

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки
Кафедра водних біоресурсів та
аквакультури

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Комбіновані форми ставкового рибництва та перспективи його
розвитку в Україні»

Виконала: студентка 2 курсу, групи МВБ – 18
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура»
Снігова Анастасія Володимирівна

Керівник старший викладач
Матвієнко Тетяна Іванівна

Консультант док.с-г.н., проф.
Шекк Павло Володимирович

Рецензент Черніков Геннадій Борисович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти: магістр

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Шекк П.В.

д.с.-г.н., проф.

“ 28 ” жовтня 2019 року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Сніговій Анастасії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Комбіновані форми ставкового рибництва та перспективи його розвитку в Україні

керівник роботи Матвієнко Тетяна Іванівна, старший викладач

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом

вищого навчального закладу від « 8 » жовтня 2019 року № 235-С

2. Строк подання студентом роботи 07 грудня 2019 р.

3. Вихідні дані до роботи: джерела наукової інформації з досліджуваної теми

Мета магістерської роботи – оцінка форм комбінованих господарств, таких як рисо – рибне та рибоводно – качине, вирощування риби на рисових чеках, поєднання технологій вирощування риби з гідропонним вирощуванням рослин.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до форм комбінованих господарств, таких як рисо – рибне та рибоводно – качине, вирощування риби на рисових чеках, поєднання технологій вирощування риби з гідропонним вирощуванням рослин. Визначення ступеню вивченості питання.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
2	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
3	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
4	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
5	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
6	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
7	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання _____ 28.10.2019 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого розділу магістерської роботи	28.10.19 – 11.11.19		
2	Аналіз рисо – рибних господарств, коропокачиних та коропогусиних господарств, ставкового рибництва на торф'яних виробах, вирощування риби у водоймах комплексного призначення. Написання другого, третього та четвертого розділів магістерської роботи.	12.11.19 – 24.11.19		
3	Рубіжна атестація	22.11.19		
4	Вирощування риби і нутрій, рибництво з періодичним культивуванням сільськогосподарських культур, гідропоніка. Написання п'ятого, шостого та сьомого розділів магістерської роботи.	25.11.19 – 04.12.19		
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	05.12.19 – 06.12.19		
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	07.12.19 – 09.12.19		
7	Перевірка роботи зав. Кафедрою			
8	Отримання рецензії			
9	Перевірка роботи на плагіат			
10	Підготовка презентації			
11	Попередній захист роботи на кафедрі			
12	Надання роботи до деканату			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____ Снігова А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Матвієнко Т.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

КОМБІНОВАНІ ФОРМИ СТАВКОВОГО РИБНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ.

Снігова А.В., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

З другої половини ХХ століття в світовому рибальстві почали з'являтися ознаки напруженості й істотного зниження результативності промислу, а в кінці століття сукупний вилов водних біоресурсів стабілізувався на рівні 80-90 млн. т і в подальший період істотно не змінився.

Останніми роками аквакультура бурхливо розвивається у всьому світі, темпи середньорічного приросту її продукції складають приблизно 11%. За прогнозами аналітиків, обсяги вирощування гідробіонтів найближчим часом перевищать об'єми вилову у Світовому океані.

Оцінюючи перспективи розвитку різних напрямів аквакультури в Україні, необхідно оцінити потенційні можливості розвитку ставкового рибництва з урахуванням ґрунтово – кліматичних і водних особливостей регіонів, змін у ставленні до землі і природних ресурсів як до власності, яка має ціну і відбивається на собівартість виробленої продукції. З урахуванням цих реалій перспективи розвитку ставкового рибництва можна оцінити вельми стримано.

Рибоводне господарство можна вести в комплексі з іншими галузями сільськогосподарського виробництва. Комплексне використання ставків та іригаційних систем для потреб землеробства, тваринництва та рибництва дозволяє підняти економічну ефективність роботи колгоспів і радгоспів, рентабельно використовувати навіть невеликі за площею ставки.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота викладена на 72 сторінках, містить 4 рисунки та схеми, 12 таблиць, 54 літературних джерела.

Ключові слова: вирощування риб, рибопродуктивність, меліорація, гідропоніка, комбіновані господарства, ставки.

Summary

COMBINED FORMS OF STOCK FISHERIES AND THE PROSPECTS OF ITS DEVELOPMENT IN UKRAINE.

**Snigova A.V., Master of the Water bioresources and aquaculture
department**

Since the second half of the twentieth century, fisheries began to appear in the world fisheries and significantly reduced the productivity of fisheries, and at the end of the century the total catch of aquatic bioresources stabilized at 80-90 million tons and did not change significantly in the subsequent period.

In recent years, aquaculture has grown rapidly around the world, with an average annual growth rate of approximately 11%. According to analysts, the amount of hydrobiont cultivation in the near future will exceed the catch volume in the oceans.

Assessing the prospects for the development of different aquaculture areas in Ukraine, it is necessary to assess the potential for the development of pond fisheries, taking into account the soil - climatic and water features of the regions, changes in the attitude to land and natural resources as a property that has a price and affects the cost of production. Given these realities, the prospects for the development of pond fisheries can be very restrained.

Fish farming can be combined with other agricultural sectors. Integrated use of ponds and irrigation systems for the needs of agriculture, animal husbandry and fisheries allows to increase the economic efficiency of collective farms and state farms, and even the small rates of the area are worthwhile.

Structure and scope of work. The master's thesis is presented on 72 pages, contains 4 drawings and diagrams, 12 tables, 54 literary sources.

Keywords: fish farming, fish production, reclamation, hydroponics, combined farms, rates

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 РИСО – РИБНІ ГОСПОДАРСТВА.....	9
1.1 Вирощування риб в посівах рису.....	9
1.2 Вирощування риби в чеках "водяної пари"	14
1.3 Вирощування товарної риби із застосуванням кормів.....	16
1.4 Використання рисових чеків для виробництва молоді кефалі – піленгаса.....	18
1.5 Використання скидних каналів для вирощування риби....	21
1.6 Вселення личинок риб на рисові поля з метою відтворення рибних запасів у водосховищі.....	23
2 КОРОПОКАЧИНІ ТА КОРОПОГУСИНІ ГОСПОДАРСТВА....	26
2.1 Коропогусині господарства.....	26
2.2 Коропокачині господарства.....	37
3 СТАВКОВЕ РИБНИЦТВО НА ТОРФ'ЯНИХ ВИРОБКАХ.....	41
4 ВИРОЩУВАННЯ РИБИ У ВОДОЙМАХ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	44
5 ВИРОЩУВАННЯ РИБИ І НУТРІЙ.....	48
6 РИБНИЦТВО З ПЕРІОДИЧНИМ КУЛЬТИВУВАННЯМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ЛІТУВАННЯ СТАВКІВ).....	54
7 СПІЛЬНЕ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ ТА ОВОЧІВ (ГІДРОПОНІКА).....	56
ВИСНОВОКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	67

ВСТУП

Ще декілька десятиріч тому вважалось, що ресурси Світового океану невичерпні. Потрібно тільки нарощувати потужності промислового флоту, йти далі в безбережну далечінь, і улови постійно зростатимуть. Спочатку так і було, але сучасна дійсність спростувала дуже оптимістичні прогнози. [1]

З другої половини XX століття в світовому рибальстві почали з'являтися ознаки напруженості й істотного зниження результативності промислу, а в кінці століття сукупний вилов водних біоресурсів стабілізувався на рівні 80-90 млн. т і в подальший період істотно не змінився. [1]

Тим часом населення Землі неухильно збільшується і в нових умовах, паралельно з розвитком і вдосконаленням сільського господарства, людина все більше уваги звертала на водне середовище. Аквакультура як реальна альтернатива рибальству за останні двадцять років перетворилася на галузь, яка бурхливо розвивається, прогресує, постійно нарощує обсяги і асортимент виробництва. [1]

Риба — джерело повноцінних тваринних білків, жирів, вітамінів, мікроелементів. Її біологічна цінність не нижча, ніж м'яса, але, в порівнянні з ним риба — продукт легкозасвоюваний. Для збалансованого харчування людина повинна споживати не менше 14-16 кг риби на рік. На жаль сьогодні частка її в раціоні населення України достатньо мала, що пов'язано з недостатнім рівнем розвитку рибогосподарського комплексу. [2]

Україна має в своєму розпорядженні величезний потенціал для розвитку рибництва. За даними Держрибагентства України вітчизняний рибогосподарський комплекс включає понад 108,668 тис. га внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби (зокрема 84,607 тис. га ставів, і 23,986 тис. га водосховищ), а потенційні можливості тільки прісноводної аквакультури оцінюються, щонайменше, в 98, 170 тис. т. [1]

Частка рибництва в структурі рибогосподарського комплексу України сьогодні вкрай низька. Слабкий розвиток рибництва в нашій країні зумовлює низка макроекономічних і внутрішньо — галузевих чинників — нераціональні

пропорції між рибальством, яке сьогодні займає провідне місце, і аквакультурою, відносно якої немає чіткої державної політики. Відсутні ефективні економічні механізми управління галуззю, не забезпечені потоки інвестування її підприємств. Особливо гостро ці проблеми виявляються на регіональному рівні, оскільки рибоводні підприємства діють самостійно. [2]

Останніми роками аквакультура бурхливо розвивається у всьому світі, темпи середньорічного приросту її продукції складають приблизно 11%. За прогнозами аналітиків, обсяги вирощування гідробіонтів найближчим часом перевищать об'єми вилову у Світовому океані. [1]

Оцінюючи перспективи розвитку різних напрямів аквакультури в Україні, необхідно оцінити потенційні можливості розвитку ставового рибництва з урахуванням ґрунтово – кліматичних і водних особливостей регіонів, змін у ставленні до землі і природних ресурсів як до власності, яка має ціну і відбивається на собівартість виробленої продукції. З урахуванням цих реалій перспективи розвитку ставового рибництва можна оцінити вельми стримано. [1]

Рибоводне господарство можна вести в комплексі з іншими галузями сільськогосподарського виробництва. Комплексне використання ставків та іригаційних систем для потреб землеробства, тваринництва та рибництва дозволяє підняти економічну ефективність роботи колгоспів і радгоспів, рентабельно використовувати навіть невеликі за площею ставки. [1]

Метою роботи є оцінка форм комбінованих господарств, таких як рисо – рибне та рибоводно – качине, вирощування риби на рисових чеках, поєднання технологій вирощування риби з гідропонним вирощуванням рослин.

1 РИСО – РИБНІ ГОСПОДАРСТВА

Проблема використання рисових чеків і скидних каналів для риборозведення набуває все більшого значення у зв'язку зі скороченням використання існуючих рисових чеків для вирощування рису і широким освоєнням нових об'єктів риборозведення – рослиноїдних риб і кефалі, а також теплолюбних американських риб – буффало. [1]

Рибництво на рисових полях ведеться в двох напрямках: риба вирощується в чеках, які звільняються з – під рису, або, як кажуть, під "водний пар" системи сівозміни.

Однак інтегровані технології виробництва риби з використанням рисових систем багато в чому недосконалі. Розроблялися вони, як правило, в 60-70-і роки, а перші роботи були в довоєнний період, коли вирощування носило екстенсивний характер. В даний час намітилися основні напрями використання рисових систем в рибництві. [3]

1.1 Вирощування риб в посівах рису

Вирощування товарної риби. Відповідно до практики світового риборозведення на рисових полях, в нашій країні роботи в цьому напрямку починали шляхом вирощування товарного коропа в посівах рису. При цьому зазвичай розраховували на природну рибопродуктивність чеків і обмежувалися посадкою 300 – 400 шт. річняків на 1 га. Застосовуючи таку щільність посадки, іноді отримували до 1,5 ц риби з 1 га. Однак роботи не дали позитивного ефекту в результаті невідповідності біологічних особливостей вирощуваної риби і технології вирощування рису. Вихід риби від посадки річняків з розрахунку 300 – 600 шт./га становив всього 30 – 35%, а рибопродуктивність не більше 70 кг/га. При цьому методі вирощування риби не відзначено підвищення врожаю рису. [15]

Вирощування цьоголіток. Добре росте в посівах рису молодь білого амура і коропа які знаходять тут сприятливі умови для зростання і розвитку. Для вирощування цьоголіток вищевказаних видів риб використовують карти красnodарського типу і карти – чеки, площею до 5 га. Карти ж красnodарського типу вимагають додаткової нарізки рибоскидного каналу глибиною 30 см, шириною по дну 50 см. Краще всього використовувати чеки зі зниженими відмітками, що дозволить мати необхідний для риби шар води. Інтереси рибництва збігаються з агротехнічними вимогами вирощування рису, які передбачають щорічне передпосівне планування ложа чека з точністю ± 5 см. Перед посадкою риби на водовипусках і водовпусках встановлюють рибоуловлюючі металеві сітки з вічком 1 мм. Надалі, у міру зростання молоді, сітка замінюється на менш щільну, що полегшує подачу і скидання води. Посадка риби в чеки проводиться лише після утворення постійного шару води і не раніше 3 – 4 доби в разі обробки посівів рису протизлаковим гербіцидом «Пропанід» і його аналогами. Для зариблення використовують непідрошених 4 – х денних і підрошених одnodенних личинок білого амура, підрошених 14 – 18 – денних личинок коропа. Щільність посадки непідрошених личинок білого амура становить від 40 до 74 тис. шт./га, підрошених – 13 тис. шт./га, коропа – від 15,3 до 30 тис. шт./га. Вирощування риби в посівах рису проходить зазвичай при температурі води 23 – 28° С з підвищенням до 34° С, що не робить істотного впливу на зростання і виживання цьоголіток. [19]

Гідрологічний режим звичайний при вирощуванні рису, шар води в чеках 12 – 20 см. Однак зниження його до мінімальних величин, пов'язане з необхідністю боротьби з рисовим комариком, внесеними в підгодівлю мінеральних добрив і т. д., негативно позначається на виживання молоді риби. Найбільший вплив цього негативного фактора проявляється в перші 10 діб після зариблення, коли ще не зміцнілі личинки риби при скиданні води притискаються до металевої сітки. Іншим негативним чинником, що знижує вихід риби, є порушення технології застосування гербіцидів, головним чином збільшення їх доз. Загибель риби зазначається при внесенні для боротьби з бульбоочеретом аміної солі в кількості 2,8 кг/га. При дотриманні ж

рекомендованих рису термінів і доз обробок посівів гербіцидами, виживання риби знаходиться на рівні нормативів, прийнятих для спеціалізованих ставків рибоводів. [14]

Кормова база рисових чеків забезпечує нормальний ріст і виживання риби. Тут досить добре розвивається зоопланктон, необхідний личинкам на ранніх етапах розвитку, а також гідрофіти II і III ярусів: нитчатка, наяда, сить, рисова руслиця, ситник, харові водорості, якими білий амур харчується на другому місяці життя. До кінця сезону цьоголітки білого амура значно очищують ложе чеків від бур'янів, харових водоростей і нитчатки. [21]

Вилів риби відбувається в вересні, перед прибиранням рису. Вегетаційний період вирощування цьоголіток становить 85 – 95 днів, що дозволяє отримати від личинки стандартний рибопосадковий матеріал. Вживання цьоголіток білого амура досягає 45% при посадці підрощеної 12 – денної личинки в кількості 13 тис. шт./га і 25% при посадці непідрощеної 4 – денної личинки з розрахунку 74 тис. шт./га. Рибопродуктивність відповідно становить 2,0 і 3,6 ц/га. Вживання коропа буває трохи нижче – від 20 до 40%, а рибопродуктивність не перевищує 1,6 ц / га. Вартість додаткової продукції рисового поля – цьоголіток білого амура і коропа окупає витрати на виробництво рису. Крім того, риба сприятливо діє на ріст і розвиток рису, що сприяє отриманню високих врожаїв рису. Позитивний вплив такого способу риборозведення на урожай рису безсумнівний. Однак вплив різних неврахованих факторів (глибина чеків, витрата води, попередники, якість планування, добрива і т. д.). Не дозволяє дати точну оцінку збільшення врожаю саме від впливу риби на рис. [20]

Дворічний оборот вирощування коропа. Комбіноване рисо – рибне господарство відомо з дворічним оборотом. В одних рисових чеках здійснюється нерест, в інших – вирощування молоді, по – третє – нагул. Для зимівлі може служити зрошувальний канал, велика частина якого взимку не використовується, а також неглибокі земляні басейни з постійною подачею свіжої води. Зрошувальний канал в цьому випадку захищають ґратами, щоб перешкодити догляду риби. [15]

Техніка ведення карпового господарства на рисових полях тісно пов'язана з агротехнікою основної культури – рису і має деякі особливості. Посів рису в різних районах залежно від кліматичних умов здійснюється до 15 – 30 травня. З цими термінами необхідно пов'язувати терміни рибоводних робіт, в спеціально пристосовані чеки в залежності від їх площі садять на нерест одне або два гнізда виробників коропа або сазана. На другий день після нересту їх видаляють. Щоб виробники не вискочили з нерестового чека, місце впуску води захищають мішковиною або ґратами заввишки 1 – 1,5 м і площею приблизно $1 - 1,5 \times 1 - 1,5$ м. Крім того, огорожувальні нерестовий чек валики роблять вище і міцніше, а також вживають заходів до очищення надходить в цей чек води, якщо вона несе багато зважених часток.

