пристроях. Основною відмінністю індустріального рибництва є висока інтенсивність виробництва, яке забезпечується високою щільністю посадки, тобто концентрацією риби на одиницю площі та води, цілеспрямованим формуванням водного середовища, особливо температурного режиму, газового складу води та інтенсивним водообміном .

Істотною ознакою індустріального рибництва є також застосування повноцінних збалансованих по поживних речовин комбікормів у вигляді сухих оформлених частинок (гранул, екструдатів, крупки та капсул), заснованих на сухих борошноподібних компонентах.

Облаштування ставкового рибоводного господарства.

Ставкові господарства умовно можна розділити на два типи: тепловодні та холодноводні. В основі цього поділу лежать біологічні особливості риб, що культивуються, їх відношення до умов зовнішнього середовища - температури, гідрохімічного режиму та інших факторів.

У тепловодному господарстві основними об'єктами розведення є короп, білий і строкатий товстолобики, білий і чорний амури, бестер, веслоніс, буфало, канальний сом, срібний карась, тіляпія, звичайний сом, пелєнгас. У холодноводному господарстві розводять форель, пелядь та ін. Тепловодне ставкове господарство може мати значну загальну площу та площу окремих категорій ставків. Ставки зазвичай непроточні, або слабопроточні, неглибокі. Невеликий шар м'якого грунтового мулу є бажаним, оскільки забезпечує сприятливі умови для розвитку кормових організмів. Ставки можуть бути копаними та обвалованими. Останні створюються шляхом будівництва гребель та дамб.

Розміри холодноводного (форелевого) господарства визначаються потужністю джерела водопостачання, системою використання води (проточна, циркуляційна), а також якістю води. Чим краще водопостачання, тим більше можна виростити форелі.

У тепловодному рибництві залежно від організації та завершеності процесу вирощування риби розрізняють такі системи господарств.

Повносистемне ставкове господарство.

Розведення та вирощування риби здійснюють від ікринки до товарної продукції. До повносистемних відносять також племінні господарства, що займаються відтворенням та вирощуванням племінного молодняку та плідників.

Господарство-риборозплідник.

Вирощування рибопосадкового матеріалу - личинок, мальків, цьоголітків, річняків, а при трирічному обороті і дворічків коропа.

Нагульні господарства. Вирощування товарної риби.

Рибоводні господарства в залежності від ґрунтово-кліматичних умов та технології вирощування риби працюють з одно-, дво- або трирічним оборотом.

Під оборотом у ставковому рибництві мають на увазі відрізок часу, необхідний вирощування риби від ікринки до товарної маси. У нашій країні переважно прийнято дворічний оборот. У південних районах та при використанні теплих скидних вод можливий однорічний оборот.

При дворічному обороті товарну рибу вирощують протягом 2-х років. У перший рік отримують посадковий матеріал – цьоголітків масою по 25-30 г. Протягом другого літа з посадкового матеріалу вирощують товарну рибу. Тривалість дворічного обороту становить 16-18 місяців.

При трирічному обороті товарну продукцію одержують лише до кінця третього року (протягом 28-30 міс.). При цьому з'являється можливість вирощування більшої риби, наприклад, коропа масою 1000 г і більше.

Ставки рибного господарства за їх призначенням поділяють на чотири групи:

водопостачальні (головні, зігрівальні, ставки-відстійники);

виробничі (нерестові, малькові, виростні, зимувальні, нагульні, маткові), що використовуються для розведення та вирощування риби;

санітарно-профілактичні;

підсобні (ставка-садки).

Басейни в індустріальному рибництві

Басейн як основна рибоводна ємність індустріального рибництва є пристроєм площею від 1 до 50 м^2 прямокутної, витягнутої, квадратної або круглої форми зі сторонами від 1 х 1 м до 5 х 10 м, глибиною від 0,5 до 1,2 м. Використовуються також круглі басейни-силоси діаметром 2-4 м та глибиною 3-6 м.

Прямокутні витягнуті рибоводні басейни мають прямий струм води, забезпечений подачею її на початку басейну та стоком у протилежному кінці по довжині басейну. У квадратні, круглі басейни та басейни-силоси вода надходить на будь-якій ділянці, але стік її здійснюється неодмінно в центрі басейну, тому вода набуває кругового обертання.

У прямоточних басейнах стік води відокремлений вертикальною сітчастою перегородкою або вертикальним двостінним патрубком і циліндричною сітчастою огорожею для попередження догляду риб, що вирощуються. У квадратних, круглих басейнах та басейнах-силосах водозливний отвір знаходиться в центрі та закривається сітчастою кришкою.

Рибоводні басейни можуть бути виготовлені з бетону металу, пластмаси та дерева. Однак переважне значення набувають басейни з пластмаси або склотканини армовані металом.

Садки в індустріальному рибництві.

Садок, як рибоводна ємність індустріального рибництва є пристроєм, що нагадує клітину і складається з дерев'яного або металевого каркаса, обтягнутого металевою або синтетичною сіткою. Садки мають площу від 1 до 50 м^2. Їхня форма квадратна, прямокутна, витягнута або кругла зі сторонами переважно від 1 х 1 м до 5 х 10 м, глибиною 1-3 м.

Використовуються також багатокутні садки і як сегментів кола в морських садкових спорудах. Каркас садків складається з дерев'яних та металевих рейок або пластмасових та металевих труб різноманітних конструкцій. Крім синтетичної та металевої сітки для виготовлення садків використовують також дерев'яні, пластмасові або металеві рейки, прути, тонкі труби, що утворюють стіни та підлогу з проміжками для циркуляції води, але не дозволяють рибі йти з садка.

Нерідко садки виготовляють у вигляді м'яких конструкцій без вертикального каркаса тільки з однією верхньою рамою, а форма садка забезпечується за рахунок відтяжок по нижніх кутах садка, укріплених на дні палями або якорями. При встановленні у водойму верх садка закривають сіткою або частина садка - 0,5-0,8 м стінок піднімають над водою для попередження догляду риби, наприклад, при високій харчовій активності. Позитивна плавучість садків забезпечується за рахунок поплавців із пористого синтетичного матеріалу або порожнистих герметизованих ємностей у вигляді

бочок та труб. При стабільному рівні водоймища садки іноді встановлюють на палях, вбитих в дно.

Рибоводні садки можуть бути встановлені у водоймища-охолоджувачі теплових електростанцій, а також водосховища, озера та інші водоймища. При теплових електростанціях створюють як басейнові, і садкові рибоводні підприємства індустріального типу.

Рибоводні басейни можуть бути розміщені в будівлі, під навісом та на відкритому майданчику. Садкові рибоводні підприємства зазвичай складаються з берегової бази та системи сітчастих садків. Використовують 2 типи садків - стаціонарні та пересувні. Кожен з цих типів садків має свої переваги та недоліки:

- стаціонарні садки можуть бути обладнані настилом для обслуговування, під'їзними шляхами, механічними кормороздавачами;

- рухомі садки можуть переміщатися водоймою для вибору зручнішого місця, чистої та теплої води.

Однак обслуговування плавучих рухомих садків вимагає застосування плавзасобів, що пов'язано з певними професійними обмеженнями. Для зручності обслуговування стаціонарні садки формують у вигляді садових ліній, розташованих перпендикулярно до берега. Між двома лініями садків роблять підлогу для підходу і під'їзду до садків.

Садки з настилом утримуються на воді за допомогою різноманітних плавучих засобів - понтонів, металевих та пластмасових бочок, труб, пінопластових поплавців. При стабільному рівні води садкові лінії можуть встановлюватися на палях, забитих на дно. Сади в садковій лінії виготовляють з неводної ділі або металевої сітки вічком від 5 до 15 мм з вертикальними стінками і плоским дном. По кутах садків іноді роблять якірні відтяжки для збереження форми.

Сади встановлюють у місцях з течією води до 0,3 м/с, між дном садка і дном водоймища має бути не менше 0,5 м, на відстані 50 м від садків не

повинно бути вищої водної рослинності. Якість води у водоймищах повиннавідповідати прийнятому ОСТу для рибоводних підприємств.

Ставок в індустріальному рибництві.

Невеликий проточний ставок, як ще одна рибоводна ємність індустріального рибництва нагадує басейн збільшеного розміру, проте істотно від нього відрізняється. Звичайна площа таких ставків становить 50-250 м^2. Це прямокутна, витягнута чи овальна проточна рибоводна ємність глибиною трохи більше 1 м.

Співвідношення сторін становить 1:4 - 1:8. Вода надходить у верхній кінець ставка і витікає з протилежного кінця через пристрій, що запобігає догляду риби і забезпечує заданий рівень води. Це зазвичай донний водоспуск і криниця з регульованою по висоті заслінкою і сітчастою рамкою, що запобігає догляду риби, або вирівняна труба, закрита сітчастим циліндром. Бічні сторони та дно ставка можуть бути виконані з монолітного бетону або із залізобетонних плит, а також із щільного кам'янистого ґрунту. Бічні сторони зазвичай розташовуються похило під тупим кутом по відношенню до дна.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що представляє собою індустріальне товарне рибництво.
2. Чим обумовлена висока інтенсивність виробництва в індустріальному товарному рибництві.
3. Які суттєві відмінності між холодноводним та тепловодним рибним господатством.
4. Перерахувати існуючі системи рибних господарств та надати їм характеристику.
5. Що мають на увазі під оборотом у ставковому рибництві.
6. Яка тривалість дворічного та трірічного обороту (місяці).
7. Що являють собою басейни в індустріальному рибництві.
8. Що являють собою садки в індустріальному рибництві.
9. На яких тапах водойм встановлюються садки.

10. Що являють собою став в індустріальному рибництві.

ЛЕКЦІЯ 4.
РОЗВИТОК РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ АКВАКУЛЬТУРИ (RAS) В РИБНИЦТВІ.

ПЛАН

1. Тенденції модернізації виробництва в рибництві та мінімізації обсягу використаних ресурсів.
2. RAS – як передова технологія в аквакультурі.
3. Наслідки впливу розвитку агарного сектора на навколишнє середовище.
4. Роль біотичних та абіотичних факторів при вирощуванні риб в ставових господарствах.

Сьогодні людство стикається із двома складними викликами для свого існування, а саме можливість забезпечення продовольством населення землі, у відповідності до норм раціонального харчування, і одночасно із суттєвими кліматичними змінами, що суттєво ускладнюють і дорожчають виробництво продовольства. І в цих аспектах, велику увагу міжнародної спільноти фахівців з продовольчої безпеки привертає до себе виробництво аквакультури.

