

НУБІП України

НУБІП України

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

07.07 – КМР. 2044 «С» 2021.12.02. 020 НЗ

НУБІП України

СТАРОДУБЕЦЬ ЛИСАВЕТИ ОЛЕСІВНИ

НУБІП України

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Кафедра аквакультури

УДК 639.34.041.2/.09

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

аквакультури

Кононенко Р. В.

(підпис)

(ПІБ)

« »

2022 р.

Бех В. В.

(підпис)

(ПІБ)

« »

2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Ефективність використання різних препаратів для стимуляції нерестового стану об'єктів декоративної аквакультури за умов штучного відтворення»

Спеціальність

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Освітня програма

Водні біоресурси та аквакультура

(назва)

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник кваліфікаційної магістерської роботи
доцент, к.с.-г.н.

(підпис)

Коваленко Василь Олександрович

Виконав

(підпис)

Стародубець Лисавета Олексіївна

Київ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів
ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри аквакультури

д.с.-г.н., професор Бех В. В.
 “15” грудня 2021 року
ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Стародубець Лисаветі Олексіївні
 Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура
 Вибірковий блок Індустріальна аквакультура
 Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема кваліфікаційної магістерської роботи: «Ефективність використання різних препаратів для стимуляції нерестового стану об'єктів декоративної аквакультури за умов штучного відтворення», затверджена наказом ректора НУБіП України від 2 грудня 2021 р. № 2044 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру - 21 листопада 2022 р.

Вихідні дані до магістерської роботи

1. Об'єкт дослідження – технологія штучного відтворення об'єктів декоративної аквакультури.
2. Предмет дослідження – ефект гонадостимулюючого впливу препаратів різного походження на настання нерестового стану об'єктів декоративної аквакультури.
3. Ключові аспекти розробки:
 - аналіз існуючих способів стимуляції нерестового стану об'єктів аквакультури;
 - розроблення схеми і проведення експерименту з використання різних препаратів стимуляції нерестового стану акваріумних риб;

- аналіз результатів експерименту. За відсутності можливості проведення експерименту – проаналізувати результати останніх досліджень нових препаратів для стимуляції нерестового стану об'єктів товарної аквакультури, проведених науковцями університету.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Теоретична частина:

- огляд джерел інформації про способи стимуляції нерестового стану об'єктів рибництва;

- обґрунтування вибору експериментальних препаратів для стимуляції нерестового стану риб;

- вибір методів дослідження і складання схеми експерименту з використання різних препаратів стимуляції нерестового стану акваріумних риб

- заключення за оглядом літератури.

2. Результати дослідження:

- проведення експерименту з використання різних препаратів стимуляції нерестового стану акваріумних риб на приладі одного з видів або порід акваріумних риб (наприклад, боцій, акантофтальмусів або золотих рибок);

- аналіз і обговорення результатів власного експерименту, за відсутності можливості проведення експерименту – аналіз і обговорення результатів досліджень перспективних стимуляторів нерестового стану риб, виконаних науковцями університету.

3. Заходи з охорони праці і техніки безпеки у рибництві.

Перелік графічного матеріалу:

4.1. Фотографії і рисунки: «Схема дії препаратів для стимуляції нерестового стану об'єктів рибництва», «Схема експерименту».

4.2. Таблиці і діаграми з результатами дослідження

4.3. Презентація доповіді за темою випускної роботи у Microsoft Power Point

Дата видачі завдання

10 грудня 2021 р.

Керівник магістерської роботи

Коваленко В. О.

Завдання прийняв до виконання _____

Стародубець Л. О.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна магістерська робота на тему «Ефективність використання різних препаратів для стимуляції нерестового стану об'єктів декоративної аквакультури за умов штучного відтворення» складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Основна частина роботи містить:

частина роботи містить:

- Розділ 1 «Огляд літератури», який складається з чотирьох підрозділів та висновків

- Розділ 2 «Матеріали та методи досліджень»

- Розділ 3 «Огляд результатів дослідження»

- Розділ 4 «Охорона праці»

- Висновки та пропозиції

- Список використаних джерел інформації

Робота містить 2 рисунки, 1 схему, 20 таблиць, 2 додатки. Список використаної літератури налічує 49 найменувань джерел інформації, з них 21 - латиницею. Об'єм роботи – 70 сторінок.

Актуальність теми. На сьогодні в аквакультурі змодельовати та привести в дію всі фактори для настання у плідників нерестового стану, а тим паче – самого нересту, дуже важко, іноді не вигідно з економічних причин. В таких умовах

метод фізіологічної стимуляції нерестового стану у риб є надійним і ефективним, особливо при відтворенні тих видів риб, потомство яких в умовах аквакультури неможливо отримати природним нерестом. З огляду на це, подальше

удосконалення та впровадження на виробництві технології штучного відтворення риби, із застосуванням новітніх препаратів-стимуляторів нерестового стану риби, є актуальним завданням для науковців і практиків у сфері аквакультури.

Методи дослідження – загальнонаукові: аналіз, синтез, обговорення та узагальнення результатів аналізу у висновках та рекомендаціях.

Завдання дослідження:

НУБІП України - аналіз джерел науково-технічної інформації стосовно впливу різних факторів на настання у риб нерестового стану, як у природних умовах, так і в аквакультурі;

- порівняльна оцінка методів стимуляції нерестового стану риб в умовах аквакультури;

НУБІП України - теоретичне обґрунтування потреби заміни суспензії гіпофізів риб на препарати-замінники нового покоління, з дещо відмінним від першого механізмом стимулюючого впливу на риб;

- порівняльний аналіз доступних препаратів стимуляції нерестового стану риб;

НУБІП України - завершення за оглядом літератури, - аналіз матеріалів дослідження різних препаратів-стимуляторів риб в

умовах штучного відтворення, виконаного науковцями кафедри аквакультури;

НУБІП України - обговорення результатів аналізу матеріалів дослідження, підготовка висновків і рекомендацій виробництву.

Об'єкт дослідження: препарати-стимулятори настання нерестового стану у

риб в умовах штучного відтворення: ацетоновані гіпофізи риб, синтетичні препарати-аналоги нейрогормонів ссавців.

НУБІП України **Методи дослідження** – загальнонаукові: аналіз, синтез, обговорення. Матеріал для аналізу: джерела науково-технічної інформації за темою

дослідження, експериментальні матеріали дослідження науковців університету, проведеного на базі лабораторії рибництва кафедри аквакультури НУБІП України та на вітчизняних підприємствах аквакультури у 2013 - 2014 рр.

НУБІП України **Практичне значення одержаних результатів.** Проведено аналітичне дослідження джерел інформації за темою випускної роботи. Оцінено

ефективність впливу різних гонадостимулюючих препаратів на дозрівання підників риб, зроблено висновки і підготовлено пропозиції щодо ефективності

використання новітніх препаратів в аквакультурі. Отримані висновки знайшли

підтвердження у матеріалах інших дослідників, що демонструє актуальність відмови від гінофізарних препаратів і переходу на використання їх синтетичних замінників при штучному відтворенні риби. Впровадження нових препаратів стимулюватиме процес виробництва посадкового матеріалу риби, збільшуватиме прибутковість процесу штучного відтворення об'єктів аквакультури.

Ключові слова: *перестовий стан, гінофіз, гонадолберин, білий товстолоб.*

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ МЕТОДІВ СТИМУЛЯЦІЇ НЕРЕСТОВОГО СТАНУ У РИБ В УМОВАХ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ.....	11
1.2 ОБґРУНТУВАННЯ ПОТРЕБИ ЗАМІНИ СУСТЕНЗІЇ ГІПОФІЗУ НА СТИМУЛЯТОРИ ГОНАДОТРОПНОЇ АКТИВНОСТІ ГІПОФІЗУ ПЛІДНИКІВ ПРИ ШТУЧНОМУ ВІДТВОРЕННІ ОБ'ЄКТІВ РИБНИЦТВА	14
1.3 ОГЛЯД ДОСТУПНИХ СИНТЕТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ	18
<i>НЕРЕСТИН</i>	18/19
<i>VADILEN</i>	26/8
<i>СУРФАГОН</i>	29
<i>OVOPEL</i>	30
1.4 СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ-СТИМУЛЯТОРІВ ГОНАДОТРОПНОЇ АКТИВНОСТІ В УМОВАХ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ	31
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ III. АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
РОЗДІЛ IV ОХОРОНА ПРАЦІ	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТКИ	68

ВСТУП

НУБІП УКРАЇНИ

Штучне відтворення риб займає перше місце у отриманні біологічного матеріалу при вирощуванні риб у світовій аквакультурі.

На сьогодні дуже гостро стоїть завдання удосконалення біотехнологій штучного відтворення риб, адже існуюча класична технологія застосування суспензій гіпофізів є морально застарілою та малоефективною, у порівнянні з використанням сучасних гормоностимулюючих препаратів нового покоління.

В Україні за допомогою використання біотехнологій штучного відтворення в аквакультурі отримують більше половини посадкового матеріалу коропа і рослиноїдних риб (строкатого і білого товстолобів, білого амура), а також осетрових риб, представника осетроподібних веслоноса, райдужної форелі, кларієвого сома та інших видів риб, які порівняно недавно з'явилися в аквакультурі України.

Складним технологічним завданням є отримання потомства та інкубаційного матеріалу в контрольованих людиною умовах, тому знаючи технологію та особливості природного розмноження риб можна краще вплинути на результат штучного відтворення. Ми не можемо отримувати статеві продукти коли нам заманеться, а використовуючи лише екологічний метод відтворення інколи складно, а іноді взагалі неможливо отримати потомство від більшості видів риб, навіть працюючи з маленькими рибами у декоративній аквакультурі, потрібно знати тонкощі процесів розмноження.

Для отримання біологічного матеріалу і подальшого вирощування навіть при природньому відтворенні потрібно задовольнити багато умов: не тільки штучно відтворити природний ареал для розмноження, алей забезпечити нерестовий субстрат, гідрологічні умови, температурні умови, присутність статевого партнера для розмноження, а також прийняти до уваги видоспецифічні особливості розмноження і навіть поведінку риб під час нересту.

НУБІП УКРАЇНИ

На сьогодні в аквакультурі змоделювати та привести в дію всі фактори для настання у плідників нерестового стану, а тим паче самого нересту, дуже важко, іноді навіть економічно невигідно. Тому способи штучної фізіологічної стимуляції нерестового стану у риб, є більш ефективними і допомагають відтворювати тих риб, яких неможливо відтворити у штучних умовах з використанням природного нересту. Раніше використовувались препарати природного походження, проте наука не стоїть на місці і почали з'являтися препарати синтетично створені для стимуляції нересту риб, які не поступаються природним, і навіть перевершують їх.

Синтетичні препарати мають ряд переваг над гіпофізом риб: стерильні, діють на більшу кількість видів риб, зручні у використанні, а також є дешевшими при виготовленні.

Отже, штучне відтворення риб з використанням синтетичних препаратів для стимуляції нерестового стану риб широко практикується у різних країнах світу з розвинутою аквакультурою і є вельми перспективним для масштабного використання на підприємствах рибного господарства України.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1 Теоретичні основи розробки методів стимуляції нерестового стану у риб в умовах штучного відтворення

НУБІП України

Щоб дійти до тих обсягів отримання статевих продуктів риби, та тих об'ємів вирощування, що ми маємо на сьогодні, був здоланий величезний шлях.

Ще у 1938 році Микола Гербольський у своїй праці писав про негативний вплив людини на природні запаси шляхом відлову плідників з природніх водойм під час нересту для взяття статевих продуктів для рибицтва (методом [1].

НУБІП України

На той час подібне отримання біологічного матеріалу для рибицтва було найрозповсюдженішим способом, проте згодом проблема прискорення нересту ставала все гострішою і так до методу гіпофізарних ін'єкцій пришли два вчених

у 1935 та 1936 роках [1]. Пізніше у 1975 році проводились роботи з стандартизації цього методу, та визначалось правильне дозування і користь

НУБІП України

використання гіпофізарного ін'єктування [2]

Згодом з розвитком подібного методу стимулювання настання нерестового стану, а саме МГІ (Метод гіпофізарних ін'єкцій), що розширився і значно

НУБІП України

збільшився масштаб аквакультурної діяльності, він використовувався по всьому світу. Вагома частина репродукційної роботи проводилася лише за використанням цього методу, а також у селекційній роботі, гібридизації і навіть

акліматизації.

Широке застосування МГІ зумовило виникнення нової проблеми, а саме джерела гіпофізів та покращення стимуляції. При цьому біло відомо, що гонадотропний гормон гіпофізу має велику філогенетичну специфічність [5].

Хоча і короп є універсальним донором гіпофізу для суспензії і це підходить до більшості видів костистих, проте проблема саме у обсягах його отримання.

НУБІП України

Для отримання цієї цінної в рибицтві речовини потрібно було виловлювати риб, що значно зменшило запаси України.

В СРСР близько кінця 80-х років минулого століття було розроблено одну з перших лінійок експериментальних препаратів серії «Нерестин». Ці препарати у процесі низки виробничих перевірок показували результати не гірші ніж за препарат гіпофізу [3].

Так згодом почали з'являтися найрозповсюдженіші і сучасні синтетичні препарати для гормональної стимуляції риб не тільки препарати серії «Нерестин», але й такі як Ovarel (країна-виробник Угорщина) та Дагін (ізраїльського виробництва) [6].

Препарати, що мали стабільність складу та їх дії, а також відсутність побічних ефектів і немало важливо подовжений термін зберігання, та менша вартість і зручність використання мають перевагу перед препаратом гіпофізу [4].

Розроблення технології штучного відтворення неможливе без знання біології та самого процесу розмноження риб. Знання механізмів цих процесів є важливим фактором при відтворенні риби в заводських умовах. Овуляція і сперматія характеризуються метаморфозами тканин під дією гормонів, що є низкою цитологічних процесів.

Сам же процес гормональної стимуляції з фізіологічної точки зору вже добре вивчений [7]. Вченими протягом багатьох років було вивчено роботу всіх органів пов'язаних з відтворенням риби. За допомогою багатьох досліджень вони розібралися в великій різноманітності речовин залоз внутрішньої секреції, зокрема тими, що регулюють статеві функції та досягання статевих залоз риби [8,9].