Щоб не пошкодити рослини рису, молодь з нерестового чека пересаджують в виростной на приплив свіжої води. В Індії серед чеків зроблений центральний ставок, з'єднаний каналами з чеками. При коливанні рівня води він є акумулятором для вирощуваної риби. Його площа становить 8% рисових чеків. Посадку в вирощувальні чеки розраховують так само, як в звичайні вирощувальні ставки карпового господарства. Осінній облов вирощувальних, а також нагульних чеків пов'язаний зі строками збирання рису, вегетаційний період якого коливається від 85 до 120 днів і в південних районах закінчується 1 – 15 вересня, коли пересаджувати сеголетков в зимувальні ставки ще рано. В цьому випадку чеки після збирання рису і облову риби доцільно знову залити водою і посадити туди сеголетков до зими. Також надходять і з двухлетками. [17]

Вихід з нерестових чеків складає 5 тис. шт. цьоголіток сазана масою 3 – 7 г. Виживання цьоголіток коливається від 45 до 78% залежно від рівня техніки ведення комбінованого рисо – карпового господарства. При посадці 5000-10000 мальків на 1 га цьоголітки до осені досягають ваги 40 – 50 г. Розрахунок посадки в нагульні чеки також роблять по формулі розрахунку посадки в звичайні нагульні ставки при вазі дволіток до осені 450 г. Однак вихід зазвичай приймають не 90 – 95 %, як це встановлено для звичайних нагульних ставків, а 60 – 70%; це пов'язано з великою кількістю ворогів коропа в таких водоймах (личинки бабок і жуків, жаби, вужі, чайки, чаплі,

лисиці та ін.). Практично ж вихід виявляється ще нижче і нерідко не перевищує 50%, так як до цього приєднується труднощі облову з чеків, що мають значну площу. З ворогами риби необхідно вести організовану боротьбу (ставити капкани, відстрілювати птахів і звірів, видаляти і знищувати ікру жаб, встановлювати дрібновічкові решітки, що перешкоджають проникненню личинок бабок і жуків в чеки з зрошувача). Орієнтовні норми посадки коропа в рисові чеки для вирощування товарної риби приведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Зразкові норми посадки коропа в рисові чеки

Вік посадкового матеріалу посадкового матеріалу, г	Маса	Рибопродуктивність в рисових чеків, кг / га	Щільність посадки, шт. / Га	Маса до осені, г	Вихід до осені, %
15 – денні мальки	0,3-0,5	125	1000	250	50
40 – денні мальки	5-10	125	600	300	70
Річняки	30	110	250	500	85

При розведенні риби на рисових полях в основному вирощують дворічного коропа при посадці річняків бажано вищої ваги (50 – 70 г). Це дозволяє отримувати більш великих дволіток до осені. [22]

Переваги комбінованого рисо – коропового господарства полягають в отриманні двох врожаїв з однієї і тієї ж площі (рис і риба), в підвищенні врожайності рису і поліпшенні якості зерна (більше його абсолютна вага, нижче відсоток плівки, менше порожніх зерен). Наприклад, врожайність рисових полів збільшувалася на півдні України в середньому на 6,48 ц/га. Підвищення врожайності рису на зарибнених чеках пояснюється тим, що в пошуках їжі короп розпушує ґрунт, руйнує біологічну плівку, поїдає

рисового комара – основного шкідника рису, а також опадаюче в воду насіння бур'янів. [26]

1.2.Вирощування риби в чеках "водяної пари"

Вирощування товарної риби без застосування кормів. Вирощування товарної риби без рису в період виведення чеків під "водний пар" є одним з методів, де проміжною культурою є риба.

На відміну від спільного вирощування товарної риби і рису при якому рибопродуктивність мала, в чеках "водяної пари" вільних від густих заростей рису, рибопродуктивність може досягати 12 – 15 ц/га при інтенсифікації виробництва, головним чином при годівлі риби. Одночасно відбувається збагачення ґрунту органічними речовинами (залишки корму, відмерла рослинність, екскременти риб), що призводить до підвищення родючості ґрунту. З огляду на дані по вивченню рису про можливість інтенсивного поглинання атмосферного азоту деякими синьо – зеленими водоростями, в масі розвиваються в зарибнених чеках "водяної пари", ефективність даного методу риборозведення зростає ще більше. Насіння бур'янів, що знаходяться в поверхневому шарі ґрунту, виїдають коропом і вимиваються водою, а молоді пагони порослого насіння знищуються білим амуром, що призводить до зниження заростання рисового поля бур'янами в наступні за "водяною парою" роки. Температурний режим в чеках "водяної пари" сприятливий для зростання і виживання риби: мінімальна температура не опускалася нижче 12° С, а максимальна не перевищувала 32° С. Середня температура за сезон становить від 22,5 до 23,5° С. Гідрологічний режим не відповідає біологічним особливостям риби. Середній шар води зазвичай не перевищує 35 см, з пониженням в перший місяць вирощування риби до 10 – 12 см. Домогтися стабільного водного режиму і шару води 45 – 50 см можливо лише в разі виведення під "водний пар" цілої карти, а не окремого чека, водопостачання якого залежить від розташованих поруч посівів рису. [27]

Урожай рису з неудобренних полів після вирощування риби значно вище, ніж з удобрених при чергуванні з іншими культурами – 87 і 49 ц/га відповідно. Отримання високого виходу товарної продукції можливо в разі підтримки в чеках постійного шару води не менше 60 – 70 см. Існуючі ж конструкції рисового поля (карта краснодарського типу, карта – чек широкого фронту затоплення) дозволяють тримати шар води до 45 – 50 см. Тому одні вчені – рибоводи вважають за необхідне нарощування валиків, інші рекомендують до заливки водою по периметру нарізати в них рибозбірні канавки глибиною 0,5 см і шириною по дну 1 м, а на водоподаючі і водоскидні споруди встановлювати металеві сітки з вічком 22 мм. [34]

Посадка річників в чеки проводиться на початку травня. З огляду на те, що до середини квітня в рибгоспах закінчується розвантаження зимувальних ставків, створюються труднощі в придбанні річників в травні для рисосіючих господарств. Щільність посадки не перевищує 2,4 тис. шт./га: коропа не більше 870 шт., білого товстолоба – 1,1 тис. шт., строкатого товстолобика – 850 шт. і білого амура 360 шт./га. Для збільшення рибопродуктивності до товарної риби підсаджують підрощених 14 – денних личинок білого амура в кількості 10 – 11 тис. шт./га і строкатого товстолобика в кількості 6,5 тис. шт./га. Годівля риби не проводиться, але для створення стійкої природної кормової бази чеки удобрюються суперфосфатом і аміачною селітрою з розрахунку разового внесення відповідно 30 – 60 і 35 – 40 кг/га 4 – 6 разів за сезон. Зоопланктон в паруючих чеках в якісному відношенні не багатий, але в кількісному (до 4,0 мг/л) цілком задовольняє харчові потреби риби. В їжі коропа, крім планктонних організмів, значне місце займають черепашкові рачки, личинки бабок, планктонні форми хірономід. Рослинність рисових чеків представлена типовими для рисових полів бур'янами – бульбоочерет компактний, просянка куряча і рисова, сить різнорідна, наяда, рдести і харові водорості. За винятком останніх, всі рослини повністю з'їдаються білим амуром і частково коропом. Восени в зарибленому чеку бур'янів немає, а після обробки парів посуху їх налічується в середньому 64 шт./м. Крім вегетуючих бур'янів короп в значній мірі поїдає їх насіння. В шарі ґрунту 0 –

10 см відзначається зниження кількості насіння рисового проса, який виїдається коропом на 70% загальної чисельності насіння. [44]

Вирощування риби триває зазвичай 90 – 100 днів. За цей час вага риби досягає більше 500 г. Виживання в середньому становить 40 – 45%, причому найбільший відхід доводиться на білого товстолобика і найменший – на коропа. Рибопродуктивність навіть на природних кормах досягає 4,5 – 6,0 ц/га. У чеках, де попередником був зарибнений "водний пар", врожайність рису Краснодарський – 424 на неудобренній ділянці склала 42,6 ц/га. До "водяної пари" врожайність його була 38,7 ц/га. Таким чином, збільшення врожаю рису склала 4,9 ц/га. Для вирощування товарної риби рекомендуються наступні нормативи зариблення (табл.1.2).

Таблиця 1.2 – Норми посадки риби при зарибленні рисових чеків, виведених під "водний пар"

Види риби	Середній штучна вага, г	Щільність посадки, шт./га
Короп	50	1000 – 1200
Білий амур	120 – 140	50 – 60
Білий товстолобик	60	600 – 700

1.3 Вирощування товарної риби із застосуванням кормів.

Крім екстенсивного господарства, заснованого на використанні тільки природної їжі, на рисових чеках можна вести інтенсивне господарство, застосовуючи годівлю. Це збільшить вихід рибної продукції з одиниці площі. Техніка годівлі аналогічна застосовуваній в звичайних ставках. Як кормові ресурси доцільно використовувати місцеві. [40]

Роздача кормів проводиться з човна, на постійних місцях, позначених віхами. Зазвичай вибирають менш зарослі з твердим дном ділянки. У чеку, розміром 10 га при щільності посадки коропа 1000 шт./га встановлюється не менше 10 кормових місць. У перші дні годівлі рекомендується згодовувати

половину добової норми, даючи рибі можливість звикнути до місць годівлі. Для годівлі коропа більш вигідний гранульований комбікорм. При використанні гранул відпадає необхідність в приготуванні тістоподібних комбікормів, полегшується їх роздача рибі, знижуються втрати корму.

Короп краще росте при згодовуванні рибних комбікормів, що спеціально випускаються промисловістю. При відсутності рибних кормів можна використовувати відходи зерноочистки і рисові відходи. Для підвищення засвоюваності корму неочищені рисові відходи подрібнюють, пропускаючи через дробарку. Як корм можуть бути використані різні макухи та шроти, відходи макаронних і хлібозаводів, борошномельної промисловості. Годують рибу щодня, в ранкові години. Перед годівлею необхідно корм замочити в дерев'яному ящику на березі водойми або безпосередньо в човні, виняток становлять гранульовані комбікорми. [42]

Годівля проводиться з урахуванням зростання риби. У міру зростання риби добова норма корму збільшується, але до кінця вегетаційного періоду, в зв'язку зі зниженням температури води, поступово зменшується. Щодня до годівлі риби перевіряється поїдання корму з тим, щоб уникнути псування його на дні водойми. Загальна кількість корму, планованого на сезон розподіляється по місяцях приблизно наступним чином:

- Травень – 5 %;
- Червень – 15 %;
- Липень – 30 %;
- Серпень – 35 %;
- Вересень – 15 %.

Спостереження за ростом риби здійснюються шляхом контрольного лову неводом, два рази на місяць. За чеками здійснюється такий же догляд, як і за ставками. У літній період необхідно стежити за рибозагороджувачами ґратами, очищати їх від сміття. Вилов риби з чеків "водяної пари" слід починати в середині вересня, коли припиняється подача води і рівень її починає знижуватися. [47]

До початку скидання води повинен бути відремонтований і підготовлений необхідний інвентар: бредень, брезентові носилки, кошики,

рибальські костюми, болотні чоботи, відра, ваги. Скидання води в залежності від площі чека може тривати від 2 до 4 діб. Після того, як риба збереться в рибозбірних канавах приступають до її вилову. У тих випадках, коли риба вирушає на реалізацію в живорибних машинах, її поміщають у встановлені в збірних канавах садки для промивання. [47]

При дотриманні всіх технологічних процесів в період вирощування виживаність досить висока і становить: по коропу 80%; по білому товстолобику 90%; по строкатому товстолобику 90% , по білому амуру 85%. Такий відсоток виживання забезпечить загальний вихід рибної продукції при щільності посадки 2500 шт./га в межах 10 – 12 ц/га. Після вирощування риби рисові чеки, які використовуються на наступний рік для виробництва рису, практично не мають бур'янів. Відомо, що для виробництва рису використовується більше десятка різних технологій, у семи з них обов'язковою технологічною операцією є внесення гербіцидів. Тому питання про впровадження в практику екологічно чистої технології виробництва рису дуже актуальне, серед пропонованих безгербіцидних технологій виробництва риби і рису може стати одним з перспективних. [48]

1.4 Використання рисових чеків для виробництва молоді кефалі – піленгаса.

