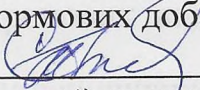


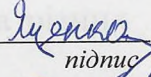
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

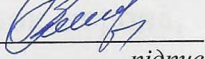
Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

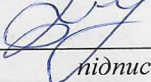
Допускається до захисту
Зав. кафедри технології кормів,
кормових добавок і годівлі тварин
 професор Бомко В. С.
підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
« 20 » травня 2026 року

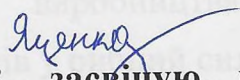
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Аналіз технології підрощування личинок корошових видів риб на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції та переробки риби в ТОВ «Плесо Білоцерківщини» Київської області

Виконала Яценко Дарина В'ячеславівна 
прізвище, ім'я, по батькові підпис

Керівник доцент Соболева С. В. 
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Рецензент доцент Фабенко О. І. 
вчене звання, прізвище, ініціали підпис


Я, Яценко Д. В., засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

ЗМІСТ

	стор.
Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу.....	3
Анотація.....	4
Annotation.....	5
Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу.....	6
Рецензія на кваліфікаційну роботу здобувача.....	7
Вступ.....	8
1. Технології підрощування личинок корошових видів риб у малькових ставах.....	10
1.1. Класична технологія підрощування личинок корошових видів риб у малькових ставах.....	10
1.2. Покращена технологія підрощування личинок корошових видів риб у малькових ставах, що обладнані плівковим покриттям.....	16
2. Матеріал і методика виконання роботи.....	26
3. Результати власних досліджень.....	28
3.1. Коротка характеристика Білоцерківської ЕГС.....	28
3.2. Розрахунок потреби БЕГС у мінеральних, органічних добривах і кормових дріжджах за різних технологій підрощування личинок коропа	30
3.3. Розрахунок величини рибопродуктивності малькових ставів за різних технологій підрощування личинок коропа	32
3.4. Розрахунок кількості та маси підрощених личинок коропа за різних технологій.....	33
3.5. Розрахунок потреби БЕГС у тарі для перевезення личинок коропа, підрощених за різних технологій.....	34
3.6. Технологія виробництва риби холодного копчення	35
3.7. Економічна ефективність підрощування у малькових ставах личинок коропа за різними технологіями.....	42
3.8. Екологізація виробництва продукції аквакультури. Переробка біологічних відходів у рибний силос.....	46
Висновки.....	48
Пропозиції.....	50
Список використаних джерел.....	51

АНОТАЦІЯ

Яценко Д. В. Аналіз технології підрощування личинок коропових видів риб на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції та переробки риби в ТОВ «Плесо Білоцерківщини» Київської області

Проаналізовано різні технології підрощування личинок коропових видів риб у малькових ставах, у т. ч. обладнаних плівковим покриттям, та проведено рибницькі розрахунки, які будуть використані для впровадження у технологічний процес з метою отримання додаткової кількості життєстійкої молоді коропа.

Використано аналітичні, розрахункові та економічні методи досліджень.

З'ясовано, що за специфікою технологічного процесу БЕГС відноситься до риборозплідного неповносистемного господарства, що займається розведенням різних видів риб, підрощуванням їх потомства і вирощуванням рибопосадкового матеріалу (цьоголіток і однорічок). На БЕГС для підрощування у малькових ставах личинок коропових видів риб використовують дві технології – класичну та покращену (під плівковим покриттям).

Встановлено, що для профілактики захворювань личинок коропа та створення стабільної кормової бази у малькових ставах площею 0,1 га за використання класичної технології БЕГС буде потрібно кальцієвих добрив 200 кг, азотних – 10, фосфорних – 5 та органічних – 400 кг, а за використання покращеної технології буде потрібно кальцієвих добрив 200 кг, азотних – 15, фосфорних – 30, калійних – 17,5, органічних – 400 та кормових дріжджів – 5,4 кг. Підрощування впродовж 15 діб личинок коропа за покращеною технологією забезпечить підвищення рибопродуктивності малькових ставів на 73,6 кг/га або у 3,9 рази, у порівнянні з класичною технологією, за рахунок більшої маси підрощених личинок і вищого їх виходу.

Зроблено висновок, що підрощування личинок коропа за покращеною технологією дозволяє знизити собівартість 1 тис. шт. підрощених личинок на 26,4 %, за рахунок підвищення їх виходу, і отримати більший прибуток від їх реалізації на 87,31 тис. грн, у порівнянні з класичною технологією. Рентабельність підрощування личинок коропа за покращеною технологією становитиме 79,3 %, що на 46,5 % більше, ніж за класичною технологією.

Одержані результати можуть бути використані рибницькими господарствами різних форм власності, що займаються розведенням коропових видів риб і підрощуванням їх потомства, з метою удосконалення технологічного процесу.

Кваліфікаційна робота бакалавра містить 53 сторінки, 4 таблиці, 5 рисунків, список використаних джерел із 31 найменувань.

Ключові слова: личинка коропа, технологія підрощування, мальковий став, плівкове покриття, економічна ефективність.

ANNOTATION

Yatsenko D. V. Analysis of the technology of rearing larvae of carp fish species at Bila Tserkva experimental hydrobiological station and fish processing at LLC «Pleso Bila Tserkva Region» Kyiv region

Various technologies for rearing larvae of carp species in fry ponds, including those equipped with film coating, were analyzed, and fish farming calculations were carried out, which will be used for implementation in the technological process in order to obtain an additional number of viable young carp.

Analytical, computational and economic research methods were used.

It was found that according to the specifics of the technological process, BEHS refers to a fish breeding partial system farm, which is engaged in breeding various species of fish, rearing their offspring and growing fish seedlings (yearlings and annuals). At BEHS, two technologies are used for rearing larvae of carp species in fry ponds - classical and improved (under film coating).

It has been established that for the prevention of diseases of carp larvae and the creation of a stable feed base in fry ponds with an area of 0.1 ha using the classical BEHS technology, 200 kg of calcium fertilizers, 10 nitrogen, 5 phosphorus and 400 kg of organic fertilizers will be required, while using the improved technology, 200 kg of calcium fertilizers, 15 nitrogen, 30 phosphorus, 17.5 potassium, 400 organic and 5.4 kg of feed yeast will be required. Growing carp larvae for 15 days using the improved technology will ensure an increase in fish productivity in fry ponds by 73.6 kg/ha or 3.9 times, compared to the classical technology, due to the greater mass of grown larvae and their higher yield.

It was concluded that rearing carp larvae using improved technology allows reducing the cost of 1 thousand pcs. reared larvae by 26.4 %, due to increasing their yield, and to obtain a higher profit from their sale by 87.31 thousand UAH, compared to classical technology. The profitability of rearing carp larvae using improved technology will be 79.3 %, which is 46.5 % more than using classical technology.

The results obtained can be used by fish farms of various forms of ownership engaged in breeding carp fish species and rearing their offspring, in order to improve the technological process.

Bachelors thesis contains 53 pages, 4 tables, 5 drawings, list of used sources from 31 names.

Keywords: carp larva, rearing technology, fry pond, film coating, economic efficiency.

ВСТУП

Ефективне вирішення продовольчої проблеми на глобальному рівні безпосередньо пов'язане із впровадженням інтенсивних методів ведення сільськогосподарського виробництва та використанням сучасних прогресивних технологій отримання тваринницької продукції, зокрема молока, м'яса та яєць. Підвищення темпів розвитку аграрного сектору в Україні сприятиме зростанню рівня споживання на душу населення сільськогосподарської продукції. Важливе значення у вирішенні даного завдання належить рибництву, як перспективній галузі сільського господарства.

Одним із пріоритетних напрямків розвитку рибного господарства України є розробка та впровадження ефективних методів підвищення рибопродуктивності внутрішніх водойм.

Обсяги виробництва ставкової товарної риби, напряду залежать від забезпечення господарств високоякісним рибопосадковим матеріалом, зокрема життєздатними личинками риб [12]. У сучасних умовах спостерігається дефіцит рибопосадкового матеріалу, що значною мірою зумовлений недосконалістю різних технологій підрощування личинок риб.

Підрощування личинок риб може здійснюватися у лотках, басейнах, малькових ставах або садках [27]. Тривалість періоду підрощування личинок риб зазвичай становить до 30 діб і, визначається рівнем розвитку природної кормової бази ставу та його температурним режимом. За сприятливих умов, цей період може бути скорочений до 10-15 діб. Застосування підрощування личинок риб, як елемента технологічного процесу, у подальшому сприятиме отриманню високоякісного рибопосадкового матеріалу.

Використання лотків і басейнів для підрощування личинок риб забезпечує можливість регулювання температурного режиму води, проте виникають труднощі пов'язані із забезпеченням личинок риб стартовими комбікормами та природними кормами, що стримує широкомасштабне впровадження цих методів у практику рибництва.

Поширений у вітчизняній практиці рибництва ставковий метод

підрощування личинок риби також потребує подальшого вдосконалення та підвищення технологічної надійності. Ефективність підрощування личинок риби у малькових ставках значною мірою залежить від погодно-кліматичних умов і розвитку в них природної кормової бази. Зокрема, весняні похолодання призводять до зариблення малькових ставків у більш пізні строки, а обмежений рівень природної кормової бази ставів не дозволяє підвищити щільності посадки личинок риби. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних технологічних рішень, спрямованих на усунення зазначених лімітуючих чинників. Крім того, в окремих регіонах України спостерігається інтенсивний розвиток зяброногих рачків у малькових ставках, що спричиняє суттєві збитки рибницьким господарствам (рачки поїдають як личинок риби, так і інші форми безхребетних кормових організмів). Існуючі методи боротьби з зяброногими рачками характеризуються недостатньою ефективністю.

Одним із ефективних напрямів підвищення кількості та якості рибопосадкового матеріалу є створення у малькових ставках сприятливого температурного режиму.

На сьогодні вже розроблена і використовується у багатьох рибницьких господарствах технологія підрощування личинок корошових видів риби у малькових ставках, обладнаних плівковим покриттям. Використання у сучасному ставковому рибництві цього методу дозволяє проводити зариблення малькових ставків у більш ранні строки та значно підвищити ефективність підрощування личинок риби.

Мета роботи – проаналізувати технологію підрощування личинок корошових видів риби, зокрема коропа, на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції (далі БЕГС) та переробки риби в ТОВ «Плесо Білоцерківщини» Київської області.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЇ ПІДРОЩУВАННЯ ЛИЧИНОК КОРОПОВИХ ВИДІВ РИБ У МАЛЬКОВИХ СТАВАХ

1.1. Класична технологія підрощування личинок коропових видів риб у малькових ставах

Використання багатьма рибницькими господарствами заводського методу відтворення риб зумовило необхідність включення до технологічного процесу виробництва товарної продукції додаткового етапу – підрощування личинок риб до досягнення ними життєстійких стадій розвитку. Посадка у вирощувальні стави непідрощених личинок риб, які тільки що перейшли на активне живлення без попереднього їх підрощування, дає нестійкі та часто незадовільні виробничі результати.

Біотехніка ставового способу підрощування личинок риб розроблена більш повно, на відмінну від лоткового або басейнового способів, і включає наступні основні етапи: підготовку ставів; їх зариблення; проведення заходів інтенсифікації; контроль за ростом личинок і гідрохімічним режимом води; спуск води зі ставу та вилов молоді; облік і транспортування молоді [2].

