МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

ЦЕНТР ДИТЯЧОЇ ТА ЮНАЦЬКОЇ ТВОРЧОСТІ «СУЗІР’Я»

ХУСТСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

***Відділення: екологія***

***Секція: ветеринарія та зоотехнія***

***Штучне запліднення – один з ефективних методів розведення кісткових риб в умовах рибоводної станції с.Рокосово***

Роботу виконав:

***Цугорка Василь Васильович,***

учень 10-Б класу

Рокосівського ліцею

Хустської міської ради

Закарпатської області

Науковий керівник:

Поган Марія Петрівна,

Вчитель вищої категорії,

Вчитель-методист

керівник гуртків КЗПО

Центру дитячої та юнацької

творчості «Сузір’я»

Хустської міської ради

***Хуст-2022*ТЕЗИ**

***Штучне запліднення – один з ефективних методів розведення кісткових риб в умовах рибоводної станції с.Рокосово***

***Цугорка Василь Васильович, учень 10 класу***

Комунальний заклад позашкільної освіти

Центр дитячої та юнацької творчості «Сузір’я»

Хустської міської ради

науковий керівник – Поган Марія Петрівна,

керівник гуртків Центру дитячої та юнацької творчості «Сузір’я»

Хустської міської ради

1. Штучне запліднення – один з ефективних методів розведення кісткових риб в умовах рибоводної станції с.Рокосово – основний зміст даної роботи. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

2. У вступі пояснюю мету, завдання, та актуальність, яка полягає в тому, що нами вперше було досліджено й описано вплив екологічних факторів на стан популяції кісткових риб в умовах рибоводної станції с.Рокосова.

3. Перший розділ основної частини: Загальна характеристика кісткових риб включає в себе біологічну характеристику та класифікацію промислових риб.

4. Другий розділ – застосування методу гіпофізарної ін’єкції, техніку введення гіпофізарної ін’єкції, запліднення та інкубація ікри в апаратах Вейса.

5. Третій розділ сфокусований на впливі екологічних чинників на стан популяцій кісткових риб в умовах рибного господарства с.Рокосово.

6. Отже, штучне одержання потомства коропа можливе лише при застосуванні гіпофізарної ін’єкції, яку самкам необхідно робити два рази, а самцям – один; особливої уваги слід приділяти роботі з плідниками самок, бо вони дуже ніжні, при роботі з ікрою треба бути дуже обережним, щоб не сприяти її травмуванню та її відходу в процесі інкубації. Необхідною умовою для штучного розведення на території рибного господарства повинен бути інкубаційний цех - приміщення де проходить запліднення ікри,її інкубація та витримування личинок; для інкубації ікри коропа, товстолоба та карася використовують апарати «Вейса».

**ЗМІСТ**

**ВСТУП** 4

**ОСНОВНА ЧАСТИНА** 6

**РОЗДІЛ 1.** **Загальна характеристика кісткових риб** 6

1.1. Біологічна характеристика та класифікація промислових видів риб 9

**РОЗДІЛ 2. Метод гіпофізарної ін’єкції** 11

2.1. Застосування методу гіпофізарної ін’єкції 12

2.2. Дози гіпофізарних ін’єкцій 12

2.3. Підготовка гіпофіза для ін’єкції 14

2.4.Техніка введення гіпофізарної ін’єкції 15

2.5. Дозрівання плідників після введення гіпофізарної ін’єкції 15

2.6.Порядок проведення робіт при ін’єкції плідників 16

2.7. Отримання зрілих статевих продуктів самок і самців коропа 17

2.8. Запліднення та інкубація ікри в апаратах Вейса 19

**РОЗДІЛ 3.** **Вплив екологічних чинників на стан популяцій кісткових риб   
в умовах рибного господарства** 23

**ВИСНОВКИ** 26

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** 27

**ДОДАТКИ** 28

**ВСТУП**

Ставове рибництво високоефективна галузь тваринництва, яка може розвиватися завдяки незначній трудомісткості на територіях,де наявні ставки, озера та інші водойми. Воно має свою техніку і свої методи організації, знання яких є необхідною умовою ведення культурного і високоефективного рибного господарства, що дозволяє створювати в ставах найкращі умови для вирощування риби. Найважливіша роль тут відводиться повсякденному обліку риби, що вирощується, та контролю за її ростом, найкращому використанню природних кормових ресурсів водойми і застосування всіх заходів, спрямованих на збільшення виходу рибної продукції.

Наука про ставове рибництво всебічно вивчає біологію і умови життя риби у тісному зв'язку з середовищем, що має великий вплив на розвиток і формування риби як живого організму. Знаючи особливості окремих ставових риб на різних стадіях їх життя, рибовод може активно впливати на процес їх розвитку в потрібному для нього напрямку. Кожний рибовод і всі працівники рибництва повинні уважно вивчати особливості своїх ставів і можливості запровадження у виробництво вже перевіреного на практиці ефективного методу штучного запліднення коропа.

В умовах застосування інтенсивної технології вирощування риб, короп, який має високі продуктивні властивості і широкий спектр живлення, є основним об’єктом у ставках рибоводного господарства. Вирощена рибна продукція за інтенсивними технологіями в коропових рибоводних ставках є екологічно чистою, з високими харчовими якостями та властивостями. Першочергове завдання збільшення виробництва товарної риби є вихід рибопосадкового матеріалу високої якості і в необхідній кількості, бо саме, необхідність в рибопосадковому матеріалі щорічно зростає в зв’язку із збільшенням рівня інтенсифікації і необхідності зариблення не тільки ставків, але й водойм комплексного призначення. Створення інкубаційних цехів і широке застосування штучного розведення риб, дозволяє отримувати личинок коропа в ранні терміни, і тим самим, продовжувати вегетаційний період на 15-30 днів в порівнянні зі звичайним нерестом, саме проводиться на ВАТ «Закарпатська рибоводна станція», площею 169 га, з них 121 га – водного дзеркала. Це господарство було створено 2003 році

Для цього з колишнього колгоспного господарства, с.Рокосово, Хустського району, за згодою загальних зборів було вилучено з користування 150 га малопродуктивних сінокосів і побудовано на них нагульні вирощувальні стави, і тому відведені землі залишились для сільськогосподарського виробництва і використовуються за прямим призначенням з 2003 року по теперішній час.

Місцезнаходження рибоводного господарcтва зумовлено зручним для водонакопичення рельєфом в пойми Потічка на південній околиці с. Рокосово.

Рибоводна станція займається вирощуванням продукції в повному комплексі, рибопитомник власний, регулярність зариблення та облову щорічно. Господарство має власний інкубаційний цех, стави для підрощування личинок, для вирощування мальків, зимувальні стави, а також зимувальний склад.