Кефаль – піленгас один з рідкісних видів риб, який не вимагає для вирощування комбікормів, не конкурує з товстолобиком і коропом, так як харчується в основному детритом і сейстоном – частинками мулу і відмерлих організмів. У поєднанні з іншими рибами піленгас може дати 1 – 2 ц/га товарної продукції, скласти повну полікультуру, що реалізує всі кормові ресурси водойм. Поєднання риб для пасовищного рибництва може бути наступним (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Пропонована полікультура за участю піленгаса (без годівлі риби)

Риби	Спектр харчування	Рибопродуктивність, ц/га
Короп	Бентос	1,5 – 2,0
Білий товстолобик	Мікрроводорості	2,0 – 2,5
Строкатий товстолоб	Зоопланктон	2,0 – 3,0
Білий амур	Макрофіти	1,0 – 2,0
Бестер	дрібні риби	0,5 – 1,0
Піленгас	Детрит і сейстон	1,0 – 2,0
Всього	-	8,0 – 12,5

При вирощуванні піленгаса в ставках при монокультурі він легко переходить на харчування пастоподібним комбікормом, рибним фаршем, форелевими кормами. Починає харчуватися, як і короп, при прогріванні температури до 8 – 10° С, переносить зимівлю в коропових зимовалах. Рибопродуктивність в ставках може бути 4 - 6 ц/га, в садках – 30 – 40 кг/м². Ще одна особливість біології піленгаса – він живе як у прісній, так і морській воді. На Далекому Сході, звідки його завезли в Азовське море в 1970 р, він мешкає в океанічній воді, тому піленгас стає перспективним і для вирощування в дренажних та скидних водах, що надходять з іригаційних систем. [50]

Темп зростання кефалі: на 1 році – від 0,4 до 25 г, другому – від 200 до 550 г, коли стають товарною продукцією. За жирністю не поступається форелі і інших цінних риба. Дозріває на 3 – 4 році життя.

Вузьким технологічним місцем у виробництві кефалі залишається відсутність достатньої кількості вирощувальних площ. У зв'язку з тим, що личинки, які виклюнулися, живляться дрібними мікроскопічними організмами (дрібніше інфузорії – туфельки), культивування для них кормів обходиться дуже дорого. У коропових ставках, що мають глибину понад 1 м, мікрокорми розвиваються слабо. Але в водоймах глибиною 0,3 – 0,4 м, якими

є рисові чеки, розвиток кормів дозволяє, за попередніми підрахунками, отримувати до 50 тис. шт./га цьоголіток піленгаса. [51]

Використання рисових чеків для вирощування коропа і товстолобиків в нашій країні виявилось не технологічним через необхідність реконструкції чеків – підняття валиків – дамб або спорудження додаткових каналів, куди риба ховається в період зниження рівня води. Для кефалі немає необхідності змінювати технологію вирощування рису і реконструювати чеки. Негативним фактором залишається токсикологічний фон. Відомо, що майже у всіх водоймах в ґрунті і воді присутні хлорорганічні сполуки (ХОС), здатні акумулюватися в гідробіонтах і передаватися по трофічному ланцюгу. У детритофага піленгаса інтенсивно накопичуються ХОС, особливо в м'язах і кишечнику. [53]

За токсикологічними показниками обстановку в досліджуваних водоймах не можна назвати сприятливою. Протягом вегетаційного періоду в воді і ґрунті лиманів реєструються хлорорганічні і фосфорорганічні сполуки. Накопичення хлорорганічних речовин в гонадах піленгаса, мабуть, негативно позначилося на морфологічному розвитку: часто в уловах кефалі спостерігалось близько 30 – 40% особин піленгаса (масою 150 – 300 г) з викривленим хребтом. [54]

1.5 Використання скидних каналів для вирощування риби

Вирощування цьоголіток. Використання для розведення риби скидних каналів рисових систем є найбільш ефективним, доступним і не вимагає великих додаткових витрат. В зарослих каналах можна вирощувати в якості біологічного меліоратора білого амура. У них можна організувати садкове вирощування коропа, отримуючи до 15 – 20 кг/м² товарної продукції. [2]

Скидні канали являють собою водойми шириною в 5 – 10 м. Довжина їх залежить від розмірів ділянок і становить зазвичай десятки кілометрів. Глибина в літній період досягає до 1,5 – 2,0 м. Нерідко стоками каналами служать колишні русла річок і ериків. Вода в них з'являється після першого скидання її з засіяних чеків (в першій декаді травня), а в багатьох системах

вона практично знаходиться постійно. У тих випадках, коли вода в дренажах зберігається протягом зими, навесні, після розпаду льоду, слід провести вилов риби, яка може там бути. Потім доцільно обробити найбільш глибокі місця каналів хлорним вапном для знищення "смітцевої" і хижої риби з розрахунку 500 – 600 кг/га. Цю роботу необхідно провести не пізніше ніж за 7 – 10 днів до посадки риби. У новозбудовані чи реконструйовані дренажні системи з метою поліпшення кормової бази для молоді риби за 3 – 5 днів до посадки риби в дренаж можна внести гній, насипавши його невеликими купками в декількох місцях по схилах дренажу. [3]

З метою отримання цьоголіток дренажні (скидні) канали можуть зариблюватися трьома способами:

1. Отримання цьоголіток можливо в результаті вирощування личинок, отриманих під час нересту виробників сазана в каналі, в цьому випадку в кінці квітня, початку травня на тонах проводиться заготівля виробників. Щільність посадки виробників сазана – 1 гніздо на 1 га площі каналу (одна самка і один – два самця). [51]

Після вилуплення личинок виробників доцільно, по можливості, відловити. Протягом літа слід періодично (1 і 15 числа кожного місяця, починаючи з 1 червня) робити контрольні облови (газовим сачком, газовою волокушею, частковою волокушею) і вести спостереження за ростом молоді.

При відкачці води з дренажних каналів водозабірник повинен бути забезпечений рибозахисною сіткою. У тих випадках, коли скидання води з каналу здійснюється самопливно, слід спорудити шлюз, або земляну перемичку з укладеними всередині трубами. Протягом літа шлюз (або труби) повинні забезпечуватися рибозахисними сітками. [51]

Вилов цьоголіток доцільно проводити в кінці вересня за допомогою пайових ящиків – рибоуловлювачів. У системах з механічним відкачуванням води вилов більш трудомісткий. Він може здійснюватися бригадою в 4 – 6 чоловік, за допомогою волокуші з кілевої делі. [51]

2. З метою вирощування цьоголіток зариблення скидних каналів можна проводити личинками сазана або рослиноїдних риби, отриманими з риборозплідників. Орієнтовна щільність посадки личинок 25 – 30 тис. шт./га.

Орієнтовні терміни зариблення личинками сазана – перша половина травня, личинками рослиноїдних риб – перша половина червня. Спільне вирощування цьоголіток сазана і рослиноїдних риб недоцільно, так як інкубація ікри сазана відбувається раніше і підрослі його мальки можуть поїдати підсаджених личинок рослиноїдних риб. Спостереження, роботи протягом літа і вилов цьоголіток проводяться так само, як і в раніше описаному способі. [51]

3. Зариблення дренажних каналів можна проводити мальками сазана з обсихаючих водойм, отриманими під час рятування молоді. Доставка їх може здійснюватися на машині в брезентовому чані з водою. Орієнтовна щільність посадки 8 – 10 тис. шт./га. Цей спосіб може використовуватися при поганому нересту виробників або високому відході личинок в дренажі. [51]

Біологічна меліорація скидних каналів. При сильному обростанні скидних і водоподаючих каналів з метою придушення водної рослинності (біологічні методи боротьби) доцільно використовувати дволіток і триліток білого амура виходячи з нормативів, представлених в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. – Норми посадки білого амура при використанні його в якості біологічного меліоратора

Характеристика каналів	Кількість зрошувачів шт./га	Середня маса, г
Сильне обростання надводної (2,6 кг/м ²) і підводною рослинністю (2 кг/м ²)	300 – 400	800 – 1000
Середнє обростання надводної (1,0 – 1,8 кг/м ²) і підводною рослинністю (0,5 – 1,0 кг/м ²)	150 – 300	800 – 1000

При наявності більш дрібного посадкового матеріалу білого амура (80 – 100 г) щільність посадки риб слід збільшувати в 3 – 4 рази. [35]

Облов водоподаючих каналів починають проводити після скидання води з рисових чеків. Для облову використовують той же інвентар і ті знаряддя лову, що і при облові зарибнених чеків "водяної пари" і ставків. Але техніка вилову в скидних каналах має деякі відмінності. Вилов товарної риби в скидних каналах треба починати проводити по воді, використовуючи в якості знарядь лову бредні. Вилов риби по воді диктується протяжністю скидного каналу і небезпекою скупчення великої маси риби біля скидних шлюзів, що може привести до її загибелі. [41]

1.6 Вселення личинок риби на рисові поля з метою відтворення рибних запасів у водосховищі

Незважаючи на ряд переваг при комплексному використанні полів, зайнятих посівами рису (отримання додаткової продукції – цьоголіток), вирощування посадкового матеріалу пов'язане з певними труднощами. Головною з них є відсутність надійних способів захисту риби від передчасного скату її в скидні канали. Для запобігання цьому на оголовки встановлюють рибозахисні сітки з дрібним вічком 1 мм, але вони швидко засмічуються і знижують проточність в зв'язку з чим порушується режим зростання рису. [6]

При скаті молоді потоком води, де рельєф місцевості виключає можливість вільного з'єднання скидних каналів з водоймою – накопичувачем, риба концентрується біля насосної станції. У каналах перед насосними станціями встановлюється рибоуловлювач, з якого періодично відловлюється сконцентрована в ньому риба і пересіджується в канал за насосною станцією, сполучений з водоймою. [41]

Вселення молоді риби на поля, засіяні рисом з метою нагулу і вільного ската зі струмом води в канали і водойму, дасть можливість збільшити стадо промислових риби і довести рибопродуктивність до 2 – 3 ц/га. Перевезення личинок для вселення в чеки повинне здійснюватися відповідно до нормативів. Рекомендується перевозити личинок, які тільки що перейшли на змішане харчування, що відповідає за часом у 4 доби, а морфологічно цей

термін збігається з наповненням плавального міхура повітрям. Інтенсивність обміну у личинок дуже висока і вони швидко витрачають запас поживних речовин. Тому час транспортування повинно обмежувати однією добою (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Нормативи транспортування молоді риб

Норми при транспортуванні молоді	Короп, сазан, срібний карась		Рослиноїдні риби	
Найменування норм				
Час в дорозі, години	Завантаження, тис. шт	Допустимий відхід,%	Завантаження, тис. шт	Допустимий відхід,%
Перевезення личинок в 40 – літрових пакетах (20 л води з киснем)				
24	50-100	10	50	10
Перевезення підрощених мальків в 40 – літрових пакетах (20 л води з киснем)				
24	10-15	5	10-15	5

Личинки погано переносять тряску, тому необхідно з пакетами поводитися при перевезенні обережно. Доставлені пакети з личинками до місця призначення поміщають в чеки на 20 – 30 хвилин для вирівнювання температури. Після цього пакети розкривають і личинок випускають на рисові поля з протилежного боку волнобою. Навіть при виживанні у водосховищі 10% від всієї риби при досягненні мінімальної маси 0,5 кг в водоймі буде 10 т товарної риби від 1 га чеків. Нормативи з підрощування молоді представлені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Рибоводно – біологічні норми для підрощування молоді на рисових чеках, виведених під "водний пар"

Норматив			
Найменування норми	Одиниці виміру	Рисовий чек	Мальковий ставок в VI зоні
Площа	Га	3 – 4	до 1,0
Середня глибина	М	0,5	1,5
Максимальна глибина біля скиду	М	0,6	1,8
Середня глибина рибозбірної канави*	М	0,3	0,5

Тривалість наповнення	сут.	1-2	0,5
Тривалість спуску	М	1-2	не більше 1
Щільність посадки личинок від заводського способу	млн.шт. / га	0,5	4
Вихід підрощеної молоді	%	40	50
Середня маса молоді	Мг	800 – 1000	20 – 30
Тривалість вирощування	Доба	30	10 – 15

* Рибозбірна канавка повинна бути всередині чека уздовж валиків на 50% довжини периметра.

Організаційні та правові питання вселення молоді на рисові поля, укладені в наступному: між підприємствами укладається договір, на основі якого надається площа рисових полів під вселення молоді риб в стадії личинок. Рибоводні підприємства постачають личинку для вселення на рисові поля. При вселенні молоді в водосховище проводиться її облік. [49]

2 КОРОПОГУСИНІ ТА КОРОПОКАЧИНІ ГОСПОДАРСТВА.

2.1 Коропогусині господарства

Виробництво риби в інтеграції з вирощуванням водоплавної птиці на рибоводних ставках вирішує кілька завдань фермерського рибництва, здешевлює виробництво товарної риби. Ця ефективність зводиться до наступного:

- Досягається меліоративний ефект на ставках, так як знищуються не тільки зарості, а й наземна рослинність.
- Скорочується кормовий коефіцієнт при годівлі риби з 4,3 до 2,8 – 2,4.
- Не потрібні добрива для ставків, так як птах вносить екскременти.
- Скорочується кількість кормів для гусей в порівнянні з наземним утриманням.
- Збільшується несучість птиці, всі яйця запліднені.
- Якість м'яса птиці, вирощеної на ставках, вище, ніж при наземному утриманні; птах м'ясистий, має мало жиру.
- Знищуються в ставках вороги риб – жуки, пуголовки, личинки бабок і т. д., а також проміжні господарі багатьох хвороб – молюски і черви.
- Сумарна одержувана продукція з ставків і навколишніх земель (дамба і т. д.) значно вище, ніж від вирощування тільки риби.
- Браковані яйця гусей можна успішно використовувати для годівлі раків і цінних м'ясоїдних риб.
- Потрібно менше обслуговуючого персоналу, його зарплата збільшується на 1/3 і більше.
- Рибопродуктивність ставків на 20% вище, ніж в звичайних.
- Інтеграція дозволить збільшити рибопродуктивність ставка за рахунок вселення планктофагів – товстолобика або веслоноса, яким для харчування не потрібен комбікорм.

Технологія інтегрованого вирощування риби та гусей відпрацьовувалася в I і II зонах рибництва на невеликих ставках (від ОД до 4,0 га) загальною

площею 15 га, з яких водна акваторія становила 10 га (водна до земельної площі становила 2: 1) і в VI зоні рибництва на ставку площею 25 га з прилеглою площею земель в 50 га (табл. 2.1).

У перший рік вирощування пухових гусей італійської породи, на другий – м'ясної породи. У ставках був короп – цьоголітки, дво- і трилітки, яких тримали як в монокультурі, так і при змішаній посадці. У другому випадку на протязі ряду років тримали італійських гусей в кількості 3,5 тис. шт. з отриманням 60 т товарної риби щорічно. Вирощували в полікультурі – дволіток коропа, білого і строкатого товстолобиків. При цьому вироблялися технологічні норми. Витрати кормів на вирощування риби знизилися з 4,7 до 2,7 од. Загальна рибопродуктивність орієнтована по нормі зон, але при цьому риби отримано без застосування кормів від 0,7 до 1 – 2-й зонах до 13 ц/га в 6-й зоні рибництва. По всіх зонах 1 га дає 4 ц м'яса гусей. Кормовий коефіцієнт для гусей був нижче нормативних до 40-60%. Собівартість вирощеної риби та гусей дозволяє мати високий прибуток 1 т продукції. При переробці риби і гусей рентабельність виробництва на 20 – 40% вище. Пухові гуси давали 150 – 250 г пуху за одне ощипування. Додатково реалізація яєць 20 шт. від однієї гуски (для племінних цілей населенню) дозволяє також отримувати прибуток. Багаторічне утримання стада пухових гусей на ставках також вигідно, як і м'ясних, реалізованих щорічно. Трудовитрати при однаковій площі ставків щодо норми знижуються на 1920 чол.годину за рахунок поєднання робіт. [1]

За час відгодівлі гусак виділяє до 40 кг посліду, з яких 30 – 35% потрапить в ставок. У гусячому посліді міститься 0,7% азоту і 0,8% фосфору, що в 50 разів менше азоту, що міститься в аміачній селітрі, і в 25 разів менше фосфору, що міститься в простому суперфосфаті. [1]

Поруч з гусятником необхідно передбачити склад кормів, місце для льодовика, кормоцех, битовку і т. д.