Так, ООН вважає аквакультуру ключовим гравцем у зусиллях прогодувати зростаюче населення світу, яке, за прогнозами, досягне 9 мільярдів до 2050 року. Завдяки підвищеній обізнаності щодо здорового харчування, популярність морепродуктів набрала обертів, а їх споживання зросло більш ніж вдвічі за останні 50 років.

Проте, фахівці ФАО, комітету з рибного господарства стверджують, що «зміна клімату, відповідно до прогнозів, має значний вплив на екосистеми, суспільства і економіки, надаючи зростаючий тиск на забезпечення засобів до

існування і на поставки продовольства, в тому числі з сектора рибного господарства і аквакультури. Підвищуватиметься роль якості продуктів харчування, оскільки будуть зростати труднощі з продовольчими ресурсами, причому наявність запасів риби і доступ до них буде ставати все більш важливим питанням розвитку».

В зв‘язку із вищевикладеним актуалізується питання штучного вирощування риби та інших видів аквакультури, однак за умови максимальної ресурсоощадливості та мінімального впливу на навколишнє середовище. Виконання даних вимог забезпечується в повній мірі на основі використання рециркуляційних систем аквакультури (RAS) наземного рибництва. Дану технологію класифікують як важливе альтернативне рішення для розвитку сталого рибництва, що може забезпечити зростаючий попит на даний вид продовольства.

Загалом RAS – це передова технологія вирощування аквакультури, яка докорінно змінює галузь рибництва. Важливим є те, що технології RAS не обмежуються певною територією, із відповідними природними ресурсами, забезпечує місцеве виробництво риби безпечним, екологічно чистим способом, при цьому майже усуваючи потребу в транспортуванні. Проблема транспортування сьогодні особливо важлива, оскільки сьогодні в умовах пандемії, та війни в Україні логістичні ланцюги постачання зруйновані, наявне дорожчання енергетичних ресурсів (палива, електроенергії), завдяки яким забезпечується не тільки транспортування продукції рибництва, але й її збереження. Даний метод місцевого, стійкого наземного рибного господарства може також скоротити цикл від виробника до столу, тим самим, забезпечуючи свіжі морепродукти в регіонах, що не мають виходу до моря, водночас сприяючи створенню робочих місць у місцевих громадах.

Особливо важливим є те, що наземна аквакультура забезпечує чисте і здорове середовище проживання для риб, вільне від забруднювачів навколишнього середовища, таких як важкі метали та пластикові частинки.

Вода в резервуарах системи RAS постійно переробляється що усуває необхідність додавати у воду хімікати, антибіотики та гормони.

Енергія, разом з водою та землею, є одним з основних ресурсів, які використовуються технологією рециркуляційної системи аквакультури (RAS) для наземної аквакультури. Згідно з нещодавно опублікованими галузевими аналізами, технологія RAS пов‘язана з високими витратами на електроенергію, на яку припадає до 40% експлуатаційних витрат наземних установок RAS. Проте сьогодні активний розвиток альтернативних джерел енергії, дозволяє мінімально використовувати електроенергію та воду, роблячи наземні споруди найбільш стійкою складовою рибного господарства, доступною сьогодні.

Постійне збільшення кількості об‘єктів аквакультури, заснованих на технології RAS, або рециркуляційної системи аквакультури, свідчить про те, що ця технологія є дуже вигідною.

Іншим важливим аргументом щодо перспективності використання технології RAS є її водоефективність, адже дозволяє використовувати мінімальну кількість води, таким чином зменшуючи і її вихід води. Менша кількість нової води, яка потрапляє в систему і виходить з неї, вимагає менше енергії для підтримки стабільної температури води, менші обсяги закачування, а отже що зменшення споживання енергії.

Застосування даної технології є основою циркулярної економіки у галузі рибництва. Адже, «головною метою впровадження циркулярної економіки є модернізація виробництва та мінімізація обсягу використаних ресурсів, утворених відходів, тому циркулярна економіка є важливою складовою четвертої промислової революції, як перехід до екологічних та ресурсозберігаючих подібних до природи виробництв. Дана технологія повінстю відповідає вищеназваним умовам.

Роль біотичних а абіотичних факторів при вирощуванні риб в ставових господарствах.

Абіотичні фактори середовища в житті риб відіграють дуже велику роль. Температура води, зокрема, є визначальною в інтенсивності обміну речовин і є природним подразником, що визначає початок нерестових міграцій риб. Інші фізичні та хімічні властивості води мають також велике значення для риб.

Температура води має досить високий вплив на життєдіяльність організму гідробіонтів. Температура води більш стійка порівняно з такою повітря, що зумовлено її великою теплоємкістю. З цієї причини навіть значні надходження чи втрати тепла, які спостерігаються у літній та зимовий періоди не ведуть до різких її змін. У зв'язку з цим коливання її значень у континентальних водоймах не перевищують 30–35 0С.

Температурна стійкість води зумовлена відносно слабким перемішуванням її холодних і теплих шарів, які мають різну щільність. Низька теплопровідність води, яка обмежує поширення температурних змін у стоячих водоймах, призводить до появи температурного розшарування або температурної стратифікації. З розшаруванням температури у товщі води знаходиться у тісній взаємодії газовий режим та інші хімічні показники, що, в свою чергу, призводить до зонального розподілу гідробіонтів. Температурний режим водойм різних типів визначається їх географічним розташуванням, глибиною, особливостями циркуляції водних мас тощо.

*Температура води*у житті гідробіонтів має надзвичайно важливе значення, вона є неодмінною умовою життя, вона впливає, зокрема, на процеси обміну речовин в організмі гідробіонтів, їх поведінку та розподіл. Вплив її не обмежується безпосередньою дією на живі організми, а позначається опосередковано через інші абіотичні фактори. Така залежність виявлена між температурою води, її щільністю та в'язкістю, а також – розчинністю у воді газів. Найбільші концентрації риб спостерігаються у районах, де стикаються холодні та теплі течії, тобто там, де утворюються фронтальні зони. Температурні умови, за яких життєві цикли риб проходять нормально, називаються оптимальними.

Екологічне значення температури води виявляється через вплив на розподіл гідробіонтів у водоймах, а також – швидкість проходження різних життєвоважливих процесів у водоймах. Риби, які живуть за широкого діапазону коливання температури води, називаються *евритермними*, за вузького – *стенотермними*. Протікання процесів живлення, обміну речовин, росту, розвитку, розмноження, міграція та інші прояви життєдіяльності у гідробіонтів у більшій мірі залежать від рівня та динаміки температури води, ніж у теплокровних тварин.

Температура води у значній мірі зумовлює продуктивні можливості гідробіонтів шляхом дії на ряд важливих життєвих їх функцій. З її підвищенням в організмі риб прискорюються процеси обміну речовин, що пов’язано з впливом температури на ферменти, при цьому підвищення її на 10 °С прискорює швидкість каталітичних реакцій у 2–3 рази. Вплив температури води на швидкість обмінних процесів та шляхи розвитку гідробіонтів залежить від їх видової належності, стадії розвитку, а також – інтервалу, у якому знаходяться показники температури.

Поряд із пристосуванням риб до певної температури води, важливе значення в індустріальній аквакультурі має амплітуда її коливань, за якої можуть жити одні і ті ж самі види. Визначено, що морські види риб більш стенотермні, порівняно із прісноводними.

Особливо великий вплив має температура води на ранніх стадіях розвитку живих організмів. Ембріональний розвиток різних видів риб може нормально протікати у чітко обмеженому діапазоні температур води. При інкубації ікри вплив температури, близької до порогових показників для виду, призводить до значних порушень ходу ембріогенезу, аномалій у личинок і у підсумку – до їх загибелі.

Температура не тільки визначає можливість розвитку гідробіонтів, але також впливає на швидкість їх морфогенезу. Відомо, що чим нижча температура, за якої інкубується ікра, тим більше необхідно часу для розвитку ембріонів. Поряд з цим, вона здійснює пригнічення чи стимуляцію не тільки

на швидкість ембріонального розвитку, але і на наступний розвиток риб. Інтенсивність обміну та швидкість росту риб перебувають у прямій залежності від температури води. Разом з тим, слід мати на увазі, що вплив однієї і тієї ж температури води на ріст риб різного віку різний. З віком температурний оптимум стає ширшим. Для молоді коропа оптимальні показники становлять 25–30 °С, а для риби старшого віку – 23–28 °С.

Значний вплив температура води має на процеси живлення, білковий, жировий, вуглеводний обмін у риб. При підвищенні температури води активність процесів живлення та травлення значно збільшується. У дволіток коропа, наприклад, при підвищенні температури води від 22 до 30 °С швидкість перетравлення їжі у кишковому тракті збільшується майже у 4 рази (з 12 до 3 годин). Максимальне її засвоєння відбувається за температури води 25–27 °С, у цьому діапазоні їжа у кишковому тракті риб знаходиться 5–8 годин. Температура води впливає на білковий обмін, змінюючи співвідношення частин засвоюваного білку, який організм риби використовує для конкретної мети. При підвищенні температури води активізуються процеси біосинтезу ліпідів, що може призвести до раннього накопичення в організмі риби жиру.

Великий вплив має температура води на проходження окремих ланок репродуктивного циклу у риб, а також на швидкість їх статевого дозрівання, як і у всіх холоднокровних тварин. Короп, білий, строкатий товстолоби, білий амур, буфало та інші види риб в умовах господарств, розташованих у районах з більш високими температурами, можуть, залежно від виду, досягати статевої зрілості на 2–4 роки раніше, порівняно з господарствами північних районів.

Значний вплив має температура на тривалість життя гідробіонтів, зокрема, раннє статеве дозрівання призводить до різкого уповільнення росту риб. Якщо в результаті підвищення температури води проходження окремих стадій розвитку прискорюється, то тривалість всіх стадій у сукупності, тобто і всього життя, скорочується.

Від температури води залежить характер виявлення та перебігу хвороб риб. За високої або низької температури у них уражається зябровий апарат. Різко змінюється від температури води і характер прояву та перебігу таких небезпечних хвороб, як краснуха, запалення плавального міхура тощо.

Температурний діапазон життєдіяльності закріплюється спадково, разом з тим у його межах може відбуватись більш високий або низький обмін речовин. Пояснюється це тим, що з підвищенням температури інтенсивність окислювальних процесів у тканинах збільшується і, як наслідок, підвищується споживання організмом кисню. Отже, зі зміною температури води досить суттєво змінюється газообмін у риб. Зокрема, мінімальна концентрація розчиненого у воді кисню за температури води 1 °С становить 0,8 мг/л, а за температури 30 °С – 1,3 мг/л. Зміни температури води, впливаючи на інтенсивність процесів обміну в організмі риби, пов’язані також зі ступінню впливу на її організм різних токсичних речовин. Для коропа, зокрема, за температура води 1 0С летальна концентрація диоксиду вуглецю становить 120 мг/л, а за 30 °С – 55–60 мг/л.