Закарпатська рибоводна станція – повносистемне господарство, яке має повний цикл виробництва: «від ікринки до рибинки».

Всі стави на даному рибоводному господарстві пристосовані до штучного розведення і вирощування коропа.

**ОСНОВНА ЧАСТИНА**

**РОЗДІЛ 1**

**ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КІСТКОВИХ РИБ**

До класу Кісткові риби належить переважна більшість видів риб (понад 20 тисяч). Вони живуть у морських та прісних водоймах на різних глибинах, що зумовлює різноманітність форм їхнього тіла й розмірів. Мають скелет, який повністю або частково складається з кісткової тканини. Зябра прикриті кістковими зябровими кришками. Кісткові риби мають плавальний міхур. Запліднення у них переважно зовнішнє, а розвиток непрямий.

**Зовнішня будова.** Незважаючи на велике різноманіття кісткових риб, усі вони мають спільні риси зовнішньої будови. Тіло складається із трьох відділів: голови, тулуба та хвоста. На голові розташовані парні очі та ніздрі, ротовий отвір і зяброві кришки, по задньому краю яких проходить межа між головою та тулубом. На тулубі містяться парні (грудні та черевні) і непарні (спинні та анальний) плавці. Межа між тулубом та хвостом проходить на рівні анального отвору. Хвіст закінчується хвостовим плавцем.

**Внутрішня будова.** Скелет кісткових риб складається із хребта, черепа та скелета плавців. Хребет представлений хребцями, що мають тіло та дуги. Отвори верхніх дуг утворюють хребтовий канал, в якому міститься спинний мозок. За особливостями будови хребці поділяють на тулубові та хвостові. Нижні дуги тулубових хребців не змикаються, вони становлять собою відростки, до яких приєднуються ребра. Нижні дуги хвостових хребців зливаються і утворюють канал, через який проходять кровоносні судини. Передня частина хребта нерухомо з'єднана з черепом. У черепі кісткових риб розрізняють черепну коробку, яка складається з великої кількості нерухомо з'єднаних між собою кісток, кісток щелеп та зябрових дуг. Щелепи слугують для захоплення їжі. До зябрових дуг кріпляться зябра.

Скелет плавців представлений променями. Скелет парних плавців (грудних і черевних) включає ще й пояси кінцівок. До них приєднуються м'язи, що рухають плавці.

М'язи краще розвинені на спинному боці й у хвостовому відділі. Вони мають сегментарну будову, тобто утворюють послідовний ряд подібних частин. Крім того, є особливі м'язи, які рухають щелепи, парні плавці та зяброві кришки.

**Травна система.** У кісткових риб ротовий отвір веде у ротоглоткову порожнину, з боків задньої частини якої розміщені зяброві щілини. На дні ротоглоткової порожнини є м'язистий виріст - язик, який бере участь у ковтанні (проштовхуванні їжі з ротоглоткової порожнини у стравохід). У більшості видів у цій порожнині міститься велика кількість зубів, розташованих не лише на щелепах, а й на інших кістках. За допомогою зубів риби утримують здобич.

Ротоглоткова порожнина веде до стравоходу, який відкривається у шлунок. Травлення починається у шлунку і триває у кишечнику під впливом травних соків, що виділяють клітини стінок цих відділів, а також травні залози: печінка та підшлункова залоза. За характером живлення серед кісткових риб є хижаки, рослиноїдні або види зі змішаним типом живлення. Плавальний міхур характерний для більшості видів кісткових риб: він допомагає їм триматися у воді. Це тонкостінний виріст стравоходу. В одних видів плавальний міхур зберігає зв'язок із кишечником (напр., короп, лящ, оселедці), а в інших - втрачає його (напр., річковий окунь).

Об'єм газів у плавальному міхурі змінюється залежно від потреб тварини. Ті риби, в яких плавальний міхур зберігає зв'язок із кишечником, змінюють об'єм газів, проковтуючи пухирці повітря і пропускаючи їх через кишечник або ж, навпаки, випускаючи повітря у зворотному напрямку. У риб, плавальний міхур, яких не зв'язаний із кишечником, об'єм цього міхура змінюється завдяки газообміну, що відбувається у ньому: надлишок газів у міхурі розчиняється в крові, яка тече по капілярах у його стінках, внаслідок чого об'єм міхура зменшується. Коли, навпаки, газ із крові вивільняється, то об'єм міхура збільшується. Змінюючи об'єм плавального міхура, риби змінюють свою питому масу, тобто стають легшими чи важчими у воді, внаслідок чого без особливих зусиль можуть тривалий час перебувати на певних глибинах.

**Дихальна система.** Органи дихання - зябра - розташовані на зябрових дугах. Ззовні краю кожної зябрової дуги є два ряди зябрових пелюсток червоного кольору. В них міститься велика кількість дрібних кровоносних судин (капілярів) і відбувається газообмін. Риба заковтує воду ротом. Завдяки рухам зябрових кришок, вода проходить через глотку, омиває зяброві пелюстки і виходить назовні через зяброві щілини. На внутрішньому краї зябрової дуги розміщені зяброві тичинки, які запобігають потраплянню сторонніх часток із водою у зябра. Отже, їжа не втрачається разом із водою, що виводиться із ротоглотки, і не заважає газообміну в зябрах. У деяких риб (дводишні), крім зябер, є ще одна чи дві легені. Легені становлять собою порожні міхури, що сполучаються зі стравоходом.

**Кровоносна система** кісткових риб має серце, що міститься в передній частині тулуба поблизу черевного боку тіла. Воно складається із двох послідовних камер: передсердя та шлуночка, які поперемінно скорочуються та розслаблюються, спричинюючи рух крові по судинах. Через серце тече венозна кров. По великій артерії - аорті - вона рухається від серця до дрібних зябрових судин, де насичується киснем, тобто стає артеріальною. Кісткові риби - холоднокровні тварини, тобто вони неспроможні підтримувати постійний рівень температури тіла; вона у них залежить від температури довкілля.

**Видільна система** кісткових риб представлена парними стрічкоподібними нирками, розташованими з боків тіла. У нирках кров звільняється від шкідливих продуктів обміну речовин, які через сечоводи потрапляють до невеликої порожнини - сечового міхура, а звідти через видільний отвір, розміщений відразу поза анальним та статевим отворами, виводяться назовні.

Центральний відділ нервової системи кісткових риб складається з головного та трубчастого спинного мозку. В головному мозку розрізняють кілька відділів. Передній мозок в основному реагує на подразники, що надходять від органів нюху.