Для підрощування личинок риб використовують малькові стави. Ця категорія виробничих ставів має площу 0,5-1,0 га, глибину – 0,5-0,8 м. Тривалість наповнення малькового ставу водою становить 24-48 годин, а спуску – 12-20 годин. Ложе малькового ставу повинно бути сплановане з невеликим ухилом у бік водоскиду, що забезпечує повний спуск води з усіх його ділянок. На ложі малькового ставу нарізають мережу осушувальних каналів, для повного спуску води і вилову вже підрощених личинок. Ширина і глибина каналів повинна становити 0,4 м. Мальковий став повинен бути обвалований дамбами та мати необхідні гідротехнічні споруди незалежне водопостачання і бути повністю спускними. Мальковий став бажано розташовувати поблизу нерестових ставів, у місцях захищених від вітру та на родючих ґрунтах (останній фактор позитивно впливає на розвиток природних кормових організмів).

Підрощування личинок коропових видів риб у малькових ставах зазвичай триває 15-17 діб, іноді до 30-40 діб[3, 4].

Підготовка малькових ставів. Малькові стави після підрощування личинок риб упродовж усього літа, осені та зими повинні залишатися без води. Це сприяє розкладанню органічних речовин, покращує механічні властивості ґрунту (її структуру), що позитивно позначається на розвитку кормової бази та гідрохімічному режимі ставів. Навесні на малькових ставах проводять меліоративні роботи, що включають: очищення і поглиблення осушувальної мережі; обробку ложа дисковою бороною; скошування жорсткої рослинності.

З метою дезінфекції, ложе малькового ставу навесні обробляють негашеним вапном із розрахунку 20-30 ц/га. За температури ґрунту 4-8 ° С проводять посів віко-вівсяної суміші із розрахунку, кг/га: віка – 150-200; овес – 75-100. Після наповнення ставів водою, швидке загнивання віки та вівса сприяє інтенсивному розвитку планктонних кормових організмів, що значно підвищує рибопродуктивність малькових ставів [3].

На водонапуску встановлюють гравійні фільтри або сміттявловлювачі (дель з розміром вічка 1 мм) для запобігання потрапляння у малькові стави ворогів і шкідників риби. На водоскиді встановлюють малькові уловлювачі. У районі водонапуску підготовлюють зручні місця для облову ставів мальковим волоком. З цією метою, у прибережній зоні, ділянки ложа ставів з рівним дном вкривають дрібним гравієм або крупним піском [27].

З метою недопущення втрат води зі ставу і виходу з нею личинок риби, проводять герметизацію донного водовипуску – закривають перший ряд щитків поліетиленовою плівкою.

З метою розвитку кормових організмів у малькових ставах, зокрема зоопланктону, їх боронують на глибину 5-7 см і вносять органічні та мінеральні добрива. Органічні добрива (компост, гній, перегній, пташиний послід) вносять рівномірно по ложу ставу із розрахунку 3-7 т/га, залежно від складу ґрунту. Гній вносять за 30-45 діб, а перегній та компост – за 7-10 діб до заповнення ставу водою.

Якщо у малькових ставах є щітні (дрібні ракоподібні), їх ложе оброблюють гіпохлоридом кальцію за 3-4 дні до наповнення ставу водою [27].

Наповнення малькових ставів водою проводять за 12-24 години до посадки личинок через сміттявловлювач, що встановлюється на водоподаючій трубі. Сміттявловлювач запобігає потраплянню у став ворогів личинок риб і хижих водних комах. Якість води, що надходить у ставів повинна відповідати нормам для риборозведення. Наповнюють малькові стави водою спочатку на 1/2 або 2/3 їх глибини [2].

Якщо планується використання інсектицидів, з метою пригнічення розвитку хижих водних комах, то заповнення малькових ставів водою проводять за 5-6 днів до зариблення їх личинками риб.

Для боротьби з хижими водними комахами у малькових ставах також використовують вищі жирні спирти, що утворюють на поверхні води пористу плівку. Наявність цієї плівки згубно діє на комах, які дихають переважно атмосферним повітрям і не чинить шкідливої дії на риб і зоопланктон, які дихають киснем розчиненим у воді. Разова доза внесення у мальковий став вищих жирних спиртів становить 300-500 г/га. Частота їх внесення залежить від сили вітру і коливається від 1 до 6 разів на добу. У ставах, що оброблені вищими жирними спиртами, чисельність хижих водних комах скорочується на 80-90 %, а вихід підрощених личинок риб підвищується на 10-15 % [1].

Для селективного знищення у ставах циклопів і дафній використовують препарати флібол-Е, дітрріфон-50 та інші, за дози внесення у воду 100 мг/м³ [20].

Зариблення малькових ставів. Час між наповненням малькових ставів водою і зарибленням личинками риб повинен бути мінімальним бути. Посадку личинок риб у малькові стави проводять за температури води не нижче 16 ° С. Якщо у воді концентрація зоопланктону достатньо висока, личинок риб висаджують у малькові стави через 1-2 доби після його наповнення, якщо низька – через 3-4 доби. Наповнення малькових ставів водою температура якої нижче 12 ° С призводить до інтенсивного розвитку хижих водних комах.

Личинок риб випускають на мілководних ділянках малькового ставу, що

добре прогриваються. При випуску личинок риб, різниця між температурою води у ставу і у тарі для їх перевезення повинна бути не більше 1-2 ° С.

У якості тари, для перевезення личинок риб використовують молочні бідони, поліетиленові пакети, бутлі для питної води об'ємом 5 та 10 л. Для вирівнювання температури води, тару з личинками риб поміщають у малькові стави на 30-40 хвилин, потім тару відкривають і личинок риб обережно випускають у стави [4].

Щільність посадки личинок коропа залежить від маси підрощуваної молоді, інтенсифікації рибницького процесу та природної рибопродуктивності малькового ставу. За раннього зариблення, щільність посадки личинок коропа повинна становити 1,5-2 млн. шт./га, за зариблення у кінці травня – 3-5 млн. шт./га. В одному мальковому ставу, можна провести 2-3 тури підрощування личинок. У першому турі оптимальна щільність посадки личинок коропа становить 1-4 млн. шт./га [28].

Проведення заходів інтенсифікації у малькових ставах. На другий день після наповнення малькових ставів водою вносять мінеральні добрива – 15 кг/га суперфосфату і 30 кг/га аміачної селітри. Таку кількість добрив вносять за період підрощування личинок риб 2-3 рази з інтервалом 4-5 діб. Розвиток водоростей контролюють за показником прозорості води, який визначають за допомогою диску Секкі. Не потребують удобрення мінеральними добривами малькові стави у яких показник прозорості води становить 40 см і менше. Загальні витрати мінеральних добрив за період підрощування личинок коропа можуть становити 100-150 кг/га [29].

На 3-5 добу після посадки личинок коропа у мальковий став, уздовж берегової лінії по краю води вносять компост або перегній у кількості 0,2-0,5 т/га та а підв'ялену вищу водну рослинність – 0,5-1 т/га.

Іноді для забезпечення харчових потреб личинок коропа у малькові стави вносять зоопланктон, який відловлюють з інших природних водойм. Добова норма годівлі личинок коропа зоопланктоном у перші п'ять днів підрощування становить – 50-40, у другі – 40-30, у треті – 30-20 % загальної

маси риби. Для спрощення розрахунку є рекомендована добова норма, згідно з якою потрібно згодувати зоопланктону 1,0-1,5 кг на кожні 100 тис. личинок коропа. Добову норму зоопланктону згодовують упродовж світлового дня однаковими частинами, через кожні 3-4 години [8].

Особливу увагу впродовж періоду підрощування личинок коропа приділяють контролю за температурним і кисневим режимами у мальковому ставу, а також за станом природної кормової бази. Так, щодня проводять вимірювання термометром у металевій оправі температури води об 11 годині, визначають оксиметром вміст кисню у воді о 5-6 та 15-16 годинах. Один раз на тиждень визначають рН-метром активну реакцію водного середовища [23]. Відбір проб води для визначення чисельності та біомаси зоопланктону проводять батометром один раз на 3 доби. Концентрація планктонних кормових організмів у воді повинна бути не нижче 1,5-2,0 тис. екз./л, а біомаса – 6-7 г/м³ [8].

З метою контролю за темпами росту личинок коропа, один раз на 5 діб проводять контрольні облови малькових ставів личинковими волоками. виготовленим з капронового сита № 13-15 розміром 3×0,8 м, Зважують не менше 100 шт. личинок коропа, визначають їх середню масу та коригують добову норму годівлі [4].

У багатьох рибницьких господарствах для контролю ростом личинок коропа використовують пастки пасивного лову «АСТ». Їх встановлюють в металевому каркасі на двох рівнях – біля дна та біля поверхні. На кожному рівні розміщують по чотири пастки вхідними отворами: від берега, до берега, вздовж берега вліво та вправо [18].

У перші 8-10 днів підрощування потреба личинок коропа у кормах задовольняється за рахунок зоопланктону. Але далі виникає необхідність підгодовувати їх штучними кормами. Бажано годівлю личинок коропа штучними кормами розпочинати з перших днів підрощування, що забезпечить швидке звикання до них.

Личинки коропа можуть поїдати корм з розмір крупки лише у кілька

сотень мікронів. Сьогодні для личинок коропа виготовляють стартові комбікорми способом мікрокапсулювання. Ця технологія дає можливість виготовляти корми з розміром частинок від 70 до 1000 мкм. Такі комбікорми містять білка – 40-50 %, жиру – 3-5, вуглеводів – 48-50, клітковини – 0,5-1,0, золи – 3,2-3,6. Кормовий коефіцієнт мікрокапсульованих стартових комбікормів становить 2-3, а витрати їх на 1 млн. підрощених личинок – 20-40 кг.

На першому етапі підрощування, згодовують 1,0-1,5 кг корму на 100 тис. шт. личинок коропа двома порціями. Поступово кількість корму збільшують. За невисоких щільностей посадки, личинок коропа можна годувати соєвим борошном. Для підрощування протягом 30 днів на кожні 100 тис. личинок необхідно 120 кг корму. У випадку відсутності стартових кормів можна використовувати пилоподібні фракції комбікорму К-110 або ВБС-Ж, кров'яне і рибне борошно та інші корми, які згодовують через кожні 2-3 години впродовж світлового дня. Корми розсіюють по поверхні малькового ставу з човна, що повільно рухається [8, 27].

Тривалість періоду підрощування личинок (10, 15, 30 або 45 діб) залежить від температури води, вмісту у ній кисню, ступеня забезпеченості природними та штучними кормами, а також поставлених завдань по досягненню молоддю певної маси (20, 50, 200 або 500 мг). Досвід роботи рибницьких господарств показує, що підрощувати личинок коропа у малькових ставах більше 25-30 діб недоцільно [28].

Спуск води з малькового ставу та вилов молоді. Вилов молоді коропа краще проводити у нічний час, коли температура поверхневих шарів води починає знижуватись. При цьому молодь коропа опускаються у більш глибокі шари і швидше виходять із течією води.

Облови малькових ставів проводять мальковим волоком, виготовленим із капронового сита (розмір вічка 1 мм), переважно у районі водонапуску.

Остаточний вилов молоді проводять за допомогою малькового уловлювача, виготовленого з капронового сита, що вставляється у дерев'яний ящик розміром 4,0×1,5 м. З уловлювача молодь коропа виловлюють сачком і розміщують у тазах

або у відрах. Концентрація молоді коропа в ємкостях не повинна перевищувати 5 тис. шт. на 10 л води. Виловлюють молодь дуже обережно. Частка травмованої молоді під час її вилову не перевищує 2-3 % [1, 27].

Облік і транспортування молоді. Підрахунок підрощеної молоді коропа проводять еталонним або об'ємним способом. Також використовують спеціальні пристрої прямого підрахунку.