Як і у інших хребетних тварин регуляція функції гонадотропних клітин гіпофізу контролює гіпоталамус. У рибництві гормони застосовують для підвищення рівня продуктивності і при штучному відтворенні риби. Застосування та введення цих гормонів проводиться за загальними методиками, які наведені у відповідній літературі [2].

Важливу роль в процесі дозрівання статевих продуктів відіграє щитовидна залоза, яка виробляє тироксин, що впливає на ріст, розмноження та метаморфоз. Саме цей гормон є необхідним для досягання гонад. За рахунок виділення

гіпофізом тиреотропного гормону забезпечується підвищення активності щитоподібної залози, в свою чергу гіпофіз контролюється гіпоталамусом. У статевих залозах риб утворюється чоловічі (андрогеми) і жіночі (естрогеми) статеві гормони.

Сім'яники є основним джерелом продукування андрогеми, а саме тестостерону та дезоксикортикостерону. Основна їх роль полягає у стимуляції розвитку додаткових чоловічих статевих органів і формуванні певного типу поведінки. Вони швидко руйнуються і постійний їх рівень може підтримуватись тільки за умови безупинної секреції, або накопичуються в організмі риб і мають тривалу дію [7].

Жіночі статеві гормони – естрогеми, а саме естрон та 17 β -естрадіол, забезпечують репродуктивну функцію та статеву поведінку у риб, а також під їх впливом здійснюється дозрівання гонад. Естрогеми продукуються в яєчниках самок риб [10].

Нерест риб – це також не менш важливий процес в аквакультурі, який також відрізняється своєю складністю і специфічністю відносно різних видів риб. Адже для кожного виду потрібно створити свою нерестову обстановку, гідрологічний, температурний та гідрохімічний режим. Формування відповідних факторів для відтворення різних видів риб досить важко, або недоцільно з огляду на економічну складову. Проте не зважаючи на складність цього, все ще найбільш важким залишається проблема настання нерестового стану підниками, тобто появи текучої ікри та сперми у самиць і самців.

Розробка препаратів та методів стимуляції риб для досягнення ними нерестового стану саме і ґрунтується на механізмі патологічних процесів, що відбуваються в організмі риби.

Існуючі методи мають під собою спричинення впливу на центральну вісь репродуктивної системи риб, а саме «гіпоталамус-гіпофіз-гонади», описаної вище. Так під дією внутрим'язових ін'єкцій гонадотропних гормонів, які продукуються секреторними клітинами гіпофізу риби, що досягла статевої

зрілості відбувається стимуляція настання нерестового стану у риб методом гіпофізарних ін'єкцій, що широко використовуються в аквакультурі [11].

Останніми роками також поширюються роботи з осетровими на внутрішніх водоймах, пов'язаних з штучним відтворенням риб для поповнення природних запасів [12]. Використання препаратів в конкретних умовах вимагає відповідних

знань та визначення параметрів застосування, а саме: активні дози, час досягання, ін'єктування. Це все стало предметом багатьох досліджень в сучасній технології штучного відтворення осетрових риб [14]. Така ж тенденція

спостерігається не тільки з осетровими, але й іншими видами риб вже на протязі багатьох років про що свідчать відповідні праці [15].

На сьогодні використання цього методу залишається передовим в аквакультурі при отриманні овульбованої ікри і сперми у п'ідників риб за умов штучного відтворення.

1.2 Обґрунтування потреби заміни суспензії гіпофізу на стимулятори гонадотропної активності гіпофізу п'ідників при штучному відтворенні об'єктів рибництва

Тривалий час використання суспензій гіпофізів або його рідких екстрактів не мало альтернативи в рибництві. Однак цей метод також має свої недоліки, які в свою чергу створюють певні перешкоди при практичному застосуванні і не завжди гарантують очікуваний результат на виробництві.

Зокрема такими недоліками є:

1. Гонадотропні гормони є універсальними більшості видів риб та мають здатність стимулювати правильне протікання завершальних етапів гаметогенезу і викликати овуляцію і спермацію у риб [13,16].

2. Препарат ацетонованого гіпофізу риб:

- Не є стерильним, та містить значну кількість баласту у вигляді чужорідної білкової речовини для організму риби-реципієнта, через що вимагає застосування антибіотиків.

- Не має стандартів активності, що спричинене індивідуальними рисами риб-донорів самого гіпофізу, та різними строками заготівлі окремих партій речовини. Так для правильного дозування препарату необхідно проводити попереднє тестування активності суспензії на спеціальній контрольній партії риб.

- Містить у своєму складі також інші гормони, що виділяються гіпофізом, так, наприклад – тиреотропін, який може викликати в організмі риби-реципієнта побічні реакції, що можуть мати негативний вплив, а саме імунодефіцит, анафілаксії, гіпоксію, активізацію латентних інфекцій [17]

3. Сухий препарат гіпофізів не зберігається більше 2-х років через окислення жирів, які не видаляються ацетонуванням, а також значно знижується активність препарату. Сама готова суспензія не стійка при зберіганні, саме тому її готують перед самим ін'єктуванням кожної партії риб.

4. Також не мало важливим фактором є ціна, висушені гіпофізи риб коштують недешево, через методи їх отримання. Так, за 1 г ацетонованих висушених гіпофізів короюриб на ринку України може складати від 200 до 250 доларів, а гіпофізу осетрових риб – від 300 євро, що згодом впливає на собівартість продукції [18].

Немало важливим фактором, як було зазначено вище було те, що немає стандартизованої активності, так з метою визначення кількості гормонів що містить у собі гіпофіз риби, а також визначення якості одержуваних з нього препаратів здійснюють біологічне тестування. Зазвичай для цього використовують в'юнів та жаб. В'юн завжди дає кількісну чітку реакцію, що можна легко визначити. Визначення одиниці активності гіпофізу риб проводять за допомогою встановленого Б.Н. Казанським поняття в'юнові одиниці (в.о.) [19]. Також показником біологічної активності випробуваним препаратом

гіпофізу є мінімальна вагова доза, що викликає спермацію більше ніж у половини проін'єктованих жаб. Таким чином розраховують біологічну активність препарату шляхом розподілу одиниці на ваговий показник мінімальної ефективної дози.

Одна жаб'яча одиниця (ж.о.) – це активність мінімальної вагової дози препарату, що викликає спермацію у самця жаби. Ацетонований препарат гіпофізу повинен мати стандартну, наперед відому активність, для запобігання відходу виробників та для отримання якомога більшої продукції в нерестову кампанію. Ця активність має складати 3-4 жаб'ячі одиниці[20].

Для великого обсягу плідників навряд можна буде використовувати один і той самий гіпофізарний препарат, а активність потрібно перевіряти для кожної партії гіпофізів окремо [2]. Що є доволі затратним по часу та по ресурсам процесом.

Виходячи з перелічених недоліків препарату ацетонованих гіпофізів риб країни, що мають сильно розвинену аквакультуру почали роботу над пошуком заміників цього препарату, та згодом проводили роботи щодо розробки технології використання таких препаратів.

Так було виявлено, що найбільш перспективним є дослідження із заміни застарілих ін'єкцій препарату гіпофізу риб на ін'єкції синтетично створених аналогів гонадоліберину, що являє собою релізін-гормон гіпоталамусу плідників риб, статеві клітини яких знаходяться на завершальних стадіях гаметогенезу. Також під час вибору напряму досліджень велику увагу приділяли тому, що вищою ланкою регуляції репродуктивного циклу є гонадоліберин (GnRH).

Саму нейросекрецію в гіпоталамусі було відкрито у кінці 30-х років ХХ століття, а сам процес нейрогормональної регуляції секреції гонадотропінів гормонами гіпоталамусу було підтверджено лише наприкінці 60-х років [21].

Так синтетичні аналоги препарату гіпофізу уже понад 20 років мають місце в аквакультурі та широко використовуються на підприємствах для стимуляції плідників в багатьох країнах світу.

Також наприкінці 80-х років у СРСР колектив вчених, що мав у своєму складі іхтіологів та біохіміків, для заміни препарату гіпофізу розробив лінійку експериментальних препаратів-аналогів гонадоліберинів, що згодом за свою дію отримали назву «Нерестин». За використання цих препаратів такі процеси, як овуляція і спермінація досягається шляхом дії препарату саме на синтез і секрецію власних гонадотропінв гормонами гіпоталамусу, а не завдяки чужорідним гонадотропінам отриманим з препарату гіпофізу риб. Дія цього препарату мала більше переваг перед гіпофізарними ін'єкціями, що було показано в результаті виробничої перевірки [11,22,23].

В свою чергу на використання синтетичних замінників препаратів гіпофізів, таких як – Нерестин, Ovorel (країна виробник якого Угорщина) поступово перейшли упродовж останніх 15-ти років майже чверть від загального числа виробників личинок рослинодних риб України [11]. А також більша кількість підприємств, які займаються осетрівництвом, а також виробників посадкового матеріалу осетрових риб в роботі з плідниками використовують Нерестин, Сурфагон, Ovorel, та інші їм подібні аналоги препаратів, що мають у своєму складі синтетичні аналоги гонадоліберинів. Проте розширення кола виробників які застосовують ці препарати гальмується через специфіку їх застосування, на що в свою чергу впливає відсутність наукової інформації по ефективності впливу синтетичних замінників традиційного препарату гіпофізу на настання нерестового стану, та збільшення відсотку виживаності плідників після ін'єктування та нересту.

1.3. Огляд доступних синтетичних препаратів

НЕРЕСТИН

Препарати серії «Нерестин» виробництва НВК «Аквакультура» (м. Пушино, РФ), спочатку як експериментальні, розпочали шлях до впровадження у практику риборозведення ще в 1989 році, з метою заміни гіпофізарних ін'єкцій для штучного відтворення риби. Спочатку було розроблено лінійку препаратів для використання на різних видах риби: коропі, білому амурі, строкатому та білому товстолобиках. У подальшому препарати удосконалювалися і застосовувалися також при відтворенні ляща, линя, язя та представників осетрових (стерляді севрюги, осетра, калуги, білуги, гібридів осетрових), осетроподібного веслоноса веслоноса та деяких інших риби, в тому числі акваріумних [24].

За відгуками рибоводних підприємств II – VI зон риборозведення, за період з 1989 – 2004 років, препарати Нерестин -1(1А, 1Б) чудово замінили гіпофізарні препарати для товстолобиків та білого амура, а Нерестин - 5 (5А, 5Б) – для осетрових і веслоноса. Також препарат добре показав себе на коропі (модифікації Нерестин – 4 і Нерестин- 6 /6А).

За інформацією виробника препарат Нерестин складається з нешкідливих синтетичних компонентів. Нерестин не містить у своєму складі гормонів, як заявляє на своїй сторінці виробник [24]. Препарат має стандартизовану активність, постачається у стерильній формі, що готова одразу для використання внутрішньом'язово.

Зовнішній вигляд препарату зображено на рисунку 1.1.

Термін придатності препарату - від 2 до 5 років. Для цього препарату полягає у стимуляції власної гонадотропної активності фізіологічно підготовлених риби суперактивними релізинг-факторами та модифікаторами рецепторів аденогіпофізу.



Рисунок 1.1. Ампула препарату Нерестин – 7А [25]

Принцип дії Нерестину та аналогічних йому фірмових препаратів, які вже широко застосовуються у світовій практиці (Оваприм, Овапель, LHRH, Оватид та інші), а також його відмінність від дії готових гіпофізарних гонадотропних гормонів наведені на схемі (рис. 1.2).

Склад самих препаратів може сильно варіювати за наявністю та кількісним співвідношенням тих чи інших активних речовин та компонентів.

Постачання експериментальних препаратів Нерестин проводиться за договором про науково-виробничі випробування. Після закінчення таких робіт сторони договору оформляють спеціальний акт про здачу-приймання робіт та протокол-анкету самих випробування. Також надається технічна допомога, різні консультації, проводиться навчання персоналу, за даними виробника [24].

Також виробник досить чітко дає характеристику самого препарату, а саме те що Нерестин-1 Нерестин-1Б, Нерестин-1А є прозорою рідиною без запаху, що не має кольору та смаку. Постачається препарат у скляних флаконах ємністю 20 мл по 40, 60, 80 доз, відповідно (1 доза – у розрахунку на 1 кг живої маси тіла риби).

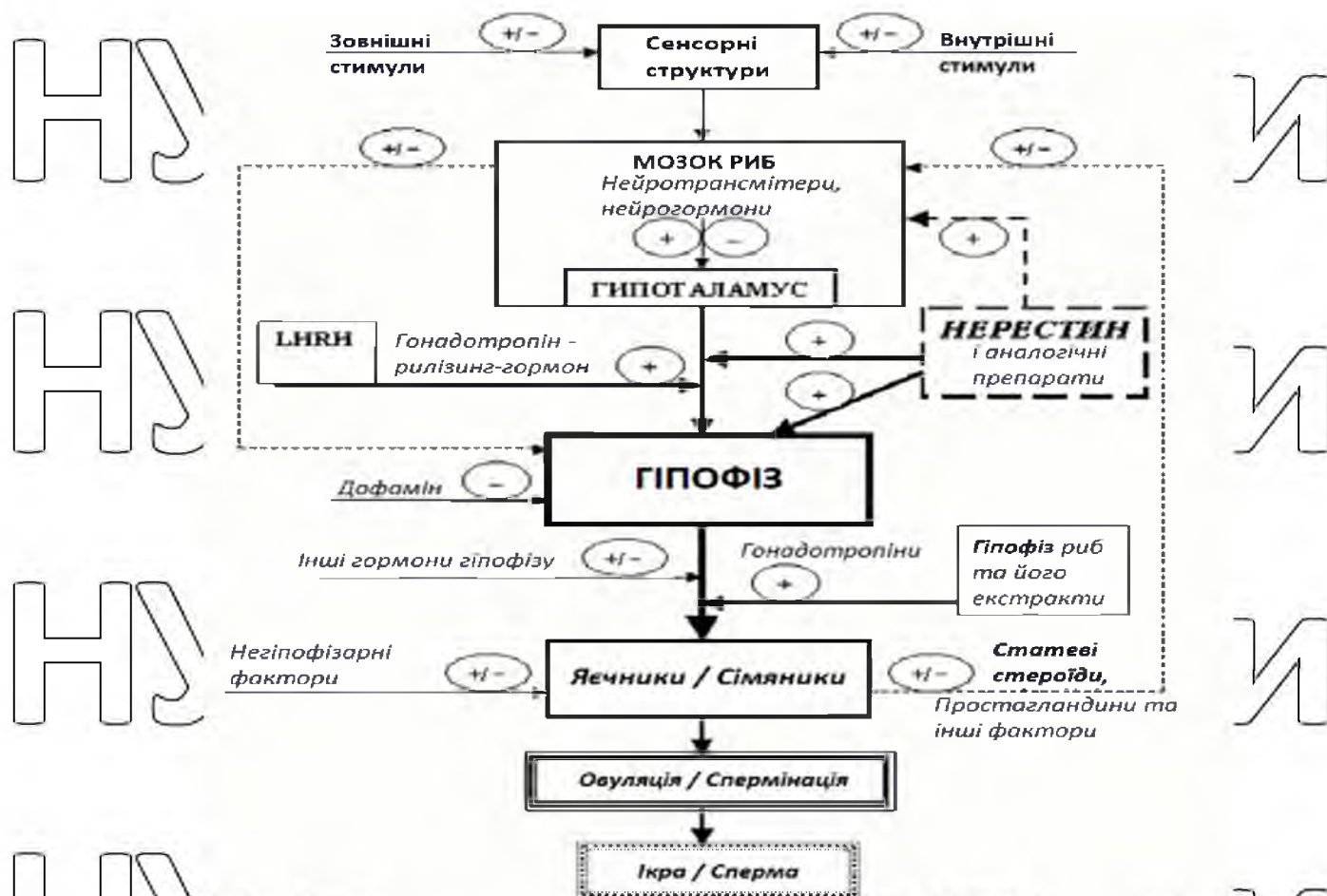


Рисунок 1.2. Дія препарату Нерестин та аналогічних йому препаратів та відмінність їхнього впливу від дії суспензії гіпофізу риб та його екстрактів.