Таблиця 2.1 – Схема інтегрованого виробництва риби і гусей

№ п /	Технологічні операції	Спосіб виконання	Термін виконання
----------	-----------------------	------------------	---------------------

п			
1	2	3	4
1	Підготовка водойми до зариблення	Установка або перевірка рибозагороджувачів, закріплення шандор в отворах ченця. Установка при необхідності розділової сітки – рабиці.	Березень
2	Підготовка приміщення для гусей	Спорудження модуля-пташника, дезінфекція та побілка стін всередині приміщення на висоту 1 м. Пристрій навісів для захисту від негоди на березі. Встановлення розділових дощок на секції всередині приміщення. Виготовлення годівниць і поїлок. Перевірка освітлення і нагрівальних приладів і дотриманні в цьому приміщенні гусей від 3-х днів протягом 2 – 3 тижнів). Доставка тирси або соломи в якості підстилки.	Лютий-початок квітня
3	Доставка річняків і зариблення	Проводяться антипаразитарні ванни – сольовий розчин (по нормам). Річнякі розподіляються рівномірно по всьому периметру водойми. При необхідності завезена риба спочатку поміщається в садок, встановлений у водоймі (при поміченому відході в період перевезення).	Березень
4	Доставка гусей і витримування їх в опалювальному приміщенні	У картонних ящиках з отворами для повітря. Кількість електробрудери – один на 250 шт. гусенят (на 530 шт. – 2). Містяться в протягом 2 - 3 тижнів при прогріванні повітря до 20° С.	Кінець квітня – початок травня

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
5	Підготовка пасовища для випасу гусей	Пасовище планується, збирається торішня рослинність і спалюється. Проводиться оранка, боронування і висів люцерни та інших кормових трав. Організовується полив.	Квітень – серпень

6	Контроль за ростом риби	За графіками. Щодекадний облов і зважування. Контроль за величиною кормової бази.	Березень – жовтень
7	Випас гусей на пасовищі, підгодовування у пташнику	Годівля вранці – 50% денної норми, вигул на пасовищі і водоймі. Друга годівля – в сутінках, проводиться за таблицями. Щодекадне зважування найбільш великих, середніх і відстаючих в рості. Останніх поміщають окремо і посилено годують.	Кінець травня – вересень
8	Реалізація риби	Проводиться в міру досягнення товарної маси	Вересень – жовтень
9	Реалізація птиці	Спочатку реалізуються найбільші: від 4 кг і вище, потім інші.	Вересень – жовтень
10	Вапнування ложа ставка в місцях концентрації гусей	Проводиться 1 – 2 рази на місяць.	По необхідності
11	Ремонтно – профілактичні роботи на птахофермі	Проводяться восени, після реалізації гусей.	Жовтень – січень
12	Укладання договорів на реалізацію і придбання посадкового матеріалу	У січні до початку робіт або взимку, після закінчення робіт.	Грудень – лютий

Технологічні операції виробництва риби і гусей. Основні технологічні операції по вирощуванню товарної риби в комбінованих коропогусиних господарствах, а також відповідні нормативні показники представлені в таблицях (табл. 2.2, 2.3).

Таблиця 2.2 – Технологічна схема операцій вирощування товарної риби

Операції	Терміни	Норми	Яким чином
Внесення вапна	Раз в сезон	2 – 3	Від 3 – 4 до 7 т/га
Аерація води	За потреби	5 – 6 мг O ₂ /л	Здійснюється при ПроО ₂ – менше 4 – 5 мг/л, аератор С16МЕ Д 4,7 кВт (по воді), з берега АДЕ – 100

Спостереження за вмістом кисню	щодня	5 – 6 мг/л	Оксиметр
Вимірювання температури води	щодня	більше 15° С	Від 8 – 12 до 12 – 8° С
Повний хімічний аналіз	Весна – осінь	2 рази в сезон	У лабораторних умовах
Контрольний лов риби	щодавно	За графіком зростання	Волокуша 30 – 50 м, з вічком 0,7 – 2 см
Годівля риби по доріжці	2 – 3 рази	1 – 3 % маси	З човна або берега
Годівля з автокормушки	по виїданню	1 – 3 % маси	Корм задається не більше 100 – 140 кг/га
Перевірка поїдання кормів	через 2 – 3 години після дачі	За потреби	За допомогою сачка на жердині 2 м
Облов нагульного ставка	при зниженні температури води нижче 8° С	8 – 24 ц/га	Спуск води повний, риба збирається в рибоуловлювач

Таблиця 2.3 – Нормативи для розрахунків

Найменування нормативу	Одиниця виміру	Показники
1	2	3
Рибопродуктивність ставка по р/с ридам і товарному коропу	ц/га	8 – 24
Додаткова рибопродуктивність за рахунок посліду гусей	ц/га	2

Продовження таблиці 2.3

1	2	3
Вихід дволіток коропа і рибопродукція риб	%	75
Норма посадки гусей в приміщення у віці до 3 – 4 тижнів	шт./м	10
Кормовий коефіцієнт комбікорму і зерна для коропа при спільному вирощуванні з гусьми	-	2,5
Частота вегетації рослин на пасовищі за сезон	Раз	2 – 3

Маса гусей:		
Початкова	Кг	1
Кінцева	Кг	4

Підготовка пташника до прийому гусенят. Для прийому гусенят і розміщення їх до дво – тритижневого віку можна пристосувати приміщення, розташовані недалеко від водойми. Одночасно на березі водойми потрібно побудувати літній табір – навіси від дощу з невисокими стінами з матів загальною площею 120 – 130 м². Навіси повинні бути розділені на секції для утримання двох груп гусенят по 265 – 250 голів. Крім того, повинні бути підготовлені майданчики для годівлі і напування птиці. У великих за чисельністю групах гусенят виникає конкуренція за доступ до годівниць і напувалок, що веде до серйозних стресів. Відгодівельний майданчик з годівницями до напувалок для 500 гусенят повинен займати ділянку 18 × 7 м в центрі літнього табору. Навіси встановлюють по зовнішніх поздовжніх сторонах майданчика. [3]

Приміщення для початкового періоду вирощування гусенят необхідно обладнати освітлювальними і нагрівальними приладами. У перший тиждень застосовують цілодобове освітлення. З 8-го дня тривалість освітлення скорочують на 40 хвилин в день і до кінця третього тижня, тобто до переводу в літній табір, доводять до 16 годин. Оптимальною температурою для гусенят в перші 3 дні буде 30° С. У наступні дні температура повітря прийнятна та, яка встановлюється у дворі. Але найбільш сприятлива – при 18° С. Критичними температурами є – 30 і +35° С. Якщо температура виходить за межі критичних меж, то гуси можуть загинути. При коливаннях температури від зони комфорту до критичної межі птах перебуває у стресовому стані. Тому, особливо в перший період, в приміщенні, де міститься молодняк, необхідно підтримувати постійну температуру протягом доби, поступово знижуючи її з першого дня життя до тритижневого віку гусенят з 30 до 20° С. У гусячих господарствах для обігріву гусенят використовують електробрудери Б-4 з розрахунку один на 250 гусенят. У перші дні (3 – 4 дні) на відстані 1 – 6 м від обігрівальних приладів корисно встановити тимчасові знімні перегородки заввишки 30 – 35 см (з фанери, картону і т. п.). Це перешкоджає виходу гусенят в холодні зони, що могло б викликати

простудні захворювання. Потрібно подбати про гарну вентиляцію, гусенятам необхідний постійний доступ свіжого повітря. [7]

Утримувати гусенят в пташнику слід на підстилці з тирси, стружки, соломи шаром 5 см, замінюючи її через кожні 2 – 3 дні. Не можна допускати сильне забруднення і перезволоження. У приміщенні потрібно підтримувати постійну чистоту, повинна бути постійно чиста вода для напування гусенят. Для поїлок можна пристосувати розрізані поздовжньо і заварені на кінцях труби. Краще, звичайно, мати стандартні – автопоїлки (жолобкові підвісні АП-2 та ін.). Питомий фронт напування повинен бути не менше 2 см на голову, що складе приблизно 11 м жолобу. Фронт годівлі вологими мішанками дорівнює 3 см на голову (до тритижневого віку). Отже, загальна довжина годівниць складе 16 – 17 м. [10]

Годівля гусенят і дорослої птиці. Годівлю гусенят починають відразу ж після їх доставки з птахофабрики. Перевозити гусенят можна будь – яким транспортом. Краще перевозити в закритих машинах, в спеціальних автофургонах, які мають обігрівальні і охолоджуючі пристрої, що дозволяє підтримувати оптимальну температуру 24 – 26° С в будь – який час року. Для перевезення гусенят розсаджують в фанерні, пластмасові ящики та картонні коробки розміром 60 × 80 см і заввишки 18 см. Ящики і коробки ділять на чотири секції, в кожному з яких садять по 10 гусенят. Для вентиляції в стінках роблять отвори діаметром 1,5 – 2,0 см. На дно ящиків настиляють папір. У транспорті ящики встановлюють так, щоб в них вільно проникало повітря. [1]

При доставці в приготоване приміщення гусенят висаджують ближче до годівниць і напувалок. Корм повинен бути приготований завчасно і розкладений по годівницях. Воду в поїлки наливають також заздалегідь, щоб до прийому гусенят вона прогрілася. Бажано в неї підлити слабкий розчин марганцівки. У перші дні в якості годівниць можна застосувати листи або лотки розміром 90 см з висотою бортика 4 см. Така годівниця розрахована на 15 голів, потім встановлюється годівниця розміром 110 см. [11]

У перші три дні гусенят годувати краще слабо - вологою мішанкою, в якій обов'язковим компонентом є дрібно подрібнені круто зварені яйця, очищені від шкаралупи. Іншу частину мішанки становить пташиний

комбікорм для курчат або суміш з сиру, пшеничних висівок, подрібненого запареного гороху (або подрібненого відсіяного від плівок зерна вівса і ячменю). Корму дають досхочу на 530 гусенят. Щоденна витрата в ці три дні складе (орієнтовно): 2 – 3 кг пшеничних висівок, 2 – 3 кг моркви, 11 – 15 кг свіжої зелені (кропиви, бобово – злакової суміші та ін.), А також 13 – 14 літрів відвійок. Соковиті корми і зелені вводять в раціон з першого дня життя гусенят в кількості не більше 50 г на 1 голову, збільшуючи її дачу до кінця другого тижня до 300 г, а з третьої – до 500 г. Гуси можуть з'їдати і більше зелені, але при цьому у них буде уповільнене зростання, так як порушується необхідне співвідношення поживних речовин в раціоні. [18]

З четвертого дня мішанку готують без яєць, замінюючи їх іншими кормами тваринного походження. Потреба гусенят в таких кормах становить в першу п'ятиденку 2 г на голову на добу, з 6 по 10 день – 4 г, з 11 по 20 день – 14 – 15 г. Необхідно завчасно заготовити мінеральні добавки – черепашку або крейду. Гуси пред'являють підвищені вимоги до якості їжі. При наявності цвілі та інших отруйних домішок вони відмовляються від їжі. Щоб не допускати відходів гусенят, мішанку треба готувати безпосередньо перед згодовуванням, але не про запас. [18]

В першу декаду гусенят годують 6 – 7 разів на день через 2 – 2,5 години з перервою в нічний час. У спекотну пору (в літньому таборі), навпаки, краще давати корм вночі. У другій декаді до переведення гусенят в літній табір переходять на п'ятикратну годівлю. З тритижневого віку гусенят виводять на пасовище і дають їм доступ в ставок. Для цього частину ставка, біля якого побудований літній табір, огорожують сіткою, щоб птахи не розсіювалися по всій водоймі і не губилися. Гусенята охоче поїдають водну рослинність. Технологічні операції представлені в таблиці 2.4. Для підвищення врожайності необхідно зробити посіви трав: конюшину, тимофіївку, тонконіг, зі злакових гуси воліють молоду зелень вівса і жита. У пасовищний період зелень і коренеплоди можуть становити 75% раціону. Зерно і інший корм краще давати ввечері, щоб гуси охоче поверталися з пасовища і ставка в літній табір на ночівлю (в ставку гусенята будуть перебувати більшу частину часу). Після збирання врожаю зернових культур,

поле є відмінним пасовищем. При підборі поживних залишків птиці швидко набирають вагу. [47]

Таблиця 2.4 – Терміни технологічних операцій і нормативи інтегрованого виробництва риби і водоплавної птиці

Технологічний процес	Опис операції, масштаби або площі виробництва	Час проведення
1	2	3
Підготовка водойми до зариблення	Огляд і поточний ремонт дамб і водоспускових і подаючих систем, розчистка тоневих ділянок. Установка шандор і сітчастих фільтрів на водоподачі, решіток, що перешкоджають виходу риби і потрапляння в них гусенят. Контроль за рівнем води, що поступає.	За 10 днів до зариблення
Підготовка території для випасу гусей	Закривають всі споруди, розташовані нижче поверхні землі з обривистими стінками і досить глибокими, щоб уникнути попадання і загибелі в них птиці.	До початку випасання гусенят

Продовження таблиці 2.4

1	2	3
Перевезення риби	За нормативами	-
Встановлення поїлок і годівниць для птахів на дамбі	Для дорослої птиці роблять з дерева або металу з висотою рівня її грудей. Розміри годівниць: довжина 110 см, ширина – 25, висота – 15 см. Металеві годівниці для запобігання від іржі покривають бітумом. Для гусенят у віці до 10 днів використовують скляні банки, які заповнюють водою і перевертають на страви і лоткові дерев'яні годівниці довжиною 90 – 110 см, шириною 14 – 30 см, висотою бортика 5 см.	При наявності птиці
Підготовка приміщення для утримання птиці	Пристосоване або будується на дамбі ставу з дешевих будівельних матеріалів, повинно бути утеплене, мати вікна, підлогу; якщо він не дерев'яний, засипають глиною, трамбують, укладають невеликий шар піску і роблять цементну стяжку, покривають бітумом. Приміщення орієнтують фасадом на південь. З боку фасаду через кожен метр	Перед завезенням гусей

	роблять лази для виходу птиці в вольєр. Приміщення без обігріву, біля дверей споруджують тамбур.	
Підготовка приміщення для утримання птиці	При вирощуванні дорослої птиці з тильного боку всередині пташника влаштовують дерев'яні гнізда для яйцекладки з розрахунку 1 гніздо на 3 птиці. Розміри гнізда: довжина – 80, ширина – 50, висота – 50, висота поріжка – 10 см.	За 1 місяць до початку яйцекладки
Пристрій майданчика для виходу молодняка	Визначають з південного боку фасаду пташника. Розмір – з розрахунку 10 – 15 м на голову. Дамбу і ділянку водойми огорожують металевою сіткою. На суші висотою 1,5 м, над водою – 0,5 м, у воді – до дна.	Після досягнення птахом 20-денного віку
Зариблення водойми	Щільність зариблення – за нормативами для зони рибництва	При досягненні 4 – 5° С

Продовження таблиці 2.4

1	2	3
Випуск гусенят на ставок	При досягненні гусенятами 15 – 20 денного віку і прогріву температури повітря до 15 – 20 і води до 10 – 15° С. За гусенятами ведуться спостереження з високого місця, охороняючи їх від ворон та інших хижаків. Гусенята виходять на дамбах і водоймі світловий день.	У віці 15 – 20 діб
Годівля гусенят	Годують 2 – 3 рази на добу: вранці, перед нагулом на пасовище і ввечері, після прибуття на пасовище норма годування скорочується, в порівнянні з підлоговим утриманням, на 50%	2 – 3 рази на добу
Вимоги до пасовища	Гуси можуть щипати зелену траву лише при невисокому травостої – 5 – 10 см. Найбільш охоче гуси поїдають кульбабу, молоду кропиву, пташину гречку, чину, луговий деревій, подорожник, полевор, берізку. Серед сіяних трав на ділянках біля водойми гуси віддають перевагу конюшині, люцерні, тонконогу, тимофіївці, молодій зелені вівса і жита, а також м'якій воднійрослинності. Відмінні пасовища – заливні і суходільні луки. Один га суходільних луків може	2 – 3 рази на добу

	прогодувати від 250 до 500 гусей. У водоймі виїдають нитчасті водорості, рдести і ін. Для гарного росту гусей необхідно годувати корнеплодами, зерновими сумішами і відходами зернових сумішей	
Годівля риби	При годівлі коропа норма знижується на 30 – 40%. Проводиться контроль за кормовою базою зоо-, фітопланктон, бентос. Для планктофагів – товстолобів створюються умови для нагулу без внесення кормів	Регулярно 2 – 3 рази на день
Очищення водойми від водоростей і макрофітів	Не проводиться. Гуси виконують меліоративну роль.	Контроль раз на місяць
Удобрення водойми	Не проводиться. Послід гусей виконує роль добрив.	