*Колір води*залежить від вмісту в ній органічних речовин. Значна кількість органічних сполук рослинного походження дає воді буроватий відтінок. Вода бурого кольору не придатна для розведення риб. Колір води визначають за допомогою шкали, яка являє собою скляний циліндр, заповнений стандартним розчином для порівняння. Для приготування шкали використовують, як правило, хлорплатинат калія та хлористий кобальт. Колір води подають в умовних одиницях – градусах колірності. Колір вище 40 ° є високим, таку воду для рибогосподарських цілей не рекомендується використовувати.

Газовий режим водойм зумовлюється в значній мірі розчинністю газів, яка, в свою чергу, залежить від природи газу, температури, величини мінералізації води та її тиску. Добре розчиняється у воді вуглекислий газ і значно гірше кисень. З підвищенням температури води розчинність газів зменшується. Підвищення мінералізації води також знижує їх розчинність.

Розчинені у воді гази завжди намагаються ввійти у рівновагу відносно їх парціального тиску у атмосфері. Якщо їх вміст у воді менший, ніж у атмосфері, відбувається поглинання газів водою з атмосфери (процес інвазії). Якщо вміст газів у воді більший, ніж у атмосфері, спостерігається виділенням їх з води у атмосферу (евазія). Сірководень і водень, парціальний тиск яких у атмосфері практично дорівнює нулю, не накопичується у водоймах у значних кількостях, тому що відбувається видалення їх у атмосферу.

Найважливіше значення для об'єктів індустріальної аквакультури гідробіонтів мають наявність у воді кисню, діоксиду вуглецю та сірководню.

Кисень розчинений у воді є обов'язковою умовою існування більшості водних організмів. Основними джерелами кисню для аеробних клітин є молекулярний кисень атмосфери і води. Тільки незначна частина гідробіонтів, які відносяться переважно до мікробів та найпростіших, можуть жити за відсутності у воді кисню. Забезпечення води молекулярним киснем відбувається за рахунок виділення його водяною рослинністю у процесі фотосинтезу, та надходження його з атмосфери. Збагачення киснем атмосфери верхніх шарів води відбувається за умови, що у воді його менше ніж за нормального його насичення за відповідних температур та атмосферного тиску. Швидкість розповсюдження газів у воді значно менша, ніж у повітрі, тому у стоячих водоймах цей процес йде дуже повільно. За умови сильної течії, вітру, розбризкування води процес насичення її киснем значно прискорюється.

Основним джерелом збагачення води молекулярним киснем є фотосинтез водяної рослинності. Інтенсивність його залежить від температури води та освітлення. Фотосинтез відбувається, в основному, у поверхневих шарах води, добре освітлених і прогрітих. Поряд із збагаченням води киснем, одночасно відбуваються процеси, які призводять до його зменшення у водоймах. Майже всі біохімічні перетворення, які відбуваються у воді, пов'язані із споживанням кисню. До таких реакцій слід віднести: бактеріальне окислення органічних речовин та неорганічних сполук, дихання тварин та

рослинних організмів. Кількість кисню, яка споживається безпосередньо рибами, залежить, як від виду риби, так і від її віку. У риб відмічена чітка видова специфічність як відносно мінімальної кількості розчиненого у воді кисню, за якого може жити риба, так і інтенсивності споживання кисню у процесі дихання. При підвищенні температури показник порогового вмісту кисню збільшується.

Підтримання дихального гомеостазу у риб здійснюється шляхом регуляції об'єму вентиляції зябер та об'єму кровотоку. Об'єм вентиляції зябрової поверхні регулюється частотою та амплітудою рухів зябрового насосу, а об'єм кровотоку змінюється залежно від частоти серцевих скорочень та ударного об'єму серця. У осетрових риб, зокрема, можливості регулювання дихання дещо нижчі порівняно із більшістю костистих риб, що пов'язано із малим розміром зяберних кришок і може слугувати однією із причин високої вимогливості осетрових риб до вмісту розчиненого у воді кисню.

За величиною концентрації розчиненого у воді кисню, необхідного для нормального дихання, риб умовно поділяють на чотири групи:

I – риби, які вимагають високого вмісту розчиненого у воді кисню, оптимальне значення для них становить 7–12 мг/л. До таких об'єктів аквакультури відносять, головним чином, мешканців холодноводних швидкоплинних річок;

II – риби, які вимагають високого вмісту розчиненого у воді кисню, але досить добре переносять зниження його концентрації до 5 мг/л;

III – риби, які вимагають порівняно невисокого вмісту розчиненого у воді кисню і здатні переносити його зниження до 4 мг/л;

IV – риби, які витримують дуже слабке насичення води киснем (до 0,5 мг/л).

Найбільш чутливими до вмісту розчиненого у воді кисню лососеві риби, осетрові – дещо менш чутливі до дефіциту кисню. Разом з тим, при зниженні процента насичення води киснем до 40–60 % темп росту осетрових зменшується у 1,5–2 рази, виживання ембріонів – на 37 %.

Вплив освітленості, рівня та течії води. Одним із обов'язкових умов існування водних живих організмів є світло. Освітлення впливає на обмін речовин, добовий режим активності, ритм живлення тощо. У природному середовищі риби живуть за різного світлового режиму: у верхніх добре освітлених шарах води, за сутінкового освітлення та у повній темряві. Для розвитку риб освітленість відіграє суттєве значення. У багатьох видів риб порушується нормальний хід обміну речовин, якщо їх розвиток відбувається у невластивих для них умовах освітлення. У риб, нерест яких відбувається за сутінкового освітлення, яскраве світло, після стимулювання дозрівання статевих продуктів, призводить до затримки завершальних етапів гаметогенезу. Хід статевих циклів у риб визначається також сезонними змінами інтенсивності освітлення. У риб помірних широт розмноження відбувається тільки у певний час року, у тропічної тиляпії – протягом всього року, що пов'язано зі змінами освітлення протягом року.

*Рівень та швидкість течії води*відіграють також певну роль у житті риб. Швидкість течії залежить від рівня води у річці – за підвищення рівня збільшується і швидкість течії. Навесні у період повені, коли проходить нерест більшості видів риб, рівень води у річках порівняно високий, а вода заливає всю пойму. Саме в цей період для ембріонального та постембріонального розвитку риб умови є найбільш сприятливими. Враховуючи таку особливість, при підрощуванні та вирощуванні молоді риб рівень води у рибоводних місткостях повинен становити 0,3–0,4 м, не перевищуючи 0,5 м.

Молодь риб зазвичай тримається на ділянках річок у безпосередній близькості до берега, де швидкість течії незначна. В міру росту молоді та зменшення в річці швидкості течії, молодь розширює акваторію, яку вона займає, а в кінці паводку її можна зустріти на інших ділянках річки. Скочування молоді відбувається одночасно із пониженням рівня води у річці.

Роль біотичних факторів при вирощуванні риб в ставових господарствах

*Щільність посадки риби.*Одним із найважливіших біотичних чинників в рибництві є концентрація риби на одиниці площі рибоводної водоймиі, тобто – щільність її посадки. Чим вища концентрація у ставу вирощуваної риби, тим вища економічна віддача ставової площі. У міру збільшення щільності посадки риби зростає її потреба в кисні, необхідності відведення продуктів обміну, що вимагає посилення подачі води та проточності.

При використанні максимально можливої щільності посадки риби в ставових господарствах, слід створювати умови, за яких риба буде достатньо забезпечена киснем. При цьому слід враховувати, що споживання рибою кисню прямо пропорційне температурі води і обернено пропорційне до маси риби.

Вороги рибпредставляють особливу небезпеку при вирощуванні об’єктів ставової аквакультури. Найбільшу небезпеку для молоді являють хижі личинки комах (плавунців, бабок), що потрапляють до стави разом. Ці види травмують і знищують велику кількість риби. Небезпечними для риб у ставах є також рибоїдні птахи. Риби, які проводять велику частину часу на дні ставу, у меншій мірі привертають увагу рибоїдних птахів. Для захисту від птахів стави доцільно накривати сітками. Окрім птахів, до ворогів риб можна віднести також водних ссавців, що населяють водойми (ондатра, водяний щур, видра).

Внутрішньовидові взаємини риб за ставового вирощування проявляються, перш за все в конкуренції, яка найчастіше виникає через харчові взаємовідносини. Неоднакова забезпеченість риб їжею, а також ряд інших факторів призводять до утворення різнорозмірних груп. Неоднорідність в темпі росту може призвести і до виникнення канібалізму. Для попередження цього явища в господарствах обов’язково застосовують сортування рибопосадкового матеріалу.

Більшість видів риб за високих щільностей посадки не проявляють конкуренції за простір.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. У чому полягає перспективность використання технології RAS.

2. Яка роль абіотчних факторів у житті риб.

3. Яка роль біотчних факторів у житті риб.

4. Який вплив має температура води на життєдіяльність організму гідробіонтів.

5. Чим зумовлюється газовий режим водойми.

6. Вплив освітленості, рівня та течії води на стан іхтіофауни.

7. Як щільність посадки впливає на стан середовища пребування гідробіонтів.

8. Вказати причини та небезпеку появи різнорозмірних груп гідробіонтів.

ЛЕКЦІЯ 5.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ КОРМІВ ТА КОРМОВИХ ДОБАВОК ЯК МЕТОД ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ В АКВАКУЛЬТУРІ.

ПЛАН

1. Використання в аквакультурі штучних кормів.
2. Класифікація кормів та кормових добавок в рибництві.
3. Вплив кормових добавок на розвиток об’єктів рибництва.
4. Потреба риб у поживних речовинах.
5. Види комбікормів для риб.

Одним із головних інтенсифікаційних заходів в аквакультурі, особливо в індустріальному рибництві, є годівля об‘єктів культивування штучними кормами. Частка витрат на годівлю у собівартості продукції аквакультури є значною і може досягати 60-70%. Оптимізація процесу годівлі націлена на скорочення непродуктивних витрат кормів і відповідне зростання економічної ефективності роботи підприємств аквакультури.