Для автоматизації процесу підрахунку великої кількості підрощеної молоді використовують лічильники риби, які випускаються різними зарубіжними компаніями. Лічильники обладнані цифровими скануючими камерами, що реєструють кожний особину, яка пройшла повз них. Точність підрахунку становить 98 %, а швидкість – до 200000 шт. за 1 годину.

Рибопродуктивність малькових ставів зазвичай становить 50-100 кг/га, а вихід підрощеної молоді – 40-50 %

У межах рибоводного господарства молодь коропа зазвичай перевозять у молочних бідонах, ємністю 40 л, або в каністрах (за щільності посадки 100 шт./л). У такому бідоні молодь можна перевозити від 1 до 2 годин залежно від температури води.

Для перевезення молоді коропа також використовують поліетиленові пакети ємністю 40 л. Норма посадки підрощених личинок коропа в один пакет – 10-15 тис. шт. Тривалість транспортування молоді у пакеті – до 24 годин. Відхід молоді за час транспортування – до 5 %.

При перевезенні молоді на далекі відстані, її перед транспортуванням витримують у садках у проточній воді протягом 10-12 годин, для того щоб очистився кишечник. Молодь коропа рекомендовано перевозити вранці або ввечері, щоб вона не перегрілася [1, 14]

1.2. Покращена технологія підрощування личинок коропових видів риб у малькових ставах, що обладнані плівковим покриттям

Одним з шляхів, що дозволяють суттєво підвищити якість підрощеної молоді є створення регульованого температурного режиму у малькових ставах.

Сьогодні у рибоводній практиці з успіхом використовується спосіб підрощування личинок коропа у малькових ставах, що обладнані плівковим покриттям. Отримані результати показали, що у таких ставах температура води підвищується на 3-8 ° С, що дозволяє проводити раннє їх зариблення і таким чином, подовжити вегетаційний період на 30-40 діб, у порівнянні зі звичайними термінами. Крім того, це сприяє підвищенню інтенсивності росту (у 2-3 рази) та життєздатності (на 10-20 %) молоді риби.

Для отримання високих результатів у підрощування личинок коропа слід чітко дотримуватися рекомендованих нижче заходів і прийомів.

Вимоги до малькових ставів. Малькові стави, що призначені для будівництва на них плівкових покриттів, повинні бути невеликими за площею (0,05-0,2 га), бажано прямокутної форми, із співвідношенням сторін 1:2-4. За використання малькових ставів більшої площі, виникають певні труднощі у будівництві покриттів. Розташовувати такі малькові стави краще у місцях, захищених від пануючих вітрів, оскільки плівка «парусить» і швидше зношується, а плівкові покриття швидко охолоджуються. Водоподаюча система повинна забезпечувати наповнення малькових ставів водою за 24-48 годин. Якість води повинна відповідати вимогам для коропових господарств.

Види плівкових покриттів і матеріали що використовуються. До конструкцій з плівкових покриттів висуваються такі вимоги: забезпечення максимальної освітленості та повітрообміну, створення оптимального температурного режиму. Споруди повинні бути легкі, міцні, виконані з урахуванням вітрового навантаження, дешеві та зручні у використанні.

Найкраще показали себе у ставовому рибництві блокові, двоскатні одноланкові та арочні покриття. Вибір типу плівкового покриття залежить від розміру малькового ставу: за його ширини не більше 12 м краще використовувати одноланкові покриття, що не вимагають додаткових опор, а за ширини більше 12 м – блокові покриття з додатковими опорами у прольотах.

Висота плівкових покриттів на малькових ставах повинна становити 2,0-2,5 м від поверхні води.

Важливу роль при виборі оптимальної конструкції покриття відіграє орієнтація малькових ставів по відношенню до сторін світу. Якщо малькові стави орієнтовані з заходу на схід, то покрівля покриття повинна мати нерівні скати. Скат, звернений до півдня під кутом 25° , дозволяє підвищити освітленість малькового ставу на 11 %, у порівнянні з покриттям, що має однакові скати під кутом 35° . Якщо стави орієнтовані з півночі на південь, рекомендуються спорудження симетричної форми.

Найкращим матеріалом для покриття є поліетиленова плівка товщиною 100 мк. Її переваги – надійність і простота кріплення. Існують такі способи кріплення плівки. Перший – за допомогою планки та цвяхів у вибраному пазі крокв. Плівку обмотують навколо планки і тільки потім прикріплюють до крокв або до інших елементів каркасу цвяхами. Другий – за допомогою хомута-затиску. На елемент каркасу кладуть полімерну плівку і згори накладають хомут-затиск. У якості вітрогаснику використовують оцинкований дріт або притискні сітки, що натягуються поверх плівки.

Для будівництва каркасних покриттів використовують різні матеріали, зокрема, пиломатеріали, кругляк, жердини, поліетиленові труби, металеві труби та профілі.

Для зручного обслуговування малькових ставів і їх вентиляції, у торцевих стінках плівкових покриттів роблять входи (1,0×1,8 м), а для контролю за ростом личинок біля входів роблять містки.

Будують каркаси влітку, коли малькові стави не експлуатуються. Перед установкою каркасів ложе малькових ставів ретельно сплановують.

Підготовка малькових ставів до зариблення. З метою профілактики заразних хвороб личинок коропа малькові стави дезінфікують негашеним вапном із розрахунку 20-30 ц/га відразу ж після вилову підروчених личинок риб. Осушувальну мережу малькового ставу та рибозбірну яму обробляють хлорним вапном із розрахунку 500 кг/га. Мокрі укуси греблі та дамб, донні водоспуски, водозабірні лотки, ґрати та інші гідротехнічні споруди дезінфікують 10 %-ним розчином хлорного вапна. На 1 м² оброблюваної площі витрачають 2 л

дезінфікуючого розчину. Влітку на ложе малькових ставів 2-3 рази викошують вищу водну рослинність і стежать за тим, щоб у них не накопичувалася вода. На зиму стави залишають сухими, щоб ложе їх добре промерзло.

Навесні, відразу після танення снігу, прибирають торішню рослинність і сміття, розчищають і поглиблюють осушувальні канали та проводять повторну дезінфекцію, після якої стави ретельно промивають. Потім проводять повний гідрохімічний аналіз води. Якщо результати аналізу показали наявність у воді вільного хлору, малькові стави ще раз промивають.

Після просушування ложа малькових ставів сіють віко-вівсяної суміш. З метою забезпечення швидкого росту травосуміші, на підсушене ложе малькових ставів вносять калійні (175 кг/га), азотні (150 кг/га) та фосфорні (300 кг/га) добрива. Потім ложе ставів боронують та за необхідності вапнують з метою зниження кислотності ґрунту. Залежно від кислотності ґрунту, негашене вапно вносять у кількості від 3 до 15 ц/га.

Після проведення меліоративних робіт, каркаси покривають плівкою. Підготовку ставів до зариблення (осушення, удобрення і боронування ложа, посів травосуміші, а також покриття каркасів плівкою) доцільно закінчувати у квітні. Це дозволяє почати експлуатацію малькових ставів у перших числах травня.

Безпосередньо перед наповненням малькових ставів водою, на їх ложе вносять перегній або компост із розрахунку 1-2 т/га. За недостатнього вмісту органічних речовин у ґрунті малькових ставів, норму внесення збільшують до 3-7 т/га. Перегній можна також розкласти невеликими купами по краю води.

Наповнюють малькові стави водою за 1-3 доби до посадки личинок коропа. Період від наповнення ставів водою до зариблення, не повинен бути тривалим, щоб уникнути масового розвитку хижих водних комах. Не варто зариблювати стави відразу після їх наповнення, оскільки вода в них повинна прогрітися. За внесення у малькові стави органічних добрив, у перші дні після залиття, може погіршитися кисневий режим. У цьому випадку зазначений період необхідно збільшити до 3-5 діб.

Для запобігання потрапляння у малькові стави хижої та смітної риби,

жаб, пуголовків та інших ворогів риби, на водоподаючій споруді встановлюють рибосміттявловлювач. Найбільш зручним є капроновий рукав з млинового гасу.

Підрощування личинок у малькових ставах. Для підрощування використовуються зазвичай 3-4-денні личинки коропа середньою масою 1,5 мг, які отримані заводським способом у ранні строки. Щільність посадки непідрощених личинок коропа становить від 2,5 до 5,0 млн. шт./га. Щільність посадки 5 млн. шт./га допускається тільки у ставах з високою природною рибопродуктивністю.

З метою контролю стану природної кормової бази малькових ставів і темпів росту молоді коропа, кожні три дні беруть пробу води для визначення кількості та біомаси зоопланктону та проводять контрольний лови риби.

За щільності посадки личинок коропа 2,5 млн. шт./га, за перші три дні підрощування їх середня маса збільшується у 4-5 разів. Поступово темпи росту личинок коропа знижуються, але середня маса їх за кожні наступні три дні повинна збільшуватися не менше ніж у 1,5-2 рази. При зниженні темпів росту личинок коропа, у малькові стави необхідно вносити кормові дріжджів (150-200 кг/га) і живий планктон (4-6 кг/га).

Ефективність підрощування личинок коропа багато в чому залежить від стану природної кормової бази малькових ставів, поліпшення якої досягають шляхом їх удобрення мінеральними добривами у період підготовки ставів до зариблення та у період підрощування молоді риби. Використання мінеральних добрив у малькових ставах дає позитивні результати за нейтральної або слаболужної активної реакції води та ґрунту, відсутності проточності води у період внесення добрив, відсутності по берегах жорсткої рослинності. Подібні умови у ставах створюються за систематичного проведення меліоративних робіт.

У період підрощування личинок коропа мінеральні добрива (азотні та фосфорні) вносять по воді, рівномірно розподіляючи по усій поверхні малькового ставу. Найкращі результати досягаються за одночасного їх внесення. Доза внесення добрив залежить від вмісту нітрогену та фосфору у воді. Інтервал внесення становить 3-4 доби. Ознакою оптимального розвитку

водоростей може бути показник прозорості води (30-40 см).

Успішне підрощування личинок коропа у ставах, що обладнані плівковим покриттям, неможливе без систематичного контролю за параметрами водного середовища. Контроль за якістю води проводять регулярно, через кожні 2-3 доби. При проведенні гідрохімічного аналізу проб води з ставів визначають за загальноприйнятими методиками величини таких показників: прозорість води, її температуру, окиснюваність, рН, вміст у ній розчиненого кисню, вільної вуглекислоти, фосфатів, нітратного та амонійного азоту.

За інтенсивного розвитку водоростей і вмісті кисню у воді нижче 4 мг/л тимчасово припиняють внесення мінеральних добрив і аерують воду за допомогою компресорних установок через розпилювачі.

Для прогнозування заморних явищ використовують метод визначення «агресивної» окиснюваності. Величина «агресивної» окиснюваності у діапазоні 70-100 % і прозорість води менше 1/4 глибини малькового ставу вказують на можливість значного погіршення кисневою режиму водойми.

Облов малькових ставів. Підрощених личинок коропа виловлюють за допомогою мальковою уловлювача, що встановлюється за донним водоспуском. Залежно від розмірів молоді коропа уловлювач виготовляють з дрібночарункової діли або капронового сита або металевої сітки з вічком 1,5-2,0 мм. З метою зменшення травмування молоді коропа уловлювач обладнують перегородкою, що гасить струмінь води і створює спокійну зону. Щоб унеможливити притискання молоді коропа до стінок уловлювача, рівень води необхідно регулювати шандорами.

Після завершення технологічного процесу підрощування личинок, поліетиленову плівку знімають з каркасів, щоб поліпшити умови літування малькових ставів, а також щоб зберегти її на наступний сезон [7].