Продовження таблиці 2.4

1	2	3
Кормова база	Контроль за кормовою базою і газовим режимом і газовий режим	Щомісяця
Боротьба з ворогами риби – безхребетними і переносниками хвороб – молюсками	Не проводиться. Гуси виїдають клопів, личинок бабок, пуголовків, молюсків	Постійно після 30-денного віку
Всі інші технологічні операції	За нормативами виробництва риби і гусей	За нормативами

Санітарний контроль при інтегрованій технології. При вирощуванні риби без годівлі з вигулом на водоймі, як правило, хвороб риби і гусей не спостерігається. Однак, можливо, при придбанні посадкового матеріалу-річників, можна випадково завести і хвору рибу. [33]

Навесні ставок переважно заповнюють не відразу, а поступово. Це дозволяє застосувати такий ефективний засіб підвищення продуктивності, як посів на прибережних ділянках віко – вівсяної і інших сумішей ранніх злакових і бобових культур. В якості профілактики захворювання риби і підвищення рН води хороший ефект дає вапнування ложа ставка, особливо при кислій реакції ґрунту. При рН сольової витяжки = 6 норма внесення

вапна дорівнює 3 ц/га, при $pH = 5,5$ вноситься 5 ц негашеного або 7 ц гашеного вапна. Всі роботи проводяться до завезення гусенят. [32]

2.2 Коропокачині господарства

Одним з методів комплексного використання водойм є спільне вирощування риби та водоплавної птиці, зокрема качок. При цьому вихід риби і качиного м'яса буде вищою, ніж при вирощуванні їх окремо. Доцільність і рентабельність комбінованого коропокачиного господарства визначається наступними показниками:

- качка не є конкурентом в харчуванні коропа природною їжею, так як поїдає пуголовків, жаб, їх ікру, а також водних комах;

- качка – хороший меліоратор рибоводних ставків, вона поїдає як підводну м'яку рослинність, так і плаваючу на поверхні води (в основному ряску), сприяє знищенню жорсткої рослинності;

- екскременти качок, які потрапляють в ставок (а качка основний час дня проводить на воді), є цінним органічним добривом, що сприяє підвищенню природної кормової бази ставків. У 100 кг посліду міститься 0,8 кг азоту, 1,5 кг фосфору і 0,4 кг калію. Крім того, качки меліорують ставок, розпушують його ложе і тим самим сприяють якнайшвидшому окисленню органічних речовин. При вирощуванні качок на ставках природна рибопродуктивність їх підвищується в 2 рази;

- вигул качок на воді прискорює їх зростання і сприятливо відбивається на якості відтворювальної системи, при цьому на вирощування одиниці маси качок витрачається менше кормів, тобто кормовий коефіцієнт зменшується.

При веденні комбінованого коропокачиного господарства необхідно виконувати певні вимоги, порушення яких може привести до погіршення умов проживання риб, зниження рибопродуктивності. Вирощування качок дозволяється тільки в нагульних ставках, при цьому коропи не повинні хворіти на краснуху і зяброву гниль. Бажано вирощувати качок в нагульних ставках, досить сильно зарослих макрофітами. Щільність посадки качок

залежить від ступеня заростання водойми, його глибини і наявності або відсутності водообміну, від гідрохімічного режиму. Для нагульних ставків щільність посадки качок може бути в межах 200 – 250 шт./га водної площі з глибинами до 1 м, або 100 – 125 шт./га загальної площі ставка. [1 – 4]

Вирощування качок в нерестових, малькових, вирощувальних і зимувальних ставках не допускається. Ці категорії ставків невеликі за площею і можуть швидко забруднюватися качиним послідом, крім того качки можуть поїдати дрібну рибу. Небажано вигулювати качок також на головному ставку, що постачає водою все господарство. Будучи переносником деяких хвороб, наприклад, грибка – збудника зябрової гнилі, качки, через воду що подається в господарство можуть заразити всю рибу. [1]

Качок доцільно вирощувати в ставках з полікультурою коропа і рослиноїдних риб. При полікультурі ступінь забруднення води в ставку знижується через здатність товстолобиків очищати воду за рахунок споживання інтенсивно розвиваючогося фітопланктону і зоопланктону в ставках, удобрюваних послідом качок. Спільне вирощування риби та качок в умовах V – VI зон рибництва дозволяє отримувати до 3 т/га товарної риби і 0,6 – 1,0 т/га качиного м'яса. У центральних районах вихід рибопродукції становить 1,0 – 1,6 т/га і качиного м'яса 0,4 – 0,6 т/га. [1]

Розроблено два способи утримання качок спільно з рибою - прибережний і акваторіальний. При першому способі качок містять на березі під навісом і користуються водним вигулом в основному в береговій зоні водойми. Акваторіальний спосіб є більш раціональним. При цьому способі каченят містять на майданчиках – навісах, встановлених на плотах, понтонах, балонах або на стаціонарних палях. Надводні майданчики – навіси розраховані на утримання 300 – 400 голів каченят з щільністю посадки 15 голів на 1 м² підлоги. При установці плавучого майданчика – навісу на плаву дерев'яна підлога повинна бути суцільна. При установці на палях половина площі підлоги може бути з металевої сітки, яку слід розташовувати в середній частині майданчика. [2]

До двотижневого віку каченят, виключувшись з яєць, тримають в добре опалювальних приміщеннях, далі їх переводять в будиночки з майданчиком –

навісом. Вирощування качок до товарної маси здійснюють до 47 – 51 дня. До цього часу качки досягають індивідуальної маси до 2,5 – 3,0 кг. Для годівлі качок на кожному майданчику встановлюють самотодівниці, які можуть бути переносними і стаціонарними. Надводні майданчики – навіси розміщують рівномірно по акваторії водойми, в місцях з глибинами не більше 1,3 м. Відстань між ними від берегової лінії повинно бути 50 – 60 м. [2]

Зариблення нагульних ставків річниками коропа і рослиноїдних риб слід проводити відповідно до встановлених норм (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Щільність посадки риби при комбінованому вирощуванні з качкою в III – IV зонах рибництва

Вид риб	Середня маса, г	Щільність посадки, тис. шт./га
Короп	25	2,5 – 2,9
білий товстолобик	30	1,5 – 1,8
строкатий товстолоб	30	0,5 – 0,8

Загальна щільність посадки коропа і рослиноїдних риб зазвичай становить 4,5 – 5,5 тис. шт./га. Першу партію каченят висаджують через 10 – 15 діб після зариблення ставка при досягненні температури повітря в нічний час 15° С і вище, як тільки у каченят починає функціонувати куприкова заліза, що спостерігається у віці трьох тижнів. Після 47 – 51 дня вирощування качок починається линька, різко знижується зростання, погіршується якість м'яса і зростають витрати корму на одиницю приросту. Тому з досягненням зазначеного віку качок забивають і реалізують. [3]

Таблиця 2.6 – Норми посадки качок в залежності від рибоводних зон

Порода і кросс	Рибоводна зона					
	1 – 2		3 – 4		5 – 6	
	Посадка, шт./га	Кількість партій, шт.	Посадка, шт./га	Кількість партій, шт.	Посадка, шт./га	Кількість партій, шт.
Пекінські	250	2	250	2 – 3	200	3 – 4
Кросс Х-11	200	2	200	2 – 3	150	3 – 4

У рибоводних ставках можна вирощувати також маточне поголів'я качок. Качки, вирощені на воді, мають хороший екстер'єр, мають кращі відтворювальні якостями і стійкі до захворювань. Маточне поголів'я качок на ставках зазвичай знаходиться все літо, аж до спуску і облову ставків. Для вирощування зазвичай використовують качок пекінської породи і кросу Х-11 (табл. 2.6).

3 СТАВКОВЕ РИБНИЦТВО НА ТОРФ'ЯНИХ ВИРОБКАХ

За типом боліт торфовища класифікують на верхові, перехідні і низинні. Залежно від способів видобутку торфу утворюються кар'єри або вироблені фрезерні поля. Починаючи з 50-х років ХХ століття видобуток торфу в основному виробляється поверхнево – пошаровим способом (фрезерним), при якому залишаються рівні осушені площі із залишковим шаром торфу близько 20 см. Вироблені торфовища низинного і перехідного типу цілком задовольняють вимогам рибної промисловості. Будівництво ставків на таких землях не дорожче звичайного способу. [1]

У таких ставках можна отримувати по 1,0 – 1,3 т риби з гектара і більше. Вода в таких ставках має кислу реакцію рН від 4,1 до 5,4, низьку мікробіологічну активність ґрунту, недостатня кількість біогенних елементів, особливо фосфору і бідна природним кормом. Всі ці несприятливі фактори обумовлюють низьку вихідну рибопродуктивність ставків, всього 75 – 90 кг/га. Однак в торфі є великі запаси органічної речовини і цінних біогенних елементів, особливо азоту. Ці елементи містяться в основному в формі важкорозчинних органічних сполук і не можуть без впливу ззовні увійти в біологічний круговорот, тому недоступні для фітопланктону і зоопланктону. Були розроблені методи, що дозволяють поліпшувати фізико – хімічний режим ставків і забезпечують розвиток кормових організмів для риби. На бороноване ложе ставка до залиття його водою вносять комплекс органо – мінеральних добрив – вапно і перегній у кількості 100 – 300 кг/га, а після заповнення ставка водою дрібними порціями вносять аміачну селітру і суперфосфат при ваговому співвідношенні чистого азоту і фосфору 8: 1. Загальна витрата аміачної селітри за сезон становить 300 – 500 кг/га, а

суперфосфату – 150 – 250 кг/га. На торф'яне ложе після заливки ставка вносять аміачну воду з розрахунку 30 кг азоту на 1 га площі. По ложу і воді ставків вносять торфо – мінерально – аміачне добриво (ТМАД) з розрахунку 1,5% азоту на абсолютно суху речовину торфу. [1]

Застосування останніх двох методів не виключає необхідності вапнування ложа з доведенням рН сольової витяжки ґрунту до 6,5 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Кількість вапна, потрібного для нейтралізації кислотності ґрунту, т/га

Кислотність ґрунту, рН	Чи не гашене вапно, СаО	Гашене вапно, Са(ОН) ₂	Вапняк, СаСО ₃
4,0	2,00	2,60	3,60
4,5	1,50	1, 95	2,70
5,0	1,00	1,30	1,80
5,5	0,50	0,65	0,90
6,0	0,30	0,35	0,54

В результаті застосування цих методів внесення добрива в водоймі встановлюється нейтральна реакція води, підвищуються запаси поживних речовин, зростає біологічна активність ґрунту, все це сприятливо позначається на розвитку природної кормової бази. Біомаса фітопланктону зростає в десятки разів, біомаса зоопланктону і бентосу – в 2 – 5 разів. [3]

Поліпшення середовища перебування риби при застосуванні першого методу відбувається в основному за рахунок добрив. Застосування двох останніх методів вирішує завдання перекладу потенційних запасів торфу в ефективну родючість. Використовувана в обох випадках аміачна вода служить не тільки джерелом азоту, але активізує органічна речовина торфу. Використання ТМАД дозволяє збільшувати рибопродуктивність до 1,5 – 1,6 т/га і більше, в тому числі за рахунок добрив до 0,6 – 0,8 т/га, при цьому витрати комбікорму на приріст риби знижуються на 15 – 36 % . Крім того, можна успішно вирощувати спільно з коропом рослиноїдних риби, за рахунок яких з кожного гектара ставка можна додатково отримувати по 0,4 – 0,5 т/га риби. [3]

Технологічні процеси вирощування риби в ставках, розташованих на торфовищах, такі ж, як і в ставках, розташованих на звичайних мінеральних ґрунтах. Однак є кілька специфічних особливостей, про які слід пам'ятати. Так, торф відрізняється малою теплопровідністю, тому прогрівається повільно, що затримує розвиток рослин. З цієї причини при проведенні природного нересту його терміни можуть затримуватися на 1 – 2 тижні. Щоб уникнути цього негативного явища нерестовікі слід будувати на мінеральних ґрунтах або застосовувати заводського способу відтворення риб. Зимувальні ставки на торфовищах будують за типом каналів з підвищеним водообміном і посиленням аеруванням води, що забезпечує вміст кисню на рівні не менше 4 мг/л. Воду для цих ставків рекомендується пропускати через фільтр з вапном і відстійний ставок, де вода повинна знаходитися 5 діб, для звільнення її від закісного заліза. На торфовищах можна будувати як однорічні нагульні, так і повносистемні господарства з дворічним або трирічним оборотом. [3]

4 ВИРОЩУВАННЯ РИБИ У ВОДОЙМАХ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

