

АННОТАЦІЯ

Лекцій по дисципліні «Теоретичні основи рибництва» для студентів рибогосподарського факультету ОКР

«Магістр»

II.1. Назви тем, їх зміст, об'єм лекційних занять в годинах

Вступ - 2 год.

Предмет, цілі, завдання теоретичних основ рибництва. Основні напрями теоретичних основ рибництва, зв'язок з іншими природними науками. Основні біологічні теорії.

Предмет вивчення - біологічні процеси управління статевими циклами риб, отримання зрілих статевих клітин, запліднення і інкубації ікри, витримки передличинок, підрощування личинок, вирощування життестійкої молоді, еколого-продукційні особливості культивованих риб впродовж онтогенезу (молодь, плідники, товарна продукція) і їх чутливість до чинників абіотичного і біотичного середовища у водоймах, що використовуються для вирощування (особливості зростання, розвитку, дозрівання, процесу масонакопичення) і штучного відтворення, а також визначення оптимальних екологічних параметрів середовища для реалізації потенційних можливостей продукування об'єктів розведення.

Мета дисципліни - дати сучасну наукову інформацію про біологічні закономірності штучного відтворення риб, реакції організму риб на різні чинники середовища і інтенсифікаційні процеси при їх розмноженні, рості і витримуванні.

Основні завдання курсу біологічні особливості риб у зв'язку з їх відтворенням і вирощуванням; теоретичні основи управління статевими циклами риб в умовах рибоводного процесу; забезпечення біологічно оптимальних умов інкубації ікри і вирощування життестійкої молоді; роль інтенсифікації і її вплив на динаміку і результати рибоводних процесів; реакція риб і екосистеми водоймищ на різні меліоративні дії:

оптимізація процесів формування природної біорибопродуктивності водойм і обґрунтування можливості застосування додаткових кормів в рибництві.

Основні біологічні теорії: етапності розвитку риб, екологічних груп риб, внутрішньовидових груп риб, динаміки промислового стада, популяції риб, акліматизації риб, біологічної продуктивності водойми; основний біологічний закон, основний екологічний закон.

Модуль 1. Основні напрями та теорії рибництва.

Темаї. Рибництво- як основа рибальства. Наукові основи управління чисельністю - 2 год.

Основний біологічний закон. Суть основного біологічного закону І.М.Сеченова. Основний екологічний закон Лібіха. Біотичні і абіотичні чинники, що визначають гідросферу як середовище життя. Розробка інтенсифікаційних заходів, що не порушують єдності організму з місцем існування. Теорія відтворення рибних запасів. Шляхи управління чисельністю. Результат застосування теорії біологічного прогресу виду - відтворення рибних запасів.

ОТПР лежить в основі всіх р/в процесів - проблема розвитку. Основний біологічний закон І.М.Сеченова - «організм-середовище».. Глибоке розуміння динаміки абіотичного і біотичного середовища водоймищ, призначених для витримування риби, і оптимізація відповідних біологічних реакцій риб, що представляють процеси їх розмноження, зростання і нагулу, створюють передумови для високого господарського результату рибництва. Основний екологічний закон Лібіха - «речовина, що знаходиться в мінімумі визначає урожай». Для успішного проведення біотехніки рибоводного процесу слід спиратися на хороше знання відповідних реакцій екосистеми використовуваних водоймищ і еколого-рибогосподарської валентності об'єктів розведення, що у результаті формує необхідний рівень рибопродукції. У природних водоймах постійно відбуваються зміни гідрологічного, гідрохімічного і

гідробіологічного режимів, що відбивається на зростанні і розвитку організму риби. Причин коливання чисельності риб багато:

1. смертність;
2. висихання ікри;
3. відсутність доступного і необхідного корму для личинок

промислових риб в місцях їх скупчення. Найбільш впливовий біологічний негативний чинник - поїдання ікри, що розвивається, - личинок, мальків різними хижими безхребетними, рибами, жабами, вужами, птахами і ссавцях. Наукові основи невичерпного рибальства ґрунтуються на теорії популяцій риб як безперервного процесу розвитку живих організмів на основі закономірностей їх відтворення, зростання і спаду від природної і інших видів смертності. Єдність організмів (риб) виду і навколишнього середовища є єдиною системою пристосуваних взаємозв'язків організму (популяції, виду) з його біотичним (міжвидові і внутрішньовидові зв'язки) і абіотичним відношенням (чинниками). Стосовно рибного господарства теорія динаміки стада промислових організмів потрібна для отримання з рибогосподарських угідь максимальної на даному рівні господарства кількості продукції найбільш високої якості і забезпечення розширеного відтворення рибних ресурсів. Чітке розуміння теорії динаміки рибного стада необхідне для рибної промисловості при вдосконаленні методики довгострокових прогнозів і планів вилову, а також для розробки раціоналізації рибного господарства і організації робіт по розширеному відтворенню. Динаміка популяції - це безперервний процес зміни поколінь в часі. Це процес народження поколінь, їх зростання і загибелі. Характер цього процесу визначається.