Проте, описаний вище спосіб не дозволяє підрощувати личинок коропа до маси 150-200 мг за високої щільності посадки. Це пояснюється тим, що за високої щільності посадки, личинки за 10-15 діб повністю виїдають кормові організми, що призводить до виснаження природньої кормової бази малькового ставу.

З метою створення у малькових ставах оптимальної концентрації кормових організмів і підвищення тим самим ефективності підрощування молоді коропа за ущільнених посадок, був запропоновано наступний технологічний прийом – безпосередньо у малькових ставах встановлювати ємності, що ізольовані від основного об'єму води, для культивування планктонних кормових організмів. Культивування кормових організмів починають здійснювати у період підготовки ложа малькових ставів, а їх випуск з ємностей проводять по черзі, впродовж усього періоду підрощування личинок коропа.

Мальковий став заздалегідь готують до культивування кормових організмів – проводять розчищення і поглиблення осушувальної мережі, його дезінфекцію і покриття поліетиленовою плівкою. На ложе малькового ставу монтують зібрані з щитів три ємності розміром 3×3×1 м. Їх розташовують таким чином, щоб можна було вільно проводити роботи з підготовки ставу – вносити мінеральні добрива, боронувати ложе, здійснювати посів травосуміші (рис. 1.1).

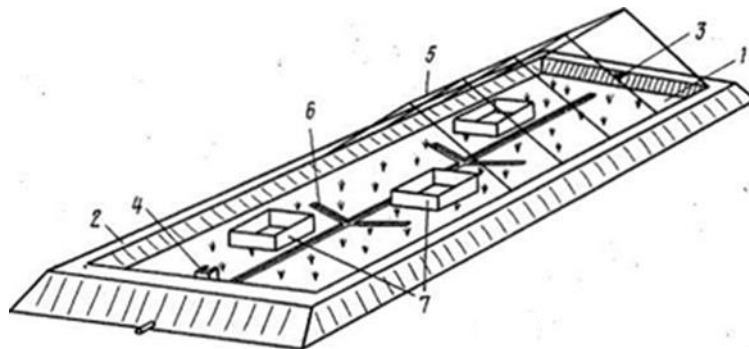


Рисунок 1.1. Став з ємностями для культивування кормових організмів:
 1 – мальковий став; 2 – дамба; 3 – водоподаюча споруда; 4 – донний водовипуск; 5 – плівкове покриття; 6 – осушувальна мережа; 7 – ємності для культивування кормових організмів.

При монтажі ємностей, щити з'єднують між собою штирями, пропускаючи їх через кріпильні петлі та забиваючи в ложе ставу. Потім ємності ізолюють, вистилаючи їх зсередини поліетиленовою плівкою, і наповнюють водою (рис. 1.2).

На ложе малькового ставу вносять мінеральні добрива (суперфосфат, аміачну селітру) і боронують. Потім ложе ставу засівають віко-вівсяною сумішшю.

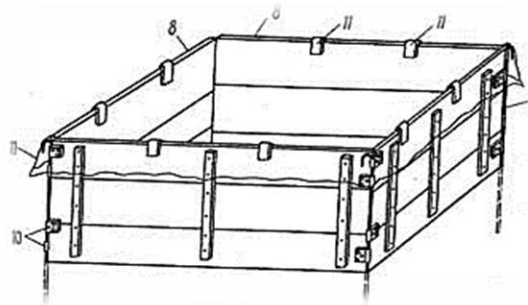


Рисунок 1.2. Ємність для культивування кормових організмів:
 8 – щити; 9 – штирі для закріплення щитів на ложе ставу; 10 – кріпильні
 петлі; 11 – поліетиленова плівка.

За температури води в ємностях 12°C одну з них заряджають культурою церіодафнії, другу ємність – культурою дафнії магна, а третю ємність через 10 днів заряджають також культурою дафнії магна. Упродовж усього періоду культивування, в ємності вносять, у якості підгодівлі, кормові дріжджі з розрахунку 10 г/м^3 .

Через 20 діб, коли культура церіодафнії дозріє, став наповнюють водою і відразу ж випускають культуру з ємності шляхом її розбирання.

Через 1-3 доби, за прогріву води до 18°C , у мальковий став випускають 3-4-денних личинок коропа у кількості 5 млн. шт./га.

Перший час личинки коропа харчуються простими організмами, що живуть у воді малькового ставу – інфузоріями, коловертками та ін. По мірі росту вони переходять на харчування церіодафніями, які до цього часу мають вже високу біомасу. Через 7-8 днів у мальковий став випускають дозрілу культуру дафнії магна шляхом розбирання другої ємності.

Підросла молодь переходить на харчування крупними дафніями. Потім так само випускають культуру дафній з третьої ємності.

У результаті почергового випуску культури дафній, у мальковому ставу підтримується висока концентрація планктонних кормових організмів, упродовж усього періоду підрощування личинок коропа.

Якщо підрощування личинок коропа проводять у декілька турів, то за тиждень до спуску ставу і вилову підрощеної молоді ємності знову встановлюють, заливають водою і заряджають культурою кормових організмів. У проміжках між турами проводять комплекс профілактичних і

агромеліораційних заходів по обробці ложа малькового ставу.

Використання цього технологічного прийому дозволяє створити оптимальну концентрацію кормових організмів у малькових ставах упродовж 3-4 тижнів за щільності посадки личинок коропа 5 млн. шт./га і більше та підвищити середню масу молоді з 25-50 мг до 150-200 мг. Рибопродуктивність малькових ставів при цьому підвищується у 2-3 рази [7].

Ветеринарно-санітарні заходи при підрощуванні личинок коропа. З метою уникнення різних захворювань молоді коропа, що виникають за ущільнених посадок, регулярно проводять комплекс ветеринарно-санітарних заходів спрямованих на попередження занесення у рибницьке господарство збудників заразних захворювань, а також профілактичну дезінфекцію та дезінвазію ставів і рибоводного інвентаря, профілактичне літування малькових ставів.

З метою запобігання занесення збудників різних захворювань риб у рибницькі господарства рекомендується:

- завозити личинок коропа тільки з благополучних щодо інфекційних та інвазійних хвороб господарств;
- на кожну партію непідрощених личинок необхідно мати ветеринарне свідоцтво, де вказано, що риба виходить з благополучного господарства, а живорибна тара продезінфікована;
- перевезення і пересадку личинок коропа проводити з дотриманням запобіжних заходів – у дорозі контролювати температуру води та вміст розчиненого у ній кисню; не допускати травмування личинок;
- використовувати малькові стави тільки за їх прямим призначенням;
- за групою малькових ставів закріплювати окремий рибоводний інвентар, знаряддя лову, живорибну тару; на водоподаючих системах встановлювати загороджувальні споруди у вигляді сітчастих ґрат, фільтрів і сміттєвловлювачів;
- після кожної рибоводної операції усі знаряддя лову, живорибну тару та рибоводний інвентар піддавати необхідній обробці.

Щоб уникнути занесення збудників різних хвороб у малькові стави з

спецюдягом, рибоводним інвентарем та іншими предметами необхідно піддавати їх дезінфекції після кожного циклу рибоводних робіт, упродовж 30 хвилин. Для дезінфекції використовують: 10 %-ний розчин хлорного вапна або 4 %-ний розчин формаліну або 20 %-ний розчин негашеного вапна.

Після дезінфекції спецюдяг та інвентар необхідно ретельно промити водою. Вода із залишками дезінфектантів, не повинна потрапляти у водопостачальні канали та виробничі стави [10, 11].

Підрощування личинок коропа у ставах під плівковими покриттями у виробничих умовах, показало високу економічну ефективність цього методу за рахунок підвищення середньої маси і виживання молоді, підвищення рибопродуктивності малькових ставів і продуктивності праці працівників. Проте, слід враховувати той факт, що цей метод вимагає додаткових капітальних вкладень на будівництво покриттів і щорічних витрат на їх експлуатацію.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Бакалаврська робота виконана на експериментальній гідробіологічній станції, що розташована в м. Біла Церква Київської області. З метою аналізу двох технологій підрощування личинок корошових видів риб у малькових ставах, нами були використані як фактичні дані одержані на БЕГС, так і рибоводно-біологічні нормативи щодо підрощування молоді коропа (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Висхідні дані для аналізу двох технологій підрощування у малькових ставах личинок коропа на БЕГС

Показник	Технологія	
	класична	покращена
Площа малькового ставу, га	0,1	0,1
Середня маса 3-4-денних личинок, мг	1	1
Щільність посадки 3-4-денних личинок, млн. шт./га	2	5
Тривалість підрощування личинок коропа, діб	15	15
Середня маса підрощених личинок коропа, мг	25	30
Вихід підрощених личинок коропа, %:	52	68
Норма внесення негашеного вапна для дезінфекції ставу, т/га	2	2
Норма внесення органічних добрив (перегною), т/га	4	4
Норми внесення мінеральних добрив, кг/га		
калійні (калій хлористий)	–	175
азотні (аміачна селітра)	100	150
фосфорні (суперфосфат простий)	50	300
Порядок і норми внесення дріжджів:		
тривалість внесення, діб	–	20
норма внесення, г/м ³	–	10
об'єм ємностей, м ³	–	9
кількість ємностей на один став, шт.	–	3
Норма перевезення підрощених личинок коропа у стандартних поліетиленових пакетах, тис. шт.	15	15

Потребу БЕГС у мінеральних та органічних добривах розраховували за формулою:

$$N_d = S_m \times H_d, \quad (2.1)$$

де N_d – потреба в органічних або мінеральних добривах, кг; S_m – площа малькового ставу, га; H_d – норма внесення органічних або мінеральних добрив у малькові стави, кг/га.

Величину рибопродуктивності малькових ставів за різних технологій підрощування личинок коропа розраховували за формулою:

$$P_m = C_{\text{л}} \times p \times (B - b) / 100, \quad (2.2)$$

де P_m – рибопродуктивність малькових ставів, кг/га; $C_{\text{л}}$ – щільність посадки 3-4-денних личинок коропа у малькові стави, млн. шт./га; p – вихід підрощених личинок коропа із малькових ставів, %; B – середня маса підрощених личинок коропа, кг; b – середня маса 3-4-денних личинок коропа, кг [22].

Потребу БЕГС у поліетиленових пакетах для перевезення підрощених личинок коропа, розраховували з урахуванням існуючих норм їх транспортування у коропових господарствах [2]:

$$P_b = N_{\text{л}} / N, \quad (2.3)$$

де P_b – потреба у поліетиленових пакетах, шт.; $N_{\text{л}}$ – кількість підрощених личинок, тис. шт.; N – норма перевезення личинок у стандартному пакеті, тис. шт.

Ефективність підрощування личинок коропа за різними технологіями оцінювали за такими економічними показниками: собівартість підрощених личинок коропа, виручка і прибуток від їх реалізації, рентабельність підрощування личинок. Економічні показники розраховували відповідно до методичних рекомендацій з бухгалтерського обліку біологічних активів [15, 16].

Собівартість одиниці продукції розраховували шляхом ділення загальних витрат гідробіологічної станції у грошовому виразі на підрощування личинок на кількість отриманої продукції (підрощених личинок).

Виручку від реалізації продукції (підрощених личинок) розраховували шляхом множення кількості отриманої продукції на її реалізаційну ціну.

Прибуток від реалізації продукції (підрощених личинок) розраховували за різницею між виручкою від реалізації продукції та загальними витратами гідробіологічної станції у грошовому виразі на підрощування личинок.