На рис. 1.3. показано різновиди препаратів серії Нерестин:



Рисунок 1.3. Препарати серії Нерестин

Характеристика різновидів препаратів серії Нерестин:

- Нерестин-1 використовується для риб масою до 5 кг; 1 доза = 0,5 мл/кг; Нерестин-1Б застосовують для риб 5-9 кг 1 доза = 0,33 мл/кг; Нерестин-1А – для риб масою понад 9 кг відповідно, 1 доза = 0,25 мл/кг. Дуже часто на підприємстві

ці препарати комбінують для зручності взяття проб та введення: наприклад, для першого ін'єктування використовують Нерестин-1, для другої вже Нерестин-1А.

Фактичні точні дози залежать передусім від температури води під час ін'єктування і розраховуються за графіком «доза-температура», немало важливими при цьому залишаються інші чинники (ступінь готовності плідників

до нересту, попередній температурний режим у сезоні та тпц). Маркування кількості препарату на флаконі (20 мл) вказується для самок із запасом у 10-15%, з урахуванням цього фактичне застосування показує що препарату вистачає на 45 – 55 кг риби.

- Нерестин-3 має вигляд білого порошку, що також йде у флаконі ємністю в 20 мл. Має мале коло застосування за окремими запитами, як додатковий тест на оптимальний переднерестовий стан корокових риб.

- Нерестин-4 вперше був випробуваний на коропі в 2003 – 2004 роках. Є безбарвною рідиною, що також подається у флаконі 20 мл з дозуванням 1 доза = 0,5 мл/кг.

- Нерестин-6 та Нерестин-6А (випробування впроваджувались у 2003 році) – безбарвна рідина проте має більш в'язку консистенцію, також йде у флаконах по 20 мл, що розрахований на 40 доз (1 доза = 0,5 мл/кг) і 80 доз (1 доза = 0,25 мл/кг) відповідно. Є найбільш перспективним препаратом для коропа різних порід.

- Нерестин-5 (для стерляді), Нерестин-5А (для севрюги, осетра та веслоноса). Нерестин-5Б (для былуги, калуги) – йдуть у аналогічних флаконах ємністю 20 мл по 50 доз (1 доза = 0,4 мл/кг), 100 доз (1 доза = 0,2 мл/кг), та 200 доз (1 доза = 0,1 мл/кг), відповідно.

Усі зазначені препарати є негорючими та вибухо-пожежо-безпечними, а також не містять у своєму складі токсичних чи наркотичних речовин, придатні до перевезення будь-якими видами транспорту, до тривалого зберігання, навіть у звичайному холодильнику при температурі близько 0°C.

Для збільшення терміну придатності препарат виготовляють у формі, що дозволяє зберігання навіть за температури -5°C і навіть до -25°C. Сильніше замороження призводить до розширення препарату у вигляді льоду, що в свою чергу руйнує скло флакону з середини [24].

На сайті виробника і в низці робіт, присвячених випробуванням препарату, була наведена таблиця, в якій вказано перевага від використання препаратів серії Нерестин у порівнянні з ацетонованими гіпофізами риб (табл. 1.1)

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика препарату Нерестин та ацетонованих гіпофізів риб

№	Нерестин	Гіпофіз риби
1	Не вимагає застосування антибіотиків, бо є повністю стерильним	Абсолютно нестерильний, вимагає застосування антибіотиків
2	Зручний у використанні та має стандартизовану активність. Застосовується в дозуванні мл/кг на вагу риби	Не має стандартизованої активності. Дозування залежить від індивідуальних відмінностей риби: розміру, кондиції, статі та віку, а також багатьох інших факторів серед яких одним із найважливіших є температура

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
3	Має тривалий термін придатності, до двох років, а також втрата активності при зберіганні не перевищує 5% на рік.	Готова суспензія є нестійкою речовиною навіть при зберіганні в охолодженому вигляді. Суха речовина гіпофізу втрачає свою активність впродовж року, а також жовтіє і стає непридатним до використання після цього терміну.
4	Не викликає побічні реакції у плідників, та не містить сторонніх речовин і домішок	Містить у своєму складі гормони та сторонні речовини, крім необхідних, дає побічні реакції
5	Відсутній дефіцит препарату через спосіб його виготовлення	Є дефіцитним, гіпофіз добувають у час вилову, а також не завжди є в наявності всі потрібні види риб, чи не сезон.
6	Є більш дешевим за гіпофіз приблизно на 20-30%	Відповідно є більш дорогавартісним
7	Завжди готовий до використання, та зручний у застосуванні	Рибоводам необхідно кожного разу готувати суспензію перед кожним ін'єктуванням
8	Не є гормональним препаратом, а стимулятором	Містить у своєму складі гормони

Крім наведених у таблиці, препарат Нерестин має ще такі переваги перед гіпофізарними ін'єкціями:

- Використання препарату не вимагає спеціальної підготовки персоналу та суттєвих змін технології ін'єктування риб.

- За дотримання всіх необхідних технологій та інструкцій не викликає тромбів ікри, підвищує якість статевих продуктів, личинок і відповідне посадкового матеріалу загалом, а також збільшує термін служби маточного стада.

- Якщо через несприятливі умови овуляція затримується, то ін'єкцію нерестином можна проводити повторно через декілька діб, бо через затримку ооцити не ушкоджуються, не відбувається кінцева поляризація ядра зрілих ооцитів, а також масової руйнації ооцитів, як при гіпофізарних ін'єкціях і самка залишається живою.

- Не викликає раптової овулції чи спермації в несприятливих умовах (погана переднерестова підготовка плідників, підвищена токсичність ґрунту, води та неясна годівля, нестабільний температурний режим та атмосферний тиск). Що в свою чергу скорочує збиткову роботу інкубцехів.

- Препарат розпадається у організмі риби протягом 20-30 хвилин, та є повністю екологічно-безпечним.

Основні параметри умов застосування препаратів серії «Нерестин» наведені у таблиці (див. табл. 1.2). Ці дані є усередненими даними за звітами технологів-рибоводів, отриманими від рибних господарств за період 1988 – 2012 років при застосуванні препарату Нерестин-1 (разом із аналогами цього препарату) на рослиноїдних рибах, таких як білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), строкватий товстолобик (*Aristichthys nobilis*) та білий амур (*Stenopharyngodon idelia*) на рибних господарствах України, Узбекистану, Таджикистану, Молдови, Румунії і Російської Федерації.

Таблиця 1.2

Основні показники використання препаратів серії «Нерестин»

№	Параметр	Значення
1	Зона рибництва	II – VI
2	Порода та вид риб, яких було ін'єктовано та кількість маточного поголів'я	Білий амур, строкатий та білий товстолобик, самок 5 930 екз., самців – 4 720 екз.
3	Діапазон мас, та середня маса риб	4,5 – 16 кг
4	Загальний фізіологічний стан плідників	Не травмовані, здорові
5	Діапазон температурного режиму	Середня t – 23,5°C
6	Гідрохімічний режим	pH = 7,3 pO ₂ = 10,5 мг/л
7	Загальна доза препарату Нерестин-1, що була застосована	0,35 мл/кг для самок
8	Кратність введення препарату (кількість ін'єкцій)	2 дози, від 0,07 до 0,28 мл/кг для самок (загалом 20 + 80%)
9	Інтервал між ін'єкуванням	Від 11,5 – 12 годин до 24 годин
10	Співвідношення доз між двома ін'єкціями	Для самок від 30% + 70% до 10% + 90%
11	Самцям вводять 1/3 до 2/3 загальної дози. В залежності текучості статевих продуктів та від температури вводять під час попередньої ін'єкції або під час основної ін'єкції. Самців іноді ділять на дві партії в залежності від часу ін'єкування та кількості плідників.	

Продовження табл. 1.2

1	2	3
12	Кількість дозрілих плідників у % від ін'єктованих	Самок – 94% Самців – 89%
13	Усереднений інтервал між ін'єкцією та отриманням статевих продуктів	11,5 годин
14	Середня кількість отриманих статевих продуктів	Ікри – 685 г для самок 6,0 кг
15	Візуальна оцінка статевих продуктів	В межах норми
16	Спосіб запліднення	Сухий
17	Відсоток запліднення ікри	85 %
18	Відсоток личинок, що вилупилися по відношенню до всієї ікри	67%
19	Відсоток личинок, що вижили через три доби	74%
20	Аномалія розвитку мальків, личинок та ікри (якщо вони спостерігаються)	Розвиток ікри, ембріонів та личинок – у нормі

*Примітка: до 2004 року без протоколювання даних у різних регіонах ін'єктовано Нерестинем не менше 65 000 плідників з результатами не нижчими за нормативні значення [24].

VADILEN

Препарат Vadilen має характер стимулюючої дії, аналогічний таким синтетичним препаратам, як Нерестин і Ovopel. Цей препарат пройшов виробничу перевірку в умовах штучного відтворення риби, як стимулятор нерестового стану у плідників білого і строкатого товстолобів, білого амура та

стерляді в умовах господарств України ПАТ «Донрибкомбінат» і СФГ «Еверест» упродовж 2013–2015 років [27].

Щоб визначити дозу для ін'єктування препаратом самиць рослиноїдних риб, практичні рекомендації для цього стимулятора нерестового стану риб пропонують використання розрахункової таблиці (див. табл. 1.3)

Таблиця 1.3
Дози препарату Vadilen (модифікації 1, 2, 3) самицям рослиноїдних риб в залежності від температури води, мл/кг

Температура води, °С	Vadilen-1		Vadilen-2		Vadilen-3	
	(1) ін'єкція	(2) ін'єкція	(1) ін'єкція	(2) ін'єкція	(1) ін'єкція	(2) ін'єкція
26	0,06	0,24	0,3	0,04	0,18	0,22
25,5	0,06	0,25	0,31	0,05	0,19	0,24
25	0,06	0,27	0,33	0,05	0,20	0,25
24,5	0,07	0,28	0,35	0,05	0,21	0,26
24	0,07	0,30	0,37	0,06	0,22	0,28
23,5	0,08	0,32	0,40	0,06	0,24	0,30
23	0,08	0,35	0,43	0,07	0,26	0,33
22,5	0,10	0,38	0,48	0,08	0,29	0,37
22	0,10	0,42	0,52	0,08	0,32	0,40
21,5	0,12	0,47	0,59	0,09	0,35	0,44
21	0,13	0,52	0,65	0,10	0,39	0,49
20,5	0,15	0,58	0,73	0,11	0,44	0,55
20	0,16	0,64	0,80	0,12	0,48	0,60

Для роботи з плідниками стерляді рекомендовано користуватись препаратом Vadilen-2, що містить діючу речовину у більш високій концентрації.

ніж Vadilen-1, що в свою чергу дає змогу застосовувати менший об'єм препарату для підника.

Інтервал величини температури води, за якого в ході цих експериментів було перевірено стимулюючу дію препарату на пчідниках стерляді становив 13-17 °С, тому рекомендаційна таблиця біла надана м\саме для цього діапазону температур та наведена нижче (див. табл. 1.4):

Таблиця 1.4

Дози препарату Vadilen-2 для ін'єктування самиць стерляді в залежності від температурного режиму води, мл/кг

Температура води, °С	Vadilen-2		
	(1) ін'єкція	(2) ін'єкція	Загальна доза
13	0,18	0,72	0,90
14	0,17	0,68	0,85
15	0,16	0,64	0,80
16	0,15	0,60	0,75
17	0,14	0,56	0,70

Використання препарату Vadilen-2 в роботі зі стерляддю можливе і за більш широкого діапазону температур води, а потребує відповідної корекції дози. Так, у 2015 році рибоводи ПАТ «Донрибкомбінат», користуючись цим препаратом, отримали овульовану ікру стерляді і ленського бестра за температури води в межах 11 – 12,5°С у більше ніж 100 екземплярів самиць, за загальної дози для самиць 1 мл/кг маси тіла [27].

Як показано на таблицях 1. 3 та 1.4, для роботи з препаратом потрібні шприци для ін'єкцій із градуванням поділками не вище 0,1 мл. Можна використовувати для попереднього ін'єктування самиць інсулінові шприци, тонкі голки яких вільно пропускають Vadilen та аналогічні йому препарати. Ці препарати не містять нерозчинених часточок, що можуть закупорювати голки шприців на відміну від суспензії гіпофізів, що готується з сухої речовини.