При веденні зрошуваного землеробства створюється велика кількість іригаційних систем, водойм комплексного призначення, зрошувальних і скидних каналів. Термічний і гідрохімічний режими і кормова база цих водойм дозволяють організувати риборозведення, що підвищує ефективність їх використання. Розведення в зрошувальних каналах рослиноїдних риб, зокрема білого амура, сприяє хорошому функціонуванню цих споруд, так як вони інтенсивно заростають надводною та підводною рослинністю, через що пропускна здатність їх різко скорочується. При заростанні каналів надводними рослинами в кількості $2,6 - 3,0 \text{ кг/м}^2$ і підводними – $2,0 \text{ кг/м}^2$, щільність посадки білого амура повинна становити 300 - 400 шт./га. Найкращий ефект дають амури у віці 2 – 3 років при масі 800 – 1000 г і більше. Рибопродуктивність зрошувальних каналів досягає 50 – 100 кг/га. Об'єктами розведення в зрошувальних каналах можуть бути і інші види риб, такі як короп, білий і строкатий товстолобики. З урахуванням складності вилову риби безпосередньо з каналів, її можна вирощувати в садках, встановлених в них. [1 – 3]

На іригаційних системах можна створювати як однорічні нагульні, так і повносистемні рибоводні господарства. Рибництво на таких системах відрізняється від традиційного ставкового рибництва тим, що в літній час водопостачання здійснюється за рахунок скидної води з удобрюваних полів, каналів, а взимку за рахунок дренажних високомінералізованих вод. З огляду на те, що іригаційні системи розташовані в основному в південних районах країни, можливо осіннє зариблення і немає необхідності в зимувальних ставках. Кожна водойма іригаційних систем потребує особливого підходу, проте в них можуть бути застосовані основні методи технології, прийняті в класичному ставковому рибництві. Перед використанням таких водойм для розведення риби необхідно враховувати агротехнічні прийоми обробітку тих чи інших культур, а також склад і терміни застосування добрив і

отрутохімікатів, так як ці речовини при поливі земель зносяться водою у водойми і можуть призводити до загибелі риби і організмів, які є їжею для риби. [2]

Ставки і водойми, вода яких призначена для поливу сільськогосподарських культур і водопою худоби, теж можуть бути використані для рибництва. На таких водоймах доцільно створювати однорічні нагульні господарства. Специфікою таких водойм є значне зниження рівня води до кінця сезону, що призводить до різкого скорочення дзеркала води. При розрахунку кількості води для ставків комплексного призначення передбачають також і потреби населення, тваринництва, рибництва, зрошення та інших виробничих потреб з урахуванням втрат води на фільтрацію та випаровування. [3 – 5]

Особливістю водойм комплексного призначення з точки зору рибництва є те, що в період найбільш інтенсивного росту (червень, липень, серпень) риба потрапляє в несприятливі умови через інтенсивний забір води на зрошення. У посушливі роки, коли різко зростають втрати на випаровування, обсяг і площа водойм настільки зменшуються, що виникає необхідність дострокового облову і реалізації риби. [1]

При будівництві ставків комплексного призначення передбачають такий запас води, який до кінця періоду зрошення дозволив би зберегти не менше 30% загальної площі ставка. Необхідність створення запасу води для зрошення призводить до значного збільшення глибини води на початку сезону. Ставки комплексного призначення будують на невеликих річках, притоках річок і струмках шляхом підпору води, інші – в балках і ярах. Вони можуть бути спускними і неспускними, поповнюватися водою з постійного водотоку або атмосферними опадами. У таких ставках складаються біологічні та гідрологічні умови, що покладають відбиток на виробничий режим рибоводів. З розвитком іригаційних систем і водойм комплексного призначення, особливо в південних регіонах країни, з'явилася можливість створення і розвитку рибництва в солонуватих водах. Для цих цілей використовують зрошувальні, скидні, дренажні і підземні води. [2]

Розведення і вирощування ставкової риби в зоні зрошуваного землеробства здійснюється шляхом створення:

- повносистемних і нагульних ставкових господарств на солонцюватих масивах та інших непридатних для сільського господарства землях з водопостачанням з іригаційної мережі;

- ставкових господарств, розташованих нижче іригаційних мереж, опріснених лиманів, приморських озер, куди направляють скидні канали;

- водойм зрошувальних систем важливого господарського призначення: зрошувальних, жолобах, питних, технічних, водорегуляторів, водойм – випарників, водойм – трансформаторів;

- прилиманних ставкових господарств з водопостачанням з лиманів. [3]

Всі ці водойми відрізняються підвищеною мінералізацією води, так як їх гідрохімічний і гідробіологічний режими формуються під впливом осолонених ґрунтів ложа і надходять мінералізованих вод. Для таких ставків характерна різноманітність хімічного складу води. Зі збільшенням концентрації солей хімічний склад змінюється з гідрокарбонатно – кальцієвого через сульфатно – магнієвий на хлоридно – натрієвий. У ставках, залитих вперше, концентрація солей сягає 30 – 50 г/л, зменшуючись в подальшому до 2 – 12 г/л. При щорічному повному спорожненні ставків і заповненні з слабомінералізованого джерела концентрація солі знижується до 2 – 3 г/л. При близькому розташуванні сольових ґрунтових вод промивка ложа і спуск води дають менший ефект розселення. При такій ситуації необхідна проточність. [1 – 3]

Внесення в ставки органічних і мінеральних добрив викликає лише короточасне підвищення концентрації біогенних елементів. Застосування ряду інтесифікаційних заходів в ставках з мінералізацією води до 12 г/л призводить до зростання органічних речовин від весни до осені (перманганатная окислюваність зростає з 10 до 38 мгО₂/л). Вміст кисню в передранкові години коливається від 1,5 до 5,4 мг/л. [11]

Найбільшою пристосованістю до підвищеної мінералізації мають діатомові водорості. Там, де застосовують багато органічних добрив і вигулюють качок, інтенсивно розвиваються евгленові водорості. Золотисті

водорості викликають "цвітіння" води за бурхливого розвитку примнезіума. У високомінералізованих ставках в складі рослинних угруповань переважають нитчасті водорості, рдести, заннікелія, руппія, жовтець водяний, хара, кладофора, бульбоочерет, просянка, очерет, рогіз. [3]

Формування зоопланктону в таких ставках в основному пов'язано з видовим складом і чисельністю гідробіонтів джерела водопостачання і особливостями рибогосподарського використання ставків. У перші роки їх експлуатації відзначається видова і кількісна бідність зоопланктону ($1,2 - 2,6 \text{ г/м}^3$), але в наступні роки його кількість збільшується до $15 - 18 \text{ г/м}^3$, при цьому більш різноманітним стає і видовий склад. [2]

Бентос у високомінералізованих ставках представлений в основному личинками різних видів хірономід. Позитивні результати виходять при вселенні в ставки гаммарид. Біомаса бентосу коливається від 2,8 до 20,8 г/м.

Природна рибопродуктивність вперше залитих ставків, побудованих на засолонених ділянках, невелика і складає по дволіткам коропа $150 - 200 \text{ кг/га}$, а по цьоголіткам $200 - 500 \text{ кг/га}$. При мінералізації води до 5 г/л підвищується рибопродуктивність цьоголіток до $5 - 7 \text{ г/л}$, підвищується і рибопродуктивність дволіток. При 10 г/л і більше рибопродуктивність знижується. Застосування органічних добрив і полікультури риб збільшує природну рибопродуктивність вирощувальних ставків до 800 кг/га , а нагульних до 600 кг/га . [1 - 3]

Риби різного віку і розміру неоднаково ставляться до солоності. Для п'ятиденних личинок коропа ГДК не повинна перевищувати $5 - 6 \text{ г/л}$, для семиденних – $6 - 8 \text{ г/л}$, чотириденний – $8 - 9 \text{ г/л}$. Молодь рослиноїдних риб добре переносить солоність до $7,5 \text{ г/л}$. При підвищенні солоності до $10 - 12 \text{ г/л}$ ставкові риби ростуть погано. У солонуватих ставках можна успішно вирощувати морських і напівпрохідних риб. Лящ і тарань в ставках ростуть значно швидше, ніж в природних водоймах. [1]

5 ВИРОЩУВАННЯ РИБИ І НУТРІЙ

У рентабельних кооперативних та інших недотаційних господарствах виробництво товарної риби може існувати тільки в ресурсозберігаючому режимі. У зв'язку з цим не випадково зусилля багатьох країн спрямовані на пошук здешевлення вирощування риби з одночасним виробництвом іншої сільськогосподарської продукції на ставках і оточуючих їх земельних ділянках, виявлення оптимальної площі для сім'ї в період приватизації земель. В Індії, наприклад, визначена оптимальна площа ставка і земельної ділянки для однієї сім'ї в 5 – 6 чоловік і громади в 300 – 350 чоловік. При цьому розраховується не тільки виробництво товарної риби в ставках, а й використання дамб, де розташовуються качині ферми, вирощуються кури і свині, гній яких йде на добриво, а зі ставка здійснюється полив овочів та інших сільськогосподарських культур. Сапропель зі ставків використовується в якості добрив. В Угорщині, Польщі, Ізраїлі, Китаї, Франції широко використовується метод аквасівооберта, при якому виробництво риби чергується з літуванням ставків, коли на їхньому ложі сільськогосподарські культури вирощуються одночасно з качками, гусьми і нутріями і т. д. У Бельгії розробляється системний підхід до використання земельних і водних ресурсів, в Італії – овочівництва і рибництва, в Великобританії, Ізраїлі – тваринництва і рибництва. Спектр інтегрованих технологій дуже великий. Одне з таких поєднань виробництв – вирощування нутрій у рибоводному господарстві. [3]

Ідея розведення нутрій в рибоводних господарствах виникла в Європі ще в двадцятих роках, коли її завезли з Південної Америки в зоосади. Вже в 1936 році в м Дюлькіне (Німеччина) були проведені перші спостереження за випущеними в природні водойми нутріями, а в 1956 р в Ізраїлі на ставках площею 500 га фермери вперше отримали потомство від нутрій. Але через малу кормову базу для гризунів досвід приживання цих звірків не вдався.

При освоєнні технології розведення стало ясно, що виробництво нутрій можна вести не тільки на рибоводнокороповому господарстві, де

використовуються спеціальні ставки, а й вирощувати їх в озерах, іригаційних водосховищах і т. д., яких в південних районах країни величезну кількість. Інтегрована технологія виробництва передбачає утримання нутрій в приміщенні, збудованому на березі рибоводно ставка, за умови, що відходи від звіроферми за спеціальними жолобах надходять у водойму. Цей метод, в принципі, не новий. Так вирощують в Індонезії та Індії свиней в Південно – Східній Азії курей і курчат в клітинах, розміщених над ставком, а в штаті Кентуккі (США) на ніч в ставок, де вирощується осетрова риба – веслоніс заганяють гусей з розрахунку 1 особина на 1 м² ставка . Суть такої технології в тому, що відходи від тварин або птиці утилізуються в рибоводному ставку. Один гектар водойми здатний утилізувати відходи від 20 – 25 нутрій. При цьому досягається відповідність з накопиченням біогенів в ставку, які лише сприяють розвитку природної кормової бази – зростання мікроводоростей, бактерій і організмів бентосу. Ведення комбінованого господарства на водоймі вигідно, коли реалізується перероблена продукція. [2,3]

Спільне вирощування нутрій і риби дозволяє мати безвідходне виробництво. Залишки корму, нез'їденого нутріями, поїдаються рибою, а послід утилізується в водоймі і на полі у вигляді добрив. Інтегроване виробництво на відносно невеликій площі дозволяє мати рентабельне виробництво. Починати виробництво нутрій краще, коли вже налагоджено вирощування риби. Для здешевлення виробництва необхідно придбати тільки личинок. Їх вирощування до цьоголіток передбачене в невеликому ставку. З 1 га можна отримувати від 8 ц/га риби без годівлі і до 26 – 30 ц/га з годівлею в полікультурі такого ж поєднання, як в нагульних ставках. Виживання складе не менше 40%. Поступово нарощуючи виробництво, будуються приміщення для переробки та зберігання продукції. [3]

Нутрію на своїй батьківщині – Південній Америці називають коіпу. Її шкірка в кілька разів краща за шкірки кролика, не поступається якістю хутра лисиці і норки, а м'ясо нутрій вважається дієтичним. З нього готують холодні страви, супи, а також шашлики, азу, сальтисон, рагу, виготовляють ковбаси, консерви і копченості. До того ж печінка нутрій є делікатесом. У деяких країнах цей звір отримав назву болотний бобер через свій спосіб життя.

Випущені у водойму, вони споживають практично всі види рослин, прибережний чагарник і молоді деревця, тим самим очищаючи ставки від заростей. Відомі кілька порід і гібридів нутрій. Вибір для вирощування визначає попит, тобто ринок. Пропоновані різновиди нутрій, що відрізняються якістю і кольором шкірок: чорні – мають темно – сіре пухове волосся з коричневим відтінком на вершині; бежеві або сапфірові – мають пігментовані і білі ділянки на остьовому волоссі, що створює враження димчастого відтінку; білі або італійські альбіноси мають світлий тон забарвлення. Підпушок на черевці світло – кремовий, на спині – кремовий. Інші забарвлення нутрій можна отримати в основному від схрещування: перламутрові – гібриди бежевих і білих, сріблясті – отримують від схрещування звичайних (стандартних) нутрій з бежевими, лимонні – помісі від золотистих і білих нутрій. [3]

Теоретичним обґрунтуванням збільшення рибопродуктивності водойм є евтрофікування – накопичення легко мінералізуємих органічних речовин, які утилізуються бактеріями і мікрободоростями. Останні, в свою чергу, є основою харчового ланцюга для організмів зоопланктону, зообентосу і риб. У класичних рибоводних ставках для збільшення біогенів спеціально вносяться мінеральні та органічні добрива, а також вапно. Це може бути перепрілий гній, який заорюється по сухому ложу ставу і укладається по урізу води в окремі купки від 2 – 3 до 5 – 6 т/га. Використовуються прямі стоки тваринницьких ферм, розбавлені з розрахунку 1:10, курячий або качиний послід – до 200 кг/га за літо (50 кг/га – при одноразовому внесенні). Вносять і скошену підв'ялену рослинність до 3 – 6 т/га. Основна мета при внесенні добрив – досягти концентрацію азоту в воді від 2 до 3 мг N/л, а фосфатів від 0,2 до 2 мг/л. Контролем "норми" балансу біогенів є біомаса фітопланктону, яка повинна досягати від 20 до 80 г/м³, бактеріопланктону – від 5 до 10 млн. кл/мл, зоопланктону 8 – 12 г/м³, а "м'якого", тобто їстівного рибою зообентоса 3 – 5 г/м². При надмірному розвитку фітопланктону – концентрації більше 80 мг/л, прозорість води зменшується до 50 см. При надмірному накопиченні клітин фітопланктону 25 – 300 мг/л спостерігається явище "цвітіння" води. Біомаса планктону регулюється шляхом вселення риб

– планктофагів. А для дезінфекції ложа ставків і нейтралізації закисних ділянок вноситься гашене вапно з розрахунку 25 ц/га. Розвивається природна кормова база сприяє інтенсивному росту коропа, білого і строкатого товстолобиків та білого амура. Як хижака в цій полікультурі рекомендується утримувати річкового сома, який поїдає потрапивших у водойму смітних риб. Для отримання 2 т/га рекомендується вирощувати риб дво- і трилітками в наступному співвідношенні при облові (%): короп – 15, білий товстолобик – 40, строкатий товстолобик – 30, білий амур – 10, річковий сом – 5. Деякі нормативні показники наведені в таблиці 5.1.