Рентабельність підрощування личинок коропа розраховували шляхом ділення прибутку від реалізації продукції на загальні витрати БЕГС у грошовому виразі на підрощування личинок [5, 6].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Коротка характеристика Білоцерківської ЕГС

Білоцерківська ЕГС розташована на північно-західній околиці міста, на березі річки Рось (рис.3.1).



Рисунок 3.1. Вид на БЕГС зі сторони річки Рось.

Підпорядковується БЕГС Інституту гідробіології НАН України. Гідробіологічна станція була заснована у 1949 році з метою проведення наукових досліджень вченими Інституту гідробіології НАН України.

У 50-х роках минулого століття під науковим керівництвом члена-кореспондента АН УРСР В. А. Мовчана на БЕГС здійснювалися дослідження, спрямовані на вирішення питань інтенсифікації ставкового рибництва, розвитку аквакультури та селекції риб, а також акліматизації й рибогосподарського освоєння видів риб далекосхідного фауністичного комплексу [21].

У сучасний період на базі БЕГС співробітниками відділу біології відтворення риб Інституту гідробіології НАН України здійснюються фундаментальні та прикладні наукові дослідження, спрямовані на вивчення широкого спектра питань пов'язаних з удосконаленням методів штучного відтворення різних видів риб, підвищенням життєздатності молоді риб, адаптацією різних видів риб до впливу абіотичних і біотичних чинників водного середовища та інші.

БЕГС також є допоміжним учбовим та науковим підрозділом екологічного факультету Білоцерківського НАУ. На БЕГС студенти проходять виробничу практику, а співробітники університету виконують наукових

досліджень. На БЕГС проводяться екскурсії зі студентами та школярами з метою ознайомлення їх з біотехнікою відтворення різних промислових видів риб, технічними засобами для інкубації ікри та підрощування молоді риб, сортуванням біологічного матеріалу тощо. Співробітники БЕГС допомагають науково-педагогічним працівникам і аспірантам у забезпеченні різноманітним біологічним матеріалом для проведення практичних занять і наукової роботи.

БЕГС має потужну матеріально-технічну базу: 24 виробничі стави різних категорій; 4 саджалки для дозрівання плідників риб; 2 інкубаційні цехи; 1 лінія із 17 бетонованих басейнів для підрощування личинок риб; 2 лабораторні корпуси; підсобні приміщення для зберігання мінеральних добрив, кормів і рибоводного інвентарю (рис. 3.2).



Рисунок 3.2. Схема розташування виробничих ставів на території БЕГС.

У сучасний період на БЕГС проводяться роботи з відтворення і підрощування молоді різних видів риб, а саме, коропа українських порід, декоративного коропа кої, білого амура, строкатого та білого товстолобів, щуки звичайної, судака, європейського сома, лина, окуня та інших.

Розведення риб, підрощування їх потомства, вирощування рибопосадкового матеріалу і товарної риби пов'язано з використанням значних водних ресурсів. Як джерело водопостачання, для наповнення виробничих ставів і роботи інкубаційних цехів, на БЕГС використовують поверхневі води р. Рось.

На станції два рази на рік (у весняний та зимовий періоди) проводяться

повні аналізи води у ставах на вміст у ній мінеральних та органічних речовин і кожні десять днів – неповні аналізи води, для визначення її основних гідрохімічних показників (температура, вміст кисню, вуглекислого газу, рН тощо).

Хімічний склад води у виробничих ставах формується в основному за рахунок джерела водопостачання, тобто р. Рось. За даними моніторингу якості води Держводагентством на гідрологічному посту Глибичка (питний водозабір м. Біла Церква), вміст сухого залишку у ній впродовж січня-грудня 2025 року коливався у межах 353,5-576 мг/дм³; розчинного кисню – більше 6; амонію сольового – 0,22-0,96; нітритів – 0,03-0,08; нітратів – 0,50-29,8; фосфатів – 0,03-1,71; заліза – 0,09-0,34; марганцю – 0,05-0,13 мг/дм³. Вода мала порівняно невисоку мінералізацією – 274-348 мг/дм³. Величина водневого показника (рН) коливалася у межах 6,4-7,9 [17].

В цілому вода, що використовується для потреб БЕГС, відповідає нормативам якості [24] і придатна для рибогосподарської діяльності.

3.2. Розрахунок потреби БЕГС у мінеральних, органічних добривах і кормових дріжджах за різних технологій підрощування личинок коропа

У цьому підрозділі розрахуємо потребу БЕГС у негашеному вапні, калійних, азотних і фосфорних добривах, а також перегної, для дезінфекції та удобрення ложа малькових ставів за використання класичної та покращеної технологій.

Потребу БЕГС у мінеральних і органічних добривах розраховували за формулою (2.1), що наведена у розділі 2.

Класична технологія.

Розрахуємо:

1) потребу у негашеному вапні:

$$0,1 \text{ га} \times 2 \text{ т/га} = 0,2 \text{ т};$$

2) потребу в аміачній селітрі:

$$0,1 \text{ га} \times 100 \text{ кг/га} = 10 \text{ кг};$$

3) потребу в суперфосфаті простому:

$$0,1 \text{ га} \times 50 \text{ кг/га} = 5 \text{ кг};$$

4) потребу в перегної:

$$0,1 \text{ га} \times 4 \text{ т/га} = 0,4 \text{ т.}$$

Покращена технологія.

Розрачуємо:

1) потребу у негашеному вапні:

$$0,1 \text{ га} \times 2 \text{ т/га} = 0,2 \text{ т};$$

2) потребу у калії хлористому:

$$0,1 \text{ га} \times 175 \text{ кг/га} = 17,5 \text{ кг};$$

3) потребу в аміачній селітрі:

$$0,1 \text{ га} \times 150 \text{ кг/га} = 15 \text{ кг};$$

4) потребу в суперфосфаті простому:

$$0,1 \text{ га} \times 300 \text{ кг/га} = 30 \text{ кг};$$

5) потребу в перегної:

$$0,1 \text{ га} \times 4 \text{ т/га} = 0,4 \text{ т.}$$

б) потребу у кормових дріжджах для підгодівлі дафній у ємностях для культивування:

За покращеною технологією, в одному мальковому ставу монтують 3 ємності для культивування дафній, об'ємом по 9 м³ кожна. Тоді загальний об'єм ємностей в одному ставу становитиме 27 м³ (3 ємності × 9 м³).

За норми внесення у ємності кормових дріжджів 10 г/м³ і тривалості внесення 20 діб, загальна потреба в них становитиме:

$$27 \text{ м}^3 \times 10 \text{ г/м}^3 \times 20 \text{ днів} = 5,4 \text{ кг.}$$

Результати розрахунків узагальнимо в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Потреба БЕГС у мінеральних, органічних добривах і кормових дріжджах

Показник	Технологія	
	класична	покращена
Мінеральні всього, кг	215	262,5
у т. ч. негашене вапно	200	200
азотні (аміачна селітра)	10	15
фосфорні (суперфосфат простий)	5	30
калійні (калій хлористий)	–	17,5
Органічні (перегній), кг	400	400
Кормові дріжджі, кг	–	5,4

Дані таблиці 3.2 свідчать про те, що за використання покращеної технології підрощування личинок (під плівковим покриттям) буде витрачатися для удобрення ложа одного малькового ставу площею 0,1 га мінеральних добрив на 47,5 кг більше, у порівнянні з традиційною технологією.

Таким чином, для профілактики захворювань личинок коропа та створення стабільної кормової бази у малькових ставах площею 0,1 га за використання класичної технології буде потрібно кальцієвих добрив 200 кг, азотних – 10, фосфорних – 5 та органічних – 400 кг, а за використання покращеної технології буде потрібно кальцієвих добрив 200 кг, азотних – 15, фосфорних – 30, калійних – 17,5, органічних – 400 та кормових дріжджів – 5,4 кг.

3.3. Розрахунок величини рибопродуктивності малькових ставів за різних технологій підрощування личинок коропа

Одним із найважливіших показників ефективності діяльності рибного господарства є рибопродуктивність – здатність ставу збільшувати величину біомаси риб впродовж певного періоду. Величина рибопродуктивності ставу суттєво впливає на ряд економічних показників: собівартість продукції, фондівіддача, продуктивність праці, рентабельність виробництва продукції. Аналіз рибопродуктивності дозволяє визначити рівень ефективності використання ставової площі, трудових і матеріальних ресурсів. Основною складовою загальної рибопродуктивності є природна кормова база, яка визначає величину щорічного приросту риби на 1 га ставу за рахунок природної кормової бази. Її величина залежить від комплексу чинників: кліматичних умов, виду ґрунтів, на яких побудовані стави, якості води, щільності посадки риб, виду та віку риб, форми ведення рибництва тощо [13].

Величину рибопродуктивності малькових ставів розраховували за формулою (2.2), що наведена у розділі 2.

Класична технологія.

$$P_m = 2 \text{ млн. шт./га} \times 52 \% \times (0,000025 \text{ кг} - 0,000001 \text{ кг}) / 100 \% = 25,0 \text{ кг/га.}$$

Покращена технологія.

$$P_m = 5,0 \text{ млн. шт./га} \times 68 \% \times (0,00003 \text{ кг} - 0,000001 \text{ кг}) / 100 \% = 98,6 \text{ кг/га.}$$

Таким чином, за підрощування впродовж 15 діб личинок коропа за класичною технологією рибопродуктивність малькових ставках становитиме 25,0 кг/га, а за покращеною – 98,6 кг/га. Рибопродуктивність малькового ставу за використання покращеної технології підрощування личинок коропа підвищиться на 73,6 кг/га або у 3,9 рази, у порівнянні з класичною технологією, за рахунок більшої маси підрощених личинок і вищого їх виходу.

3.4. Розрахунок кількості та маси підрощених личинок коропа за різних технологій

У цьому підрозділі розрахуємо кількість і загальну масу підрощеної молоді коропа (з урахуванням виходу риби від посадки) за використання класичної та покращеної технологій.

Класична технологія.

За виходу підрощених личинок 52,0 % і кількості посаджених 3-4-денних личинок у мальковий став (площа 0,1 га) 200 тис. шт., загальна кількість підрощених личинок коропа становитиме:

$$200 \text{ тис. шт.} \times 52/100 = 104 \text{ тис. шт.}$$

За середньої маси однієї особини 25 мг, загальна маса підрощених личинок коропа становитиме:

$$104000 \text{ шт.} \times 0,000025 \text{ кг} = 2,6 \text{ кг.}$$

Покращена технологія.

За виходу підрощених личинок 68,0 % і кількості посаджених 3-4-денних личинок у мальковий став (площа 0,1 га) 500 тис. шт., загальна кількість підрощених личинок коропа становитиме:

$$500 \text{ тис. шт.} \times 68/100 = 340 \text{ тис. шт.}$$

За середньої маси однієї особини 30 мг, загальна маса підрощених личинок коропа становитиме:

$$340000 \text{ шт.} \times 0,00003 \text{ кг} = 10,2 \text{ кг.}$$

Результати розрахунків узагальнимо в таблиці 3.2.

Кількість та маса підрощених личинок коропа за різними технологіями

Показник	Технологія	
	класична	покращена
Площа ставу, га	0,1	0,1
Кількості посаджених 3-4-денних личинок у мальковий став, тис. шт.	200	500
Вихід підрощених личинок, %	52	68
Кількість підрощених личинок, тис. шт.	104	340
Середня маса підрощених личинок, мг	25,0	30,0
Загальна маса підрощених личинок, кг	2,6	10,2

Таким чином, підрощування личинок коропа за покращеною технологією дозволяє отримати з малькового ставу площею 0,1 га на 234 тис. шт. личинок більше, у порівнянні з класичною технологією, за якої аналогічний показник складав 104 тис. шт. Загальна маса підрощених личинок коропа за покращеною технологією також була більшою, у порівнянні з класичною технологією (10,2 кг проти 2,6 кг).