Тема 2. Теорія екологічних груп риб - 2 год.

Суть теорії екологічних груп риб С.Г. Крижановського. Класифікація риб за місцями нересту. Прохідні, напівпровідні риби. Літофіт, фітофіли, пелагофіли, остракофіли, псамофіли. Класифікація риб за часом нересту. Основи для розуміння внутрішньовидових

відносин.

С. Г. Крижановський обґрунтував принципи виділення екологічних груп за умовами розмноження. У основі його теорії екологічної ембріології риб (морфоекології) уявленням про те, що організм риби впродовж всього життєвого циклу, тобто в різні періоди і етапи розвитку, знаходиться в єдності з середовищем. Зміна станів організму і ознак, що характеризують його, впродовж розвитку є вираз цієї єдності. Згідно теорії Крижанівського: 1) *середовище* є визначеним і специфічним, як для окремих видів у зв'язку з проживанням їх в різних екологічних умовах, так і для різних періодів і етапів розвитку одного і того ж виду. Наприклад, для ікри сазана, що розвивається, середовищем буде ділянка водойми з теплою водою і рослинністю, до якої вона прикріплена. Для ікри лососевих риб, середовищем служить гальковий ґрунт, в який вона закопана, і розташування цього нерестового гнізда в швидкоплинній річці з холодною водою. Для ікри гірчака середовищем є зябра двостулкових моллюсків. Чинники, до яких є найбільше число пристосувань, називаються ведучими або головними. 2) пристосування риб до умов розмноження і розвитку відображають в собі не тільки основні екологічні моменти раннього періоду онтогенезу, але і істотні моменти решти періодів їх життя. Вони складаються з біології дорослих риб, визначають їх чисельність, плодючість, особливості статевих циклів, міграції, розповсюдження, можливості переселення у водойми з іншим гідрологічним режимом, кормовими ресурсами і умовами для природного відтворення. Виявленню адаптивних закономірностей допомагає науково обґрунтований розподіл фауни риб по екологічних групах. Об'єктивне знання екологічних особливостей розмноження риб дозволяє обґрунтовано проводити роботи по акліматизації і рибництву. Основа для ділення риб на дві групи - температура води в процесі нересту і активного нагулу:

А. Теплолюбні риби (осетер, севрюга, білуга, стерлядь, сазан,

короп, лящ, лин, канальний сом, рослиноїдні, судак) живуть у водоймах з температурою води, що змінюється протягом року, від 0 до 30°C, а нерестяться навесні або літом в діапазоні температур 9-25°C. їх ікра розвивається при тих же температурах, при яких відбувається нерест. Оптимальним з позицій екології живлення і інтенсивного зростання для теплолюбних риб є діапазон температур від 18 до 26°C.

Б. Холодолюбні риби (лососі, таймень, форель, білорибця, нельма, сиги, минь, тріска і ін.)

За місцем нересту всі риби діляться на: літофілів, фітофілів, пелагофілів, остракофілів, псамофілів. Виявленню адаптивних закономірностей допомагає науково обґрунтований розподіл фауни риб по екологічних групах. Об'єктивне знання екологічних особливостей розмноження риб дозволяє обґрунтовано проводити роботи по акліматизації і рибництву.

Тема 3 . Використання екологічної специфіки розвитку риб в рибництві - 4 год.

Класифікація іхтіофауни річок і озер за В.Г.Нікольским. Екологічні групи риб залежно від зон перебігу річок. Прісноводні і морські екогрупи риб. Значення специфіки розвитку. Використання екологічної специфіки розвитку риб в рибництві (прогнозування стану популяції риб при гідробудівництві). Роль плідності в процесі дозрівання яєчників у риб з розтягнутим нерестом.

У основі класифікації риб по місцях нересту лежить аналіз іхтіофауни річок В.Г.Нікольського (1947)

Екогрупи розподіляються по зонам перебігу річок в певному порядку, відображаючи природу пристосувань: високогірні річки - екологія одноманітна, іх/ф бідна, мешкають літо-, псаммофли-, ховаючі; Рівнинні річки - багато екогруп: фіто-, літо-, пелагофіли, індіферентні; гірські озера - екогруп мало: Літофіли, ховаючі ікру в ґрунт, так як темпер, низькі, вода чиста, ікра добре аерується і. нормальний розвиток,

але прибережний Р. відсутній, тому немає фітофілів; рівнинні озера: літо- і донних мало, в основному фіто-, т. як озера забруднюються органікою, і тому спостерігається нестача O_2 на дні. Пристосування риб до визначених умов розмноження і розвитку викликає необхідність нерестових міграцій і визначає їх основні риси. Тому нерестові міграції відображають специфіку екогруп і особливості водойм.