Удосконалення рецептури штучних кормів шляхом введення до їх складу функціональних кормових добавок сприяє вирішенню низки виробничих завдань, а саме: покращення якісного складу кормів, підвищення рівня засвоюваності поживних компонентів, профілактики захворювань та ін. Кормові добавки — це субстанції, мікроорганізми та препарати, інші, ніж кормовий матеріал та премікси, які зазвичай у чистому вигляді не використовуються як корми, а цілеспрямовано додаються до корму чи води з метою досягнення позитивного впливу на характеристики кормів або продуктів тваринного походження, задоволення поживних потреб тварин, зростання продуктивності або благополуччя тварин шляхом впливу на шлункову або кишкову мікрофлору, кращого засвоєння кормів, зменшення несприятливого впливу відходів тваринницького виробництва на навколишнє середовище. Крім того, для успішного ведення рибництва застосовують лікувальні корми і премікси, які виявляють профілактичну дію на організм тварини (попереджують паразитарні інвазії) або покращують їх фізіологічні функції чи стан.

До основних кормових добавок до штучних кормів у рибництві відносяться жирові добавки, продукти мікробіологічного і хімічного синтезу, вітаміни, премікси (суміші біологічно активних речовин: вітаміни, мікроелементи, пробіотики), ферментні препарати, антибіотики, антиоксиданти, смакові і ароматичні добавки .

Отже, використання кормових добавок відіграє значну роль в підвищенні прибутковості виробництва продукції рибництва за рахунок позитивної дії на кінцевий результат через збільшення кількості рибопродукції і, відповідно, підвищення рівня рентабельності. Актуальним завданням для науковців у сфері аквакультури є пошук кормових добавок для вдосконалення рецептів рибних комбікормів, з метою більш повного задоволення потреб риб у поживних і біологічно активних речовинах.

Технологія годування риби.

Харчування є найбільш потужним фактором зовнішнього середовища, що впливає на обмін речовин, формування організму риб, їх росту та відтворювальні функції. Годівля значно впливає на організм риб, їх продуктивність, ніж порода і походження.

За рахунок штучного годування в ставкових господарствах виробляється 70-80% рибопродукції, а в господарствах індустріального типу - майже 100%. Вирішення питання повноцінного, нормованого годування риби є складнішим завданням проти годуванням теплокровних сільськогосподарських тварин. Розв'язання цього завдання можливе лише при глибоких знаннях у галузі біологічних особливостей риб, потенційних можливостей їх росту, харчових потреб, обміну речовин залежно від умов середовища, що змінюються (температури та вмісту у воді кисню, pH, атмосферного тиску, освітленості, мінерального складу води та ін).

Важливим моментом технології вирощування риб є нормоване годування, розподіл раціону протягом доби.

Годування риби в ставках донедавна базувалося на жорсткому плануванні розрахунку корму за місяцями сезону вирощування відповідно до планового приросту риби, встановленим емпірично за попередні роки. Нормування витрати кормів спиралося переважно на інтуїцію рибовода. Під час розрахунку раціону не використовувалися реальні зміни умов харчування риби, зумовлені змінами умов середовища (температури води, вмісту у воді розчиненого кисню). Використовуючи оперативну інформацію про дійсний стан росту та розвитку риби за погодних умов, що змінюються, можна встановити раціон риб відповідно до їх фізіологічної потреби.

Потреба в енергії.

Органічні поживні речовини, що надходять із їжею, потрібні рибі як матеріал для синтезу тканин тіла, а також як джерело енергії для руху. Риба, яка не споживає їжу, продовжує витрачати енергію для підтримання життя, тобто для механічної роботи, зумовленої м'язовою діяльністю і хімічними процесами, викликаними дією ферментів і гормонів. Цю енергію вона одержує

за рахунок катаболізму речовин, які є в організмі, у першу чергу глікогену, жиру і білка. Всі обмінні процеси вимагають енергії, яку риба одержує із спожитої нею їжі. Поживні речовини спожитого корму в організмі, перетравлюючись, виділяють теплову енергію. Енергомісткими компонентами їжі є протеїни, жири і вуглеводи. При засвоєнні 1 г протеїну виділяється 16,34 кДж, 1 г жиру – 33,52 і 1 г вуглеводів – 10,89 кДж. Загальна потенційна енергія спожитої їжі, яка визначається методом спалювання корму у калориметричній бомбі або розрахунковим шляхом, є валовою енергією.

Потреби у протеїні. Відзначена пряма залежність між вмістом у раціоні протеїну і ростом риб. Вважається, що харчові протеїни використовуються організмом тим повніше, чим ближчі вони за амінокислотним складом до білка риби. Доведено, що практично всі корми, які застосовуються у аквакультурі, повинні містити 40 – 55 % протеїну для молоді і 36 – 45 % для риб старшого віку. Державним стандартом нині передбачено вміст протеїну у комбікормах для цьоголіток коропа 26 %, для товарного коропа – 23%.

Передбачається, що дефіцит протеїну та інших поживних і біологічно активних речовин має бути поповнений за рахунок спожитої рибою у ставах природної їжі (зоопланктон, зообентос тощо). Встановлено, що у повноцінному раціоні, який забезпечить одержання риби високої якості, без порушення у організмі риб обмінних процесів, питома вага природних кормів має становити: для цьоголіток – 40–50 %, для дволіток – 25–30 %.

Біологічна цінність протеїнів їжі, в основному, характеризується їх хімічним складом, тобто кількісним співвідношенням амінокислот. До складу протеїнів входить близько 20 амінокислот. Десять з них (лізин, аргінін, гістидин, треонін, лейцин, ізолейцин, валін, метіонин, триптофан і фенілаланін) є незамінними, або лімітуючими. Аланін, аспарагінова кислота, цистин, глутамінова кислота, гліцин, серин, тирозин і деякі інші амінокислоти є замінними.

Потреби різних видів риб у амінокислотах різні і наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Потреби риб у незамінних амінокислот

Амінокислота	Вміст у 1 кг корму, г
Аргінін	23
Гістидин	9
Ізолейцин	10
Лейцин	13
Лізин	22
Метіонін [х]	12
Фенілаланін [п]	18
Треонін	15
Триптофан	3
Валін	14

Лімітуючою амінокислотою зерна злакових культур є лізин. Доступність її у цих кормах нижча за інші амінокислоти. Доступність лізину у ячмені коливається від 56 до 91 %, у пшениці – від 72 до 93 %. Також невелика доступність цієї амінокислоти у макухах та шротах (47–63 %). Найвищі показники за доступністю лізину властиві рибному борошну, іншим кормам тваринного та мікробіологічного походження.

Іншою лімітуючою амінокислотою у злакових зернових та шротах є метіонін. Введення до комбікорму синтетичних амінокислот (лізину, метіонину) для підвищення біологічної цінності протеїну дає позитивні результати у тих випадках, коли рівень протеїну в раціоні не перевищує 30 % і створюються умови, за яких амінокислоти не розчиняються у воді.

Потреби у ліпідах Ліпіди є не тільки концентрованим джерелом енергії, але і носіями жиророзчинних вітамінів. Вони містять життєвоважливі незамінні жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова). Введені до комбікорму ліпіди сприяють підвищенню водостійкості та смакових якостей гранул. Ліпідизустрічаються у вигляді жирних кислот, тригліцеридів

(нейтральних жирів), фосфоліпідів, гліколіпідів, аліфатичних спиртів і воску, терпенів і стероїдів.

Оптимальний вміст жиру у кормах для коропа становить 4–8 %. Якщо вміст ліпідів у комбікормах для коропа менший за 2,5 %, порушується обмін речовин, що призводить до зниження ефективності використання протеїну корму.

Більшість рослинних кормів, за винятком арахісової та бавовникової макух, містить не більше 5 % жиру. Значно більшу кількість жиру (11–32 %) містять корми тваринного походження – незнежирене крилеве і м'ясокісткове борошно, лялечка тутового шовкопряда тощо.

Потреби у вуглеводах. Значну роль у енергетичному обміні мають вуглеводи – найпростіші з основних енергомістких частин кормів. Вони представлені простими (глюкоза, рибоза, фруктоза, галактоза, сахароза, мальтоза, лактоза) та складними сахарами (крохмаль, целюлоза, глікоген, геміцелюлоза.

Вміст вуглеводів у раціонах дволіток коропа не повинен перевищувати 25–40 %, а молоді 20–25 %

Потреби в мінеральних речовинах. Мінеральні речовини як неорганічна частина організму надзвичайно необхідні для риби. Мінеральні речовини виконують у організмі структурну функцію, як складова частина кісткової тканини і клітинних оболонок тканин. Ці речовини беруть участь у обміні речовин, знаходячись у складі ферментів, вітамінів, гормонів і інших біологічно активних сполук.

Мінеральні елементи поділяють на макро- і мікроелементи. Найвища доступність макро- і мікроелементів властива живим кормам (водорості, зоопланктон, бентос), кормам мікробіологічного і тваринного походження. Потреба риб у мінеральних речовинах залежить від температури води, виду риб і їх маси. З підвищенням температури води потреба риб у мінеральних речовинах зростає. Молодь риб більш вимоглива як до кількісного, так і до якісного співвідношення мінеральних елементів.

Нестача або надлишок мінеральних речовин у комбікормі викликає порушення обміну речовин у риб, що призводить до зниження їх росту, патології розвитку, а іноді і до загибелі.

*Потреби у вітамінах***.** Вітаміни – це низькомолекулярні біологічно активні сполуки, що забезпечують протікання у організмі певних біохімічних і фізіологічних процесів. Вони регулюють інтенсивність обміну речовин. Більшість вітамінів синтезується у рослинах та мікроорганізмах і є незамінними сполуками у живленні риби. Потреби коропа у вітамінах наведено у 3. На відміну від білків, жирів і вуглеводів, вони необхідні організму в дуже малих кількостях. Проте відсутність або ж надлишок будь-якого з вітамінів призводять до глибоких змін у обміні речовин і, як наслідок, до втрати апетиту, зниженню наростання маси риб і навіть до їх загибелі.

Таблиця 2 –Потреби риби у вітамінах (на 1 кг кормів)

Вітаміни	Короп
B_1 (тіамін), мг	20
B_2 (рибофлавін), мг	20
B_3 (пантотенова кислота), мг	50
B_4 (холін), мг	550
B_5 (нікотинова кислота, РР), мг	100
B_6 (піридоксин), мг	20
B_7 (біотин), мг	1
B_8 (інозит, інозитол), мг	150
Вс (фолієва кислота), мг	5
B_{12} (цианкобаламін), мг	0,02
С (аскорбінова кислота), мг	100
А (ретинол, аксерофтол), тис. МО	5,5
Б (кальциферолы), тис. МО	1
Е (токоферолы), мг	50

К (вікасол), мг	10

Вітаміни поділяють на водорозчинні (B_1 B_2, B_3, B_4, B_5 B_6, B_7, B_8, B_c, B_{12}, С) і жиророзчинні (А, Б, Е, К). Водорозчинні вітаміни не накопичуються у резервному депо тварин. Їх джерелом є спожитий корм. Вони, в основному, впливають на проміжний обмін. Жиророзчинні вітаміни впливають на білковий, жировий та мінеральний обміни. Вони накопичуються в організмі, в основному, у печінці.