3.5. Розрахунок потреби БЕГС у тарі для перевезення личинок коропа, підрощених за різних технологій

У цьому підрозділі розрахуємо потребу БЕГС у тарі для перевезення підрощених личинок коропа.

Для перевезення підрощених личинок коропа на БЕГС використовують двійні (вкладені один в один) стандартні поліетиленові пакети ємністю 20 л. (рис. 3.3). У такому пакеті підрощених личинок коропа можна транспортувати до 24 годин.

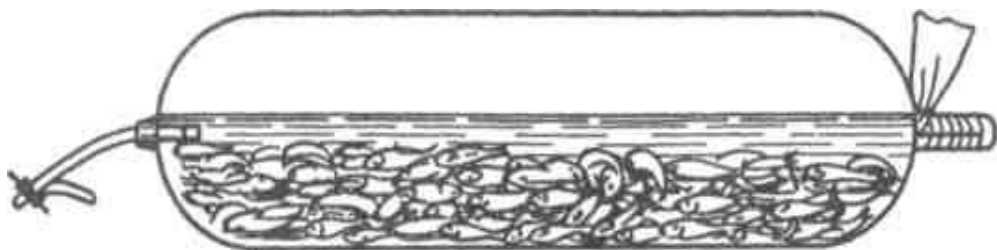


Рисунок 3.3. Стандартний поліетиленовий пакет для перевезення підрощених личинок коропа.

Заповнюють пакет у такій послідовності. Спочатку в нього наливають

воду (1/3 об'єму), потім саджають підрощених личинок згідно норм транспортування, і вільний простір у пакеті заповнюють киснем з балона. Наповнивши пакет киснем його міцно зав'язують скотчем.

Нормативами транспортування рибицької продукції передбачено, що в одному пакеті дозволяється перевозити підрощених личинок коропа 10-15 тис. шт. Тоді, для перевезення 104 тис. шт. личинок коропа, підрощених за класичною технологією, буде потрібно пакетів:

$$104 \text{ тис. шт.} : 15 \text{ тис. шт.} = 7 \text{ шт.}$$

А з урахуванням рекомендацій – використовувати два пакети, вкладені один в один, буде потрібно пакетів:

$$7 \text{ шт.} \times 2 = 14 \text{ шт.}$$

Для перевезення 340 тис. шт. личинок коропа, підрощених за покращеною технологією, буде потрібно пакетів:

$$340 \text{ тис. шт.} : 15 \text{ тис. шт.} = 23 \text{ шт.}$$

А з урахуванням рекомендацій – використовувати два пакети, вкладені один в один, буде потрібно пакетів:

$$23 \text{ шт.} \times 2 = 46 \text{ шт.}$$

Таким чином, для перевезення 104 тис. шт. личинок коропа, підрощених за класичною технологією, БЕГС буде потрібно стандартних поліетиленових пакетів 14 шт., а для перевезення 340 тис. шт. личинок коропа, підрощених за покращеною технологією – 46 шт.

3.6. Технологія виробництва риби холодного копчення

Риба належить до категорії швидкопсувної продукції, оскільки за звичайних умов зберігання швидко втрачає свої первинні якісні характеристики. З метою забезпечення тривалого зберігання та ефективної переробки значних обсягів рибної сировини застосовують різні методи її консервування, які ґрунтуються на створенні несприятливих умов для розвитку мікроорганізмів. До основних способів консервування риби належать стерилізація, охолодження та заморожування, посол і висушування.

Поряд із цим використовуються комбіновані технології, зокрема копчення, в'ялення, маринування, термічна обробка (варіння та смаження), які поєднують декілька чинників впливу на сировину [26].

Одним із найбільш поширених способів консервування рибної сировини є копчення, яке передбачає попередній посол риби з наступним її підсушуванням або провітрюванням та обробкою продуктами неповного згоряння деревини. Сутність процесу копчення полягає у насиченні м'язової тканини риби леткими ароматичними сполуками, що утворюються у значній кількості під час повільного термічного розкладу деревини. Комплекс таких речовин, до складу якого входять деревний спирт, феноли, органічні кислоти та смолисті компоненти, зумовлює консервувальну дію, а також формує специфічні органолептичні властивості продукції – характерний смак, аромат і золотисто-коричневе забарвлення.

Якість копченої продукції визначається, передусім, хімічним складом коптильного середовища, яким може виступати деревний дим при традиційних технологіях або спеціальні коптильні препарати у разі застосування бездимного копчення.

Залежно від способу осадження компонентів коптильного середовища, процес копчення класифікують на природний – без використання активуючих засобів, штучний – із застосуванням активуючих факторів (зокрема електрокопчення), та комбінований, який передбачає використання на окремих етапах технологічного процесу струмів високої частоти і напруги, інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання тощо.

Підприємства рибопереробної галузі виробляють три основні види копченої продукції: холодного, гарячого та напівгарячого копчення, які відрізняються температурними режимами технологічного процесу і виготовляються, відповідно, за температури 38-40 ° С, 80-170 та 40-80 ° С.

У структурі виробництва копченої рибної продукції вагому частку становить продукція холодного копчення. У процесі холодного копчення риба зазнає істотних фізико-хімічних змін, зокрема втрачає значну кількість вологи

(30-60 %), що зумовлює ущільнення м'язової тканини. Поверхня продукту набуває характерного золотистого забарвлення, а вміст кухонної солі підвищується до 4-10 %. У результаті формується специфічний смак і аромат, притаманний копченій продукції. Водночас рибні вироби холодного копчення характеризуються підвищеною стійкістю до зберігання.

Сировиною для виробництва продукції холодного копчення у різних країнах може бути риба – свіжа, охолоджена, морожена або солонина. До переробки допускається сировина з різним рівнем жирності, однак найбільш придатною вважається риба середньої та високої жирності, що забезпечує формування кращих органолептичних показників готової продукції.

Процес виробництва риби холодного копчення відбувається за такою схемою: розморожування – миття – сортування – оброблення – миття – посол – обполіскування – розміщення на шомполи та рейки – підсушування – копчення – охолодження – сортування – упаковка.

Підготовчий етап технологічного процесу копчення передбачає проведення посолу риби або вимочування попередньо засоленого напівфабрикату. При цьому масова частка солі в сировині не повинна перевищувати 8 %. У практиці найчастіше на копчення направляють рибу з вмістом солі в межах 4,5-6,0 %, тоді як сировина із вмістом солі до 4 % не потребує додаткового вимочування.

Вимочування. Тривалість процесу вимочування солоні риби варіює від 2-3 год. до 2,5 діб і визначається видовими особливостями, розмірами сировини, способом її оброблення, а також вмістом жиру і солі. Температурний режим води під час вимочування повинен підтримуватися в межах 10-15 ° С. У ході цього процесу здійснюють періодичну зміну води – через кожні 2-6 год. відпрацьовану воду зливають, після чого, через 1-2 год., ємності знову заповнюють чистою водою. Зазначена операція спрямована на вирівнювання концентрації солі в тканинах риби.

Вимочування солоні риби є процесом, зворотним до посолу, і базується на явищах дифузії та осмосу: вода проникає у тканини, тоді як розчинені солі

мігрують у зовнішнє середовище. Зниження вмісту солі супроводжується частковими втратами азотовмісних сполук. Втрати білкових речовин залежать від якості напівфабрикату та ступеня його дозрівання і становлять у середньому 3-15 % від початкового вмісту. Одночасно відбувається збільшення маси риби (на 2-18 %), внаслідок гідrataції та набухання білків.

З метою зменшення інтенсивності набухання білків у процесі вимочування може застосовуватися динатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти, яка здатна вибірково зв'язувати іони лужноземельних металів, що, у свою чергу, сприяє зниженню ліофільних властивостей білкових структур.

У окремих випадках, зокрема за вмісту солі понад 8 %, надходження сировини з недостатньо щільною консистенцією або за відсутності належних умов для охолодження, процес вимочування солоної риби здійснюють у слабкому розчині хлориду натрію (щільністю близько 1,05 кг/м³) з подальшим завершенням операції у прісній воді.

Посол. Вибір способу посолу визначається видовими особливостями риби, способом її попереднього оброблення та виробничими умовами підприємства. У практиці найчастіше застосовують змішаний або тузлучний способи посолу. Перспективним напрямом отримання солоного напівфабрикату є інжекторний метод, який передбачає введення сольового розчину безпосередньо в тканини сировини шляхом шприцювання у спеціалізованих посолочних установках. Подача розчину здійснюється за допомогою робочої головки, оснащеної 150-200 голками. Перевагами даного способу є можливість одночасного внесення разом із розсолом антиоксидантів і смакових добавок, підвищення виходу готової продукції, зменшення витрат солі та скорочення тривалості процесу посолу.

Процес посолу здійснюється відповідно до чинних технологічних інструкцій, які регламентують температурні параметри, спосіб попереднього оброблення сировини, норму внесення солі та допустимий вміст хлориду натрію у напівфабрикаті. Масова частка солі в напівфабрикаті, призначеному для копчення, повинна відповідати встановленим нормативам і становити, %: для жирних і середньої жирності риб – 5-6; для форелі та худих риб – 4-5; для

частикових риб – 6-8; для палтусу – 6-10.

Розміщення на шомполи та рейки. Необроблену або випотрошену рибу, а також спинки з головою, нанизують на прутки через очі або рот і зяброві щілини; рибу без голови, боківник, пласт і напівпласт – через хвостове стебло; тушку та філе – за тоншу частину шматка. Додатково застосовують наколювання риби за потиличну кістку, приголовкову або прихвостову ділянки з розміщенням на рейках. У ряді випадків рибу фіксують шляхом обв'язування або прошивання шпагатом. Після нанизування на прутки або розміщення на гачках рибу промивають у чистій воді, витримують протягом 1 год. для стікання вологи, після чого піддають процесу підсушування.

Підсушування. Метою процесу підсушування є підготовка риби до ефективного осадження компонентів коптільного середовища на поверхню її шкірного покриву. У ході даної операції відбувається видалення приблизно 7-18 % вологи від маси риби. Надмірна вологість сировини сприяє інтенсивному осіданню коптільних речовин, що може призводити до потемніння готової продукції та появи небажаного гіркуватого або смолянистого присмаку. Натомість надмірне пересушування шкірного покриву зумовлює недостатнє осадження коптільних компонентів, уповільнення процесу зневоднення під час копчення та підвищений вміст вологи у готовому продукті.

Підсушування здійснюють у природних умовах, у сушильно-пров'ялювальних або безпосередньо коптільних камерах. Рибу, закріплену на прутках або рейках, розміщують у клітках шаховим способом. Окремі види риби, а також шматки і філе допускається укладати на сітки в один шар із забезпеченням відсутності накладання екземплярів один на одного. У сушильно-пров'ялювальних камерах підсушування нежирної риби здійснюють за початкової температури 18-20 ° С з подальшим підвищенням її до 25-28 ° С наприкінці процесу. Жирну рибу рекомендується підсушувати за температури 22-23 ° С. Швидкість руху повітря в камерах не повинна бути більше 1,0 м/с, за відносної вологості 40-60 %. У звичайних коптільних камерах процес проводять за температури 20-25 ° С. Тривалість підсушування

коливається від 2-3 год. до 1,5-2,0 діб і залежить від виду риби, її розміру, вмісту жиру та способу попереднього оброблення. У природних умовах тривалість процесу становить 4-8 год. для дрібної риби та 3-4 доби для великої. Завершення підсушування визначають за характерними ознаками: сухою поверхнею, ущільненням м'язової тканини та жорсткістю плавців.