Тема 4. Вчення про сезонні раси 2год.

Суть вчення про сезонні раси. Л.С.Берга. Ярові і озимі раси. Внутрішньо-видові угруповання риб (Н.А. Гербильський, Б.Н.Казанський, І. А.Бараннікова). Локальні форми у риб. Елементарні популяції.

Суть учення Л.С.Берга - в наявності внутрішньо-видових груп риб за часом ходу на нерест. Прохідні риб йдуть на нерест в річки в різний час року з різним ступенем зрілості ст.. п.. Одні нерестяться відразу по приходу, інші тільки наступного року. На підставі цього спостереження Л.Берг створив ГОСР у осетрових і лососевих. Ярові - мігрують з моря в річки і нерестяться в цьому ж році. Озимі - в наступному. Поглибивши вчення Л.Берга, Н.А.Гербильський, Б.Н.Казанський, І.А.Бараннікова встановили наявність біологічних груп риб всередині популяції ранньо-ярової, пізньо-ярової, озимої літнього ходу, озимої осіннього ходу. Локальні популяції - угруповання риб в місцях нагулу, нересту. Елементарні популяції - тимчасові угруповання риб в окремих етапах онтогенезу.

Модуль 2. Теоретичні основи формування і використання в виробництві продуктивних можливостей риб

Тема 1. Теоретичні основи формування продуктивних можливостей риб - 2 год.

Закономірності розвитку статевих продуктів. Специфічність гаметогенезу у риб. Використання основного біологічного закону при витримуванні плідників. Адаптивний характер розвитку статевих

залоз. Внутрішньовидові і міжвидові особливості дозрівання статевих продуктів. Порційне і одночасне ікротання. Роль плідності в процесі дозрівання яєчників у риб з розтягнутим нерестом.

Загально-біологічні закономірності вікової мінливості організму риб і співвідношення між віком і відтворною здатністю в значній мірі визначають відмінності в поведінці самок і самців під час нересту, а також впливають на якість статевих продуктів і потомства, продукованого рибами в різному віці. Більшість фізіолого-біохімічних показників, по яких можна судити про якість особин, використовуваних для відтворення, відображають істотну мінливість вікових груп плідників. Статевозріла риба - це риба, що жодного разу не нерестилася, яка накопичила достатній запас живильних речовин (жиру), щоб забезпечити зростання і початок процесу відтворення (2 ст). Як основні показники ступеня зрілості статевих залоз у самок коропа використовуються: - розмір ооцитів старшої генерації, місце розташування ядра в безпосередній близькості до оболонки. Міграція ядра до анімального полюса, де скупчується цитоплазма і розташовано мікропіле, свідчить про перехід ооцитів в період дозрівання. При дуже низьких або дуже високих температурах порушуються нормальні співвідношення між дозріванням ооцитів і їх овуляцією, тому що ооцити погано овулюють і ушкоджуються.. Краще всього запліднилися і розвиваються яйця, овульовані і не затримані в порожнині тіла, і яйця, що легко сповзають з яєчника. Рибоводові необхідно знати яким закономірностям підкоряється зміна якості статевих продуктів, так як вони міняються залежно від умов середовища. Змінивши умови живлення, можна отримати ікру з великим запасом жовтка. Регулюючи режим нагулу можна регулювати вік статевого дозрівання і плідність

Тема 2. Закономірності змін якості статевих продуктів у риб - 2 год.

Якісність плідників. Нагул як спосіб регулювання віку статевого

дозрівання і плодючості риб. Плодючість - видове пристосування риб. Особливості повторного розвитку статевих залоз. Закономірності розподілу жиру в організмі риб при дозріванні гонад. Вплив повторного нересту на якість ікри .

Розвиток статевих залоз - процес поєднання зовнішнього і внутрішнього, залежний від попереднього стану організму і від умов, в яких знаходився організм при дозріванні статевих залоз. Розвиток статевих залоз безперервно пов'язаний із загальним обміном речовин. Регулюючи обмін можна регулювати і хід розвитку статевих залоз. Змінивши умови живлення, можна отримати ікру з великим запасом жовтка. Регулюючи режим нагулу можна регулювати вік статевого дозрівання і плодючість. Повторний нерест майже завжди відбивається на якості статевих продуктів. У плідників що повторно дозрівають змінюється величина ПЖ, будова яйцеродних пластинок, довгий час присутні сліди попереднього ікрометання (залишки спорожнілого резорбованого фолікула і дегенерованих окремих неовульованих ооцитів). У риб з різним типом ікрометання виявлений період резорбційних процесів, що протікає одночасно з періодом трофоплазматичного зростання. І в цей період можлива тривала затримка дозрівання ПЖ у риб з синхронним зростанням ооцитів залежно від змін умов середовища.