**Органи чуттів** у кісткових риб добре розвинені та пристосовані до сприйняття подразників у водному середовищі. Органи зору - очі. Зверху вони захищені прозорим шаром - рогівкою; всередині мають кулястий утвір - кришталик, що заломлює світло та спрямовує зображення на сітківку ока. Риби бачать предмети лише на невеликих відстанях; деякі види розрізняють також і кольори.

**Органи слуху** представлені лише внутрішнім вухом., яке знаходиться у товщі черепа. Воно не має слухового отвору назовні і містить також орган рівноваги. Це пов'язано з тим, що у воді звук поширюється значно краще, ніж у повітрі, і звукові хвилі сприймаються через кістки черепа.

**Органи нюху** - парні мішечки, які розташовані в передній частині черепа над верхньою щелепою. Назовні вони відкриваються парою отворів - ніздрів.

У риб є особливий орган чуттів - бічна лінія. Вона має вигляд канальців, що містяться у шкірі з боків тіла та розгалужуються поблизу голови. Вони сполучені з навколишнім середовищем рядом послідовних отворів. Канальці заповнені слизом, який переміщується відповідно до будь-якого коливання води та подразнює рецептори на дні канальців. Завдяки бічній лінії риби реагують на рухи інших живих істот поблизу них, різноманітні перешкоди, швидкість та напрямок течій тощо.

**Розмноження**. Кісткові риби звичайно роздільностатеві тварини, але трапляються і гермафродити (напр., морський окунь). Статеві залози парні, через особливі протоки та статевий отвір ікра та сперматозоїди виходять назовні. Для більшості риб характерне зовнішнє запліднення, проте відомі види з внутрішнім заплідненням (напр., гуппі).

**Розвиток**. Час з моменту відкладення ікри риб до виходу з неї личинок - інкубаційний період - залежить від температури води. Розвиток ікри більшості риб нашої фауни, які нерестяться навесні та влітку, триває від трьох до восьми діб. У тих видів, нерест яких відбувається восени та взимку (напр., лососі, миньок), дозрівання ікри триває до весни. У переважної більшості кісткових риб розвиток непрямий.

**1.1. Біологічна характеристика та класифікація промислових видів риб**

Представниками сучасної полікультури тепловодних рибницьких господарств є короп, білий і строкатий товстолобики, їхні гібриди, білий і чорний амури, новими перспективними об’єктами – великоротий буфало, канальний сом, піленгас, веслоніс, додатковими – щука, судак, сом, карась.

Основний об’єкт ставового рибницького господарства - короп, вирощування якого пов’язано з такими цінними якостями, як невибагливість до умов середовища, всеїдність, швидкий ріст, простий у розведенні і має смачне м’ясо, яке містить до 20 % білка і 10 % жиру. Статева зрілість його настає: у південній зоні на 3-4-му роках життя, а у лісостеповій і поліській - на 4-5-му, причому самці дозрівають на рік раніше від самок. Плодючість самок до 1 млн ікринок і більше. Короп на першому році життя може досягти маси 1, 5 кг, на другому - 2 - 3 кг, а максимальної за все життя – понад 25 кг і довжини близько 1 м. Селекційна робота провадилася методом масового відбору з урахуванням маси тіла і загального розвитку. Породи затверджені в 1956 р. і мають такі внутрішньопородні типи: антоніно-зозулецький, несвічський, любенський, нивчанський. Коропів першого типу роз водять у багатьох господарствах і репродукторах, однак порівняно з іншими типами у них гірша виживаність. Нивчанський тип луска того коропа має вишу зимостійкість і рибопродуктивність у нагуль них ставах, йому притаманна також підвищена холодостійкість.Із рослиноїдних риб у полікультурі з коропом вирощують білого і строкатого товстолобиків та білого амура. Білий і строкатий товстолобики — це великі швидкорослі риби, які до сягають живої маси і середньорічного приросту відповідно: білий товстолобик - 16 -20 кг і 2 кг, строкатий - 35 -40 і 5- 6 кг. Статева зрілість у самців настає на 1-2 роки раніше від самок. Плодючість у товстолобиків масою 7 -10 кг становить близько 1 млн ікринок.

В умовах застосування інтенсивної технології вирощування риб, короп, який має високі продуктивні властивості і широкий спектр живлення, є основним об’єктом у ставках рибоводного господарства. Вирощена рибна продукція за інтенсивними технологіями в коропових рибоводних ставках є екологічно чистою, з високими харчовими якостями та властивостями. Першочергове завдання збільшення виробництва товарної риби є вихід рибопосадкового матеріалу високої якості і в необхідній кількості, бо саме, необхідність в рибопосадковому матеріалі щорічно зростає в зв’язку із збільшенням рівня інтенсифікації і необхідності зариблення не тільки ставків, але й водойм комплексного призначення.

**РОЗДІЛ 2**

**МЕТОД ГІПОФІЗАРНОЇ ІН’ЄКЦІЇ**

В рибоводному господарстві с.Рокосово для отримання ікри та личинок коропа, карася та товстолоба штучним методом використовують інкубаційні цехи. Інкубаційний цех – приміщення де проходить запліднення ікри, її інкубація та витримування личинок. В інкубаційний цех вода має надходити з ставу – відстійника, в якому не повинно бути риби. Наповнення ставу-відстійника водою здійснюється через фільтр, на якому затримується риба та різне сміття. У водозабірній споруді встановлюють грати, щоб не допустити потрапляння в інкубаційні апарати циклопів, влаштовують спеціальний фільтр, стінки якого роблять з шовкового сита. Слід пам’ятати, що циклопи не тільки можуть травмувати личинки, але й спричинити повну їх загибель.

На рибоводному господарстві є добре обладнаний інкубаційний цех, де наявні контейнери для витримування плідників, люлька для введення гіпофізарної ін’єкції, а також встановлені апарати Вейса для інкубації ікри. Вода з баку, з якого подається в апарати обігрівається до температури 18-20 градусів. Вода в інкубаційний цех поступає через систему відстійників, загальним об’ємом води 25 тис.м3. Така подача забезпечує цех чистою відстояною водою, наповненою киснем від 6 до 8мг/л. В цілях нормалізації хімічного складу води відстійник заповняється водою восени і на протязі нересту постійно поповнюється по витратах. Із відстійника вода самопливом поступає в цех через два баки, ємкістю по 10м3 кожний, які встановлені в передній частині інкубаційного цеху. З першого бака підігріта вода поступає в другий бак, де змішується з холодною водою. Інкубація ікри коропа проводиться в апаратах Вейса. Біля цеху знаходиться площадка, де проводиться упаковка і розгрузка личинок. Обладнання в цехові розташовано так, щоб забезпечити вільне пересування обслуговуючого персоналу і виконання всіх робіт без забруднення. Інкубаційний цех добре освітлений, для відбору мертвої ікри є в наявності переносна електрична лампа.