Копчення. Процес власне копчення риби здійснюють, зазвичай, 12-18 год. за температури 20-30 ° С. Проте він може тривати і до 4-5 діб, залежно від видових особливостей, розмірів сировини та конструктивних характеристик коптильної камери. Оптимальний технологічний режим у кожному конкретному випадку встановлюється експериментальним шляхом. Завершення процесу копчення визначають за сукупністю органолептичних показників та за вмістом вологи в готовому продукті, який не повинен перевищувати 58-60 %.

Тривалість процесу копчення значною мірою обмежується швидкістю зневоднення сировини. У зв'язку з цим у сучасних коптильних установках із рециркуляцією димоповітряної суміші, яка характеризується підвищеною концентрацією коптильних компонентів, до технологічного режиму вводять додаткову стадію – підсушування. Вона здійснюється за вимкненого димогенератора та максимальної інтенсивності циркуляції повітря. Наприклад, для риби з вмістом жиру близько 5 % технологічний процес включає: підсушування протягом 2 год. за температури 27 ° С, власне копчення протягом 14-16 год. за 25 ° С, а також досушування тривалістю близько 20 год. за 27 ° С.

Вимкнення димогенератора дозволяє знизити енергетичні витрати та запобігти виникненню дефекту у вигляді перекопчення. Водночас надмірно інтенсивне зневоднення під час копчення може призводити до пересушування поверхневих шарів риби та уповільнення осадження коптильних речовин. Усунення зазначеного недоліку досягається шляхом регулювання вологості димоповітряної суміші або періодичного припинення її впливу з метою вирівнювання розподілу вологи в тканинах. Обидва підходи реалізуються в умовах сучасних коптильних установок.

Важливим аспектом організації процесу копчення є мінімізація вмісту поліциклічних ароматичних вуглеводнів у готовій продукції, що досягається використанням димогенераторів із регульованим підведенням тепла, очищенням диму за допомогою сорбентів, його зволоженням, а також застосуванням тирси як сировини для димогенерації замість дров. Безпечність продукції визначається, зокрема, вмістом 3,4-бензпірену, який не повинен перевищувати 1 мкг/кг.

Охолодження, упаковка та зберігання. Після завершення процесу копчення рибу охолоджують до температури не вище 20 ° С, після чого пакують у дощаті або картонні ящики з використанням пергаментного прошарку та зберігають за температури від 0 до -5 ° С протягом до 2 місяців.

У вітчизняній практиці виробництва риби холодного копчення розроблено низку технологічних варіантів із застосуванням коптільних препаратів. Вибір засобів бездимного копчення визначається метою виробництва та необхідними характеристиками готової продукції.

До основних переваг бездимного копчення належать зниження вмісту поліциклічних ароматичних вуглеводнів і нітрозамінів у готовій продукції, зменшення її собівартості за рахунок відмови від димогенераторів і скорочення тривалості технологічного процесу, покращення екологічних умов виробництва, а також можливість регулювання органолептичних властивостей продукції (кольору, смаку, аромату тощо).

Після фіксації риби шляхом обв'язування шпагатом або нанизування на прутки її обробляють коптільною рідиною методом занурення або зрошування, після чого направляють у коптільну камеру. Загальні витрати коптільної рідини при бездимному копченні, як правило, не перевищують 10 % від маси риби. Обов'язковою складовою технологічного процесу є стадія підсушування.

Орієнтовна тривалість підсушування риби, обробленої коптільною рідиною, становить 12-48 год., тоді як власне процес копчення за температури 20-30 ° С триває 4-14 год. залежно від виду, розмірів та способу оброблення сировини. Оптимальні параметри концентрації коптільної рідини, тривалості

її впливу на рибу, а також режим копчення визначаються експериментальним шляхом у кожному конкретному випадку.

На малих підприємствах застосовується технологічний варіант виробництва риби холодного копчення, який передбачає поєднання обробки напівфабрикату копильною рідиною з подальшим димовим копченням, що дозволяє скоротити тривалість основного процесу на 30-40 %.

Перспективним напрямом також є технологія адгезійного бездимного копчення, сутність якої полягає у використанні копильних колоїдних систем (гелів крохмалю, хітозану, агароїду, желатину), приготованих із додаванням копильних компонентів. Нанесення таких колоїдів на поверхню напівфабрикату здійснюють, як правило, одноразовим зануренням. У процесі подальшого підсушування формується полімерна плівка, яка захищає продукцію холодного копчення від впливу зовнішнього середовища [9, 25, 26].

3.7. Економічна ефективність підрощування у малькових ставах личинок коропа за різними технологіями

Найважливішим якісним показником будь-якого виробництва є його економічна ефективність. Економічна ефективність – це співвідношення між отриманими результатами виробництва та витратами факторів (ресурсів, праці) виробничого процесу. Економічна оцінка та її аналіз є важливими інструментами прийняття рішень у стратегії управління рибницьким підприємством. Як економічна категорія, ефективність функціонування рибницького підприємства – це результативність використання матеріальних і трудових ресурсів, тобто отримання максимальної кількості продукції з обмеженої кількості ресурсів.

Для кількісного визначення ефективності виробництво рибницької продукції використовують низку економічних показників, таких як, собівартість отриманої продукції, прибуток від її реалізації, рентабельність її виробництва та інші [19].

Для визначення основних економічних показників ефективності

підрощування личинок коропа за різними технологіями в умовах БЕГС проведемо такі розрахунки.

Знаючи кількість підрощених личинок коропа за різними технологіями та їх реалізаційну ціну розрахуємо виручку від їх реалізації.

Класична технологія.

$$104 \text{ тис. шт.} \times 0,7 \text{ грн/шт.} = 72800 \text{ грн.}$$

Покращена технологія.

$$340 \text{ тис. шт.} \times 0,7 \text{ грн/шт.} = 238000 \text{ грн.}$$

Для визначення собівартості одиниці продукції (1 тис. шт. підрощених личинок коропа) розрахуємо загальні виробничі витрати БЕГС на підрощування личинок за різними технологіями.

Класична технологія.

Вартість (собівартість) непідрощених личинок коропа становитиме:

$$200000 \text{ шт.} \times 0,2 \text{ грн/шт.} = 40000 \text{ грн.}$$

Вартість добрив для удобрення малькового ставу площею 0,1 га становитиме:

кальцієві (негашене вапно) – $200 \text{ кг} \times 18 \text{ грн/кг} = 3600 \text{ грн};$

азотні (аміачна селітра) – $10 \text{ кг} \times 24 \text{ грн/кг} = 240 \text{ грн};$

фосфорні (суперфосфат простий) – $5 \text{ кг} \times 18 \text{ грн/кг} = 90 \text{ грн};$

перегній – $0,4 \text{ т} \times 2200 \text{ грн/т} = 880 \text{ грн.}$

Разом: $3600 \text{ грн} + 240 \text{ грн} + 90 \text{ грн} + 880 \text{ грн} = 4810 \text{ грн.}$

Для проведення робіт пов'язаних з підготовкою і удобренням малькового ставу, а також робіт пов'язаних з посадкою личинок і обловом ставу буде потрібен 1 працівник (рибак). Якщо тривалість підрощування личинок у мальковому ставу становить 15 діб, тоді працівнику за цей період необхідно заплатити 0,5 ставки заробітної плати.

За середньої заробітної плати працівника 20000 грн. на місяць, витрати БЕГС на оплату праці становитимуть:

$$0,5 \text{ ставки} \times 20000 \text{ грн} = 10000 \text{ грн.}$$

Разом загальні виробничі витрати БЕГС на підрощування личинок

коропа за класичною технологією становитимуть:

$$40000 \text{ грн} + 4810 \text{ грн} + 10000 \text{ грн} = 54810 \text{ грн.}$$

Прибуток від реалізації личинок коропа підрощених за класичної технології становитиме:

$$72800 \text{ грн} - 54810 \text{ грн} = 17990 \text{ грн.}$$

Рентабельність підрощування личинок коропа за класичної технології становитиме:

$$(17990 \text{ грн} / 54810 \text{ грн}) \times 100 \% = 32,8 \%$$

Покращена технологія.

Вартість (собівартість) непідрощених личинок коропа становитиме:

$$500000 \text{ шт.} \times 0,2 \text{ грн/шт.} = 100000 \text{ грн.}$$

Вартість добрив для удобрення малькового ставу площею 0,1 га становитиме:

кальцієві (негашене вапно) – $200 \text{ кг} \times 18 \text{ грн/кг} = 3600 \text{ грн.};$

азотні (аміачна селітра) – $15 \text{ кг} \times 24 \text{ грн/кг} = 360 \text{ грн.};$

фосфорні (суперфосфат простий) – $30 \text{ кг} \times 18 \text{ грн/кг} = 540 \text{ грн};$

калійні (калій хлористий) – $17,5 \text{ кг} \times 28 \text{ грн/кг} = 490 \text{ грн};$

перегній – $0,4 \text{ т} \times 2200 \text{ грн/т} = 880 \text{ грн.}$

Разом: $3600 \text{ грн} + 360 \text{ грн} + 540 \text{ грн} + 490 \text{ грн} + 880 \text{ грн} = 5870 \text{ грн.}$

Вартість кормових дріжджів для підгодівлі дафній у ємностях для культивування становитиме:

$$5,4 \text{ кг} \times 30 \text{ грн/кг} = 170 \text{ грн.}$$

Для проведення робіт пов'язаних з підготовкою і удобренням малькового ставу, а також робіт пов'язаних з посадкою личинок і обловом ставу буде потрібен 1 працівник (рибак). Якщо тривалість підрощування личинок у мальковому ставу становить 15 діб, тоді працівнику за цей період необхідно заплатити 0,5 ставки заробітної плати.

За середньої заробітної плати працівника 20000 грн. на місяць, витрати БЕГС на оплату праці становитимуть:

$$0,5 \text{ ставки} \times 20000 \text{ грн.} = 10000 \text{ грн.}$$

Витрати на поліетиленову плівку для накриття малькового ставу становитимуть:

$$7 \text{ рулонів} \times 2380 \text{ грн/рулон} = 16660 \text{ грн.}$$

Разом загальні виробничі витрати БЕГС на підрощування личинок за покращеною технологією становитимуть:

$$100000 \text{ грн} + 5870 \text{ грн} + 170 \text{ грн} + 10000 \text{ грн} + 16660 \text{ грн} = 132700 \text{ грн.}$$

Прибуток від реалізації личинок коропа підрощених за покращеної технології становитиме:

$$238000 \text{ грн} - 132700 \text{ грн} = 105300 \text{ грн.}$$

Рентабельність підрощування личинок коропа за покращеної технології становитиме:

$$(105300 \text{ грн} / 132700 \text{ грн}) \times 100 \% = 79,3 \%.$$

Результати розрахунків узагальнимо у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Економічна ефективність підрощування личинок коропа за різними технологіями

Показник	Технологія	
	класична	покращена
Кількість 3-4-денних личинок, тис. шт.	200	500
Кількість підрощених личинок, тис. шт.	104	340
Реалізаційна ціна 1 тис. шт. підрощених личинок, грн	700	700
Виручка від реалізації підрощених личинок, тис. грн	27,8	238,0
Загальні виробничі витрати на підрощування, тис. грн	54,81	132,70
Собівартість 1 тис. шт. підрощених личинок, грн.	0,53	0,39
Прибуток від реалізації підрощених личинок, тис. грн	17,99	105,3
Рентабельність підрощування личинок, %	32,8	79,3

Таким чином, підрощування личинок коропа за покращеною технологією дозволяє знизити собівартість 1 тис. шт. підрощених личинок на 26,4 %, за рахунок підвищення їх виходу, і отримати більший прибуток від їх реалізації на 87,31 тис. грн, у порівнянні з класичною технологією. Рентабельність підрощування личинок коропа за покращеною технологією становитиме 79,3 %, що на 46,5 % більше, ніж за класичною технологією.