Також немало важливим є те, що передозування цим препаратом (більше ніж на 15-25% за норму) не викликає тяжких наслідків для самиць, як тримбоз яйцеводів, проте слід відміти, що він може спричинити передчасну спермацію у добре підготовлених (текучих) самців.

Строк придатності препарату 2 роки, при дотриманні правил зберігання та цілісності пакування. Умови зберігання прості: флакони з препаратом потрібно зберігати у затемненому місці в холодильнику при температурі -5 до $+5$ °С.

СУРФАГОН

Дія сурфагону схожа з подібними йому препаратами, він стимулює виділення гонадотропіну гіпофізу в кров максимум через 2-3 години після введення. Підвищений вміст гонадотропінів зберігається на протязі 4-5 годин після введення. На відміну від природного люліберину, біологічна активність Сурфагону в 50 разів вища, що дозволяє використовувати цей препарат короткими курсами у мікродозах. Сурфагон діє повільніше за природний люліберин, руйнується під впливом ферментів, забезпечує сильну біологічну дію на гіпертропну функцію гіпофізу.

Препарат Сурфагон представляє собою безбарвний прозорий розчин, що на 1 мл містить діючу речовину: сурфагон – 5 мкг. А також містить у своєму складі такі допоміжні речовини, як: хлорид натрію, ніпагін та воду для зручності використання розчину при ін'єктуванні.

Розроблено два основні методи введення «Сурфагону»: перший полягає у введенні однієї загальної дози, другий – дві дози, попередню та основну. При одноразовому ін'єктуванні для самок севрюги та російського осетра застосовується доза препарату у кількості 1,5 – 2,5 мкг/кг. Одноразове введення дозволяє більш точно розрахувати час дозрівання, проте на нижній межі нерестових температур ($9 - 11$ °С у російського осетра та білуги, і $15 - 17$ °С у севрюги) менш ефективно в порівнянні з традиційним (дворазовим) введенням гліцеринового гіпофізарного препарату. При дворазових ін'єкціях самкам російського осетра, білуги та севрюги вводять попередню дозу препарату ($0,15 -$

0,20 мг/кг), потім з інтервалом в 8-12 годин вводять основну дозу, яка становить 1,5 – 2,5 мг/кг. Дворазові ін'єкції Сурфалону ефективніші за загальну в нижньому діапазоні температур, але з її підвищенням можуть давати нестабільні результати.

Методи застосування цього препарату є лиш експериментальними [28].

Хоча спосіб і дозволяє відмовитися від трудомістких процедур заготівлі гіпофізів та приготування їх суспензій, а також уникнути впливу відмінностей гонадотропної активності препаратів, збільшивши стабільність результатів ін'єктування плідників при середніх та верхніх межах нерестових температур,

однак він призначений для застосування при методі заводського відтворення російського осетра, білуги та севрюги в діапазоні температур їх природного ареалу. Він не забезпечує стабільних результатів дозрівання ін'єктованих самок в індустриальних господарствах з іншими температурними режимами. При цьому

інтервал дозрівання збільшується, також спостерігається неповне сіджування ікри, нерідко присутня кров у овольованій ікрі, що в результаті призводить до підвищеного відходу плідників та зниженого виживання вже запліднених ікринок в період їх інкубації.

OVOPEL

Ovopel – угорський препарат для заміни гіпофізарних ін'єкцій. Як каже виробник Ovopel – це результат десятирічних знань про методи розведення, що слугували основою для формування комбінації різних синтетичних гормонів, перевіриних чисельними випробування в умовах лабораторного та масового розведення.

Як і всі подібні йому синтетичні препарати, був розроблений для заміни природних екстрактів гіпофізу, що довгий час використовувались для розведення риб в Угорщині, Чехії, Польщі. Препарат нічим не поступається перед своїми аналогами та має схожі останнім переваги перед суспензією гіпофізу риб [29].

Цей препарат можна використовувати на таких видах риби, як: короп, білий амур, товстонобик, линь, лящ, язь, африканський сом, сом звичайний. Проте він не підходить та не рекомендується виробником до застосування на таких видах риби, як: щука, осетрові та деякі види акваріумних рибок.

Препарат, на відміну від того ж Нерестину, постачається у вигляді гранул, які при застосуванні потрібно подрібнити та приготувати розчин, що дуже схоже на методи приготування суспензії гіпофізу. Також на сайті виробника наведена інструкція по використанню даного препарату.

Перед застосуванням вимірюють масу плідника. Після даної операції враховують дозування, 1 гранула овепелю на 1 кг маточного поголів'я + 0,1 гранули при подрібненні та розчиненні препарату. Порошок із подрібнених гранул розчиняють у соляному розчині (0,65% NaCl) за 12 годин до запланованої овуляції, а потім вводять у черевце риби. Якщо виникають сумніви, щодо готовності плідників до нересту, то порцію рекомендується розділити на дві частини: 10% вводять за 24 години до запланованого отримання статевих продуктів, а інші 90% за 12 годин.

Також на сторінці подана рекомендація та відповідні документи, що кажуть про те, що риба оброблена цим препаратом непридатна до споживання людиною

[29].

1.4 Способи застосування препаратів-стимуляторів гонадотропної активності в умовах штучного відтворення

Часто випадки зі загибеллю плідників пов'язані з незнанням технологів принципу дії препаратів-стимуляторів гонадотропної активності, адже за своєю дією вони мають відмінності від стимулюючої дії гіпофізарних ін'єкцій. Так гормони суспензії гіпофізу (гонадотропіни) впливають на самі секреторні клітини гонад риби, а стимулююча дія синтетичних препаратів досягається шляхом стимуляції виділення гормонів, що завершують цикл розвитку статевих

клітин. Слід також відмітити, що позитивно реагують на гіпофізарні ін'єкції хворі та травмовані риби, або риби у стані стресу, проте після взяття статевих продуктів у таких риб нерідко бувають випадки з їх загибеллю.

Вплив препаратів в складі яких є синтетичні аналоги релізінг-гормонів гіпоталамусу більш м'який, на відміну від гіпофізарних. Така дія пояснюється тим, що гонадоліберини є більш вищою ланкою нейрогуморальної осі регуляції процесу розмноження у тварин. Речовини цих препаратів стимулюють в гіпофізі пloidників синтез та секрецію власних гонадотропінів, які у свою чергу і викликають процеси дозрівання, а згодом і виділення статевих продуктів (ікра та

сперма) у риб, статеві клітини яких перебувають на останніх стадіях розвитку. Саме через таку дію, яка є опосередкованою а не прямою робота з такими препаратами та пloidниками має деякі інші вимоги для отримання гарного результату.

Слід зазначити, що немало важливим у роботі з препаратами, що мають у своєму складі синтетичні аналоги гормонів, є здоров'я пloidників. Травмовані або хворі пloidники, чи риби, які зазнали значного стресу, зокрема при неправильному поводженні з ними, можуть не реагувати на ін'єкції препаратів непрямого впливу. Також проблеми з дозріванням можуть викликати перепади

атмосферного тиску, значне зниження температури води, особливо після другої ін'єкції препарату самицям [17,18].

Не зважаючи на певні відмінності препаратів-стимуляторів гонадотропної активності гіпофізу риб від препарату гіпофізу, правила їх використання загалом подібні.

Кожен виробник препарату надає рекомендації, щодо використання їх продукції, там також можуть бути представленні методи об'якування дозування та загальні правила щодо застосування та проведення ін'єкцій. Наприклад так можна знайти інструкцію препарату Нерестин в мережі інтернет на сайті самого виробника – ТОВ ЧПК «Аквакультура» [24].

Аналогічно підготовці по використанню гіпофізарних препаратів проводять підготовку маточного стада до ін'єктування препаратами-аналогами гонадоліберинів. Приділяють особливу увагу правилам поводження з рибою, а саме :

користуються спеціальним рибницьким інвентарем («рукави», безвузлові делі, м'який брезент, спеціальні ноші для перенесення плідників, та люлки для зважування риби, тощо), що в свою чергу захищає рибу від травм при рибоводних маніпуляціях та мінімізує час перебування її поза водним середовищем, а також знижу рівень стресу, що в свою чергу може також викликати труднощі з дозріванням, як зазначалось раніше.

З урахуванням того, що перед початком і під час нересту споживання кисню у більшості видів риб зростає на 25-50% порівняно з міжнерестовим періодом при утриманні плідників риб в інкубаторі необхідно постійно контролювати вміст у воді розчиненого кисню, підтримуючи його достатню концентрацію.

Крім того, в умовах штучного відтворення, коли доводиться виймати рибу з води (наприклад, для взяття біопсійних проб, проведення ін'єкцій препаратів, відбору статевих продуктів тощо), рухова активність і частота дихання у риби стрімко зростають; відповідно, зростає і потреба у кисні для дихання, що також потребує підтримки його концентрації.

За традиційною для гіпофізарних ін'єктувань технологією самицям риб вводять препарати дворазово, з урахуванням температури води в якій вони перебувають під час процесу ін'єктування та ступеню їх зрілості. Інтервал між попередньою і вирішальною ін'єкціями для рослиноїдних риб упродовж інкубаційної кампанії скорочується від 24 до 12 годин, а для стерляді за температури в межах 12-18°C – 12 годин.

Ін'єктування самців проводять за 1-2 години до введення вирішальної дози самицям. В залежності від текучості самці рослиноїдних риб отримують дозу препарату одноразово у кількості 50-70 %, самці стерляді – 70-80 % від загальної дози для самок. Недостатньо дозрілим плідникам рекомендується робити ін'єкцію вже після попередньої ін'єкції самицям, а отриману сперму, до моменту

одержання ікри, зберігати у щільно закритих ємностях за температури $+2 - +5^{\circ}\text{C}$ у холодильнику або у термосі з льодом залежно від місця проведення кампанії.

Багато синтетичних препаратів-стимуляторів гонадотропної активності плідників риб мають рідку готову для ін'єкції форму, наприклад Vadilen або Нерестин. Така форма зручна у використанні завдяки тому що препарат можна використовувати одразу. Проте наприклад препарат Ovarel має схожий на суспензію гіпофізу спосіб приготування, тому інструкціями не слід нехтувати!

Існує декілька способів введення препаратів:

1. Внутрішньом'язева ін'єкція:

а. у верхню частину спини, традиційне місце для введення більшості препаратів стимуляторів нерестового стану у риб, зокрема – водної суспензії гіпофізів;

б. у м'язи одного з грудних плавців – це місце рекомендоване для введення препарату плідникам рослиноїдних риб; самицям при попередній ін'єкції, а також при одноразовій за умови, що об'єм дози введення не перевищує 1-1,5 мл в залежності від розмірів риби. Після такої ін'єкції місце уколу слід негайно затиснути пальцем та промасажувати 20-30 секунд, щоб уникнути витікання препарату через напруженість м'язів риби.

2. Внутрішньочеревна ін'єкція. Рекомендується для введення препарату плідникам рослиноїдних риб і є перевіреним методом. Вона має наступні переваги перед внутрішньом'язевою ін'єкцією:

а. об'єм препарату для введення у черевну порожнину може бути набагато більшим;

б. відсутня проблема у масажуванні місця уколу;

в. значно менше витрачається часу при роботі з кожним плідником, що також зменшує накопичення стресу у риби.

Порядок виконання такої ін'єкції наступний: один з робітників обережно перевертає дотрог черевцем рибу, яка в цей час перебуває на брезентових ношах з водою, так щоб черво трохи виступало з води у місці розташування черевних

плавців, та утримує її поки інший технолог проводить ін'єктування. Для ін'єкції один з плавців піднімають та роблять укол в місце де черевна стінка найтонша вводячи препарат у черевну порожнину, згодом рибу відпускають. Досвідчений фахівець витрачає на одне ін'єктування плідника близька 15 секунд.

Тривалість дозрівання після застосування препаратів-стимуляторів здебільшого залежить від виду риби та індивідуальних особливостей плідника. Для уникнення перезрівання проводиться перевірка плідників кожні 1,5 - 2 години до приблизного часу їх дозрівання, а також ведуть спостереження за поведінкою риби. При настанні нерестового стану плідники активно рухаються,

так наприклад стерлядь починає плавати не лише по дну, ай підніматись до поверхні води або рухатись по стінках басейну. Також може з'являтись піна від оваріальної рідини, яку виділяють самиці риб. Після таких змін кожного плідника необхідно перевірити окремо на зрілість.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛІ. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено з використанням аналітичного методу роботи з інформацією з метою огляду ефективності синтетичних препаратів-стимуляторів гонадотропної активності. Для аналізу були використані матеріали експериментів, що проводились колективом науковців кафедри аквакультури НУБіП України у 2013–2014 рр. на базі фермерського сільськогосподарського підприємства «Еверест» (с. Привольне Старобешівського району, Донецька область). Метою досліджень була оцінка ефективності стимулюючого впливу різних препаратів на плідників білого товстолоба при штучному його відтворенні.

Матеріалами для цих досліджень слугували плідники рослинодних риб та їх статеві продукти (ікра та сперма), а також заводські личинки риб.

Дослідження були проведені за загальноприйнятими методами в рибогосподарській науці, зокрема:

1. Було вивчено якість водного середовища для культивованих видів риб за методики В.І. Шестерина [30].

2. Також була проведена оцінка плідників білого товстолоба за фенотипом, що проводилася відповідно з порядком весняного бонітування племінного матеріалу корокових риб [31], а також за їх репродуктивними показниками – згідно методики І.Ф. Правдіна [32].

3. За загально прийнятими в рибництві України технологіями було одержано потомство білого товстолоба [33].

4. Шляхом кількісного обліку риб було оцінено виживаність самих плідників та їх потомства за даними осінніх і весняних інвентаризацій експериментального матеріалу [31].

Як контроль у цих дослідженнях було використано саме препарат гіпофізу корокових риб з метою оцінки ефективності застосування синтетичних препаратів. У дослідних групах плідники білого товстолоба були ін'єктовані

експериментальними препаратами, що містили у своєму складі синтетичні аналоги гонадодіберинів, а саме препаратами Нерестин-1 (країна виробник – РФ) [22] і препарату Vadilen-1, розробником якого є доцент кафедри аквакультури НУБіП України В.О. Коваленко [27, 34].