Передбачувана полікультура складається з 5 видів:

Короп – охоче поїдає нез'їдені нутріями зерно та інші відходи. На другому році виростає від 20 до 500 – 600 г, на третьому – 1,2 – 1,5 кг. На 1 кг приросту з'їдає 3 – 4 кг кормів. Можна виростити 2 – 3 ц/га.

Білий товстолобик – успішно утилізує послід нутрій, мікроводорості (фітопланктон), зоопланктон і дисперсні суспензії – сейстон. По темпу зростання такої ж, як і короп. Завдяки особливому зябровому апарату є прекрасним біофільтратором води, перешкоджає виникненню епізоотії, особливо краснухи коропа. На 1 кг приросту з'їдає 20 – 30 кг кормів. Можна виростити 6 – 8 ц/га.

Строкатий товстолоб – харчується дафніями, циклопами і іншими організмами зоопланктону, а також фітопланктоном. На другому році виростає до 800 – 900 г, на третьому – 1,5 – 1,8 кг. На 1 кг приросту з'їдає 15 – 20 кг кормів. Можна виростити 3 – 4 ц/га.

Білий амур – поїдає зарості рдеста, урути, молоді пагони очерету, а також відходи від звіроферми. На другому році досягає 400 – 500 г, на третьому – 1,0 – 1,2 кг. На 1 кг приросту з'їдає 40 кг рослин. Можна виростити 1 – 2 ц/га. [1 – 6]

Сом річковий – відомий доступний хижак, знищує випадково потрапившу у водойму смітну рибу. Є санітаром, підбираючи і снулу рибу. На 1 кг приросту з'їдає 5 – 7 кг смітної риби. Можна отримати 0,5 – 1,0 ц/га.

Таблиця 5.1 – Деякі нормативи для розрахунків

Показники	Одиниці виміру	Кількість
Період вирощування: - мальків - дволіток - триліток - нутрій	місяць	11 8 8 8
Обсяг відходів на добу від однієї особини	кг	0,2
Рибопродуктивність нагульного ставка: - короп - білий товстолобик - строкатий товстолобик - білий амур - річковий сом	ц / га	20 20 3 8 6 1
Рибопродуктивність вирощувального ставка в полікультурі	ц/га	8
Площа приміщення для 100 нутрій	М ²	330
Розміри клітки	м	2 × 1 × 0,5
Кількість нутрій в клітці: - виробників - до 8 міс.	шт.	3 – 4 8-10
Відхід цьоголіток від 3 – денних личинок	%	40
Відхід дволіток	%	15
Відхід триліток	%	5
Площа шкурки	см	1200 – 1600
Маса м'яса нутрій	%	45 – 50

Для вирощування нутрій необхідно знати основні відомості по технології. Оптимальна температура 15 – 20 (до 40)° С, в зимовий час при замерзанні водойми гине. За добу обсяг відходів становить 0,2 кг. Вага 5 – 7 кг, самці більші, живуть 6 – 8 років. Поведінка – дуже гарний слух, полохливі, зір і нюх розвинені погано, швидко звикають до людини, особливо молоді особини. Здорові особини мають яскраво забарвлені емаллю різці, а хворі – блідопофарбованих з темними плямами. [1, 3]

Дозрівають самки в 5 – 6 років при масі 4 кг, самці – у віці 7 – 8 місяців при масі 4,5 – 5 кг. Відтворювальна здатність знижується після 3-х років. За

рік отримують до 2-х виводків. Злучка може бути індивідуальною і гаремною. Вагітність триває 125 – 140 днів. [1]

Маса цуценяти 200 г (80 – 400 г). Цуценята на 2 – 3 день не бояться заморозків, починають харчуватися із загальної годівниці, добре плавають. Молоко матері смокчуть до 1 – 2 місяців, добовий приріст 20 г (перші 4 міс.), Потім знижується до 15 г (5 – 8 міс.). У 5 – 6 міс. темп зростання знижується. Харчування – поїдають 30 – 40 видів рослинної їжі. Найбільш охоче очерет, рогіз, очерет, водяний горіх, сусак, стрілолист, латаття, горець, рдести, уруть, ряску. З наземної рослинності люблять люцерну, конюшину, буркун, кульбабу, лободу, іван – чай, пирій, осот, подорожник, щавель та інші польові рослин. Для стримування зростання різців нутрії необхідна груба їжа – гілки дерев (верба, акація, липа, осика і т. д.), а також чагарники і виноградна лоза. У водоймі поїдає перловиць і інших молюсків, підбирає снулу рибу ловить раків, жаб. Рухливу рибу зловити не може. [1]

6 РИБНИЦТВО З ПЕРІОДИЧНИМ КУЛЬТИВУВАННЯМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ЛІТУВАННЯ СТАВКІВ)

При тривалій екстенсивній (без годівлі риб) рибогосподарській експлуатації ставків накопичення великої кількості органічних речовин на ложе водойми відбувається через 15 – 20 років, а при інтенсивному – через 4 – 5 років. При цьому процесі мінералізація органічних речовин на дні ставків вже не забезпечується звичайними рибоводно – технічними засобами (розчищення каналів, осушення і розпушування ложа восени, промороження взимку). Гідрохімічний режим ставків поступово погіршується, що знижує ефект від удобрення ставків і годівлі риби. Знижується рівень природної рибопродуктивності, і при високому загальному рівні щільності посадки частка природної їжі постійно зменшується. У зв'язку зі зниженням природної рибопродуктивності ставків в ставковому рибництві стали застосовувати прийом – так званий "літування".[11 – 15]

Сутність літування полягає в тому, що частина ставків виводять з рибогосподарської експлуатації на цілий рік, і вони залишаються в осушеному стані влітку і взимку.

Під час літування на осушеному ложі ставка під дією кисню атмосфери створюються умови для активного розкладання і мінералізації органічних речовин, що знаходяться на дні. При розпушуванні цей процес ще прискорюється. При літуванні рибоводні господарства позбавляються від інфекційних захворювань і, зокрема, від такого захворювання, як краснуха коропів. Для посилення ефекту від літування ложе сухих ставків засівають різними сільськогосподарськими культурами, урожайність яких без внесення добрив в 1,5 – 2,0 рази вище, ніж на ріллі сільгоспугідь. Найкращі результати отримують при засіву ложа літуючих ставків зерновими культурами, пожнивні залишки яких в процесі розкладання після введення ставка в рибогосподарську експлуатацію є хорошим середовищем для розвитку

личинок хірономід. Стерню не слід заорювати, так як на ній комарі охоче відкладають яйця. [14]

Найбільша рибопродуктивність при подальшій рибогосподарської експлуатації ставка досягається при посіві кукурудзи, на пожнивні залишки стебел яких хірономіди відкладають яйця, а стебла що розкладаються використовують в їжу. Під час літування великих за площею ставків можливий засів ложа не однією, а декількома культурами. Це дає можливість уникати сезонності в посіві і збиранні врожаю. Питання про вибір культур для засіву ложа або окремих його ділянок повинні вирішувати агрономи сільськогосподарських підприємств. [12]

Отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур без добрив пояснюється високим вмістом поживних речовин в мулі – в середньому 72% органічних речовин (в гної 17%). За кількістю азоту він в 2 рази багатше гною, а за кількістю фосфорної кислоти – в 6 разів.

Висока природна рибопродуктивність ставків після засіву сільгоспкультурами утримується перші два роки, на третій рік, як у знову залитих ставках, знижується приблизно на 40%, а на четвертий повертається до вихідної ситуації, тобто становить таку ж величину, як до засіву. [13]

7 СПІЛЬНЕ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ ТА ОВОЧІВ

Технологічна вода рибоводних установок забруднюється продуктами життєдіяльності риб. Потрапляючи в воду замкнутих рибоводних установок ці продукти включаються в ланцюг процесів окислення, розкладання і мінералізації за участю різних бактерій. Вода, яка містить проміжні продукти цих процесів, служить прекрасним живильним середовищем для рослин. Рослини, поглинаючи токсичні продукти розпаду, виконують функцію природних фільтрів. Найкращим фільтратором є звичайний очерет. Завдяки своїй губчастій структурі ця рослина доставляє кисень повітря до прикореневих ділянок, сприяючи прискоренню ходу природних процесів. У господарському відношенні очерет також є вельми корисною рослиною і може бути включений в технологічний ланцюг з ставковим рибоводством.

Найбільший інтерес в економічному плані є не очерет, а городні культури: томати, огірки, цибуля, салат, а також квіти. Ці рослини можуть вирощуватися методами гідропоніки на технологічній воді рибоводних установок, яка служить живильним розчином. У деяких випадках іонний склад технологічної води коригується внесенням невеликих доз мікроелементів з тим, щоб домогтися оптимального росту рослин. [1]

Коригування складу води мікроелементами анітрохи який суперечить завданню вирощування риби, так як риба також потребує цих мікроелементах. При поєднанні технологій вирощування риби з гідропонним вирощуванням рослин використовуються три способи, що знайшли застосування в гідропоніці на звичайних штучних поживних розчинах. [3]

Перший спосіб гідропоніки. Рослина вирощується таким чином, що його коріння постійно знаходиться в рідині. У класичній гідропоніці в якості рідини використовується штучний живильний розчин, а в разі суміщення гідропонного вирощування з рибництвом – технологічна вода замкнутої рибоводної установки. Вирощування рослин може здійснюватися з використанням водної поверхні ставка або басейну замкнутої рибоводної установки, а також в спеціальних гідропонних грядках, з водою із замкнутої рибоводної установки. Схема розміщення рослин при першому способі гідропоніки приведена на рисунку 7.1.

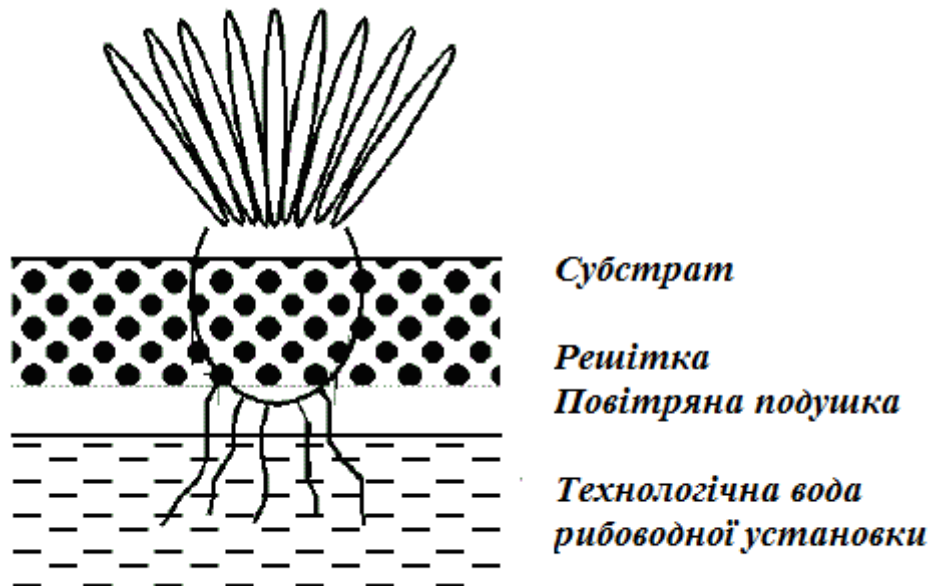


Рис.7.1 Гідропонне вирощування рослин, коли корені постійно розташовані в воді.

Рослини висаджуються в субстрат завтовшки 8 – 10 см, який складається з стружок, тирси, торф'яної крихти або інертних матеріалів: піску, гравію, керамзиту, і т.п.. Субстрат підтримується ґратами з вічком 15 – 20 мм, найчастіше, це сітка з покритого бітумом металу. Субстрат служить для захисту коренів від променів світла і підтримує рослини. Для найвищих нестійких рослин потрібно жорсткий підтримуючий каркас. Між сіткою і рідиною повинен бути повітряний прошарок 5 - 7 см для циркуляції повітря, що приносить кисень до коріння рослин. Якщо гідропонна грядка глуха, то необхідно подбати про надходження свіжого повітря до коріння рослин. [1]

При використанні вод рибоводно ставка гідропонні грядки з рослинами розміщують на плотах. Розміри гідропонної грядки вибирають, виходячи з потреби рослин. Гідропонні грядки іноді розміщують безпосередньо на басейнах. У будь – якому випадку, коли риба знаходиться в одному резервуарі з рослинами, корені рослин повинні бути захищені від поїдання і пошкодження рибою. Для отримання хороших практичних результатів при такому методі вирощування необхідні хороші кліматичні умови, що відповідають потребам рослин і риби одночасно, а саме, в першу чергу, досить високі температури. Нівелювання погодних умов можливо шляхом внесення установки для вирощування риби разом з гідропонними грядками в теплиці. Найпростіша установка для спільного вирощування риби і овочів є

басейн з рибою, у верхній частині якого розміщені гідропонні грядки. В цьому випадку рослини грають роль фільтрів, а риба і бактеріальна флора в воді – роль постачальника живильних речовин. Щільність посадки риби не повинна в цьому варіанті перевищувати 2,5 – 3 кг/м³, інакше відбудеться перевантаження системи продуктами життєдіяльності риби, що негативно позначиться на її зростанні. [1 – 4]

Для нормального росту риби і рослин вода в басейні аерується за допомогою компресора і розпилювача повітря. Гідропонні грядки, встановлені на басейні, повинні давати можливість годувати рибу. Освітленість в басейні повинна забезпечувати потреби риби. Якщо для нормального росту риби потрібна висока освітленість, то стінки басейну повинні бути прозорими, або гідропонні грядки розташовуються таким чином, щоб світло могло проникати в воду зверху. [3]

Другий спосіб гідропоніки. Рослини вирощуються в твердому інертному субстраті: пісок, дрібний гравій, щебінь, керамзит, полімерні матеріали. Субстратом заповнюються грядки – лотки, які мають зливний отвір. Живильна рідина періодично заповнює лоток з субстратом і зливається. Рослини отримують харчування з рідини, що залишилася на субстраті. Періодичне заповнення лотків рідиною і її злив забезпечують видавлювання збідненого киснем повітря з субстрату і повторне засмоктування чистого повітря, так забезпечується надходження кисню до коренів рослин. Субстрат повинен бути хімічно інертним, добре утримувати водний розчин і, в той же час, сприяти його стоку. Для достатньої аерації частки субстрату повинні бути покриті тільки тонким шаром рідини. При поганому дренажі субстрату або занадто частому зрошенні зменшується забезпеченість коренів киснем. Ідеальним є такий субстрат, який з часом не розпадається на дрібні частинки, що заважають дренажу і аерації, і, головне, не містить токсичних елементів і не має надмірної кислотності або лужності. До таких належать пісок і гравій твердих і напівтвердих порід: кварц, кварцит, граніт, річкова галька і т.п. Вміст вапняку не має перевищувати 20%. Застосовуються такі матеріали як пемза, лава, коксовий шлак, подрібнена цегла. [1]

Крім вищевказаних властивостей матеріал субстрату підбирається за розміром. Пісок від 0,8 до 2,5 мм, гравій до 3 – 9 мм. Субстрат укладається в лоток нижче верхнього краю стінок лотка на 2 – 3 см. Товщина шару субстрату 20 – 25 см. Якщо застосовують пісок, то на дно лотка кладуть шар