3.8. Екологізація виробництва продукції аквакультури. Переробка біологічних відходів у рибний силос

У діяльності рибоводних і рибопереробних підприємств неминуче утворюються біологічні відходи – загибла риба, нутрощі після потрошіння, обсяги яких інколи сягають кількох тон на рік. За відсутності належного ветеринарно-санітарного контролю на всіх етапах переробки ці відходи у сирому вигляді можуть містити патогенні мікроорганізми, зокрема збудників небезпечних для людей і тварин захворювань.

Чинними вимогами забороняється скидати біологічні відходи у водойми, річки, болота, викидати їх у побутові контейнери або вивозити на сміттєзвалища та полігони. Також неприпустимим є їх захоронення у ґрунті.

Існує кілька способів утилізації такого біоматеріалу:

1. спалювання в інсинераторах;
2. переробка на санітарно-утилізаційних підприємствах (потребує значних фінансових витрат);
3. знезараження у біотермічних ямах;
4. силосування методом лужного, кислотного або ферментативного гідролізу.

Серед наведених методів гідроліз має суттєві переваги, оскільки в результаті переробки можна отримати риб'ячий жир, білкову масу та осад. Гідроліз являє собою процес розщеплення білкових молекул шляхом руйнування зв'язків між азотом і вуглецем, унаслідок чого утворюються харчові гідролізати. Такі продукти можуть використовуватися у годівлі сільськогосподарських тварин, птиці та риби.

Перебіг гідролізу білково-мінеральної сировини забезпечується дією різних каталізаторів – органічних і неорганічних речовин, ферментів або фізичних чинників. Використання кислотних агентів дає змогу досягти глибшого ступеня гідролізу та водночас забезпечити мікробіологічну безпечність кінцевого білкового продукту.

Кислотний гідроліз заснований на впливі на білоквмісний субстрат

неорганічних кислот: сірчаної, соляної, фосфорної, мурашиної, пропіонової та оцтової. Найчастіше цей процес здійснюють за температури 15-30 ° С, зниженому рівні рН та за значної кількості кислот. За низьких співвідношень азоту до кислоти швидкість гідролізу білків залежить не лише від температури та активної реакції середовища, а й від амінокислотного складу білків. Використання кислотного гідролізу забезпечує максимальний та швидкий перехід азотистих речовин сировини у гідролізат. До переваг можна віднести й низьку собівартість гідролізату, особливо запри використання органічних кислот.

Технологія виробництва рибного силосу передбачає подрібнення біологічних відходів до однорідної маси за допомогою дробарок або м'ясорубок, подальше змішування з консервантами та фасування у відповідну тару.

Для силосування рибної сировини застосовують різні консерванти: піросульфід натрію – у кількості 2-3 % від маси сировини; 14 %-й водний розчин соляної кислоти – 4,4-6,8 кг на 100 кг сировини; концентровану мурашину кислоту або її 50 %-й водний розчин – 2,0-3,5 кг на 100 кг сировини.

Кількість кислоти залежить від виду біоматеріалу. Найменше її витрачається під час гідролізу нутрощів, а найбільше – при переробці цілої тушки риби.

Після внесення кислоти рибну масу щоденно перемішують, що сприяє зменшенню розшарування сировини та забезпечує рівномірний перебіг процесу. Дозрівання силосу вважається завершеним після розділення маси на три фракції: жир, білкову частину та кістковий осад.

Тривалість силосування рибних відходів становить від 15 до 30 діб і залежить від походження та концентрації кислоти, температурного режиму й умов проведення гідролізу. Готовий рибний силос зберігають у герметично закритих контейнерах або бочках [1, 2].

ВИСНОВКИ

1. За специфікою технологічного процесу БЕГС відноситься до риборозплідного неповносистемного господарства. Вона займається розведенням різних видів риб, підрощуванням їх потомства і вирощуванням рибопосадкового матеріалу (цьоголіток і однорічок).

2. Підрощування личинок корошових видів риб проходить у малькових ставах і бетонованих басейнах личинок коропа.

3. На БЕГС для підрощування у малькових ставах личинок корошових видів риб використовують дві технології – класичну та покращену (під плівковим покриттям).

4. Для профілактики захворювань личинок коропа та створення стабільної кормової бази у малькових ставах площею 0,1 га за використання класичної технології БЕГС буде потрібно кальцієвих добрив 200 кг, азотних – 10, фосфорних – 5 та органічних – 400 кг, а за використання покращеної технології буде потрібно кальцієвих добрив 200 кг, азотних – 15, фосфорних – 30, калійних – 17,5, органічних – 400 та кормових дріжджів – 5,4 кг.

5. За підрощування впродовж 15 діб личинок коропа за класичною технологією рибопродуктивність малькових ставах становитиме 25,0 кг/га, а за покращеною – 98,6 кг/га. Рибопродуктивність малькового ставу за використання покращеної технології підрощування личинок коропа підвищиться на 73,6 кг/га або у 3,9 рази, у порівнянні з класичною технологією, за рахунок більшої маси підрощених личинок і вищого їх виходу.

6. Підрощування личинок коропа за покращеною технологією дозволяє отримати з малькового ставу площею 0,1 га на 234 тис. шт. личинок більше, у порівнянні з класичною технологією, за якої аналогічний показник складав 104 тис шт. Загальна маса підрощених личинок коропа за покращеною технологією також була більшою, у порівнянні з класичною технологією (10,2 кг проти 2,6 кг).

7. Для перевезення 104 тис. шт. личинок коропа, підрощених за класичною технологією, БЕГС буде потрібно стандартних поліетиленових

пакетів 14 шт., а для перевезення 340 тис. шт. личинок коропа, підрощених за покращеною технологією – 46 шт.

8. Підрощування личинок коропа за покращеною технологією дозволяє знизити собівартість 1 тис. шт. підрощених личинок на 26,4 %, за рахунок підвищення їх виходу, і отримати більший прибуток від їх реалізації на 87,31 тис. грн, у порівнянні з класичною технологією. Рентабельність підрощування личинок коропа за покращеною технологією становитиме 79,3 %, що на 46,5 % більше, ніж за класичною технологією.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою підвищення рибопродуктивності малькових ставів та економічної ефективності виробництва товарної продукції пропонуємо БЕГС проводити раннє підросування личинок коропа в невеликих ставах, що обладнані плівковими покриттями за покращеної технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко А. І. Методичний посібник для самостійної роботи студентів із вивчення дисциплін “Ставове рибництво” та “Технологія виробництва продукції аквакультури” спеціальності: 6.130300 “Водні біоресурси” та 6.130200 “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва” (денна форма навчання). Київ, 2009. 305 с.
2. Андрущенко А. І., Алимов С. І. Ставове рибництво. Київ : Видавничий центр НАУ, 2008. 635 с.
3. Андрущенко А. І., Вовк Н. І., Базаєва А. В. Технології виробництва риби в ставовій аквакультурі та схеми основних ланок технологічних процесів: методичний посібник. Київ, 2014. 275 с.
4. Андрущенко А.І., Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм (Частина II. Індустріальна аквакультура): підручник. Київ, 2014. 586 с.
5. Вдовенко Н. М. Економіка рибогосподарських підприємств: підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. 212 с.
6. Вдовенко Н., Давиденко Н. Фінансова діяльність рибогосподарських підприємств. Київ, 2015. 538 с.
7. Гейко Л. М., Грициняк І. І., Алексієнко В. Р., Алексієнко М. В. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок коропових риб. Київ : Видавництво ДІА, 2010. 22 с.
8. Годівля риб / І. М. Шерман та ін. Київ : Вища освіта, 2001. 269 с.
9. Голембовська Н. В., Слободянюк Н. М, Очколяс О. М. Теоретичні та практичні основи комплексної переробки прісноводних видів риб внутрішніх водоймів України: монографія. Київ : Компринт, 2017. 199 с.
10. Давидов О. М., Темніханов Ю. Д. Основи ветеринарно-санітарного контролю в рибництві: посібник. Київ : Фірма «ІНКОС», 2004. 144 с.
11. Захаренко М. О., Поляковський В. М., Шевченко Л. В. Санітарія і гігієна у рибництві: методичний посібник. Київ : Друкарня Державного управління справами, 2007. 175 с.

12. Інтенсифікація рибництва / П. Т. Галасун та ін. Київ : Урожай, 1990. 112 с.
13. Качний О. С. Визначення ефективності виробництва продукції рибного господарства. *Агросвіт*. 2009. № 13. С. 34-37.
14. Кононенко Р. В., Кононенко І. С., Мушит С. О. Технічні засоби в аквакультури: посібник. Київ : «ЦП» КОМПРИНТ», 2018. 310 с.
15. Методичні рекомендації з бухгалтерського обліку біологічних активів: наказ Міністерства фінансів України від 29 грудня 2006 р. № 1315. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1315201-06#Text>
16. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: навчальний посібник / О. І. Соболев та ін. Біла Церква, 2022. 257 с.
17. Моніторинг якості води в басейні р. Рось у січні-грудні 2025 року. URL: <https://rovrosi.gov.ua/images/user/files/monitorunh-basen-gruden-2025.pdf>
18. Пат. 49103 Україна, МПК (2009) А01К 61/00. Пастка “АСТ” для пасивного вилову зоопланктону та молоді риб / І. І. Грициняк та ін.; власник Інститут рибного господарства Української академії аграрних наук. № u201001081; заяв.02.02.2010; опубл. 12.04.2010, Бюл. № 7.
19. Правдюк Н. Л., Пилявець О. В. Галузеві особливості облікової політики в рибництві. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. № 2. С. 144-151.
20. Пукало П. Я. Профілактично-лікувальні заходи при лернеозі риб. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. 2013. Т. 15. № 1. С. 190-194.
21. Романенко В. Д. Етапи розвитку НАН України та її гідробіологічного напрямку. *Гідробіологічний журнал*. 2013. Т. 49, № 6. С. 3-20.
22. Соболев О. І. Методичні вказівки для практичних занять з навчальної дисципліни «Технологія виробництва продукції аквакультури». Біла Церква, 2020. 30 с.
23. Соболев О. І., Соболева С. В. Методичні вказівки для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Індустріальне рибництво». Біла Церква, 2026. 84 с.
24. СОУ 05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств.

Загальні вимоги та норми. Чинний від 2007-11-01. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 7 с.

25. Технологія переробки риби / Л. В. Баль-Прилипко та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2017. 330 с.

26. Технологія риби та морепродуктів / Т. К Лебська та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2021. 312 с.

27. Шерман І. М. Ставове рибництво. Київ : Урожай, 1994. 336 с.

28. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва: підручник. Київ : Вища освіта, 2005. 351 с.

29. Training manual on the artificial propagation of carps. A handout for on-farm training workshops on artificial propagation of common carp and Chinese major carps in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. Second revised edition / L. Horváth et al. Budapest, FAO-REU, 2014. 36 pp.

30. Олійник М. І. Продукти, отримані шляхом переробки рибної сировини, та методи їх виділення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2022. С. 144-155.

31. Ромашко І. С., Мартинюк І. О. Утилізація жирових відходів переробки риби. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2014. Т. 16, № 3(4). С. 148-151.