Тема 3. Способи регуляції статі у риб. -2 год.

Схема механізму регуляції статі у риб. Вплив різних дій на зміну статі і співвідношення статей (додаванням спецречовин в корм; підшкірні ін'єкції; живлення; дія температури, солоності, іонізуючій радіації; перезрівання ікри).

Зміна співвідношення статі в популяції відповідно до зміни забезпеченості їжею указує на те, що співвідношення регулюється за рахунок зміни ходу обмінних процесів. Схема механізму регуляції статі: зміна їжи- зміна ходу обміну речовин - зміну гормональною

регуляції - формування статті. Істотне значення має зміна віку статевого дозрівання і граничного віку у зв'язку із змінною забезпеченістю їжею. На зміну статті і співвідношення статей у риб впливають: додавання етилтестостерону в корм малькам, естрону (стилбестолу) в корм малькам, тестостерона (або естрогену) у воду із заплідненою ікрою, еругона (підшкірно або перорально), тестостерон (мічений), живлення естрогеном, естрадила (естрон) і т.д.

Тема 4. Закономірності формування статі риб - 2 год.

Статева структура популяції - як пристосувна реакція організму на чинники середовища. Використання фізичних чинників і інтенсифікаційних заходів для формування нерестової популяції риб. Співвідношення статей в нерестовій популяції риб.. Популяції з переважанням самок, самців. Безсамцеві популяції. Безсамочні популяції. Відмінності в співвідношенні статей по ареалу розповсюдження, по темпу зростання .

Співвідношення статей у нерестовому стаді, характер розподілу особин різної статі по розмірно-віковим групам, зміна співвідношення статей в процесі розмноження у різних риб різна, що відображає специфіку взаємозв'язків популяції даного виду з середовищем. Статева структура популяції - це пристосувна властивість виду до умов, що відображається на темпі відтворення стада, якості відтворюваного потомства. Знання закономірностей, яким підкоряється співвідношення статей і результат впливу цих закономірностей на відтворення має практичне значення при регулюванні рибальства і штучному розведенні риб. В межах 1 нерестової популяції у риб різного розміру і віку співвідношення статей різне, і розрізнений ареал проживання. Безсамцевість - показник хорошого стану популяції, т.як. у міру погіршення умов проживання в популяції з'являються самці. У швидкорослих популяціях присутні тільки самки а в повільноростучих - самці. Можливий і партеногенез.

Тема 5. Розмірно-статева та розмірно-вікова структури популяцій. -2год.

Класифікація риб Д.Ф.Замахаєва по характеру співвідношення статей. Карликовість. Гермафродитизм. Протандрія. Протогонія. Адаптивне значення зміни співвідношення статей. Класифікація риб по структурі нерестових популяцій по Г.Н. Монастирському. Види з одноразовим ікрометанням. Види з переважанням рекрутів. Види з переважанням залишку (багатократним нерестом).

Класифікація риб за характером співвідношення статей (Замахаєв Д.Ф., 1959): 1). Види з однаковим темпом зростання, віком і тривалістю життя плідників; 2). Види, у яких самці стають статевозрілими раніше і вмирають раніше . У цьому стаді серед дрібних плідників риб переважають самці, а серед великих - самки. Самки переважають серед великих і в межах 1 вікової групи, що забезпечує велику плодючість стада, т.к крупні риби відкладають більше ікринок. Завдяки меншим розмірам самців, при тій же корм. базі, забезпечується висока чисельність популяції. При збереженні її відтворної здатності. У більшості видів цієї групи при нересті з крупнішими самками нерестяться декілька дрібніших самок;3).Види, у яких самців більше за самок і вони переважають серед риб більших розмірів. За віком співвідношення буде зворотним. Групи тісно зв'язані між собою і мають перехідні форми. Карликовість характерна тільки для самців і утворюються з молоді що не пішла на нагул, які залишилися жити в річці і утворили житлову форму даного виду. Гермафродитизм - закономірний, і його біологічний сенс до кінця не з'ясований, але це адаптація. Протогонія - пристосування, що забезпечує чисельність популяції, завдяки використанню кормових ресурсів водойми, особинами що функціонують як самки. Протандрія - у молодому віці найбільш розвинений сім'яник і вони ф-ють як самці, потім реверсія статі, в дорослому стані як самки. Класифікація риб по структурі

нерестової популяції Г.Н.Монастирського: види з одноразовим ікрометанням - нерестове стадо складається тільки з вперше нерестуючих риб. Види, у яких рекрути переважають над залишком - повторно нерестуючих незначна кількість - стадо складається в основному з рекрутів;

Види з багатократним нерестом - у них в нерестовому стаді залишок переважає над рекрутами, залишку багато.