У ставовій аквакультурі авітамінози риб спостерігаються при вирощуванні риби за високих щільностей посадки за умови, якщо питома вага природних кормів у раціоні не перевищує 5 %, а застосовувані комбікорми не містять вітамінних добавок.

Оцінка корму за білковим співвідношенням. Про поживну цінність корму можна робити висновок за білковим відношенням перетравного протеїну (азотистих речовин) до перетравних безазотистих речовин. Воно свідчить, скільки частин перетравних безазотистих речовин припадає на одну частину перетравного протеїну. Для кращого засвоєння рибою поживних речовин корму слід домагатися, щоб він за своїм складом наближався до природних кормів.

Коли кількість перетравних безазотистих речовин у кормах менша , ніж перетравних азотистих чи близька до них, протеїнове співвідношення називається вузьким, наприклад, 1 : 0,5 чи 1 : 1,5; якщо значно більша — широким, наприклад, 1 : 4 чи 1 : 5. Вузьке протеїнове співвідношення характерне для багатьох видів макухи, шротів, відходів бобових культур, а також для кормів тваринного походження. До кормів з широким протеїновим співвідношенням належать зернові відходи та деякі інші. Корми з вузьким протеїновим співвідношенням застосовують у період найбільш інтенсивного росту й живлення риби, тобто влітку, при температурі води до 23—29 °С. Корми із широким протеїновим співвідношенням застосовують весною, щоб швидше відновлювались втрати організму за час зимівлі, а також восени при

зниженні температури води для максимального нагромадження жиру в тілі риби до зимового періоду.

Протеїнове співвідношення у кормах для мальків, які знаходяться у нерестових ставах, повинне коливатися від 1 : 0,3 до 1 : 0,5; у кормах для цьоголіток у вирощувальних ставах — влітку від 1 : 0,5 до 1 : 1,5, а в кінці серпня — від 1 : 1,5 до 1 : 5—1 : 8; для річняків весною після зимівлі — від 1 ; 5 до 1 : 1, з червня до серпня від 1 : 1 до 1 : 3 і в кінці вегетаційного періоду— «.від 1 : 3 до 1 : 10; у кормах для плідників і ремонтного молодняка весною, до нересту — від 1 : 10 до 1 : 1, після нересту — від 1 : 10 до 1 : 3, у літній період —від 1 : 5 до 1:10.

*Оцінка корму за кормовим коефіцієнтом.*Кормовий коефіцієнт— умовна величина, яка дає можливість зробити кількісну оцінку якості кормів. Це число, що показує, скільки кілограмів корму повинна з'їсти риба даного виду для одержання 1 кг приросту, тобто співвідношення фактично з'їденого рибою корму і її валового приросту.

Кормовий коефіцієнт як величину, характерну для того чи іншого виду корму, використовують у плануванні годівлі, складанні графіків годівлі риби, визначенні добових раціонів. Кормовий коефіцієнт дає можливість зробити оцінку ефективності годівлі риби, порівняти витрати кормів на одиницю приросту з плановими показниками. Величина кормового коефіцієнта, встановлена дослідним шляхом, як і кормова одиниця у тваринництві, є величиною у певній мірі умовною, але постійною.

Види комбікормів для риб. Комбікорм – це багатокомпонентна суміш різних кормових засобів, складена за науково обгрунтованими рецептами, для забезпечення повноцінної годівлі тварин. Виготовляють їх для різних видів об'єктів культивування, з урахуванням віку, маси риб та методу вирощування. При створенні рецептів комбікормів використовують норми фізіологічної потреби риб у енергії, поживних і біологічно активних речовинах.

Кожному рецепту комбікорму привласнюють номер. Згідно з Інструкцією з виготовлення комбікормів для риб встановлені номери з 110-го

по 119-й. Разом з тим, існують модифікації тимчасових рецептур. Останнім часом особливу увагу надають виробництву профілактичних (лікувальних) кормів, що містять природний знтеросорбент і нові ефективні вітчизняні пробіотики, які, з одного боку, знешкоджують токсиканти, з іншого - заселяють організм риб бактеріями – антагоністами патогенних мікроорганізмів, збудників багатьох інфекційних хвороб риб.

Розрізняють комбікорми розсипні і гранульовані. Гранульовані підрозділяють на стартові та продукційні, їх виготовляють у вигляді крупки та гранул. Крупка призначена для годівлі риби від стадії личинок до цьоголіток масою 5 г, гранули – для цьоголіток, дволіток, триліток, ремонтного молодняка та плідників. Залежно від розміру, крупку поділяють на 10 груп.

Таблиця 3 – Характеристика кормів для коропа

Група комбікормів	Діаметр	Маса риби, г
1	до 0,2 (крупка)	до 0,012
2	0,2-0,4 (крупка)	0,012-0,05
3	0,4-0,6 (крупка)	0,05-0,09
4	0,6-1,0 (крупка)	0,09-0,15
5	1,0-1,5 (крупка)	0,15-1,0
6	1,5-2,5 (крупка)	1-10
7	3,2 (гранули)	10-40
8	4,5 (гранули)	40-150
9	6,0 (гранули)	150-500
10	8,0 (гранули)	понад 500

Крупку випускають діаметром 0,2–2,5 мм, гранули – 2,5–8,0 мм. Гранули можуть мати округлу, циліндричну, пластинчасту або іншу форму та різну щільність. Гранули можуть бути плаваючими, а також тонучими. Плаваючі корми зазвичай застосовують при вирощуванні риби у садках, тому

що вважається, що комбікорми, що тонуть можуть пройти через дно садків або вимитись водою через їх стінки.

Для випуску водостійких гранул застосовують метод вологого пресування. Кормосуміш попередньо зволожують до 30–35 %, після цього, з метою розрідження клейковини, її за змінного тиску перепускають через гранулюючий пристрій. Одержані циліндричної форми гранули підсушують до вологості 12 %. Набрякають такі гранули у воді 5–20 хв. З метою попередження вимивання із гранул вітамінів, мікроелементів, біологічно активних речовин використовують метод виготовлення гранул шляхом накатування. Водостійкість таких гранул досягає 1 доби. Водостійкі гранули одержують також із застосуванням методу екструзії, які зберігають форму у воді до 1 доби.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Що передбачає процес оптимізації годівлі риби.
2. Роль кормових добавок в підвищенні продутковості виробництва продукції рибництва.
3. Скіьки рибопродукці виробляється за рахунок штучного годування в ставкових господарствах та в господарствах індустріального типу.
4. В чому проявляється біологічна цінність протеїну в штучних кормах.
5. Що розуміть під протеїновим співвідношенням.
6. Оцінка корму за кормовим коефіцієнтом.
7. Які буваютиь види комбікормів для риб.
8. Шо являє собою метод вологого пресування.

ЛЕКЦІЯ 6.
МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СТАВКІВ.

План

1. Меліорація ставків.
2. Технологія годування риби.

3. Племінна робота у рибництві.
4. Біологічні та господарсько корисні властивості видів риб, що розводяться.
5. Коропові як основний об'єкт розведення.
6. Осетрові як цінний об’єкт розведення.
7. Лососеві як основний об'єкт розведення.

При вирощуванні риби в ставках і водоймах комплексного призначення, особливо при пасовищному способі, потрібно створювати сприятливі умови для розвитку природної кормової бази, що сприяє підвищенню виходу рибної продукції з одиниці водної площі. З цією метою проводять меліорацію. Під рибоводною меліорацією (покращення) розуміють систему гідротехнічних, агромеліоративних та біологічних заходів, спрямованих на створення сприятливих умов для росту та розвитку риби у різних водоймах.

Удобрювання ставків.

У практиці ставкового рибництва добриво є одним із найбільш дієвих засобів підвищення рибопродуктивності. Добрива сприяють збільшенню розвитку природної кормової бази ставків та покращенню кисневого режиму. Найбільший ефект від їх використання виходить при вирощуванні риб у полікультурі (короп, білий амур, білий та строкатий товстолобики).

Для інтенсивного фотосинтезу рослинам потрібні різні поживні речовини. Особлива роль цьому відношенні належить азоту і фосфору (передусім як NO_3- і PO_4).

Технологія внесення добрива у водойми.

З метою поліпшення стану травостою (субстрату для ікри) у нерестових ставках, а також для стимуляції розвитку природної кормової бази вносять добрива. Спочатку вносять водозбірними каналами ложа незалитого ставка по 50 кг/га аміачної селітри і суперфосфату. Потім у вигляді розсолу (1 кг добрива розчиняють у 7 літрах води) вносять по воді 30-40 кг/га кожного добрива відразу після залиття ставка і повторюють внесення таких же кількостях через 2-3 дні.

Припиняють удобрювати нерестові ставки за 3 дні до облову. За умови, якщо в ставках проростає хвощ або листя рослин набувають місцями буро-коричневого кольору, необхідно внести калійні добрива, краще сульфат калію з розрахунку 20 кг/га.

Племінна робота у рибництві.

Під племінною роботою розуміють комплекс організаційних та зоотехнічних заходів, спрямованих на підвищення продуктивних якостей риб, що розводяться, та забезпечення ними рибоводних господарств. Такі заходи включають вирощування та відбір ремонтного молодняку, утримання плідників, отримання від них потомства. В основі методів розведення лежить підбір пар. Розведення у межах породи вважають чистопородним, а спарювання тварин різних порід, і навіть помісей між собою чи з тваринами як вихідних, і інших груп називають схрещуванням.

Чистопородне розведення

Найважливіша біологічна особливість чистопородних тварин - надійна передача породних властивостей, закріплених відбором та тривалим однорідним підбором. Головна мета чистопородного розведення - збереження та поліпшення цінних якостей породи. При чистопородному розведенні можливі два варіанти спаровування плідників залежно від ступеня їх спорідненості.

Спарювання між собою тварин, що перебувають у кровній спорідненості, - це інбридинг, що не перебувають у спорідненості - аутбридинг. Інбридинг може бути близьким (кровозмішування та близькоспоріднене спарювання), помірним та віддаленим.

Схрещування

Цей метод широко використовують у племінних господарствах для вдосконалення племінних та продуктивних якостей існуючих порід та для виведення нових. У рибництві застосовують відтворювальне, поглинальне, вступне, змінне та промислове схрещування.