В якості об'єкту цих експериментів було використано плідників маточного стада СФГ «Еверест», яких вирощували в однакових умовах у маточному ставі господарства. Вік цих риб коливався в межах від 6 до 9 років.

У цих дослідженнях кількість риб у дослідній і контрольних групах була обмежена наявністю обладнання, а саме інкубаційних апаратів «Амур» у СФГ «Еверест» для одночасної інкубації ікри білого товстолоба за всіма варіантами експериментів цього дослідження.

Також самиці білого товстолоба були індивідуально міченими з використання хімічних М-проціонових барвників, які було введено під лусковий покрив на черевці кожної риби. Номер риби визначали візуальним оглядом, за місцем розміщення кольорових міток на тілі плідника.

Кожну особину було зважено та виміряно її іхтіологічну довжину для розрахунку коефіцієнту вгодованості та індивідуальної маси.

Ін'єктування було проведено за допомогою одноразових шприців методом вводу препарату у спинний м'яз між середньою та основною лінією спинного плавця.

Статистичну обробку матеріалів та результатів цих досліджень було проведено за допомогою методів, використовуваних у цих наукових дослідженнях за допомогою комп'ютерних програм.

РОЗДІЛ ІІ. АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження були проведені з використанням таких препаратів, як Ovopel, Vadilen-1, Нерестин-1, та для контролю був взятий гіпофіз коропових риб.

Дослідження ефективності було проведено на плідниках білого товстолоба. Білий товстолоб (*Hyporhamphichthys molitrix* V.) є одним із трьох видів рослиноїдних риб, представників амурсько-китайського річкового іхтіокомплексу, що є ширококультивованими в Україні.

У природному ареалі ця риба досягає статевої зрілості у віці 4-5 років. Плодючість білого товстолоба коливається в межах 100 тис. до 1,5 млн. шт. ікринок в залежності від віку і маси самиці. Нерест весняно-літній, проходить у період мусонних дощів і підйому води у річках при температурі 20-24 °С [35,36].

Першим, що було помічено у ході експерименту, була саме поведінка риб, яка дещо відрізнялася від такої, характерної для риб після застосування гіпофізарних ін'єкцій. Так, в експерименті 2014 року плідники білого товстолоба яких утримували в інкубаторі, у відведених для них басейнах після ін'єктування, після застосування препарату «Нерестин-1» починали активно рухатись і знаходились у збудженому стані протягом 1-2 годин до настання нерестового стану, при цьому травмували себе при спробах вистрибнути з басейну. При використанні для ін'єктування риб препарату «Vadilen-1» подібна поведінка у білого товстолоба не була відмічена: плідники були спокійними, не робили спроб вистрибнути з басейну, і лише за 0,5-1 годину перед дозріванням статевих продуктів проявляли активність, починаючи активний рух у басейнах.

До розгляду результати використання кожного препарату, що був задіяний в експерименті окремо. В таблиці 3.1 представлені результати для препарату Ovopel.

Таблиця 3.1
Застосування препарату Ovopel на самицях білого товстолоба

Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. в год. Риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Час взяття ікри (03.07.13)
				1 ін'єкція (02.07.13)	2 ін'єкція (03.07.13)		
10	8	9,5	2,25	20.40	11.37	1 гранула	22.20
14	5**	4,7	3,54	20.42	11.31	1 гранула	22.58
24	7	6,8	1,90	20.43	11.57	1 гранула	22.40

** - риба китайської лінії.

Як видно з таблиці 3.1, препарат був застосований на рибах різного віку, а також однією з них була риба китайської лінії. Ін'єктували дворазово з відповідним інтервалом часу, що приблизно склав 15 годин. Судячи з часу отримання ікри плідники досягли вже протягом наступних 12 годин після другої ін'єкції. Результати отримання ікри від самиць представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3-2

Результати отримання ікри та її якості при застосуванні препарату Ovorel на самицях білого товстолоба

Індив. номер риби	Кількість ікри, кг	Кількість ікри		Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		Від ікри, %
		РП, тис. шт.*	ВРП, тис. шт. / кг		всього, тис. екз.	на 1 кг маси самиці	
10	1,180	1203,6	126,695	65,0	450	47,368	37,4
14	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-

* - в 1 г - 1020 шт. овульованих ікринок

Результати показали, що при застосуванні препарату Ovorel у одному з дослідних варіантів, спостерігалася овуляція ікри лише у 1-ї самиці з 3-х. У решти риб було виявлено лише ознаки початку овуляції ікри, проте у однієї з цих

риб згодом було виявлено тромб у яйцєводах (індивідуальний номер 24), у іншій – виділення оваріальної рідини з одиничними ікринками. Висновком після експерименту стало те, що була можливість використання препарату у якого закінчився термін придатності.

Підставою до такого висновку також стали інші побічні реакції, що були виявлені упродовж перших годин, так одна з 3-х риб вкрилася білими плямами, а дві інші стали занадто активними і намагалися вистрионнути з басейну де їх утримували. У подальші роки проведення цих досліджень експерименти з цим препаратом не проводили, через відсутність його на ринку України. Так було прийняте рішення не враховувати результатів за цим препаратом в дослідження, причиною також слугувало, що препарати Нерестин-1 та Vadilen-1 мають такий самий характер стимулюючої дії на риб, як і Ovopel.

Далі розглянемо застосування препарату серії Нерестин. В експерименті було застосовано препарат Нерестин-1. Результат від застосування цього препарату показано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Застосування препарату Нерестин-1 на самицях білого товстолаба

Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. вгодов. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Час взяття ікри (03.07.13)
				1 ін'єкція (02.07.13)	2 ін'єкція (03.07.13)		
22	7	8,2	1,98	20.45	12.01	0,57 мл	23.00
12	8	10,3	2,01	20.47	11.33	0,57 мл	22.36
13	8	9,7	2,00	20.48	11.36	0,57 мл	22.55

Як видно з таблиці 3.3. на відміну від ін'єктування риб Ovopel, цього разу було ін'єктовано риб приблизно однакового віку та маси, також не приймали участь риби китайської лінії.

Результати отримання ікри після застосування препарату Нерестин-1 зведені в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4

Результати отримання ікри та її якості при застосуванні препарату

Нерестин-1 на самицях білого товстолаба

Індив. номер риби	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок тис.екз.		Від ікри, %
	кг	РП,	ВРП,		всього	на 1 кг маси самиці	
		тис.шт. *	тис.шт. / кг				
22	1,310	1336,2	162,951	85,8	835	101,830	62,5
13	1,110	1132,2	109,922	87,6	642	62,330	56,7
12	1,620	1652,4	170,350	90,5	1076	110,928	65,1

* - в 1 г – 1020 шт. овульованих ікринок

Загалом з таблиці видно, що застосування цього препарату було успішним, середнє значення запліднення ікри склало 88 %, а також в середньому вдалося зібрати 1,347 кг ікри, вихід личинок склав 61,9 %, що в середньому складає 851 тис. екз., що є доволі позитивним результатом.

Наступним, застосованим в експерименті препаратом, був Vadilen, а саме Vadilen-1. Результат від застосування цього препарату показано в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Застосування препарату Vadilen-1 на самицях білого товстолаба

Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. в год. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Час взяття ікри (03.07.13)
				1 ін'єкція (02.07.13)	2 ін'єкція (03.07.13)		
16	8	9,2	1,87	20.55	11.48	0,6	22.15
17	7	8,2	1,94	20.56	11.44	0,6	21.50
18	7	8,0	1,90	20.57	11.40	0,6	22.00
19	6	7,5	1,78	20.59	11.50	0,6	22.22

Як видно з таблиці 3.5. для цього препарату було відібрано 4 самиці білого товстолоба, а не три як при використанні препаратів Нерестин-1 та Ovorel.

Вік наймолодшого екземпляру склав 6 років, а найстаршого 8.

Результати отримання ікри після застосування препарату Vadilen-1 зведено до таблиці 3.6.

Таблиця 3.6
Результати отримання ікри та її якості при застосуванні препарату Vadilen-1 на самицях білого товстолоба

Індив. номер риби	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		від ікри, %
	кг	РП,	ВРП,		тис. екз.		
		тис. шт. *	тис. шт. / кг		всього	на 1 кг маси самиці	
16	1,420	1448,4	157,435	88,7	868	94,348	59,9
17	1,130	1152,6	140,561	92,0	781	95,244	67,8
18	1,150	1173,0	146,625	84,9	733	91,625	62,5
19	1,040	1060,8	141,440	86,8	634	84,533	59,8

* - в 1 г – 1020 шт. овульованих ікринок

Застосування цього препарату також можна вважати успішним. Середня кількість отриманої ікри склала 1,185, що менше ніж при застосуванні Нерестин-1, відсоток запліднення ікри в середньому склав 88,1 %, що трохи вище ніж у препарату Нерестин-1, також а вихід личинок був 62,4 %, що є більшим за Нерестин, а також усереднений вихід личинок був 754 тис. екз., що значно перевищує показники Нерестин-1.

Для контрольного тестування було застосовано гіпофіз коропових риб. Цей препарат був застосований як контрольний для порівняння ефективності синтетичних препаратів. Результати застосування препарату гіпофізу наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7
Застосування гіпофізу коропа на самицях білого товстолоба

Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. в годов. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Час взяття ікри (03.07.13)
				1 ін'єкція (02.07.13)	2 ін'єкція (03.07.13)		
15	6	6,8	1,98	20.50	11.46	3,5 мг	22.30
11	6	7,3	1,96	20.51	11.29	3,5 мг	22.25
23	6	7,0	2,15	20.53	11.56	3,5 мг	22.50

Як видно, гіпофіз було застосовано на рибах одного віку та приблизно одної ваги. Результати отримання ікри зведено в таблицю 3.8.

Таблиця 3.8

Результати отримання ікри та її якості при застосуванні гіпофізу коропа на самиць білого товстолоба

Індив. номер риби	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		
	кг	РП, тис. шт. *	ВРП, тис. шт. / кг		тис. екз.		від ікри, %
					всього	на 1 кг маси самиці	
15	-	-	-	-	-	-	-
11	1,010	1030,2	141,123	90,7	617	84,521	59,9
23	1,030	1050,6	150,086	85,9	678	96,857	64,5

* - в 1 г – 1020 шт. овульованих ікринок

Як видно з таблиці, у однієї з самиць з індивідуальним номером 15 було виявлено тромб у яйцеводах. З інших двох було отримано в середньому 1,020 кг ікри, а вихід личинок в середньому склав 62,2%, що нижче за показники при застосуванні препаратів Нерестин-1 і Vadilen-1.

Отже, загалом у експерименті з 2-7 липня 2013 року прийняло участь 13 самок білого товстолоба, з яких у двох був тромб в яйцеводах, а в іншій - виділення оваріальної рідини з одиничними ікринками.

Усередненні дані за всіма чотирма застосованими в експерименті препаратами зведено до таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Усереднені дані по отриманій ікрі при застосуванні синтетичних препаратів та гіпофізу коропа

Назва препарату	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		
	кг	РП, тис. шт. *	ВРП, тис. шт. / кг		тис. екз.		від ікри, %
					всього	на 1 кг маси самиць	
Оварел	1,180	1203,6	126,695	65,0	450	47,368	37,4
Нерестин-1	1,347	1373,6	147,741	88,0	851	91,696	61,9
Vadilen-1	1,185	1208,7	146,515	88,1	754	91,438	62,4
Гіпофіз	1,020	1040,4	145,605	88,3	647	90,689	62,2
Середнє по діслідах	1,183	1206,6	141,639	82,3	675	80,298	56,0

Як видно з таблиці найбільше ікри було зібрано при застосуванні Нерестин-1, застосування якого також дало непоганий результат по виходу личинок – 61,9 %, проте більш успішний вихід личинок дав препарат Vadilen-1, що склав 62,4% від загальної кількості ікри. Загальні результати по цим препаратам вищі, ніж при застосуванні гіпофізу коропа. Повну таблицю результатів по експерименту на СФГ «Еверест», 27 липня 2013 року можна розглянути у додатку 1.

Також було проведено дослідження у 2014 році на базі ФСГН «Еверест», але, на відміну від 2013 року, тестування було проведено з використанням двох препаратів, а саме на тих, що мали більший успіх у 2013 році: препаратів Нерестин-1 та Vadilen-1. Також ці препарати було протестовано на більшій вибірці самиць білого товстолоба, у порівнянні з 2013-м роком.

Застосування препарату Нерестин-1, його дозування та часові проміжки між ін'єкціями представлено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Застосування препарату Нерестин-1 на самицях білого товстолоба в 2014 р.

Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. вгодов. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Взяття ікри (01.06.14) t 22,0 °C
				1 ін'єкція (31.05.14) t 22,0 °C	2 ін'єкція (01.06.14) t 21,5 °C		
4	9	10,6	1,85	18.19	06.42	0,52 мл	15.40
12	9	10,9	1,98	18.05	06.35	0,50 мл	15.45
13	9	10,5	1,90	18.07	06.39	0,51 мл	16.10
15	8	9,0	1,95	18.20	06.24	0,53 мл	16.22
18	8	8,7	1,88	18.10	06.20	0,53 мл	15.48
19	7	8,4	1,82	18.17	06.21	0,54 мл	16.05
20	7	8,3	2,02	18.28	06.25	0,52 мл	16.27
22	8	9,0	1,96	18.08	06.18	0,53 мл	16.16
25	7	8,6	2,03	18.25	06.29	0,52 мл	-
28	7	8,2	2,05	18.26	06.23	0,52 мл	15.52

Як видно з таблиці 3.10, було проін'єктовано 10 самок, маса риби мала велику розбіжність (від 8,2 до 10,9 кг). З однієї самки ікри отримати не вдалося.