Тема 6. Нерестовий етап в розвитку риб - 2 год.

Зв'язок біології нересту з екологією нересту. Особливості переднерестового періоду у різних видів риб. Зміна органів і їх функцій. Зміна відношення до їжі. Зміна поведінки. Нерестові угруповання по Г.Т.Смирнову (моногамні, полігамні, поліандричні). Сезонна циклічність і повторність нересту. Теоретичні значення переходу риби в текучий стан. Межі нерестового етапу. Зв'язок нерестового етапу з іншими етапами онтогенезу. Період розмноження риб, етапи періоду розмноження у різних екогруп риб. Адаптивне значення нерестового етапу і його застосування в рибництві (плодючість, вік батьків, рибництво, лов в місцях концентрації риб).

Біологічний процес переходу риб до нересту супроводжується комплексом зовнішніх чинників, найважливішими з яких є - тривалість фотоперіоду певна температура води. Ці і багато інших чинників є сигнальними для переходу риб до розмноження, і вони специфічні для кожного виду. Сигнали про наявність комплексу зовнішніх чинників через органи чуття поступають в центральну нервову систему, де аналізуються і передаються в гіпоталамус. Регулюючий вплив гіпоталамуса розповсюджується на всю ендокринну систему і через неї передається гонадам і іншим органам і тканинам-мішеням. Таким чином, ланки єдиної системи взаємодіють між собою і беруть участь в складній перебудові фізіології риб у зв'язку з розмноженням. ТЕРР явл-ся науковою базою для: визначення етапів розвитку риб, особливостей її

біології в штучних і природних умовах; вона дозволяє з'ясувати потреби риби на кожному етапі розвитку, обґрунтування різних ланок р/в робіт і здійснити біологічний контроль за розвитком риби в природі і в штучних умовах, розуміння різноякісної структури популяції і різноманітності її потреб; конкретизації міжвидових відносин, досліджень кормової бази; вивчення її. з урахуванням різних потреб риби на кожному етапі розвитку; більш обґрунтованого прогнозування чисельності риби в природі; нестачу певного виду корму на визначеному етапі розвитку молоді, значно знижує чисельність промислового стада; переміщення термінів стат. зр. залежно від умов розвитку риби. У сприятливих умовах ст./зр настає раніше; закономірностей динаміки чисельності і популяції. Завдяки новоутворенням перед нерестового періоду і зміні функцій різних органів, риба вступає у якісно нові відносини з абіотичним і біотичним середовищами. Корінним чином міняється її біологія: відношення до їжі, склад харчових організмів у зв'язку з відмінністю фауни місць розмноження і нагулу; ритм живлення у зв'язку із зміною біології розмн. риби; характер обміну речовин: А) в результаті припинення живлення, зміни корму і ритму живлення, Б) в результаті зміни діяльності залоз внутрішньої секреції. Накопичені при нагулі речовини йдуть на формування статевих продуктів, а у живородячих і на формування ембріонів; спостерігається генеративний обмін ; спосіб добування корму; зміна поведінки. Зграї і елементарні угруповання, які забезпечували нормальне проходження нагулу і міграції, втрачають своє колишнє значення і розпадаються. Формуються абсолютно нові нерестові угруповання. Розмір нерестового угруповання і співвідношення статі в них різне: у моногамних самки і самці; у поліандричних - 1 самка і декілька самців; - у полігамних - 1 самець: декілька самок. Нерестові угруповання з декількома самками і самцями варіюють і можуть досягати великих розмірів; зміна пристосувань - розмноження не може існувати в рамках колишніх адаптацій, організм перебудовується. Зміни

риби при переході в нерестовий стан - зміна пристосувань для розмноження. Ця перебудова готується постійно і завершується стрибкоподібно перед початком ікрометання. Сезонна циклічність відображає особливості середовища організму, що розвивається. Повторність нересту - не кожна особина буде розмножуватися в наступаючому сезоні. Нерест у моно- і поліциклічних риб завершується однаково - закінченням циклу розвитку гонад і переходом в інший біологічний стан: у моно- смерть; у полі- перехід до нагулу (іноді до міграції).

Модуль 3. Теоретичні основи штучного розведення риб Тема
I. Теоретичні основи вирощування рибопосадкового матеріалу
Теорія етапності розвитку риб-2год.