Гібридизація у рибництві

Біологічні особливості риб відкривають великі можливості для проведення гібридизації - схрещування різних видів та більш віддалених систематичних груп.

Селекція

Успіх селекції залежить від правильності оцінки риб під час відбору для відтворення. Відбір за потомством - найефективніший метод індивідуального добору. В даному випадку кожного з оцінюваних плідників (самку або самця) спарюють з кількома плідниками іншої статі і за продуктивністю потомства судять про племінну цінність плідника.

Методи підбору.

Мета підбору полягає у складанні батьківських пар для отримання нащадків з бажаними якостями. Підбір завершує всю попередню роботу з вирощування, виявлення господарської та племінної цінності, відбору кращих особин для їх розмноження. Спарювання самців і самок, що різняться між собою за ступенем вираженості ознаки, одержало назву різнорідний (гетерогенний) підбір. Однорідний (гомогенний) підбір у тому, що самці і самки, підбираються один до одного, подібні між собою за рівнем виразності даної ознаки. Груповий підбір поряд з індивідуальним все ширше використовується у тваринництві, у тому числі й у рибництві. У племінних господарствах основним методом удосконалення тварин стає робота з лініями та сімействами, іншими родинними групами. Мета розведення по лініях - розвиток та закріплення в потомстві цінних особливостей найкращих особин для отримання наступного покоління із сталою спадковістю.

Створене селекційне досягнення має задовольняти низку вимог. Чисельність породи повинна забезпечувати її генетичну стабільність під час відтворення та повинна включати не менше двох структурних одиниць.

Існуючі породи коропа та інших видів риб повинні мати ознаку відмінності. Як правило, породи риб не мають чітких якісних відмінностей, як, наприклад, відмінності щодо забарвлення багатьох порід домашніх тварин. Однорідність та стабільність є критеріями консолідації селекційного досягнення.

Під однорідністю розуміють подібність всіх представників породи за характерними їм морфологічним, біологічним і господарським ознаками. Однорідність та стабільність ознак досягаються в результаті відбору у ряді поколінь. Швидкість цього процесу залежить від низки чинників, зокрема генетичної природи ознаки, вихідного генетичного розманіття, інтенсивності відбору.

Найважливішим показником господарської цінності порід є продуктивність (швидкість зростання риб, виживання, зимостійкість, оплата корму, вихід м'яса та її якість). У рибництві останніми роками створено кілька порід риб. Порода - група тварин (риб), яка має генетично обумовлені біологічні та морфологічні властивості та ознаки, причому деякі з них специфічні для цієї групи і відрізняють її від інших груп тварин.

Українські породи коропа. Українські лускатий та рамчастий коропи – перші офіційно затверджені породи коропа. Вихідним стадом для створення українських порід послужило місцеве стадо Антонінського держрибозаповідника. Українські рамчасті та лускаті коропи відрізняються високим темпом росту та гарною формою тіла.

Робота зі створення нової породи коропа була розпочата у 60-ті роки і проходила у рибоводних господарствах різних областей. Порода була створена на основі складного відтворювального схрещування самок коропа, завезених з європейської частини, та амурського сазана.

Товстолобик білий БТ-58, товстолобик строкатий ПТ-58. Рослиноїдні риби відіграють особливу роль у полікультурі вітчизняного рибництва. Їх широке використання дозволило суттєво підвищити рибопродуктивність водойм, покращити їхній санітарний стан. Племінна робота з білим та строкатим товстолобиками проводилася на базі Державного племінного господарства «Нивки». Основним напрямом селекції був відбір на пристосованість до заводської технології відтворення.

Товстолобик гібридний ПБТ-63. Гібридний товстолобик отриманий в результаті схрещування білого і строкатого товстолобиків. Товстолобик

гібридний характеризується ширшим спектром планктонного харчування, виявляє гетерозис щодо зростання та життєздатності, що забезпечує більш високий вихід продукції.

Селекційно-племінна робота у сфері аквакультури – це комплекс науково обґрунтованих технологічних заходів, спрямованих на поліпшення генетичної структури, якісних та продуктивних показників об’єктів аквакультури, створення та впровадження нових селекційних досягнень у сфері аквакультури. Селекційно-племінна робота є запорукою отримання добрих результатів при вирощуванні риби.

Племінну роботу в аквакультурних господарствах ведуть на загальних принципах, прийнятих у тваринництві. Враховуючи специфіку господарств, її проводять у напрямі розведення кращих порід чи гібридних форм риб, вирощування яких може підвищити рибопродуктивність ставів.

З цією метою проводять масовий відбір високопродуктивного поголів’я плідників і вирощування їх в добрих умовах. У спеціалізованих рибницьких господарствах потрібна поглиблена селекційно-племінна робота.

Щоб уникнути споріднення схрещування, суб’єкти аквакультури мають обмінюватися плідниками-самцями. Рекомендується утримувати дві лінії породних груп з підбором самок і самців різного походження, що дає змогу використовувати також ефект гетерозису.

Для успішного вирішення завдань племінної роботи у господарствах необхідно мати водойми (пристрої, місткості) для проведення нересту, підрощування, зимування мальків риб, а також для утримання маточного та ремонтного стада.

В селекційній роботі з рибами повинні розв’язуватися *дві основні задачі:*

–покращення продуктивних якостей об’єкта розведення;

–створення порід, пристосованих до конкретних умов культивування.

Шляхи підвищення продуктивності:

–прискорення темпу росту шляхом більш повного використання природних і штучних кормів на приріст;

–підвищення життєздатності риб, в т.ч. підвищення їхньої стійкості до несприятливих умов середовища і до хвороб.

Проводяться наступні напрямки селекційно – племінної роботи на виробничих підприємствах з рибництва та науково –навчальних закладах за коропом – дослідження генетичної структури порід, внутрішньопородних типів, стабілізація основних показників продуктивності, виведення нових, більш продуктивних господарсько-цінних порід, формування та впровадження у виробництво високопродуктивних стад, поповнення і поновлення існуючих племінних стад. В Україні виведено українську лускату та українську рамчасту породи коропа, які характеризуються високим темпом росту, підвищеними показниками плодючості продуктивності та невибагливості до умов існування і мають високий ринковий попит. Ці породи є основою генофонду коропів у рибгоспах України;

за лососевими – (райдужна форель, форель Камлоопс, форель Дональдсона, американська палія, струмкова форель, голець, лосось Дунайський) – підтримання та збільшення існуючих стад форелі, розширення в господарствах їх видового складу, завезення племінного матеріалу із– за кордону й проведення селекційно – племінної роботи. Доместикація у штучних умовах і створення в необхідній кількості вихідних племінних маточних стад на основі селекційно – генетичних досліджень з подальшим забезпеченням цим матеріалом риборозплідних підприємств;

за рослиноїдними рибами – формування племінних стад для забезпечення потреб виробництва на основі завезення з материнських водних об’єктів Далекого Сходу і Китаю племінного матеріалу та наступним його фізіолого генетичним моніторингом;

за осетровими – (російський осетер, ленський осетер, стерлядь, білуга, бестер, веслоніс) – забезпечення маточним матеріалом рибних господарств для зариблення природних і штучних водойм, племінна робота з цими видами

риб, запобігання зникненню Дністровської та Дунайської стерляді (створення колекційних стад) завезення Дніпровської стерляді з метою створення колекційного стада;

за аборигенними видами риб – (кефалеві, камбала глоса, чорноморський та азовський калкан, європейський сом, щука, судак) – доместикація у штучних умовах і створення в необхідній кількості вихідних племінних маточних стад на основі селекційно – генетичних досліджень з подальшим забезпеченням цим матеріалом риборозплідних підприємств.

Ефективність ведення ставкового рибництва визначається багатьма факторами, у тому числі біологічними особливостями і господарсько корисними властивостями видів риб, що розводяться.

Короп є основним об'єктом розведення в рибоводних господарствах. Попередником культурного коропа є дикий сазан. Тіло коропа стало більш високоспинним. З'явилися коропи з різною формою лускатого покриву: з розкиданим або лінійним лускатим покривом, а також повністю позбавлені луски (голі). Він невибагливий до умов утримання, легко пристосовується до змін гідрохімічного режиму, кормової бази та інших чинників середовища. Сприятливі температурні умови для живлення, росту та розмноження коропа 18-30°С.

Золотий карась, прісноводна теплолюбна риба. Він стійкий до несприятливих чинників довкілля. Виносить кислі води (pH 4,0-4,5), здатний витримувати зниження вмісту кисню, розчиненого у питній воді, до 0,3-0,5 мг/л. У заморних водоймах часто є єдиним представником іхтіофауни.

Срібний карась, стійкий до несприятливих факторів середовища. Росте швидше за звичайний карась. У разі ставкового вирощування цьголітки досягають маси 20-30 г, дворічки - 250-300 г. Статевої зрілості набуває у віці 3-4 років. Плодючість становить 300-400 тис. ікринок. Нерест порційний, розтягнутий.

Білий амур, це рибка, що швидко росте, та досягає маси 40-50 кг і довжини більше 1 м. Статевозрілість настає на 3-6 році життя. У природних умовах не розмножується.

Рослиноїдні види риб на харчування рослинністю переходить на першому році життя при довжині близько 3 см. Основу харчування складають вищі водні рослини і наземна рослинність, що заливається в повінь або вноситься у водойму. З водної рослинності білий амур воліє рдести, елодею, ряску, роголистник, уруть.

Білий і строкатий товстолобики - великі риби, що досягають маси понад 50 кг. У строкатого товстолобика голова більша і більш високе тіло. У білого товстолобика тичинки зябер зростаються між собою, утворюючи своєрідну мережу, що дозволяє відціджувати дрібні форми водоростей та зоопланктону. Статевозрілість білого і строкатого товстолобиків настає у віці 3-4 і в центральних районах - у віці 7-8 років.

Білуга. Вона відноситься до осетрових риб. Це одна з найбільших прохідних риб. Маса її сягає 1 т, довжина - 5 м. Статевозрілою стає пізно. Зустрічаються особини масою до 530 кг і завдовжки 425 см. Нерест - у травні-червні. Нереститься щороку. Інтервали між нерестами становлять 4-8 років. Білуга – хижак.

Російський осетр. Він живе у басейнах Каспійського, Чорного та Азовського морів. Прохідна риба, однак, іноді має і жилу форму. У басейні Чорного моря головним місцем нересту є Дунай, а також на р. Дніпро. Плодючість 80-890 тис. ікринок. Молодь скочується в море після виклювання або через 1-2 роки. Молодь харчується безхребетними, дорослий осетр - молюсками та рибою.