Результати отримання ікри білого товстолоба наведено в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Отримання ікри при застосуванні препарату Нерестин-1

Індив. номер риби	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		% від ікри
	кг	ВРІ, т.шт.*	ВРІ, т.шт./кг		тис.екв.	на 1 кг маси	
4	1,230	1218	114,906	87,0	675	63,679	55,4
12	1,420	1406	128,991	85,0	790	72,477	56,2
13	1,180	1168	111,238	90,0	760	72,381	65,1
15	1,100	1089	121,000	82,0	580	64,444	53,3
18	0,940	931	107,011	80,0	490	56,322	52,6
19	0,850	842	100,238	86,0	500	59,524	59,4
20	1,020	1010	121,687	78,0	485	58,434	48,0
22	1,130	1119	124,333	84,0	590	65,556	52,7
28	0,980	970	118,293	83,0	575	70,122	59,3

* - в 1 г - 1020 шт. овульованих ікринок

Як видно з таблиці 3.10, результати цього експерименту нижчі ніж у 2013 році (таблиця 3.4) Так середня маса отриманої ікри склала 1,094 кг, а вихід личинок від ікри 55,8%. Що порівняно менше за результати при використанні гіпофізу, проте це може бути пов'язано з віком риби, адже в експерименті 2013 року брали участь самки віком 6 років.

Застосування препарату Vadilen-1 показано у таблиці 3.12.

Застосування препарату Vadilen-1 на самицях білого товстоноса

Таблиця 3.12

Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. вгодов. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Час взяття ікри (01.06.14) t води 22,0°C
				1 ін'єкція (31.05.14) t води 22,0°C	2 ін'єкція (01.06.14) t води 21,5°C		
1	2	3	4	5	6	7	8
2	9	9,9	1,87	18.54	06.57	0,52 мл	17.10
5	9	10,3	1,83	18.50	06.54	0,52 мл	16.58
9	8	9,5	1,94	18.55	06.52	0,53 мл	17.02
10	9	10,4	2,15	18.32	06.51	0,50 мл	17.20
11	7	8,4	1,92	18.33	06.49	0,53 мл	17.26
14	6	5,9	2,54	18.56	06.48	0,52 мл	17.18
16	8	9,2	1,85	18.58	07.02	0,54 мл	17.15
17	7	8,2	1,90	18.59	07.14	0,54 мл	17.30
23	7	8,2	2,10	18.35	07.06	0,54 мл	17.44
24	7	8,2	2,13	18.51	06.46	0,54 мл	17.37
26	7	8,7	2,21	18.52	07.12	0,53 мл	16.56
27	7	7,7	2,08	19.06	07.10	0,54 мл	17.23
31	6	7,9	2,45	18.37	07.00	0,54 мл	17.35
32	6	7,3	2,32	18.41	06.59	0,55 мл	17.42
34	6	7,6	2,40	19.05	07.17	0,54 мл	16.53
38	6	7,0	2,18	19.03	07.13	0,55 мл	17.46
39	6	7,2	2,23	19.00	07.20	0,54 мл	17.55
40	6	7,3	2,30	18.02	07.19	0,54 мл	17.33

Продовження табл. 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8
43	6	7,8	2,64	18,45	07.04	0,53 мл	17,51
44	6	7,5	2,43	18,46	07.07	0,53 мл	16,48
47	6	7,4	2,23	18,43	07.09	0,54 мл	17,39
48	6	7,1	2,20	19,06	07.20	0,55 мл	18,15
49	6	7,05	2,10	19,07	07.22	0,55 мл	18,23
51	6	7,75	2,57	19,10	07.24	0,54 мл	18,11
52	6	7,4	2,33	19,09	07.25	0,53 мл	18,08
53	6	7,5	2,32	19,04	07.23	0,55 мл	17,59

Як видно з таблиці було ін'єктовано 25 самок білого товстолоба, маса яких загалом складала від 6 до 9 кг.

Результати ін'єктування, а саме результати по отриманому матеріалу наведено в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13
Результати отримання ікри та її якості при застосуванні препарату Vadilen-1 на самицях білого товстолоба

Індив. номер риби	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		
	кг	РП, тис. шт. *	ВРП, тис. шт. кг		тис. екз.		від ікри, %
1	2	3	4	5	6	7	8
2	1,280	1267	127,980	91,0	950	95,960	75,0
5	1,300	1287	124,951	89,0	900	87,379	69,9
9	1,290	1277	134,421	82,0	800	84,211	62,6
10	1,450	1435	137,981	75,0	780	75,000	54,4
11	1,100	1089	129,643	80,0	650	77,381	59,7
14	-	-	-	-	-	-	-
16	1,140	1129	122,717	88,0	670	72,826	59,3
17	1,280	1267	127,980	91,0	950	95,960	75,0

Продовження табл. 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8
23	1,300	1287	124,951	89,0	900	87,379	69,9
24	1,000	990	120,732	92,0	750	91,463	75,8
26	0,990	980	119,512	85,0	750	91,463	76,5
27	1,050	1040	126,829	78,0	600	73,171	57,7
31	1,180	1168	134,253	84,0	700	80,460	59,9
32	0,890	881	114,416	76,0	500	64,935	56,8
34	1,120	1109	140,380	79,0	600	75,949	54,1
38	0,840	832	113,973	77,0	475	65,068	57,1
39	1,050	1039	136,711	87,0	700	92,105	67,4
40	0,950	941	134,429	89,0	650	92,857	69,1
43	0,770	762	105,833	74,0	420	58,333	55,1
44	0,800	792	108,493	76,0	440	60,274	55,5
47	0,940	931	119,359	80,0	560	71,795	60,2
48	0,890	881	117,467	83,0	600	80,000	68,1
49	0,800	792	107,027	79,0	500	67,568	63,1
51	0,740	733	103,239	72,0	370	52,113	50,5
52	-	-	-	-	-	-	-
53	0,950	940	121,290	88,0	700	90,323	74,5

* - в 1 г – 990 шт. овульованих ікринок

Як видно з таблиці 3.13, із двох самок, індивідуальні номери яких 14 та 52, ікру отримати не вдалося. В середньому кількість отриманої ікри на одну самку склала 1,047 кг, а відсоток виходу личинок 56,3 %, що також нижче ніж у 2013 році.

Загальні усереднені дані по застосуванню цих двох препаратів наведено у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Усереднені дані по отриманій ікри після застосування синтетичних препаратів

Назва препарату	Кількість ікри		Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок			
	кг	РП, тис. шт. *		ВРП, тис. шт. / кг	тис. екз. всього	на 1 кг маси самиці	від ікри, %
Нерестин-1	1,094	1084	116,698	83,9	605	65,131	55,8
Vadilen-1	1,047	1150	135,326	85,1	647	76,136	56,3
Середнє по дослідях	1,070	1117	126,007	84,5	626	141,267	56,05

Загалом по таблиці видно, що показники нижчі за отримані у 2013 році.

Проте застосування цих двох препаратів дало непоганий результат. Загальні результати дослідів наведено в додатку 2.

Отже, експеримент, який був проведений 2013 – 2014 роках на базі ФСПП

«Еверест» з метою оцінки стимулюючого впливу різних препаратів на плідників

білого товстолоба при штучному відтворенні, показав наступні загальні результати, зазначені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Загальні результати досліджень впливу різних стимуляторів нерестового стану на самиць білого товстолоба у 2013 – 2014 роках

Варіанту дослідів (назва препарату)	Кількість риб в експерименті, екз.		Кількість риб, що віддали ікру, екз.		Частка риб, що позитивно відреагували на стимуляцію, %		
	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2 роки
Ovariel	3	-	1	-	33,3	-	33,3
Нерестин-1	3	10	3	9	100,0	90,0	92,3
Vadilen-1	4	26	4	25	100,0	96,2	96,7
Гіпофіз	3	-	2	-	66,7	-	66,7

Як видно з таблиці 3.15, найкращий результат продемонстрували 2 синтетичні препарати: Нерестин-1 та Vadilen-1, причому останній з яких показав найкращий загальний результат. Так, позитивна реакція самиць товстолоба на ін'єкцію Vadilen-1 загалом склала 96,7 % (100,0 % і 96,2 % у 2013 та у 2014 роках відповідно). Реакція на Нерестин-1 була наступною: 2013 рік – 100,0%, 2014 рік – 90,0%.

У контролі, при застосуванні гіпофізу коропа, у 2013 році позитивна реакція риб була 66,7 %, а у 2014 році цей препарат в дослідженнях вже не використовували (власник підприємства відмовився від використання препарату гіпофізу через його високу вартість і меншу ефективність, ніж від препаратів нового покоління).

Показники відносної робочої плідності у препарата Нерестин-1 склали 147,741 тис.шт./кг у 2013 році та 116,698 тис.шт./кг у 2014 роках. Для Vadilen-1 показники були наступні : 146,515 тис.шт./кг та 135,326 тис.шт./кг у 2013 та 2014 роках відповідно. Результати від застосування інших препаратів представлено у додатках 1 та 2.

РОЗДІЛ IV ОХОРОНА ПРАЦІ

Для уникнення небезпечних ситуацій та травмувань під час роботи з плідниками риб на господарствах проводиться реалізація конституційного права на охорону життя та здоров'я працівників у процесі їх трудової діяльності, на належні безпечні та здорові умови праці, а також відносини між працівником і роботодавцем з питань безпеки і гігієни праці та виробничого середовища.

Такі умови реалізуються та регулюються Законом України «Про охорону праці» (2002), Кодексом законів про працю України та іншими нормативними актами.

Цей закон встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Згідно ст.1 цього закону охорона праці – система правових, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних засобів і заходів, що спрямовані на збереження здоров'я і працездатності працівників.

Дія Закону України «Про охорону праці» поширюється на всі підприємства, організації та установи незалежно від видів їх діяльності та форм власності, на усіх громадян, що працюють або залучені до праці на цих підприємствах.

Діяльність рибоводів часто пов'язана з роботою в умовах ряду шкідливих і небезпечних виробничих факторів, спровокованих специфічними умовами в яких відбувається культивування об'єктів рибиництва. При тривалій дії цих шкідливих факторів в конкретних умовах праці робітник може «заробити» хронічну хворобу, або отримати травму працюючи в небезпечних умовах.

Шкідливі та небезпечні фактори розділяються на 4 групи: психофізичні (соціальні), біологічні, хімічні та фізичні. Людина класифікує ці фактори на небезпечні та шкідливі згідно ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація» [37].

На рибних господарствах зазвичай наявні такі небезпечні фактори, як :

1. Фізичні фактори:

- наявні машини та механізми з рухомими частинами обладнання, автотранспорт та кормозмішувачі тощо;

- деяке механічне обладнання може мати підвищену температуру поверхонь;

- може бути підвищена або понижена температура робочої зони (в залежності від пори року), наприклад в інкубаційних цехах або цехах риборозплідника; робота на відкритому повітрі;

- підвищений рівень шуму на робочій місці, зокрема шум води що поступає або стікає в басейни або шуми електродвигунів, насосних станцій;

- можливий наявний підвищений рівень вібрації за рахунок роботи електродвигунів, фільтрів тощо;

- підвищена вологість повітря в приміщеннях інкубаційного цеху або цеху риборозплідника;

- підвищена напруженість електромагнітного поля в зоні роботи електродвигунів у приміщенні насосної станції або електро щитку;

- недостатня освітленість робочої зони, через фотоспецифічність видів риб або в приміщенні насосної станції;

- можлива наявність відблисків світла від поверхні води басейнів або інкубаційних апаратах;

- гострі краї та шершаві поверхні робочого обладнання та рибницького інвентарю, або наявність захисних пристосувань у риб, які можуть серйозно порізати долоні рук.

2. Хімічні фактори:

- подразнюючі (використання хлорного або негашеного вапна, робота з рибними кормами, дезінфекція робочих поверхонь або обладнання, тощо);

- токсичні (робота з хімікатами під час нерестової компанії або перевірки якості кормів, лікування риби).

3. Біологічні фактори:

- Наявність патогенних мікроорганізмів, бактерій, грибків, вірусів та найпростіших у рибі або її слизі, в снулій рибі;

4. Психофізіологічні фактори:

- нервово-психічні перенавантаження, що можуть виникати під час роботи працівників у позмінному режимі, при виконанні монотонних робіт (годівля риби, обслуговування систем водопостачання та водовідведення рибницьких

(басейнів тощо);

- фізичні перенавантаження, що переважно бувають динамічного характеру при виконанні працесмних робіт, наприклад зариблення басейнів або їх облов, вантажно-розвантажувальні операції без використання спеціальних механізмів тощо.

Функції служби охорони може виконуватися сумісництвом із основною роботою інженера-рибовода підприємства, який має попередньо обов'язково пройти навчання посадових осіб з охорони праці і перепідготовку з цих питань один раз на 3 роки, згідно п 1.4 НПА ОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці» [38].

Ця людина за специфікою своєї діяльності, більше за інших працівників керівного апарату підприємства має розумітися у всіх специфіках технологічних процесів, а також буде постійно перебувати у контакті з працюючими і, відповідно, бути здатною найбільш ефективно здійснювати функції з питань охорони праці та техніки безпеки на виробництві.

З такими вимогами на інженера-рибовода накладаються наступні обов'язки з питань охорони праці:

1. Розроблення заходів для підтримання та досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці, виконання планів та

програм з метою поліпшенн умов праці, також заходів для уникнення виробничого травматизму, професійним захворюванням, надання організаційно-методичної допомоги у виконанні вище перерахованих заходів у структурних підрозділах підприємства.

2. Підготовка проєктів та наказів щодо питань з охорони праці та внесення їх на розгляд директора або керуючому апарату підприємства.

3. Зобов'язання проведення перевірок з метою огляду працівників на дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці спільно з керівниками виробничого, товарного цехів та за участь представників профспілки підприємства.

4. Складання та подання звітності з охорони праці.

5. Проведення інструктажів працівників в тому числі і вступних з охорони праці.

6. Ведення аналізу та обліку причин виробничого травматизму, професійних захворювань, виробничих аварій тощо.

7. Забезпечення зберігання та належного оформлення документації з питань охорони праці.

8. Надання методичної допомоги під час розроблення інструкцій та їх складання за участю керівників підприємства переліків професій, посад і видів робіт, на які повинні бути розроблені ці інструкції з охорони безпеки праці

9. Інформування працівників про основні вимоги законів, інших нормативно-правових актів та актів з охорони праці, що діють в межах підприємства.

10. Також він має розглядати питання про підтвердження наявності небезпечних ситуацій. Що можуть бути причиною відмов працівників від виконання дорученої їм роботи, а також скарги, листи та заяви працівників підприємства, що стосуються додержання законодавства про охорону праці.

11. Має організовувати забезпечення підрозділів необхідними нормативно-правовими актами з охорони праці, що діють в межах підприємства, в тому числі посібниками та навчальними матеріалами з питань охорони праці.