Суть проблеми розвитку живого організму. Етапність процесу розвитку живого організму. Суть теорії етапності розвитку риб В. В. Васнецова. Етапи розвитку риб. Періоди розвитку риб. Спільність ембріонального періоду розвитку риб. Спільність личинкового періоду розвитку риб. Стрибкоподібність переходів. Число етапів розвитку у різних екогруп риб. Теорія етапності розвитку риб як наукова база для рибництва.

По теорії етапності розвитку риб біологія нересту має свої адаптації, тісно пов'язані з екологією нересту Виходу риби на нерестовищі передусє функціональна і морфологічна перебудова організму. Завдяки новоутворенням переднерестового періоду і зміні функцій різних органів риба вступає у якісно нові відносини з середовищем. Стрибкоподібність - важлива ознака переходу організму до нового етапу

Сезонна циклічність відображає особливості середовища організму, який розвивається. Кожна популяція розмножується в певному сезоні. Повторність нересту - не кожна особина буде розмножуватися в наступаючому сезоні нерестують фізіологічно

підготовлені особини. Нерестовий етап починається з виходу плідників до місць ікрометання і переходом в текучий стан, а завершується закінченням ікрометання, коли міняється біологія плідників перехід на новий етап розвитку. Період життя риби від початку її розмноження - має особливе значення в завершенні циклу онтогенезу і забезпечення єдності його різних етапів. А.П.Сіверцов (1964) виявив вплив віку плідників на якість потомства - ікра наймолодших і старих самок не запліднюється. Кращі результати по заплідненню ікри і виживанню - отримані при використанні зрілих самок і самців. Найгірші - від старих плідників з молодими і між собою.

Тема 2. Закономірності переходу від ембріонального періоду до личинкового. Особливості постембріонального розвитку риб.-2 год.

Підготовка ембріонів до викльову. Викльов ембріонів. Передчасне вилуплення ембріонів. Критичні етапи ембріогенезу. Пристосування, що забезпечують викльов ембріонів з яйця. Різноманітність личинок на стадії викльову у різних видів риб. Особливості постембріонального розвитку риб. Критичні етапи постембріонального розвитку риб. Особливості зростання молоді осетрових і їх значення для визначення стандарту молоді при промисловому розведенні осетрових.

Біологічна якість посадкового матеріалу - його фізіологічна повноцінність (можливість розвиватись і рости у визначеному середовищі) і екологічна виживаність (можливість вижити в складі визначеного іхтіоценозу нагульної). Етап - час розвитку живого організму, характеризується якісними змінами в системі відносин «організм-середовище». Етапи розвитку завжди пов'язані зі зміною середовища та форми існування. В етапах розвитку механізмів дихання відображаються якісні зміни в системі «організм-середовище». Зачатки нових органів і нові функції змінюючи органів появляються на межі етапів розвитку стрибкоподібно - при переході з етапу на етап. До

факторів, що впливають ембріогенез належать: вік і фізіологічний стан плідників, місце розміщення ікри в яєчниках і ступінь її зрілості, термічний режим в період овуляції, статева активність спермійв, термічний режим в період онтогенезу, який впливає на ріст та диференціювання зародка і метаболізм, наявність оптимальних умов в межах виносливості. Підготовка ембріонів до викльову один з критичних моментів ембріонального розвитку, коли зародок найбільш чутливий до зовнішнього впливу. Зміна любого фактора середовища, може порушити хід ембріогенезу, затримати викльов і навпаки викликати передчасному викльову, коли ембріон ледве сформувався. При штучному розведенні різноякісність ікри і самки проявляється в різній життєздатності. Нормальні личинки теж різні, розвиваються бистріше, викльов в різні терміни, при вирощуванні різний темп росту. Вихідна неоднорідність - основа мінливості молоді риб. Ступінь розвитку личинок різних термінів викльову мало залежить від їх розміру і більше залежить від терміну викльову. Ріст і розвиток організму - суть зміни молоді всіх риб у визначених умовах життя. Ріст - результат розвитку організму у вигляді накопичення маси «активних частин, при якому зростає кількість вільної енергії.» В процесі вирощування, а потім в час випуску катадромних осетрових, лососевих та ін видів риб із рибогосподарських підприємств у природні водойми потрібно враховувати біологічні особливості молоді, що випускається. Тренінг молоді перед випуском її в природні водойми і зняття ефекту «одомашнення» сприяють збільшенню проценту біологічного виживання молоді і величини майбутнього промислового повернення осетрових, лососевих та ін. видів риб.

Тема 3 . Теорія біологічної продуктивності водоймища (ТБПВ).- 2 год.