Стерлядь. Це прісноводна риба, яка мешкає в річках басейнів Каспійського, Азовського, Чорного та Балтійського морів. Статевої зрілості досягають у 4-9 років. Розмножується в травні-червні, донна риба, що харчується головним чином личинками комах та хробаками. Споживає комбікорм.

Веслоніс. Це прісноводна риба. За спектром харчування близький до строкатого товстолобика. До нашої країни завезено з Америки. Це велика риба, що швидко зростає, що досягає довжини більше 2 м і маси 80 кг. При вирощуванні в ставках спільно з рослиноїдними рибами та буффало добре росте. Сеголетки досягають маси 150-900 г, дворічки - 3-4 кг, п'ятирічки - до 8,5 кг.

Бестер. Ця риба поєднує цінні властивості батьківських видів: білуги і стерляді. Завдяки поєднанню властивостей прохідної білуги з прісноводною стерляддю гібрид відрізняється широким діапазоном екологічної пристосовності. Він добре переносить умови як прісних, так і солонуватих водойм.

Райдужна форель. Завдяки високим смаковим якостям та простоті розведення є одним із основних об'єктів інтенсивної аквакультури. Оптимальними для її вирощування є температура 16-18°З вміст кисню 10-12 мг/л. При вирощуванні в ставкових господарствах, басейнах та садках для годування використовують комбікорми з високим вмістом протеїну. Росте райдужна форель швидко росте цьоголітки досягають маси 10-20 г, дворічки - 150-200, трирічки - 300-900 г. Статева зрілість настає на 2-3-му році життя. Нерест відбувається з грудня до травня. Розвиток ікри триває близько 40 діб.

Звичайний сом. Поширений у річках та озерах Європи. Одна з найбільших риб внутрішніх водойм, що досягає маси 300 кг і довжини 5 м. Дорослий сом - одиночний ненажерливий хижак, що харчується рибою, жабами, молюсками. Нерест весняно-літній (травень-червень) проходить при температурі води 18-20°С. Ікру охороняє самець. Молодь швидко стає хижаком. Статева зрілість настає на 3-4 році життя.

Буфало. Зовні схожі на коропів. Завезена із США. Є три різновиди: великоротий, малоротий та чорний буфало. Це великі риби, що швидко ростуть. Великоротий буфало досягає маси 45 кг, малоротий - 15-18 і чорний - 7 кг. Це зграйні риби. Ці види несприйнятливі до таких інфекційних захворювань, як краснуха, запалення плавального міхура і зябровий некроз. Статеве дозрівання настає у самців великоротого буфало у дворічному віці, у самок - у трирічному. Розмножуються буфало навесні. Нерест починається за температури 17°С.

Самки відкладають ікру на свіжозалиту траву. Викльовування ембріонів при температурі 18-21°С відбувається через 5 діб. При ставковому вирощуванні цьогорічки буфало досягають маси 200-500 г, дворічки - 1500-2000 р [29].

Теляпії. Мешкають у водоймах Африки та Близького Сходу. Тіляпії в даний час широко використовуються в рибництві. Теляпії - теплолюбні риби. Температурні межі життєдіяльності більшості видів тіляпії від 8-10 до 40-42°С. Оптимальна температура 25-35 °С. Статева зрілість настає рано. Досягши статевої зрілості, ці риби здатні при сприятливому температурному режимі нереститися кожні 3-6 тижнів. Число ікрометань може бути до 16 за рік.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Поняття меліорації в ставовому рибництві.
2. Як проявляється дієвість добрив у підвищення рибопродуктивності.
3. Які аспекти поєднує у собі племінна рбота у рибництві.
4. Які основні задачі повинні розв’язуватися в селекційній роботі з рибами.
5. Надати характеристику короповм видам риб як основному об'єкту розведення.
6. Надати характеристику осетровим, як цінному об’єкту розведення.
7. Надати характеристику лососевим, як основним об'єктам розведення.
8. Промислове значення теляаії, буфало, та європейського сома.

ЛЕКЦІЯ 7.

ВИРОЩУВАННЯ ОБ’ЄКТІВ РИБНИЦТВА В БАСЕЙНАХ І САДКАХ НА ВІДПРАЦЬОВАНИХ ТЕПЛИХ ВОДАХ.

План.

1. **Поняття поліциклічності у технології відтворення коропа.**
2. **Способи підрощування личиок.**
3. **Формування маткових стад коропа з використанням теплих вод.**

4. Організація годівлі різновікових груп коропа в індустріальному господарстві.

Вирощування коропа на теплих водах сприяють такі його біологічні особливості, як широка еврібіонтність, велика плодючість, здатність давати гарний приріст в умовах щільних посадок на дешевих кормах, стійкість до температурних, гідрохімічних та санітарних умов, порційність нересту за відсутності сезонності розмноження. Остання особливість коропа дозволяє отримувати потомство від плідників, вирощених на теплих водах, будь-якої пори року при регулюванні температури води, у тому числі в ранні терміни - у січні-березні. Дозрівання плідників досить короткочасне і триває (5-15 днів) витримування за нормальної температури 18-20 °С. Проведення нересту в січні-лютому дає можливість цілий рік отримувати молодь, оскільки крім нересту у звичайні терміни, пов'язаними з перебігом температури, що надходить технологічної води ГЕС, можна проводити нерест у літній та осінній час, резервуючи плідників коропа в холодній воді для повторного нересту при вмісті їх в оптимальних температурних умовах.

Багаторазовість проведення нересту протягом року дозволяє використати принципово нову технологію індустріального рибництва, яка отримала назву поліциклічної. Поліциклічність здійснюється як за рахунок послідовного нересту різних груп плідників при одноразовому нересті кожної особини протягом року, так і за рахунок багаторазового використання однієї і тієї ж особини.

Найбільш повно ця технологія реалізована в установці із замкнутим циклом водовикористання, а також у басейнових комплексах із прямоточним водопостачанням від джерел теплої води із постійною протягом року температурою. У господарствах з нестабільним температурним режимом найбільш доцільним є комбінований метод вирощування посадкового матеріалу коропа з використанням басейнів, ставків, садків на різних етапах вирощування. При цьому вирощування коропа до маси 1-2 г здійснюється

спочатку в лотках і басейнах, потім у садках і ставках рибоводних господарств на теплих водах і в звичайних ставкових господарствах.

При басейновому методі вирощування молоді найбільший ефект може бути отриманий при виконанні таких вимог: вода повинна бути оптимальною температурою з нормальним насиченням киснем; щільність посадки має відповідати рівню водообміну; рибоводне обладнання повинне відповідати віку риби; системи подачі та скидання води повинні забезпечувати хороші гідрохімічні та санітарні умови у рибоводній ємності; комбікорми повинні містити оптимальний рівень поживних речовин. У рибоводних ємностях розподіл води має бути рівномірним як за площею, так і за обсягом. Подача води повинна здійснюватись фронтально, за допомогою патрубків та розсікачів. У круглих і квадратних басейнах для молоді коропових риб подавати воду слід за допомогою розсікачів по периметру ємності.

У перші 5 днів личинок необхідно оберігати від прямої механічної дії струменів, створюючи розсіювачі потоку. Водозливні пристрої повинні забезпечувати рівномірний стік води, мати достатню поверхню, що перешкоджає потраплянню личинок у зону стоку та їх виносу з рибоводних ємкостей. У басейнах і лотках так звані "ліхтарі" з газу, що оточують водозливну трубу або сітки, що відокремлюють водозливну частину басейну, повинні бути знімними та легко замінюваними. Для личинок і мальків до 50 мг використовують газ № 17-19К, масою від 50 до 300 мг - № 11К, понад 300 мг - № 7-5К .

Басейновий метод передбачає вирощування молоді в обмеженій ємності з постійним водообміном за певної температури води. Вода, що надходила на рибні господарства з ГРЕС, може мати добові коливання температури в межах 5-7 °С. Зміни температури, як правило, відбуваються не поступово, а стрибкоподібно за 1-2 години. Характерною особливістю теплих вод електростанцій є можливе виділення газів, що насичують воду у вигляді дрібних бульбашок. При інкубації ікри у такій воді відбувається інкрустація ікринок бульбашками газу та винесення з апаратів. Риба в такій воді хворіє на

газопухирцеву хворобу. Навесні, у період паводку, у багатьох господарствах спостерігається збільшення вмісту у воді механічної суспензії, яка помітно зменшує її прозорість.

Рання молодь надзвичайно чутлива до змін середовища та реагує на будь-які погіршення якості води зниженням швидкості росту та підвищеним відходом. Тому в господарствах, де передбачається вирощування посадкового матеріалу, слід потурбуватися про забезпечення водою необхідної якості. Очищення води від суспензії проводять шляхом відстоювання та використання багатоступінчастих фільтрів різноманітних конструкцій (керамзитних, піщано-гравійних, піщано-керамзитних або інших, у тому числі фільтрів, що працюють за принципом центрифугування). Для звільнення води, що надходить від надлишку розчинених газів можна використовувати установки (дегазатори), що працюють за принципом інтенсивного барбатажу. Для стабілізації температури води у заданих межах застосовують регулятори температури різних конструкцій. Загальна схема водопідготовки виглядає так: фільтр, регульований підігрів, дегазатор.

Формування маткових стад коропа з використанням теплих вод відбувається за звичайною технологією. Відбір риб для відтворення здійснюється з числа товарних дворічок, маса яких становить не менше 800-1200 р. Відібраних риб містять при відносно невисокій щільності посадки (20-40 шт./м2) та інтенсивному годуванні. У індустріальних господарствах на відпрацьованих теплових водах самки коропа дозрівають у віці 2 роки при середній масі 1-2 кг, самці стають статевозрілими на першому році життя при масі 500 г і більше. Залежно від типу господарств, утримання виробників використовують сітчасті садки чи басейни. У садки з вічком 20-25 мм розміщують по 12-15 шт. виробників на 1 м3 або до 30 кг/м3. При вмісті в басейнах щільність посадки виробників становить 30 кг/м3 при витраті води не нижче 0,04 л/с на 1 кг риби. Співвідношення самок і самців у стаді має становити 3:1 при 100% резерві виробників. Самок та самців містять окремо. У садкових господарствах у переднерестовий період самок слід пересаджувати

в спеціальні басейни на березі, щоб унеможливити контакт з "дикими" самцями, що мешкають у водоймі-охолоджувачі.