12. Має приймати участь у розслідуванні нещасних випадків, та аварій на виробництві, професійних захворювань, у проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці. Приймати участь у складанні санітарно-гігієнічної характеристики робочих місць працівників, що проходять обстеження на наявність професійних захворювань. Приймати участь у роботі комісії з приймання в експлуатацію закінчених будівництвом, реконструкцією або технічним переозброєнням об'єктів у частині дотримання вимог охорони безпеки праці.

13. Складання переліків професій та посад згідно яких працівники повинні проходити обов'язкові медичні попередні та періодичні огляди.

14. Має організовувати навчання з питань охорони праці та комісії з перевірки питань цього навчання.

15. Має здійснювати контроль за виконанням заходів щодо поліпшення стану безпеки та гігієни праці та виробничого середовища, передбачених колективним, та за заходами спрямованими на усунення причин професійних захворювань і нещасних випадків. Контроль за проведенням ідентифікації та декларуванням безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. А також контролювати наявність у виробничих підрозділах інструкцій з охорони праці та своєчасним внесенням в них змін.

16. Має слідкувати за своєчасним проведенням техоглядів та випробувань устаткування, а також за станом запобіжних і захисних пристроїв, систем вентиляції тощо. За своєчасним проведенням навчання з питань охорони праці, всіх видів інструктажу з охорони праці.

17. Здійснювати контроль за забезпеченням працівників спецвзуттям, одягом та іншими засобами колективного та індивідуального захисту, а також за їх організацією зберігання і ремонту.

18. Контролювати санітарно-гігієнічні і санітарно побутові умови працівників а також, своєчасне і правильне надання працівникам пільг та

компенсацій за важкі та шкідливі умови праці, забезпечення їх лікувально-профілактичним харчуванням, наданням перерв санітарно-оздоровчого призначення тощо.

19. Слідкувати за правильним розподіленням та використанням коштів призначених на виконання комплексів заходів з охорони праці а також за застосуванням праці жінок, інвалідів та осіб молодше 18 років

20. Слідкувати за дотриманням у належному безпечному стані доріг та пішохідних доріжок на території підприємства.

21. Здійснювати контроль за виконанням приписів посадових осіб органів з державного нагляду за охороною праці та поданням експерта з охорони праці.

22. А також слідкувати за проведенням попередніх та періодичних медичних оглядів працівників, що працюють на важких або шкідливих роботах або у небезпечних умовах праці.

В проведенні заходів з охорони праці окрім вищезазначеного інженера-рибовода також приймають участь керівники виробничих ділянок – начальники риборозплідної а товарної ділянки. В їх основні обов'язки входить додержання на очолюваних виробничих ділянках всіх технологічних вимог та правил експлуатації та технічного обслуговування і ремонту устаткування, а також контроль за наявністю і правилами використання засобів колективного та індивідуального захисту працівників, проведення інструктажів з техніки безпеки на робочих місцях. Що відповідає Системі управління охороною праці в рибному господарстві [40].

Згідно чинного законодавства на підприємствах має бути встановлено режим праці та відпочинку працівників, контроль за дотриманням якого має лежати на відповідальній за цим особі. А також забороняється праці неповнолітніх осіб на посадах рибовода, водія автомобіля, слюсаря-електрика, працівника служби охорони, а жінок – на посаді слюсаря-електрика [41,42]

На підприємстві також має бути організовано проведення медичних оглядів працівників: попередніх – при прийомі на роботу та періодичних – щороку протягом трудової діяльності кожної людини, з метою раннього виявлення можливого ураження та появи професійної хвороби та запобігання використанню праці за станом здоров'я людини в шкідливих умовах виробництва. Медичний огляд повинен проводитись до становленого НПА ОП 0.00-6.02-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» [43].

Одним із важливих заходів є проведення інструктажів та організація навчання працівників з охорони праці. Відповідно до вимог, всі працівники підприємства в тому числі керівний апарат, мають проходити спеціальне навчання і перевірку набутих знань в порядку та строків, які встановлені для певних видів робіт, виробничих професій і посад прийнятих на цьому підприємстві згідно НПА ОП 0.00-4.12-0.5 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [44].

Проведення на підприємствах інструктажів з охорони праці для ознайомлення та навчання працівників безпечним умовам праці і попередження виробничого травматизму виконують з періодичністю, вказаними у таблиці (див. табл. 4.1)

Адміністративно-громадський контроль з питань охорони праці здійснюється за трьома напрямками: поточним, періодичним, оперативним [45].

При роботі з хімічними речовинами, зокрема, з препаратами для нересту риб та з великими плідниками риб, що мають захисні пристосування (осетрові «жучки»), працівник має бути забезпечений спец одягом та засобами індивідуального захисту відповідно до НПА ОП 0.00-4.012-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» [46] та НПА ОП 05.0-3.03-06 «Норми безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття, та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства» [47].

Таблиця 4.1

Організація проведення інструктажів з питань охорони праці на підприємствах

Назва інструктажу з ТБ	Кому проходити інструктаж?	Хто проводить інструктаж?	Форма проведення інструктажу	Терміни проведення	Оформлення результатів інструктажу
1	2	3	4	5	6
Вступний	Недавно найняті працівники, ті хто був у відрядженні, практиканти	Інженер-рибодов	З групою або індивідуально	До направлення на роботу до конкретного підрозділу	У журналі реєстрації вступного інструктажу
Первинний на робочому місці	Недавно найняті працівники, ті хто був у відрядженні, або переведені на іншу роботу	Начальники рибдільниць	З групою однієї професійної бригади або індивідуально	До початку роботи	У журналі реєстрації інструктажів
Повторний	Усі особи, що пройшли первинний інструктаж	Начальники рибдільниць	З групою однієї професійної бригади або індивідуально	Не рідше 1 разу на квартал(підвищеної небезпеки), або не рідше одного разу на півріччя	У журналі реєстрації інструктажів

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6
Позапла- новий	1. Особи, для яких змінилися правила, інструкції з охорони праці. 2. Поручники вимог охорони праці. 3. Особи, що мали перерви в роботі більше 60 календарних днів, а для робіт з підвищеною небезпекою - 30 днів.	Начальники риздільниць	З групою однієї професійної бригади або індивідуально	За потреби	У журналі реєстрації інструктажів
Цільовий	1. Особи, що виконуть роботи, на які оформлюється наряд допуск 2. Особи, що виконують разові роботи	Начальники риздільниць	З групою однієї професійної бригади або індивідуально	Перед виконанням робіт	У наряді допуску або іншій дозвільній документації

Також з метою забезпечення відповідних необхідних виробничих і побутових умов на підприємствах для працівників мають бути облаштовані спеціальні санітарно-побутові приміщення, які повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.04.-87 «Адміністративні і побутові будівлі» [48]. Увесь необхідний інвентар та санітарно-побутові приміщення обов'язково повинні бути у належному санітарному стані.

Також мають проводити атестацію робочих місць відповідно до НПАОП 0.00-6.23-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці»[49].

Відповідно до положень Закону України «Про пожежну безпеку» заходи на підприємствах проводяться відповідно до «Правил пожежної безпеки в Україні»(2004). Кожне пожежонебезпечне місце має бути оснащено пожежними щитами з первинними засобами гасіння пожежі та протипожежним інвентарем.

А також у відповідності з Законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» усі працівники що працюють за умовами трудових договорів на підприємствах мають бути застраховані від нещасного випадку на виробництві. У разі настання такого страхового випадку, відшкодування моральної та матеріальної шкоди застрахованим або членам їх сімей здійснюється з фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві.

Таким чином, за наявності усіх перерахованих умов та без порушень законів описаних у цьому розділі, а також з дотриманням усіх правил безпеки можна знизити ризик виробничих захворювань та запобігти нещасним випадкам та травмуванням під час нерестової та інкубаційної кампанії на рибозрозплідниках та рибоводних підприємствах.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами аналітичного дослідження встановлено наступне:

1. Препарати-замінники гіпофізів, які є синтетичними препаратами нового покоління, за результатом гонадотропної дії практично не поступаються перед препаратом гіпофізу риби, який використовують за традиційного методу гіпофізарних ін'єкцій. Так, кількість плідників що демонстрували позитивну реакцію на препарати синтетичної стимуляції нерестового стану, та якість їх статевих продуктів були кращими за такі від використання препаратів гіпофізу.

2. Окремі негативні ефекти від використання гіпофізарних ін'єкцій (передозування, потреба перевірки на активність, нестерильність, неможливість тривалого зберігання суспензії) відсутні при застосуванні синтетичних препаратів, які є зручними і, до того ж, дешевшими за препарати гіпофізу і однаково доступними протягом року.

3. Аналіз досліджень на ефективність використання нових препаратів, Нерестин-1, Vadilen-1 і Ovopel, показав, що використання цих синтетичних аналогів нейрогормону гонадоліберину у рибористві є доцільним та рекомендується для масштабного використання на рибогосподарських підприємствах України. В недалекій перспективі ці препарати мають повністю замінити використання гіпофізарних ін'єкцій при штучному відтворенні риби. Тим самим, відпаде потреба у спеціальному виллові і знищенні великої кількості статевозрілих риби з природних популяцій, як сировини для отримання препарату гіпофізу.

4. Питання, пов'язані з розробкою та використанням нових речовин для стимуляції нерестового стану плідників риби при штучному відтворенні потребують подальшого дослідження щодо ефективних та доз режимів їх застосування, адже в розглянутих матеріалах дослідження такі препарати не завжди дають стабільний позитивний результат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гербильський Н. Л. Метод гипофизарных инъекций и его роль в рыбоводстве // В сб.: Метод гипофизарных инъекций и его роль в воспроизводстве рыбных запасов (под. ред. проф. Н. Л. Гербильского). – Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1941. – С. 5-37.
2. Баранникова И. А., Боев А. А., Методические указания по применению метода гипофизарных инъекций в рыбоводстве. – М.: Главрыбвод МРХ СССР, 1977. – 18 с.
3. Коваленко В. О. Застосування Нерестину-1 для отримання дозрілих статевих продуктів від плідників рослиноїдних риб. Рыбне господарство України: стан і перспективи. К.: «Вища освіта», 2003. С. 179–182.
4. Коваленко В. О., Шумова В. М., Коваленко О. В., Совпель Г. М. Новий стимулятор нерестового стану плідників риб при їх штучному відтворенні. Матеріали VI Міжнар. іхтіологічної наук.-практ. конф. (м. Тернопіль, 9–12 жовтня 2013 р.) / за заг. ред. В. В. Грubbінко. Тернопіль: Вектор, 2013. С. 137–139.
5. Brzuska E. Stymulowanie owulacji u samiec karpia pochodzenia polskiego i węgierskiego przy-sadka mozgowa karpia, Ovopelom oraz Daginem // Komunikaty rybackie — № 4. — 1999. — P. 22–25.
6. Ktodzinska H., Okoniewski Z. Ovopel — nowy srodek do stymulowanie rozrodu ryb — Wylegarnia 1997–1998. — Wyd. IRS Olsztyn. — P. 45–49.
7. Дехтяров П. А., Курс лекцій фізіології риб: Модуль 2. Внутрішнє середовище організму та його регуляція – Херсон, РВВ, «Колос», ХДАУ, 2006. – 64 с.
8. Амниева В. А., Яржомбек А. А. Физиология рыб. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. - 200 с.
9. Игеринг Р., Азеведо П., Перейда И., Кардозо Д. Гипофиз и размножение рыб. - Физиологический журнал СССР, 1936, т. 21, вып. 5 – 6, с. 803 – 804.

10. Мацлян Р.А. Материалы по искусственному воспроизводству осетровых рыб в Азербайджане. - В кн.: Сборник статей по осетровым Каспия. М., 1967, с. 13-20

11. Шумова В. Н., Коваленко Е.В. Эффективность применения синтетических гонадолиберинов в качестве заменителей гипофизов при заводском воспроизводстве карповых рыб в Украине. Тез. докл. Первой конф. молодых учёных NACEE, 28-29 апреля 2009 г., г. Тюмень. – Тюмень: Госрыбцентр, 2009. - С. 56-58

12. Шерман И. М., Шевченко В. Ю., Корниенко В. А., Горшкова Н. А. Культивирование осетрообразных на юге Украины. Стратегия аквакультуры в условиях 21 века. Материалы н-п. Конф. 23-27.08.04. - Минск: ОДО «Тонпик», 2004. - С. 143-145.

13. Бурлаков А. Б., К вопросу о таксономической специфичности гонадотропных гормонов гипофиза у рыб. Тез. докл. 3-й Всесоюз. конф. «Экологическая физиология рыб», г. Киев, ноябрь 1976 г. - Ч. 2. – К.: Наукова думка, 1976. - С. 149-150.

14. Гончаров Б.Ф., Игумнова Л.В., Полупан И.С., Савельева Э.А. 1991. Сравнение действия синтетического аналога гонадотропин – рилизинг гормона и гипофизов осетровых рыб на созревание половых продуктов у осетровых рыб // Овогенез. Т.22. № 5. С. 514 – 524

15. Кожин Н. И. Итоги и задачи научно – исследовательских работ по воспроизводству рыбных запасов в южных водоёмах в связи с гидростроительством. - В кн.: Труды Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства. М., 1953, с. 237 – 253.

16. Nagahama, Y. (1994). Endocrine regulation of gametogenesis in fish. Int. J. Development of Biology. V. 38, p. 217-229.

17. Мотлох Н.Н., Замена гипофизарных инъекций при воспроизводстве карпа // Н.Н. Мотлох // Сб. науч. трудов «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности». – Т. 2. – М., 2005. – С.71-74.

18. Коваленко В.О., Шумова В.М., Поплавська О.С. Удосконалення технології відтворення об'єктів рибництва (на прикладі стерляді і білого товстолоба). Мат-ли наук.-практ. семінару на виставці «FishExpo-2015» в рамках Міжнародної виставки-ярмарку «Агро-2015», 5 червня 2015 р., м. Київ. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – С. 82-89.

19. Довідник рибовода / П. Т. Галасун, В. М. Сабодаш, М. В. Гринжевський та ін.; За ред. П.Т. Галасун. - К.: Урожай, 1985. - 184 с.