Суть і завдання ТБПВ. Процес відтворення - як основа біологічної продуктивності водоймища. Потенційна продуктивність водоймища і її складові. Вплив харчової залежності на потенційну продуктивність.

Види продуктивності водоймища. Валова чиста, залишкова продукція. Кормова база, кормність, резерв, залишок, забезпеченість їжею. Адаптації гідробіонтів в процесі формування продуктивності водоймища. Значення аналізу видових адаптацій. Значення внутрішньо-видової конкуренції. Вилов як нова форма смертності риб. Роль хижаків в підвищенні рибопродуктивності водоймища.

Рибопродуктивність - це природна властивість водойм проводити певну кількість іхтіомаси (вимірюване в кг/га, або г/міліграмі) за рахунок використання кормових біоресурсів протягом одного вегетаційного (нагульного) сезону. Природна рибопродуктивність визначається на основі багаторічного аналізу фактично отримуваною рибопродукції з одного або групи поряд розташованих (однотипних) озер або ставків. Природна рибопродуктивність залежить від зонального положення водоймища і зростає від північних широт до південних у зв'язку з тривалістю вегетаційного періоду і сумарного збільшення біопродукції рослинних і тваринних організмів водної екосистеми. Таким чином, за рахунок складних процесів формування самовідтворної природної кормової бази водоймищ безперервно створюються харчові ресурси для риби, що в гідробіології іменується *біологічною продуктивністю* (Константінов, 1986). Від ступеня інтенсивності протікання цих процесів залежить і сама величина біопродукції, здатна трансформуватися в іхтіомасу, тим більше під впливом людини, коли водойма є базою для вирощування риби, цим суть теоретичних основ рибництва полягає в умінні створювати високі рівні кормності водоймища і виборі найбільш швидкорослих об'єктів культивування і забезпечення методами біотехніки рибництва кращої (ефективною) їх здатності засвоювати продукуючі корми. Комплексна рибогосподарська (техніко-меліоративна і рибовод.) дія на рівень продуктивних сил озера (його сучасний бонітет) дозволяє підвищити приріст уловів за рахунок якихось конкретних заходів. Біологічною основою екстенсивного рибництва є точніше знання

реальної кормової бази конкретного водоймища і підбір відповідної полікультури. науковий підхід до оптимізації напівінтенсивної форми товарного рибництва полягає в повному обліку самовідновлюючої кормової бази і точному розрахунку величини додаткового збільшення рибопродукції за рахунок корму, що вноситься, і інших меліорації. Наукові основи інтенсивної форми рибництва обумовлені необхідністю отримання великої кількості рибопродукції на обмеженій акваторії за рахунок комплексу біотехнологічних прийомів, застосування механізмів, тобто збільшення витрат, але при реальному питомому здешевленні вирощуваної риби

Тема 4. Теоретичні основи штучного рибозведення -2 год.

Дослідження С. Якобі - «мокрый спосіб» запліднення ікри.
Дослідження В.П.Враського - «напівсухий спосіб» запліднення ікри.
Роботи Н.І. Ніколюкіна. Переваги гібридів. Гетерозис. Плодючість гібридів (безпліддя, підвищена плодючість). Міжвидові, внутрішньо-видові гібриди

Засновниками штучного рибозведення являються вчені: Якобі Стефан Людвіг (1963,65) - статті про відкриття запліднення ікри форелі (мокрый сп-б); В П. Враський - засновник «напівсухого способу» - нова епоха в р / ві, р / в заводи; К.Ф. Кесслер, В. К. Солдатов, О.А Грімм - невдалі спроби розведення (загибель при переході на акт. живл). З початком гідробудівництва, коли з'явилася необхідність рибозведення, зарегульованість стоку порушила природні нерестовища цінних прохідних (о., л., оселедець.) і напівпровідних (короп). Дефіцит стоку весняного паводку різко скоротив заливні нерестовища в дельті і низинах. Став неможливий випуск штучної молоді з побудованих раніше заводів, почалась їх реконструкція. Вимагалась інтенсифікація рибництва і вирощування більш життєстійкої молоді (Державін, Березовський). Виникла проблема-годування (рецептури, технології приготування шт.. кормів, вирощування у виробничих умовах живих) і

відтворення (збільшення чисельності і маси промислового стада). Метод гібридизації успішно використовувався в рибництві. Завдяки йому вирішена проблема просування коропівництва на півночі (Кірпічніков, 57), гібриди карася, коропа. Добре схрещувати види з однаковим числом гомологічних хромосом. Поодинокі особи неплідних гібридів. Супроводжується повним відновленням плодючості, потужним розвитком організму, підвищенням життєстійкості. Поліплоїдія відіграє визначену роль в еволюції риб.