**2.1. Застосування методу гіпофізарної ін’єкції**

Штучне одержання потомства коропа, товстолобика та карася в умовах ставкового господарства можливо лише при застосуванні гіпофізарної ін’єкції, що сприяє дозрівання самок, яєчники, в яких знаходяться у 4 стадії зрілості. Після введення гіпофізу риби переходять в нерестовий стан незалежно від наявності нерестової обстановки. Для ін’єкції коропа використовують гіпофізи статевозрілих сазанів або коропів, ляща. Робити гіпофізарну ін’єкцію рибам, які знаходяться на ранніх етапах дозрівання не дають ніякої користі. Встановлено, що переднерестові зміни у яєчниках коропа проходять у два етапи:

1. ***передовуляційний*** – зміни в овоцитах приводять до утворення зрілих ікринок;

2. ***овуляція,*** тобто звільнення ікринки з фолікулярної оболонки у яєчнику.

Другий етап проходить під дією значно більшої кількості гіпофіза (3-5 мг. на   
1 кг живої ваги самки). Для гіпофізарної ін’єкції коропа використовують гіпофіз «Авопель» – штучний гіпофіз.

**2.2. Дози гіпофізарних ін’єкцій**

Гіпофізарна ін’єкція стимулює дозрівання самок, що мають яєчники в заключній ІV-V стадії зрілості. Робити гіпофізарну ін’єкцію рибам, що знаходяться на більш ранніх етапах дозрівання не тільки безкорисно, але і небезпечно, оскільки це веде до тромбозу. Щеплення плідників проводиться в рибоводній люльці з м’яким покриттям або в брезентових носилках.

Застосовується одно - або двохразова ін’єкція. Перший раз вводиться дуже мала доза гормону, вона складає 1/10 частину загальної кількості гіпофізів, призначених для одної самки, в другий раз вводиться основа доза гіпофізу.

Найкращі результати отримуються при ін’єкції самки із розрахунку 3-5мг сухої речовини гіпофіза на 1кг маси тіла риби.

Наприклад:

***І тур – 30 квітня***, початок інкубації в 23 год. (попередня ін’єкція).

Взято 15 самки, вагою:

1. 10кг.х3мг.=30мг.=3мг.

2. 8,3кг.х3мг.=24,9мг.=2,5мг.

3. 8,5кг.х3мг.=25,5мг.=2,5мг.

4. 5кг.х3мг.=15мг.=1,5мг.

5. 5,3кг.х3мг.=15,9мг.=1,5мг.

6. 5кг.х3мг.=15мг.=1,5мг.

7. 8кг.х3мг.=24мг.=2,4мг.

8. 5,3кг.х3мг.=15,9мг.=1,5мг.

9. 4кг.х3мг.=12мг.=1,2мг.

10. 5кг.х3мг.=15мг.=1,5мг.

11. 4,5кг.х3мг.=13,5мг.=1,3мг.

12. 3,8кг.х3мг.=11,4мг.=1,1мг.

13. 4.6кг.х3мг.=13,8мг.=1,4мг.

14. 4кг.х3мг.=12мг.=1,2мг.

15. 4кг.х3мг.=12мг.=1,2мг.

***А самців - 10 шт., вагою***

1. 5шт.х 8кг.х1мг.=8мг.

2. 3шт.х6 кг.х1мг.=6 мг.

3. 2шт.х6,5кг.х1мг.=6,5 мг.

***ІІ тур – 5 травня,*** початок інкубації в 23 год. (попередня ін’єкція), взято29 самок і 8 самців коропа.

***ІІІ тур – 10 травня***, початок інкубації в 23 год., взято 25 самок і 12 самців.

При масовому введенні гіпофізарної ін’єкції готується відразу необхідна кількість суспензії гіпофіза із розрахунку вибраної дози і загальної ваги самок. В процесі інкубації доза гіпофіза корегується з розрахунком зрілості плідників і результатів інкубації.

Для роботи зазвичай використовуються поточні самці, але для отримання достатньої кількості молок самцям також вводять ін’єкцію. Гіпофізарну ін’єкцію самцям робиться з розрахунку 1мг гіпофізу на 1кг маси самців.

З підвищенням температури дози гіпофіза знижуються. (табл.1)

***Таблиця 1***

**Дозування гіпофізу в залежності від температури води**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Температура води, С** | **Доза гіпофіза, мг/кг маси тіла риби** | | |
| **Попередня** | **Дозволяюча** | **Всього** |
| 14-15 | 0,7 | 3,5 | 4,2 |
| 15-16 | 0,6 | 3,4 | 4 |
| 17-18 | 0,5 | 2,5 | 3 |
| 20-22 | 0,3 | 2 | 2,3 |

Проміжок між першою і другою вакцинацією повинен бути 15-20 годин. За більш короткий проміжок часу в овоцитах не встигають пройти необхідні морфофізіологічні зміни, визвані введенням першої невеликої дози гіпофізу.

**2.3. Підготовка гіпофіза для ін’єкції**

Речовину гіпофіза вводять плідникам у вигляді водяної суспензії. Готують її безпосередньо перед ін’єкцією. Для проведення ін’єкції треба мати гіпофізи, фарфорову ступку з товкачиком, шприци і фізіологічний розчин. Голки використовують тонкі, довжиною 6-8см.

Для приготування суспензії ін’єкції беруть необхідну по вазі кількість гіпофізів, висипають в невелику фарфорову ступку і старанно розтирають їх товкачиком до стану порошку. Потім набирають шприцом необхідну кількість фізіологічного розчину і поступово виливають його в ступку, продовжуючи розтирати гіпофізи. Об’єм суспензії для попередньої ін’єкції 1мг. для дозволяючої   
1-2мг. Суспензію гіпофіза готують зразу для всіх плідників, якщо вони однакової ваги і будуть їх одночасно ін’єктувати. Перед використанням суспензії необхідно перевірити чи достатньо розтерті гіпофізи, чи немає великих частинок, які можуть засмітити голку. Для цього треба суспензію кілька разів набрати у шприц, об’ємом 5-10мл. Для введення ін’єкції самці або декільком самкам дози гіпофіза, їх слід попередньо розділити по 10, 20,30, і так далі мг., розміщуючи кожну в окрему пробірку. З цих пробірок можна швидко скомбінувати необхідну дозу.