При ранньому одержанні личинок виробників пересаджують із садків чи басейнів у лотки, емальовані ванни, квадратні басейни, куди подається вода. Протягом першої доби температуру води доводять до 18-20 °С. За цієї температури виробників витримують до 5 діб. Без підігріву води отримання ранньої молоді коропа починають при стійкій середньодобовій температурі води не нижче 17 °С, зазвичай, у 2-3 декаді квітня. Нерест повинен завершуватись до підвищення температури води за межі 23 °С; інакше відбувається швидке перезрівання ікри та погіршення її рибоводно-біологічних показників.

Насамперед отримують статеві продукти від старших, повторно дозрівають виробників, потім використовують для нересту молодих самок, які зазвичай дозрівають пізніше і дають цілком доброякісну ікру. Для резервування виробників більш пізнього нересту, наприклад, до 2 декади травня, самок і самців поміщають у басейни з температурою води не вище 14-15 °С.

Статеві продукти у коропа отримують заводським методом. Після проведення гіпофізарних ін'єкцій, описаних вище, самки стають текучими при температурі води 17-19 ° С через 20-24 год, при 20-22 ° С через 12-16 ч. Індивідуальні коливання швидкості дозрівання після гіпофізарних ін'єкцій досить значні, проте вони нормам у нормальних умовах. Самці не потребують гормональних ін'єкцій, оскільки в умовах індустріальних господарств дозрівають природним шляхом.

Першу перевірку зрілості самок проводять за 2-3 години до очікуваного терміну, статевого дозрівання, наступні - через 1,5-2 години. Поява ікринок при легкому здавлюванні черевця свідчить про необхідність початку збору ікри. Ікру отримують методом масажування черевного відділу та відціджування. Ікру збирають у таз ємністю 5-6 л. Отримання ікри та всі наступні операції проводять у закритому приміщенні з температурою повітря

18-20 °С. Молоки від кількох самців ще до одержання ікри, відціджують у сухі скляні бюкси та зберігають у холодильній камері до 12 год. Перед заплідненням перевіряють активність сперматозоїдів. Кількість дозрілих самок при заводському методі має бути менше 70 %. Причинами яловості самок є утворення тромбів у черевній порожнині та жирове переродження гонад. Це може виникнути через порушення у режимі утримання плідників, наприклад, коливань температури води, механічних впливів та стресових ситуацій. Молоді плідники ці дії переносять легше.

Ікру інкубують в апаратах Вейса при температурі 20-22 ° С протягом 2-3 діб. В один апарат розміщують ікру від самки. У цих апаратах відбувається викльовування вільних ембріонів (предличинок), які струмом води, у міру появи, виносяться і надходять у лоток, що вміщає 1 млн. шт. При температурі води 22-23 ° С предличинки перебувають у прикріпленому стані 1-2 діб. Субстратом для прикріплення є шматки марлі або чистого газу, які розміщують в лотку на поперечних рамках на відстані 50-60 см один від одного .

Після цього личинок у віці 2-3 доби. розміщують на вирощування при густині посадки 50-100 тис. шт. на 1 $м^3$ води. Глибина шару води не повинна перевищувати 15-20 см. У процесі вирощування личинок і мальків необхідно стежити за чистотою ємностей, видаляти осад, що утворюються на дні, і залишки корму. Лотки чистять 2-3 рази на день сифоном із щілиноподібною насадкою. Стінки та дно лотка необхідно протирати гумовою губкою. Личинок починають годувати відразу після переходу на зовнішнє харчування у віці 3-4 діб. Їм дають штучний корм на ранніх етапах (до 5-10 денного віку) науплiусів артемію саліну. Співвідношення штучного та живого кормів у перші дні може бути 1:1, потім кількість живого корму поступово зменшують. Молодь до 10-денного віку годують цілодобово з інтервалом 15-20 хв. Потім проміжок між годуваннями збільшують до 30-40 хв. Личинки беруть корм тільки в товщі води, корм, що осів на дно, вони не споживають.

Вирощування молоді може завершитися після досягнення маси 50, 200 або 1000 мг. Потім молодь можна пересаджувати з лотків у садки чи ставки. Разом з тим, чим більша маса молоді, тим кращим є результат подальшого вирощування. При пересадці молоді рівень води в лотках і басейнах слід знижувати, виловлювати молодь, зважувати, прораховувати, сортувати, а потім пересаджувати в басейни або ставки на подальше вирощування. Сортування молоді коропа здійснюють за допомогою сортувального ящика на 2-3 розмірні групи. Молодь, яка не досягла маси 1 г, залишають на дорощування в лотках чи басейнах. Молодь масою 1-2 г до віку цьогорічки вирощують у басейнах площею не менше 10 $м^2$, при рівні води 0,5-1 м та щільності посадки 1 тис. шт./$м^3$. Годують гранульованим комбікормом рецепту 12-80 або іншим комбікормом аналогічного складу та призначення. При досягненні молоддю маси 20 г можливе використання комбікорму. Добову норму годівлі визначають за спеціальними кормовими таблицями.

При вирощуванні цьогорічок добре зарекомендував себе плаваючий (екструдований) комбікорм. Їм годують риб масою більше 10 г. Добову норму корму роздають рівними порціями протягом 16-17 годин світлого періоду доби з періодичністю 0,5-1,0 год. кормороздавачів годування коропа здійснюють з 5 до 23 год з перервою між годівлями 15 хв. У період вирощування цьоголітків щодня контролюють споживання корму, стежать за чистотою рибоводних ємкостей, 1 раз на декаду визначають приріст.

Наприкінці сезону проводять повний облов басейнів та садків. Рибу сортують, прораховують, зважують та розсаджують на зимове утримання. Зимовий вміст коропа в тепловодних господарствах починається при зниженні температури води до 17-18 ° С, відмічене в жовтні-листопаді і завершується в квітні-початку травня при настанні оптимальної для зростання температури. Садки та басейни зариблюють цьоголітками, отриманими та вирощеними у господарстві на теплих водоймах, або привезеними із ставкових господарств.

Цьоголітки коропа в перші дні після посадки, особливо доставлені з ставкових господарств, виявляють занепокоєння. Вони активно

переміщаються вздовж стін, часто вистрибують із садків та басейнів. Щоб уникнути їх загибелі, садки необхідно в перші 3-5 днів закривати кришками або діллю, особливо в зоні водоподачі. Взимку коропа містять у тих же садках і басейнах, в яких вирощують його в літній період, при густині посадки до 1000 шт./м3, а при масі риби понад 30 г - до 500 шт./м^3.

При вирощуванні коропа за нормальної температури понад 8 °С слід організувати раціональну годівлю. При нижчій температурі води корм забезпечує лише основний обмін та ріст риби не відбувається. При температурі води 8-10 °С найбільш ефективним є корм, що складається з рослинних інгредієнтів: комбікорм для ставкових господарств (ПК-110-1, ПК-111-1), а також комбікорм для ставкових господарств з добавками: комбікорм - 74 %, лляна макуха і шрот - 10%, дріжджі - 5%, фосфатиди - 10%, риб'ячий жир-1%. При температурі води 11-12 °З і вище доцільно використовувати гранульований комбікорм з високим вмістом протеїну.

Щоб уникнути втрат корму, басейни необхідно обладнати кормороздавачами. Корм вносять 8 разів на добу та контролюють його споживання. Розмір частинок 2-10 мм. Місткість бункера 25 кг, забезпечує годування 200 дворічок протягом 10 діб. Річників вирощують у тих самих басейнах. Розмір осередку ділі або металевої сітки повинен становити 12-20 мм. Витрата води з урахуванням максимального приросту до кінця вирощування має бути не нижче 0,02 л/с на 1 кг маси риби. При повній зміні води 4 рази на годину та середній масі річників 50 г, густина посадки в басейн становить 250-300 шт./м^2. Влітку необхідно контролювати водообмін. Неприпустимо скупчення бруду в басейнах, і садках, а також обростання садків. Також слід контролювати температуру води. Влітку риб годують щодня. Навіть короткочасні перерви у годівлях дриводять до уповільнення росту. Добре зарекомендували себе екструдовані (плаваючі) комбікорми. У тепловодних господарствах поєднують застосування тонучого і плаваючого кормів, у своїй споживання плаваючого корму служить показником харчової активності коропа. Якщо корм не споживається коропом, потрібно змінити

технологію годівлі, перевірити стан риби і уточнити добовий раціон. Добова норма розраховується залежно від маси риби та температури води. За 6 місяців вирощування (з травня по жовтень) при середньомісячній температурі води на початку та в кінці сезону 16-21 °С, а протягом 3-4 місяців 25-27 °С приріст дворічок початковою масою 50 г становить 900-1100%, тобто, товарна риба досягає маси 500-600 р. У вегетаційний період приріст риби розподіляється в такий спосіб; травень 7-9%, червень 17-19%, липень 29-31%, серпень 17-19%, вересень 8-10%.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Біологічні особливості коропа, як обєкти для вирощування в індустріальних господарствах на відпрацьовоних теплих водах.
2. Особливості вирощування молоді коропа при басейновому методі вирощування.
3. Як вдбувається формування маткових стад коропа з використанням теплих вод.
4. Що включає в себе поняття водопідготовки при вирощуванні рибопосодкового матеріалу.
5. Які кормосуміші використовують для годівлі риб в залежності від темперетури води.
6. Яке значення водообміну при басейновому та садкоковому вирощуванні риби.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. / С.І. Алимов – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
2. Андрющенко А.І., Климов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об’єктів аквакультури: Навч. посіб. – К., 2006.- 336с.
3. Вдовенко Н.М. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні: монографія. К.: Кондор-Видавництво. 2013. 464 с.
4. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / М.В. Гринжевський. – К.: Світ. – 2000.- 187с.
5. Лопатинський Ю. М., Буринська О. І. Складові та пріоритети сталого розвитку аграрного сектору економіки: концептуально-теоретичний дискурс. Економіка АПК. 2018. № 6. С. 94-102.

6. Чемерис В. А., Душка В. І., Максим В. Л. Стан та перспективи розвитку аквакультури в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. Серія: Економічні науки. 2016. Т. 18. № 2. С. 169-175.

7. Офіційний сайт Державного агенства рибного господарства України. URL: https://darg.gov.ua/

8. 3. Кваша С. М., Вдовенко Н. М. Наукові засади державного регулювання розвитку аквакультури штучних водойм. Економіка та держава. 2011. № 11. С. 12-15.

9. Сіненок І. О. Організаційні та економічні механізми регулювання рибальства та аквакультури. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2018. № 4. С. 122-130.

10. Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Романчук Б.А. Світельський М.М. Рибоводно-технологічне обгрунтування рециркуляційної аквасистеми для африканського кларієвого сома Clarias gariepinus (Burchell, 1822). Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Ґжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2021. Т. 23. № 95. С. 29–37. DOI:10.32718/nvlvet-a9502.