Тема 5. Теоретичні основи і використання біопродуктивності водоймищ різного типу - 2 год.

Суть теорії біологічного прогресу виду Н.Л. Гербельського. Подолання лімітуючих чинників середовища. Адаптації виду (групові, плідників). Аналіз видових адаптацій - як основа управління біологічними процесами і інтенсифікацією рибництва. Використання адаптацій для НВХ. Реальність вивчення видових адаптацій. Напрями розвитку видових адаптацій (адаптивна пластичність при міграціях; адаптації розмноження; адаптації, що знижують смертність). Адаптивна поведінка.

Теорія відтворення рибних запасів - теорія управління станом виду (популяції), його чисельністю і поширенням. Теорія біологічного прогресу виду - матеріальна причина успіху виду в природі, а теорія відтворення рибних запасів- результат вживання ТБП виду в рибному господарстві. По Казанському, існують 2 шляхи управ-я чис-ю: охорона запасів і боротьба за збереження умов існування і активне сприяння процвітанню виду (популяції) при порушенні умов розмноження і нормального розвитку потомства. Аналіз засобів подолання ліміт, факторів середовища і реалізації цих природних еволюційних пристосувань виду з метою інтенсивності заводського відтворення. Цей шлях управління чисельністю заснований на ТБПВ. ТБПВ - пояснює стан виду на основі аналізу адаптацій за допомогою якого він долає ліміт,

фактори середовища. Системи видових адаптацій - функціональні основи біологічного прогресу виду і природна основа р/в біотехніки. Аналіз видових адаптацій-основа управління біологічними процесами і інтенсифікацією рибництва. Система видових адаптацій - основа успіху виду в природі і в розробці біотехніки управління чисельністю і ареалом виду. Аналіз адаптацій розмноження склав основу методу гіпофізарних ін'єкцій як управлінням переходу риб в нерестовий стан. Іntenсифікація рибництва - використання природних адаптацій, їх реалізація в умовах виробництва. Аналіз основи видових адаптацій полягає в з'ясуванні ролі систем організму, окремих органів, тканин, клітин при реалізації адаптацій в життєвому циклі будь-якої нормальної особини даного виду. З напрямку вивчення процесу розвитку видових А.: адаптаційна пластичність видів при міграціях - процес пов'язаний з сильною зміною місця існування; адаптації розмноження; адаптації, сприяючі зниженню смертності. У всіх 3-х напрямках розвитку видових А. присутня важлива форма - адаптивна поведінка.

Тема 6. Управління продуктивністю водойми - 2 год.

Встановлення необхідних заходів, їх оцінка, ступінь і час їх дії на відтворну здатність водойми. Меліорація, інтенсифікація. Акліматизація - як метод управління і підвищення рибопродуктивності рибогосподарських водоймищ.

Збільшення виходу товарної рибопродукції з одиниці акваторії досягається за рахунок наступних інтенсифікаційних заходів:- змішана посадка риб одного виду, але різних за віком - полікультура риб, що відрізняються один від одного характером споживаної їжі; внесення мінеральних і органічних добрив;- спущення донних відкладень;- зменшення запасів мулу в нагульних ставах - аерація води;- видалення зайвої рослинності;- боротьба з дрібною смітною рибою (верховодкою, уклейкою, окунем, йоржем і ін.);- застосування ефективних штучних комбікормів;- культивування селекційний-продуктивних риб;-

застосування ветеринарно-іхтіопатологічних профілактичних заходів природна рибопродуктивність - це базис для реальних розрахунків виробництва товарної риби в озерах, ставках і ін. водоймах. У товарному рибництві, застосовують екстенсивну, напівінтенсивну і інтенсивну форми господарювання. 1. Екстенсивна, або нагульна форма застосовується при вирощуванні риби тільки на природній кормовій базі. Напівінтенсивна, або нагульно-відгодівельна, форма вирощування передбачає використання природної кормової бази озер або нагульних ставів на основі збільшення щільності посадки коропа із застосуванням кормів по схемі одноразового внесення, зазвичай вранці. Інтенсивна форма товарного рибництва передбачає одночасне застосування значної кількості інтенсифікаційних методів і прийомів (добриво, годування, аерація води, комплексна механізація і т. д.), завдяки яким величина виходу товарною рибопродукції може бути збільшена в десятки і сотні разів в порівнянні з екстенсивною формою рибництва. Наукові основи інтенсивної форми рибництва обумовлені необхідністю отримання великої кількості рибопродукції на обмеженій акваторії за рахунок комплексу біотехнологічних прийомів, застосування механізмів, тобто збільшення витрат, але при реальному питомому здешевленні вирощуваної риби.