**2.4. Техніка введення гіпофізарної ін’єкції**

При відлові з переднерестових ставків самок важать і вимірюють, після чого однакових по вазі і довжині самок групують по партіям, що спрощує проведення ін’єкції. Ін’єкцію проводять в спеціальній люльці. Один працівник притискає рибу боком до стінки люльки і притримує руками в області хвостового плавця і голови, а другий робить ін’єкцію. При ін’єкції голку вводять під луску трохи спереду спинного плавця, вище бокової лінії. Поршень шприца треба вдавлювати обережно, щоб не допустити витікання розчину. Голку слід витягувати повільно, а місце уколу легко надавлювати пальцем, щоб запобігти витіканню суспензії і розтирати.

При хорошому досвіді ін’єкцію може вводити і один рибовод. При цьому він лівою рукою спокійно і злегка притискає рибу до стінок люльки, трохи піднімаючи її спину з води, а правою – робить укол.

**2.5. Дозрівання плідників після введення гіпофізарної ін’єкції**

Коли підходить час повного дозрівання, самки починають періодично вискакувати з води. Другою характерною ознакою готовності самок до овуляції є поява пузирів на поверхні води. Неспокійність самок слугує сигналом початку часу відбору ікри.

Одним із небажаних явищ, з яким приходиться часто зустрічатися багатьом рибоводам при отриманні ікри, є утворення у самок так званих тромбів, що являють собою згустки ікри. Причини утворення тромбів-неакуратна робота із плідниками, застосування підвищених доз препарату гіпофізу, особливо при одноразових ін’єкціях при низьких температурах, а також понижений вміст кисню під час витримування самок в контейнерах після гіпофізарної ін’єкції.

Строки дозрівання самок після дозволяючої ін’єкції сильно міняються в залежності від температури води.

Оптимальна температура для нормального дозрівання плідників коропа після гіпофізарної ін’єкції слід тримати температуру 19-220С. При такій температурі води самки дозрівають дружно, майже на 90-100% на протязі 16-20годин. Тому дозволену вакцинацію самкам коропа треба робити в 20 - 22год., щоб отримання статевих продуктів припадало на ранішні часи наступної доби.

Щоб не пропустити час дозрівання ін’єктованих самок, які можуть викинути ікру, за дві години до передбачуваного терміну дозрівання самок відловлюють і провіряють на текучість шляхом легкого натискання на черево в області анального отвору.

Якщо ікра не тече, рибу відпускають знову в контейнер і через 1,5-2 години роблять другу перевірку. У випадку відсутності дозрівання через 24-26 годин після дозволеного ін’єкціювання, плідників випускають в ставок на нагул.

**2.6. Порядок проведення робіт при ін’єкції плідників**

Ін’єкція плідників повинна проводитися з таким розрахунком,щоб проведення основних рибоводних процесів - отримання і запліднення ікри, розкладка її в апарати для інкубації проходила в світлі години доби. Отримання ікри краще проводити через день, що дозволяє найбільш раціонально використовувати рибоводну апаратуру і полегшує роботу обслуговуючого персоналу. Пропонується наступний порядок проведення робіт:

* перший день - у 18-19 годин проводиться відлов самок в перед- нерестових ставах для попередньої ін’єкції. Кількість відібраних самок визначається їх робочою плодючістю і величиною інкубаційного цеху;
* на наступний день -у той же час проводиться дозволяюча ін’єкція самкам. За одну годину до проведення ін’єкцій самкам проводиться ін’єкція самцям на 2-3 самки беруть одного самця.

При несприятливому температурному режимі (різке зниження температури вночі) порядок проведення роботи можна змінити – робити ін’єкцію ранком,що дозволяє утримувати дозріваючих самок в кращих умовах. При загальному зниженні температури води, нижче 20 градусів краще утриматися від продовження роботи і поновити її лише після встановлення необхідної температури. Оскільки температура води є одним з найважливіших чинників, від якого залежить час дозрівання самок, за нею треба дуже уважно слідкувати. Бажано вимірювати через кожні   
4 години.(табл.2)

**Таблиця 2**

**Температурний журнал**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Час (год.)** | **Температура води, 0С** | |
| **апарати**  **Вейса** | **басейни для витримування личинок** |
| 5.05 | 7 | 19 | 19,7 |
| 6.05 | 13 | 20,5 | 21,5 |
| 7.05 | 17 | 21 | 22 |
| 8.05 | 24 | 22 | 22,4 |

**2.7. Отримання зрілих статевих продуктів самок і самців коропа**

Збір статевих продуктів проводять в затемненому місці або в приміщенні, так як прямі сонячні промені згубно впливають на ікру і молоки. Ікру від самок коропа отримують методом відціджування. Рибу добре витирають від води і слизі марлею, рушником після чого починають відціджувати ікру в чисту, суху посудину, оскільки під час з’єднанні з водою ікра активізується, що легко побачити по її набуханню. Це перешкоджає її заплідненню і значно знижує кількість ікри, що розвивається. Необхідно слідкувати, щоб ікра не падала сильною струєю, не вдарялася, а стікала по стінці посудини.

Від кожної самки ікра відціджується в окрему посудину і зважується для визначення відповідної робочої плодючості. У добре дозрілих самок основна маса ікри витікає струєю при легенькому натисканні на черево.

Сильне натискання черевною порожнини може призвести до розриву строми яєчника і до травмування внутрішніх органів, а інколи і до загибелі плідників. При правильному збереженні зібрана ікра не втрачає здатність до запліднення на протязі 30-50 хвилин. Це дозволяє отримувати ікру відразу від декількох дозрілих самок. Облік кількості ікри, отриманої від кожної самки, здійснюється об’ємним або ваговим методом. Кількість ікринок в одному грамі або в одному куб. см. множиться на вагу або об’єм отриманої від самки ікри. Кількість фактично отриманої від самки ікри і складає робочу плодючість.

***Отримання ікри здійснюється таким способом:*** рибовод, що відціджує ікру, ставить ліву ногу на підставку, ставить самку на коліно хвостом вперед і тримає її лівою рукою. Ліктем правої руки він прижимає до себе голову риби з таким розрахунком, щоб вивільнити праву руку і щоб анальний отвір знаходився над краєм посудини для збирання ікри. Інколи друга людина держить обома руками голову риби.

Ікру відціджують легеньким масажуванням черева риби в направленні від голови. Відціджувати ікру закінчують, коли починають появлятися грудочки ікри і згустки крові. При отриманні ікри не рекомендується застосовувати відразу великі посудини, більше зручніше зцідити ікру в чашку, зважити її, а потім проводити запліднення в мисці.