20. Козлов В. И. Абрамович Л. С. Справочник рыбовода. - М., 1980. - 220 с

21. Гончаров Б.Ф. Гормональное регулирование вителлогенеза и созревания у рыб и амфибий. В кн.: Современные проблемы оогенеза. – М.: Наука, 1977. – С. 173-199.

22. Коваленко В.О., Куліш А.В. Досвід використання в Україні синтетичного гонадотропного препарату «Нерестин-5» при відтворенні стерляді в промисловому масштабі. Рибне господарство: Міжвідомч. тематич. наук. зб. – К.: ІРГ УААН. - 2006. – Вип. 65. – С. 41-48.

23. Балтаджи Р. А., Коваленко В. А., Щербина И. А., Ким А. М. Опыт использования Нерестина в качестве стимулятора при воспроизводстве растительоядных рыб. Мат-лы докл. науч.- практ. конф. «Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России», Адлер, Россия, 24 – 27 сентября 2001 г. – Краснодар, 2001. – С. 12–13.

24. Сторінка офіційного сайту виробника препаратів серії «Нерестин» [Електронний ресурс] <http://www.nerestin.ru> (дата звернення : 22.04.2022);

25. Джерело зображення рис 1.3.1 [Електронний ресурс] : <http://surl.li/ddwxp> (дата звернення : 26.05.2022)

26. Джерело зображення рис 1.3.2 [Електронний ресурс]: <http://surl.li/ddxkv> (дата звернення : 26.05.2022)

27. Коваленко В.О. Оцінка ефективності використання різних стимуляторів нерестового стану в умовах штучного відтворення стерляді (*Acipenser ruthenus* L.) / В.С. Коваленко, О.С. Поплавська, В.М. Шумова, М.Ю. Симон //

Рабогосподарська наука України: Наук. журн. – К.: ІРГ НААНУ, - 2015. – Вип. 3 – С. 77-90.

28. Патент на застосування препарату серії «Сурфагон» при відтворенні осетрових риб, розробник Бубунець Е.В., Лебенєць О.В., Жигін О.В.

[Електронний ресурс]: <https://patents.google.com/patent/RU2500101C1/ru> (дата звернення : 29.05.2022)

29. Сторінка офіційного сайту виробника препаратів серії «Ovopel» [Електронний ресурс]: <http://ovopel.hu/en/ovopel/> (дата звернення : 29.05.2022)

30. Шестерин И. С., Розова Т. Л., Богданова Л. А. Инструкция по химическому анализу воды рыбоводных прудов. – М.: ВНИИПРХ, 1984. – 50 с.

31. Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 2005 – 248 с.

32. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Главполиграфпром, 1966. – 376 с.

33. Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб / Под общ. ред. В. К. Виноградова. – М.: ВНИИПРХ, 2000. – 211 с.

34. Коваленко В. О. До питання про використання синтетичних препаратів при штучному відтворенні риб / Тези I Міжнар. іхтіологічної наук.-практ. конф. "Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології". – Канів, 2008. – С. 82-85.

35. Вовк П.С. Биология дальневосточных растительноядных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины. / П.С. Вовк – К.: Наукова думка, 1976. – 248 с.

36. Виноградов В.К. Биологические основы разведения и выращивания растительноядных рыб и новых объектов рыбоводства и акклиматизации / В.К. Виноградов // Дис. д-ра биол. наук в форме науч. докл. – М. – 1985. – 60 с.

37. Закон України «Про охорону праці» № 2694 – XII [Електронний ресурс]: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2694-02> (дата звернення :12.10.2022)

38. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація» [Електронний ресурс]: <http://www.normativ.com.ua/doc/tdoc3203.pdf> (дата звернення :12.10.2022)

39. НПА ОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці» [Електронний ресурс]: <http://dnaop.com/html/3224.html> (дата звернення :12.10.2022)

40. «Про затвердження Системи управління охороною праці в рибному господарстві». Наказ Держкомрибгоспу України №69, Ч.05.1999 [Електронний ресурс]: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1037.628.0> (дата звернення :12.10.2022)

41. «Про затвердження Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх»: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 46, 31.03.1994 [Електронний ресурс]: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?page=1&nreg=z0176-94> (дата звернення :12.10.2022)

42. «Про затвердження Переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок»: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 256, 29.12.1993 [Електронний ресурс]: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1032.39.0> (дата звернення :12.10.2022)

43. «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій»: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 246, 21.05.2007 [Електронний ресурс]: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0846-07> (дата звернення :12.10.2022)

44. НПА ОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [Електронний ресурс]: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0231-05> (дата звернення :12.10.2022)

45. НПАОП 05.0-4.01-99 «Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці» [Електронний ресурс]
<http://dnop.com.ua/dnaop/act6998.htm?cats=110%7C16%7D> (дата звернення :17.10.2022)

46. НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» [Електронний ресурс]
http://www.dnop.kiev.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=3360&Itemid=68 (дата звернення :17.10.2022)

47. НПАОП 05.0-3.03-06 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття, та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства» [Електронний ресурс]
http://www.dnop.kiev.ua/files/reestr_dnop/214.pdf (дата звернення :17.10.2022)

48. СНиП 2.09.04.-87 «Адміністративні і побутові будівлі» [Електронний ресурс]. <http://www.budinfo.org.ua/doc/1000156.isp> (дата звернення :17.10.2022)

49. Постанова КМУ № 442 від 01.08.1992 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» [Електронний ресурс]:
<http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=442-92-%EF> (дата звернення :17.10.2022)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

Додаток 1

Результати перевірки стимуляторів нерестового стану самиць білого товстолоба (СФГ «Еверест», 2-7 липня 2013 р.)

Варіант дослідження (за назвою препарату)	Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. вгодов. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самиці	Час взяття ікри (03.07.13)	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		Примітки	
					1 ін'єкція (02.07.13)	2 ін'єкція (03.07.13)			кг	РП, тис.шт. *	ВРП, тис.шт. / кг		тис.екз.			від ікри, %
													всього	на 1 кг маси самки		
Ovarol	10	8	9,5	2,25	20.40	11.37	гранула	22.20	1,180	1203,6	126,695	65,0	450	47,368	37,4	-
	14	5**	4,7	3,54	20.42	11.31	гранула	22.58	-	-	-	-	-	-	-	Овар. рідина
	24	7	6,8	1,90	20.43	11.57	гранула	22.40	-	-	-	-	-	-	-	тромб
Середнє по варіанту									1,180	1203,6	126,695	65,0	450	47,368	37,4	-
Nerestyn-1	22	7	8,2	1,98	20.45	12.01	0,57 мл	23.00	1,310	1336,2	162,951	85,8	835	101,830	62,5	-
	12	8	10,3	2,01	20.47	11.33	0,57 мл	22.36	1,110	1132,2	109,922	87,6	642	62,330	56,7	-
	13	8	9,7	2,00	20.48	11.36	0,57 мл	22.35	1,620	1652,4	170,350	90,5	1076	110,928	65,1	-
Середнє по варіанту									1,347	1373,6	147,741	88,0	851	91,696	61,9	-
Гіпофіз	15	6	6,8	1,98	20.50	11.46	3,5 мг	22.30	-	-	-	-	-	-	-	тромб
	11	6	7,3	1,96	20.51	11.29	3,5 мг	22.25	1,010	1030,2	141,123	90,7	617	84,521	59,9	-
	23	6	7	2,15	20.53	11.36	3,5 мг	22.50	1,030	1050,6	150,086	85,9	678	96,857	64,5	-
Середнє по варіанту									1,020	1040,4	145,605	88,3	647	90,689	62,2	-
Vatadilen-1	16	8	9,2	1,87	20.55	11.48	0,6	22.15	1,420	1448,4	157,435	88,7	868	94,348	59,9	-
	17	7	8,2	1,94	20.56	11.44	0,6	21.50	1,130	1152,6	140,561	92,0	781	95,244	67,8	-
	18	7	8	1,90	20.57	11.40	0,6	22.00	1,150	1173,0	146,625	84,9	733	91,625	62,5	-
	19	6	7,5	1,78	20.59	11.50	0,6	22.22	1,040	1060,8	141,440	86,8	634	84,533	59,8	-
Середнє по варіанту									1,185	1208,7	146,515	88,1	754	91,438	62,4	-
Середнє по досліді									4,183	1206,6	141,639	82,3	675	80,298	56,0	-

Додаток 2

Результати досліджень із впливу різних стимуляторів нерестового стану на плідників білого товстолоба
(СФГ «Еверест», 31 травня - 04 червня 2014 р.)

Варіант досліджу	Індив. номер риби	Вік риби	Вага риби, кг	Коеф. вгодов. риби	Час ін'єкції		Загальна доза препарату на 1 кг маси самки	Час взяття ікри (01.06.14) t води 22,0°C	Кількість ікри			Запліднення ікри, %	Вихід заводських личинок		
					1 ін'єкція (31.05.14) t води 22,0°C	2 ін'єкція (01.06.14) t води 21,5°C			кг	РП, тис.шт. *	ВРП, тис.шт. / кг		тис.екз.		від ікри, %
													всього	на 1 кг маси самки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nerestyn-1 (10 екз. риби)	4	9	10,6	1,85	18,19	06,42	0,52 мл	15,40	1,230	1218	114,906	87,0	675	63,679	55,4
	12	9	10,9	1,98	18,05	06,35	0,50 мл	15,45	1,420	1406	128,991	85,0	790	72,477	56,2
	13	9	10,5	1,90	18,07	06,39	0,51 мл	16,10	1,180	1168	111,238	90,0	760	72,381	65,1
	15	8	9,0	1,95	18,20	06,24	0,53 мл	16,22	1,100	1089	121,000	82,0	580	64,444	53,3
	18	8	8,7	1,88	18,10	06,20	0,53 мл	15,48	0,940	931	107,011	80,0	490	56,322	52,6
	19	7	8,4	1,82	18,17	06,21	0,54 мл	16,05	0,850	842	100,238	86,0	500	59,524	59,4
	20	7	8,3	2,02	18,28	06,25	0,52 мл	16,27	1,020	1010	121,687	78,0	485	58,434	48,0
	22	8	9,0	1,96	18,08	06,18	0,53 мл	16,16	1,130	1119	124,333	84,0	590	65,556	52,7
	28	7	8,2	2,05	18,26	06,23	0,52 мл	15,52	0,980	970	118,293	83,0	575	70,122	59,3
Середнє по варіанту									1,094	1084	116,698	83,9	605	65,131	55,8
Vadilen-1 (26 екз. риби)	2	9	9,9	1,87	18,54	06,57	0,52 мл	17,10	1,280	1267	127,980	91,0	950	95,960	75,0
	5	9	10,3	1,83	18,50	06,54	0,52 мл	16,58	1,300	1287	124,951	89,0	900	87,379	69,9
	9	8	9,5	1,94	18,55	06,52	0,53 мл	17,02	1,290	1277	134,421	82,0	800	84,211	62,6
	10	9	10,4	2,15	18,32	06,51	0,50 мл	17,20	1,450	1435	137,981	75,0	780	75,000	54,4
	11	7	8,4	1,92	18,33	06,49	0,53 мл	17,26	1,100	1089	129,643	80,0	650	77,381	59,7
	14	6	5,9	2,34	18,56	06,48	0,52 мл	17,18	-	-	-	-	-	-	-
16	8	9,2	1,85	18,58	07,02	0,54 мл	17,15	1,140	1129	122,717	88,0	670	72,826	59,3	

НУБІП України

Продовження додат. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	17	7	8,2	1,90	18.59	07.14	0,54 млн	17.30	1,000	990	120,732	92,0	750	91,463	75,8
	23	7	8,2	2,10	18.35	07.06	0,54 млн	17.44	0,990	980	119,512	85,0	750	91,463	76,5
	24	7	8,2	2,13	18.51	06.46	0,54 млн	17.37	1,050	1040	126,829	78,0	600	73,171	57,7
	26	7	8,7	2,21	18.52	07.12	0,53 млн	16.56	1,180	1168	134,253	84,0	700	80,460	59,9
	27	7	7,7	2,08	19.06	07.10	0,54 млн	17.23	0,890	881	114,416	76,0	500	64,935	56,8
	31	6	7,9	2,45	18.37	07.00	0,54 млн	17.35	1,120	1109	140,380	79,0	600	75,949	54,1
	32	6	7,3	2,32	18.41	06.59	0,55 млн	17.42	0,840	832	113,973	77,0	475	65,068	57,1
	34	6	7,6	2,40	19.05	07.17	0,54 млн	16.53	1,050	1039	136,711	87,0	700	92,105	67,4
	38	6	7,0	2,18	19.03	07.13	0,55 млн	17.46	0,950	941	134,429	89,0	650	92,857	69,1
	39	6	7,2	2,23	19.00	07.20	0,54 млн	17.55	0,770	762	105,833	74,0	420	58,333	55,1
	40	6	7,3	2,30	18.02	07.19	0,54 млн	17.33	0,800	792	108,493	76,0	440	60,274	55,5
	43	6	7,8	2,64	18.45	07.04	0,53 млн	17.51	0,940	931	119,359	80,0	560	71,795	60,2
	44	6	7,5	2,43	18.46	07.07	0,53 млн	16.48	0,890	881	117,467	83,0	600	80,000	68,1
	47	6	7,4	2,23	18.43	07.09	0,54 млн	17.39	0,800	792	107,027	79,0	500	67,568	63,1
	48	6	7,1	2,20	19.06	07.20	0,55 млн	18.15	0,740	733	103,239	72,0	370	52,113	50,5
	49	6	7,05	2,10	19.07	07.22	0,55 млн	18.23	-	-	-	-	-	-	-
	51	6	7,75	2,57	19.10	07.24	0,54 млн	18.11	0,950	940	121,290	88,0	700	90,323	74,5
	52	6	7,4	2,33	19.09	07.25	0,53 млн	18.08	0,790	782	105,676	78,0	450	60,811	57,5
	53	6	7,5	2,32	19.04	07.23	0,55 млн	17.59	0,780	772	102,933	75,0	420	56,000	54,4
	Середнє по варіанту								1,047	1150	135,326	85,1	647	76,136	56,3

* - в 1 г - 990 шт. овудьованих ікринок; ** - китайська лінія БТ

НУБІП України