Заготовку молочка проводять за 30-60хвилин до отримання ікри від самок. В отриманні молочка приймають участь двоє робітників і один рибовод. Один робітник відловлює самців матерчатими рукавами і кладе їх в носилки. Другий робітник бере самця і держить його лівою рукою за хвостовий стебель, а ліктем правої прижимає рибу до себе і підтримує самця за спину. Самець повинен знаходитися в похилому положенні: голова вище хвоста, а тулуб злегка повернутий на одну сторону для зручності відбору молочка. Рибовод витирає черевце самця сухою марлею і поглажуванням черевця зверху вниз зціджує молочко в сухі чисті пробірки. Перші краплі молочка брати не слід, бо в них може попасти кров, слизь або вода. Неможна в одну пробірку зціджувати молочко від різних самців, щоб запобігти змішування добрих молочок з недобрими. Після наповнення пробірок молочком їх закривають ватними тампонами і поміщують до початку роботи із самцями в термос із льодом. Термоси повинні бути об’ємом від 0,5 літрів. 1/3 термоса заповнюється битим льодом і закривається марлевою серветкою, складеною в 4-5 раз або тонким шаром вати . Найбільш зручні для відбору молочка пробірки довжиною біля 15 см і 3- 4см в діаметрі.

Для запліднення ікри використовують молочко від 2-4 самців для проведення запліднення ікри із термосу виймають декілька пробірок, частину молочка використовують, пробірки закриваються і знову кладуться в термос. Не можна допускати сильного нагрівання пробірок з молочком. Зберігання молочка в термосі на льоду на протязі 10-12 годин не понижує запліднюючі якості молок. Попереднє зціджування молочка дозволяє визначати їх якість і використовувати для запліднення ікри тільки добрі. Доброякісним вважається молочко білого кольору, які мають густину сметани. Рідке молочко зеленувате або синювате, а також молочко з кров’ю, слиззю вибраковується.

**2.8. Запліднення та інкубація ікри в апаратах Вейса**

Запліднення ікри коропа здійснюють сухим способом. Молоки обережно розподіляють по ікрі пташиним пір’ям і змішують з ікрою. Після контакту ікри з молоками доливають трошки води (близько 0,1л води на 1л суміші) і знову все змішують на протязі 2-3хвилин.Зважаючи на те, що молоки від різних самців нерівноцінні у відношенні здатності запліднення, бажано проводити запліднення ікри сумішшю молок від двох - трьох самців.

В кожний таз потрібно брати не більше 500гр ікри, якщо ж від деяких самок отримано дуже мала кількість ікри, то її можна змішати в одному тазі. Якщо від самки отримано велику кількість ікри (більше 1000гр), краще розділити її на дві частини для запобігання труднощів при відмиванні великої кількості ікри. Слід також пам’ятати, що будь-яке переміщення ікри необхідно здійснювати з великою обережністю. Звичною помилкою при заплідненні ікри являється бажання добавляти до ікри як найбільше молок. Слід пам’ятати, що надлишок молок не підвищує, а навпаки, знижує заплідненість ікринок.

***Обезклеювання ікри.*** Особливістю ікри коропа є її клейковитість, яка проявляється при попаданні ікри в воду. Якщо інкубація ікри проводиться в апаратах Вейса, то її відразу після запліднення обезклеюють. Обезклеювання ікри можна проводити за допомогою молока, олії, ставкової води. В даний час найбільш ефективним і легким засобом для обезклеювання ікри коропа є молоко. Обезклеювання клейкої заплідненої ікри цільним коров’ячим молоком досягається за рахунок обволокування яйцевої облонки капельками жиру.

Оптимальної концентрації обезклеючого розчину досягають при розведенні молока водою у співвідношенні 1:5 – 1:8 або розведенням 10-15гр сухого молока в 1л води. Тривалість обезклеювання складає 35-40 хв. Необхідність в молоці для обезклеювання ікри невелика (на обезклеювання 10млн ікринок – 15кг ікри – необхідно 5-7л молока).

***Обезклеювання ікри ручним способом.*** Ікру, змішану з молоками, розміщують в мірний стакан з носиком і рівномірною стуйкою переливають в таз із обезклеючою сумішшю, перемішуючи ікру пташиним пером до повного обезклеювання.

Для повірки обезклеювання ікри беруть невелику кількість, кладуть в чашку Петрі і дають спокійно постояти 5 хвилин. Якщо ікринки не зклеїлилися і не приклеїлилися до стінок, це означає ікра обезклеїлися остаточно. Завершують обезклеювання при повній впевненості, що ікра не склеїться. Якщо після загрузки ікри в апарат, ікринки, разом з повітряними бульбашками піднімаються доверху, то це означає, що ікра обезклеїна недостатньо добре. В такому випадку цільне молоко наливають в апарат і перемішують пір’ям ікру на протязі 10-20 хвилин до повного обезклеювання.

***Інкубація ікри в апаратах Вейса.*** Для інкубації ікри коропа найбільш добрими являються стандартні апарати Вейса ємкістю 8л. В кожний апарат загружають в середньому 500тис. запліднених ікринок, близько 500-700г ікри. Перед загрузкою в апараті встановлюється несильна проточнісь води (0,5л/хв). Потім чашкою або сифоном відбирається ¾ води із апарата, не припиняючи проточність, і закладається ікра. Після цього поступлення води в апарат поступово збільшується до 4-8л/хв., з метою перемішування всієї маси ікри. Для збереження ікри від виносу використовуються ковпачки із капронового сита, які пришиваються на суцільне кольцоіз металічної проводки, діаметром 6мм. і надіваються на циліндричну частину апарата.

При короткочасному зупиненні проточності ікра склеюються, так як після обезклеювання через 20-30хв. знову з’являється слабка клейкість. При цьому застої ікри в апараті може привести до загибелі через задуху.

Контроль за розвитком ікри здійснюється шляхом визначення відсотку запліднення на стадіях дрібнення від 4-8 бластометрів до ранньої морули. Результати записують в журналі інкубації. Проби ікри із апарата відбираються великою піпеткою, після чого ікра розміщається в чашки Петрі і відправляється в лабораторію. Під мікроскопом або бінокуляром виглядається не менше 100 ікринок і підраховується кількість нормально і ненормально подрібнених мертвих ікринок. Як правило, у доброякісної ікри відсоток запліднення буває не нижче 90%. При зниженні температурі води нижче 13-150С відхід ікри збільшується, зростає кількість неякісних личинок. При високій якості ікри і нормальних умовах інкубації вихід вільних ембріонів складає не менше 60-80% від кількості закладеної ікри. Для більш чіткого визначення очікуваного виходу личинок за кілька годин до викльову визначають відсоток неякісних ембріонів.

Під час інкубації в апаратах необхідно підтримувати режим водообміну такий, при якому виключається вимивання ікри внаслідок збільшення витрачання води і утворення застійних зон при недостатній її подачі. За звичай на другу або третю добу інкубації незапліднені і мертві ікринки, концентруються в вигляді білувато-жовтого шару над живою розвиваючою ікрою. Мертву ікру регулярно збирають із апаратів за допомогою сифону із резинового шланга. Цю процедуру здійснюють до тих пір, поки з апарата не буде видалена вся загинута ікра. Під час відбору мертвої ікри подача води в апарат зменшується вдвічі. При температурі води нижче 200С, невисокому відсотку розвитку ікри, а також при поступленні в апарати забрудненої води виникає ураження ікри грибком, який є великою загрозою при інкубації погано обезклеючої ікри, коли в її складі є багато грудочків.

***Тривалість інкубації ікри.*** Тривалість інкубації ікри коропа находиться, в першу чергу, в залежності від температури води. Найбільш оптиальна температура – 20-250С.Зниження температури води на 10С подовжує інкубаційний період на 10-12 годин.(табл.3)

**Таблиця 3**

**Тривалість інкубації ікри коропа в залежності від температури**

|  |  |
| --- | --- |
| **Температура води при інкубації ікри,0С** | **Тривалість інкубації, днів** |
| 12-13 | 10-11 |
| 15-16 | 8-9 |
| 17,5 | 6-7 |
| 19,0 | 4-5 |
| 20 | 3,5-4 |
| 22 | 2,5-3 |

Вилов личинок коропа, товстолоба, карася проводять або безпосередньо в апаратах Вейса, або на спеціальних рамках, установлених в ємкостях для витримування личинок.

В рибоводному господарстві с.Рокосово для отримання ікри та личинок коропа, карася та товстолоба штучним методом використовують інкубаційні цехи.

Штучне одержання потомства коропа, товстолобика та карася в умовах ставкового господарства можливо лише при застосуванні гіпофізарної ін’єкції, що сприяє дозрівання самок, яєчники, в яких знаходяться у 4 стадії зрілості. Після введення гіпофізу риби переходять в нерестовий стан незалежно від наявності нерестової обстановки.

Гіпофізарна ін’єкція стимулює дозрівання самок, що мають яєчники в заключній ІV-V стадії зрілості. Робити гіпофізарну ін’єкцію рибам, що знаходяться на більш ранніх етапах дозрівання не тільки безкорисно, але і небезпечно, оскільки це веде до тромбозу.

Найкращі результати отримуються при ін’єкції самки із розрахунку 3-5мг сухої речовини гіпофіза на 1кг маси тіла риби.

**РОЗДІЛ 3**

**ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ПОПУЛЯЦІЙ КІСТКОВИХ РИБ В УМОВАХ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА**

Екологічні фактори, що впливають на вирощування риби можна умовно поділити на 2 види: абіотичні та біотичні.

До абіотичних відносяться: температурний режим, освітленість, прозорість, газовий режим водойми, водообмін, забруднення хімічними речовинами тощо.

До біотичних факторів відносяться: харчові фактори (вид кормової бази), а також внутрішньо- та міжвидова взаємодія.

Певний вплив на розвиток риб, особливо в період їх масового розвитку, можуть справляти і водорості в природних водоймищах. Дія виявляється як за рахунок продукування деякими видами водоростей (синьо-зелених, наприклад) токсичних для риби речовин, так і за рахунок дефіциту кисню при відмиранні маси синьо-зелених водоростей.

Прозорість води є одним з основних критеріїв, що дозволяє судити про стан водоймища. Вона залежить від кількості завислих частинок, вмісту розчинених речовин і концентрації фіто- і зоопланктону.

 Важливим чинником, що визначає прозорість води в непроточних водоймищах, є біологічні процеси. Прозорість води тісно пов'язана з біомасою і продукцією планктону. Чим краще розвинений планктон, тим менше прозорість води. Таким чином, прозорість води може характеризувати рівень розвитку життя у водоймищі. Прозорість має велике значення як показник розподілу світла (променистої енергії) в товщі води, від якого залежить в першу чергу фотосинтез і кисневий режим водного середовища.

Від біогенних елементів (фосфатів, солей азотної кислоти, мікроелементів), що забезпечують розвиток фітопланктону, залежить продуктивність водоймища. Кількість кисню і вуглекислоти, величина рН, склад і біохімічний стан органічної речовини, а також компоненти сольового складу (НСО3, Са, Nа і ін.) – наслідок життєдіяльності організмів, тобто результат інтенсивності біопродукційних процесів.

Водневий показник (рН) є одним з важливих чинників середовища. Найбільш сприятливе для більшості риб значення рН, близьке до нейтрального. При значних зрушеннях в кислий і лужний бік зростає кисневий поріг, ослаблюється інтенсивність дихання.

Залежність хімічного складу від інтенсивності біопродуктивних процесів, перш за все від інтенсивності фотосинтезу фітопланктону, дозволяє кількісно оцінювати величину біо- і рибопродуктивності водоймищ за показниками гідрохімічного режиму. Основними показниками при оцінці інтенсивності біопродуктивних процесів є абсолютний і відносний вміст кисню. Дослідження вмісту кисню у водоймищі використовуються для розрахунків величини первинної продукції і деструкції новоутворюючої органічної речовини – основного корму для всіх гетеротрофних організмів.

Значної шкоди рибам здатні завдавати різні комахи, які або безпосередньо нападають на них, або харчуються тими ж організмами, що і риби, конкуруючи з ними. Серед них жук-плавунець, жук-полоскун, клоп-водомір та інші. В основному комахи справляють вплив на малька риби або наносять рани, від яких риба може захворіти.

Хвороби риб можуть завдавати великої шкоди рибництву. В одних випадках хвороба викликається збудником (паразитом), що потрапляє в організм риби, в інших риба хворіє при нестачі або, навпаки, надлишку деяких розчинених у воді речовин, різких коливаннях температури води, механічних пошкодженнях, а також недостатньому або неповноцінному харчуванні.

Хвороби риб поділяють на інфекційні, збудниками яких є бактерії, віруси, гриби або водорості, та інвазійні, викликані тваринами-паразитами: найпростішими, гельмінтами, ракоподібними тощо.

Виникнення захворювань тісно пов'язане з багатьма факторами, що впливають на життя риб у водоймі. Так, наприклад, надлишок сірководню або нестача кисню в ставковій воді, вплив стічних вод, які потрапляють у ставки, вселення нових видів (інвазія), внаслідок чого відбувається збагачення паразитофауни місцевих видів риб, та інші негативні чинники знижують стійкість риб до захворювань, сприяють поширенню хвороб.

Для профілактики захворювань виключно ефективно використання полікультури, наприклад вирощування коропа з білим і чорним амурами, білим і строкатим товстолобиками. Ці риби не тільки більш стійкі до небезпечних для коропа захворювань, але й при їх спільному вирощуванні значно покращують екологічний стан водойм. Одночасно знижується рівень паразитарних захворювань, оскільки ці риби поїдають зоопланктон і бентос, окремі представники якого є проміжними господарями багатьох ендопаразитів.

В цілому, профілактичні заходи зберігають до 25% рибної продукції. Отже, на сьогоднішній день існує необхідність жорсткого контролю за станом водойм, так як своєчасні профілактичні заходи проводити більш доцільно, ніж боротися з несподіваними спалахами хвороб.

Навколишнє середовище, в якому живуть організми, є сукупність різноманітних екологічних факторів, які ще й до того проявляються в різних дозах. У природі організм реагує на дію всієї сукупності факторів. Так само і ми, читаючи зараз цю книжку, мимоволі сприймаємо сукупність тих факторів середовища, що на нас діють. Комплексна дія екологічних факторів не є простою сумою дії кожного з них. У різних випадках одні фактори можуть підсилювати сприйняття інших (констеляція факторів), а то й послаблювати їхню дію (лімітуюча дія факторів).

Тривала сукупна дія екологічних факторів викликає в організмів певні пристосування і навіть анатомо-морфологічні зміни в будові тіла. Поєднання основних факторів вологості та температури, прозорості води, хімічного складу води та ще й у різних дозах, формує вплив на стан популяцій кісткових риб.

**ВИСНОВКИ**

* Для штучного риборозведення коропа, товстолобика, та карася необхідно мати хороших плідників з добре розвинутими статевими продуктами – ікрою та молочком;
* штучне одержання потомства коропа можливе лише при застосуванні гіпофізарної ін’єкції, яку самкам необхідно робити два рази, а самцям – один;
* температура води є одним з найважливіших чинників, від якого залежить час дозрівання самок;
* особливої уваги слід приділяти роботі з плідниками самок, бо вони дуже ніжні.
* ікру коропа запліднюють «сухим» способом.
* слід пам’ятати, що при роботі з ікрою треба бути дуже обережним, щоб не сприяти її травмуванню та її відходу в процесі інкубації;
* необхідною умовою для штучного розведення на території рибного господарства повинен бути інкубаційний цех – приміщення де проходить запліднення ікри ,її інкубація та витримування личинок;
* для інкубації ікри коропа використовують апарати «Вейса»;
* обов’язково рибовод всі роботи повинен записувати до журналу обліку.

**Переваги штучного методу запліднення кісткових риб в рибоводному господарстві дозволяє отримати значну економію за рахунок:**

* отримання великого виходу личинок від самок, ніж під час проведення нерестової компанії;
* скорочення поголів’я самців-плідників у два рази;
* відповідного зменшення витрат на будівництво маточних ставків;
* економія витрат праці на підготовку водойм, відлову личинок із нерестових ставків;
* із застосуванням підігріву води отримувати личинок коропа в досить ранні строки, і тим самим, подовжувати вегетаційний період на 15-30 днів порівняно із звичайним нерестом, в результаті чого підвищується середня вага цьогорічків на   
  5-10г. і рибопродуктивність вирощувальних ставків на 3-4ц/га;

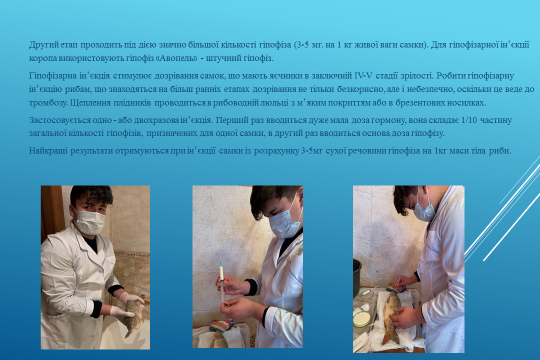
**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Галасуна П.Т. – Ставове рибництво. – К.Урожай. – 1974.
2. Геревич О.В. Іхтіофауна річки Тиса. Мат. Міжнародної Українсько-угорської науково-екологічної експедиції. Ужгород. Патент, 2005.
3. Усе про все. Риби. К.: Школа, 2002.
4. Науково-практичний журнал. Рибник. - № 1. – 2010.
5. Привезенцев Ю. А. Вирощування риб у малих водоймах. Керівництво для рибоводів - любителів. - М.: Колос, 2000.
6. Токарев М.Ф., Ведеречк В.І., Лашко О.І. Домашня ферма. – К. Урожай. – 1988.
7. Турянин І.І. – Риби карпатських водойм. – Ужгород, Карпати – 1982.
8. Шерман И.М., Чижик А.К. Ставове господарство. К. «Вища школа» - 1989.
9. Щербуха А.Я. Риби наших водойм. – К.„Вища школа” – 1987.

***Додатки***

**Додаток А**





**Додаток Б**





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ

ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

УПРАВЛІННЯОСВІТИ РЕЛІГІЙ ТА У СПРАВАХ НАЦІОНАЛЬНОСТЕЙ ВИКОНАВЧОГО КОМІТЕТУ ХУСТСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

ХУСТСЬКА МІСЬКА ФІЛІЯ ЗАКАРПАТСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

ЦЕНТР ДИТЯЧОЇ ТА ЮНАЦЬКОЇ ТВОРЧОСТІ «СУЗІР’Я»

***Відділення: біологія і хімія***

***Секція: зоологія***

***Штучне запліднення – один з ефективних методів розведення кісткових риб в умовах рибоводної станції с.Рокосово***

Роботу виконав:

***Цугорка Василь Васильович,***

Вихованець КЗПО ЦДЮТ «Сузір’я»

Хустської міської ради,

слухач секції біології і хімії

учень 10 класу

Рокосівського ліцею

Науковий керівник:

Поган Марія Петрівна,

Керівниця гуртків

КЗПО ЦДЮТ «Сузір’я»

Хустської міської ради

УЖГОРОД -2023 р.

Рокосівського ліцею

Хустської міської ради

Закарпатської області

Науковий керівник:

Поган Марія Петрівна,

Вчитель вищої категорії,

Вчитель-методист

керівник гуртків КЗПО

Центру дитячої та юнацької

творчості «Сузір’я»

Хустської міської ради

***Хуст-2022***