гравію до 5 см, а вище суміш піску різних фракцій: 50% пісок розміром 0,8 – 1,5 мм і 50% - пісок до 2,5 мм. Додаток торфу до 50% збільшує водозатримуючі властивості і буферність субстрату. Для зон з помірним кліматом рекомендується 2/3 річкового піску і 1/3 вермикуліту. В чистому вигляді вермикуліт сильно ущільнюється, зменшуючи висоту шару субстрату. Мікрородорості в живильному розчині небажані. Якщо вони з'являються, це означає, що субстрат занадто вологий і розчин знаходиться вище поверхні субстрату. Щоб уникнути появи мікрородоростей слід підняти рівень субстрату. Після сезону вирощування субстрат повинен бути очищений від коренів, перемішаний, просіяний, стерилізований хімічно або парою. Подача живильного розчину визначається видом субстрату і насиченістю технологічної води поживними речовинами. У короткі похмурі дні частота подачі розчину може скоротитися, в найспекотніші години доби частота може бути вище. При роботі на технологічній воді рибоводних установок через кожні дві години вода заповнює грядки і через 10 хв. зливається. [1]

Лотки представляють собою корита трапецієдального перетину шириною 0,9 – 1,2 м, довжиною не більше 30 м, глибиною 27 – 30 см. Вони встановлюються на опори або на ґрунт з проходами 60 – 80 см. Ухил бічних стінок лотків приймається рівним 2 – 3%, дно робиться з ухилом 1 – 1,5% в поздовжньому і поперечному розрізах. Ухили необхідні для швидкого витікання поживного розчину. Біля дна довгих лотків слід влаштовувати дренажну канавку, закриту сіткою, або дренажну трубу з отворами, з дотриманням ухилів. Подача і стік живильного розчину повинні здійснюватися через дренажний пристрій. Застосування другого способу гідропоніки забезпечує стійкі високі врожаї овочевих і інших культур. Цей метод можна застосовувати для отримання високих і ранніх врожаїв овочів при розташуванні лотків в літній період поза приміщеннями. [1]

Третій спосіб гідропоніки. До недоліків другого способу гідропонного вирощування слід віднести відносно велику кількість субстрату і необхідність обробки його після сезону збору врожаю, що полягає у видаленні коренів і стерилізації. Уникнути цього можна шляхом застосування третього способу вирощування, коли сама рослина висаджена в стаканчик, наповнений субстратом, стаканчик встановлюється на сітці, а під сіткою знаходиться повітряний простір. Коріння рослини висять в

повітряному просторі, а живильний розчин періодично подається в стаканчик і стікає по корінню рослини в лоток (рис.7.2).



Рис.7.2. Гідропонний спосіб вирощування з періодичною подачею технологічної води до коренів рослин.

Стаканчики можуть виготовлятися з досить щільної плівки, в дні проробляються отвори для коренів, а сам стаканчик заповнюється нейтральним матеріалом на висоту 4 – 9 см в залежності від виду вирощуваної культури. Поверхня наповнювача ущільнюється взмученням азбестом, що забезпечує рівномірне розподілення води по поверхні наповнювача. Для білокачанної капусти, наприклад, рекомендується стаканчик діаметром 7 – 9 см, висотою 12 см. Система подачі живлення повинна підходити до кожної рослини індивідуально. Для цієї мети використовується система труб і гнучких шлангів діаметром 5 – 6 мм. [1 – 3]

Інтеграція гідропоніки в замкнуті рибоводні установки найбільш продуктивна порівняно з іншими рибоводними установками. Регулювання температури і використання штучного освітлення розширює часові межі вирощування рослин. Крім того, висока щільність вмісту риби і наявність біофільтра забезпечують потрібний рівень концентрації поживних речовин і їх пропорційне співвідношення між собою, що забезпечує повноцінність живлення рослин. [3]

Гідропонні грядки включають до складу рибоводної установки або в якості додаткового рослинного фільтра (рис. 7.2), або як основний фільтр замкнутої системи (рис. 7.3).

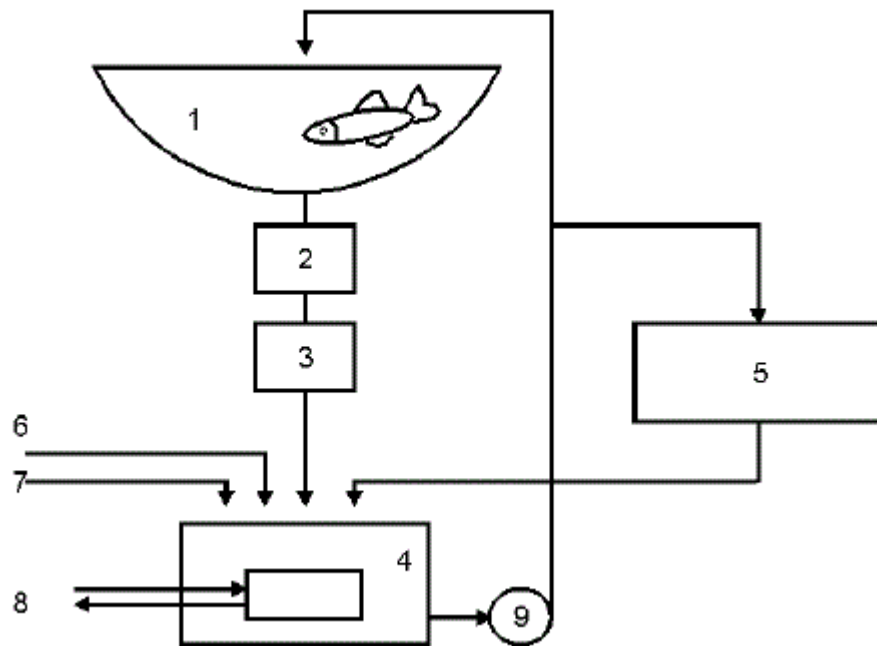


Рис. 7.3 Схема включення гідропонної грядки в якості додаткового фільтра: 1 – басейн з рибою; 2 – механічний фільтр; 3 – біофільтр; 4 – накопичувальний бак; 5 – гідропонні грядки; 6 – подача свіжої води; 7 – подача коригуючого розчину; 8 – теплообмінник; 9 – насос.

При будь-якому з двох способів підключення гідропонних грядок вода, що надходить з рибоводних ємностей, повинна бути попередньо очищена механічним фільтром від великих нерозчинних органічних домішок. Попадання останніх в субстрат гідропонних грядок викличе небажані процеси окислення і розкладання, згубні для рослин. Якщо гідропонні грядки працюють як додатковий фільтр, то основний фільтр розраховується на 100% навантаження системи рибою і кормом. Це дозволяє вимикати гідропонні грядки повністю, наприклад, в зимовий час з метою економії електроенергії на штучне освітлення в північних широтах. Порушення рибоводного процесу в цьому випадку не відбудеться. Підключення гідропонних грядок дасть ефект очищення тільки в тому випадку, коли маса рослин значна. Споживання грядками токсичних продуктів з води поліпшить умови вирощування риби. [17]

При використанні гідропонних грядок, як основного фільтра, повне виключення грядок з системи циркуляції води або зниження маси рослин погіршує умови утримання риб. Незалежно від масштабу установки між

кількістю риби і кількістю рослин що вирощують існують певні співвідношення, які в даній роботі ілюструються трьома прикладами. [3]

ПРИКЛАД 1. Невелика рибоводна установка із загальним обсягом води 3850 л оснащена механічним і біологічним фільтрами і підключена до гідропонних грядок за схемою на рисунку 7.2. Гідропонні грядки побудовані за другим способом гідропонного вирощування, описанного вище. В якості інертного матеріалу використаний річковий гравій. До установки підключені дві грядки $7,6 \times 1,2 \times 0,75$ м. Рибоводна установка розміщена в приміщенні, а грядки поза приміщенням. У рибоводну ємність об'ємом 870 л, оснащену аератором і кормороздавачем, посаджений посадковий матеріал сомика – кішки в кількості 12 кг при середній штучній масі близько 0,1 кг. Через 17 діб в грядки висадили розсаду томатів висотою 20 – 25 см. На кожній грядці висаджувалось по два ряди рослин по 16 рослин в ряду. Риб годували форелевим кормом з раціоном харчування 2% корму від маси тіла риби на добу. Для збалансованості харчування томатів в воду додавали мікроелементи. Рибу виловили через чотири місяці, томати остаточно зібрали через три. В середньому по трьом однаковим установкам збір томатів на одну установку склав 300 кг (по 4,6 кг з кожного куща), найкращий показник 536 кг. Вихід риби в середньому 31,5 кг. Співвідношення риби та рослин: маса риби в розрахунку на кущ томату склала приблизно 0,5 кг, на гідропонну площу 1,8 кг/м². [3]

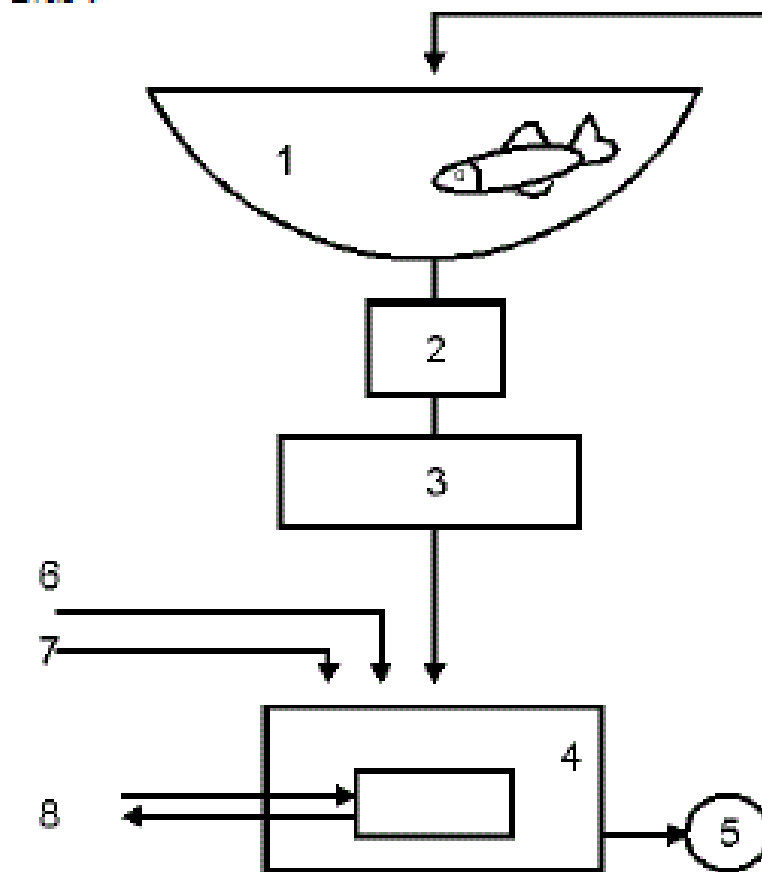


Рис.7.4 Схема включення гідропонної установки в якості основного фільтра: 1 – басейн; 2 – механічний фільтр; 3 – гідропонні грядки; 4 – накопичувальний бак; 5 – насос; 6 – подача свіжої води; 7 – подача коригуючого розчину; 8 – теплообмінник.

Установка розміщувалася в США штат Іллінойс. Середня температура води в рибоводних ємностях 23 С, максимальна температура (14 днів в липні) 25 – 27°C. Оптимальна температура для сомика – кішки 28 - 30 С. Заходи щодо затемнення ємностей з водою попередили появу мікроводоростей, конкуруючих по харчуванню з томатами і знижуючих утримання кисню в воді в нічний час. Якість води про точки зору вирощування риби було високе. Споживання свіжої води склало 6,6% від об'єму води в системі щодня. [3]

ПРИКЛАД 2. Невелика рибоводна установка в США (Virgin Islands) у складі: рибоводний басейн діаметром 3,6 м, висотою 0,9 м, біологічний фільтр, заповнений великим гравієм 30 – 90 мм з двох металевих бочок по 208 л кожна, два відстійника з таких же бочок і гідропонні грядки над другим круглим басейном діаметром 2,4 м, висотою 0,5 м. Грядки виконані з використанням третього способу гідропонного вирощування. На грядки насипався шар гальки розміром 1 – 2 см, товщина шару 17 см, куди

висаджувалася розсада томатів. Вода підводилася індивідуально до кожної рослини з розрахунку 22,5 л/год. на кожну рослину. Відтік води збирався в басейні під гідропонними грядками і повертався в систему. Циркуляцію води забезпечував насос потужністю 0,12 квт. Електроенергія часто відключалася. Результати: вирощували тїляпію з посадкового матеріалу масою 62 г до середньої маси 521 г. Всього виростили 63,6 кг риби при щільності посадки 9,2 кг риби на м³ води в басейні. Продукція томатів 70,5 кг. Якість води з точки зору рибиництва задовільна. Відзначалася слабка захищеність води від світла і, як наслідок, розвиток мікроводорості. Негативна дія мікроводоростей відбилася в конкуренції харчування з томатами і в зниженні концентрації кисню в воді басейна в ранкові години до 45% насичення. Крім того, мікроводорості осідали в гравійному шарі гідропонних грядок, накопичувалися і загнивали. [3]

ПРИКЛАД 3. Підприємство з вирощування огірків і африканського сома (*Clarias gariepinus*) спільно. Африканський сом дуже теплолюбна риба, оптимальна температура вирощування 28 С. Сом витримує високі концентрації забруднення, так як дихає атмосферним повітрям. Схема вирощування риби та огірків являє собою єдину біологічну систему. Вода перед басейнами з рибою нагрівається до 28 С, з басейнів вода надходить на біологічну очистку, далі в теплиці площею 9 тис.кв. м, далі на підігрів і повертається в басейни. Сомів набували масою 10 – 15 г і за сім місяців вирощування отримували рибу масою 1 кг. Річна продуктивність по рибі склала 28 т/рік, по огірках – 1 млн.шт плодів на рік. Зниження витрат на теплову енергію здійснювалося за рахунок спалювання соломи при нагріванні води перед басейнами з рибою. Вибір сомів, як об'єкта культивування, спрощує вирішення трьох завдань. Перша – освітленість басейну робиться мінімальною, що дозволяє уникнути розвитку водоростей. Африканський сом - нічний хижак, тому йому не потрібна висока освітленість басейнів. Друга – здатність сома дихати атмосферним повітрям знижує вимоги до рівня концентрації кисню в воді басейну. Третя – висока концентрація продуктів життєдіяльності риби підвищує ефективність роботи очисних споруд. [3]

ВИСНОВКИ

За останній час виникли нові способи і форми ведення ставкового господарства, водному середовищі відбулися глибокі негативні зміни, з'явилися нові умови і можливостей освоєння водойм для високоефективного рибного їх використання, розширився видовий склад в ставковій культурі, що також викликало необхідність викласти нові і більш прогресивні методи їх розведення, годування, утримання і особливості їх розмноження.

Через невирішеність низки організаційних, економічних і соціальних проблем освоюється для рибицтва лише незначна частина водойм комплексного призначення. Слабке рибогосподарське освоєння водойм комплексного призначення (ВКП) пояснюється гострим дефіцитом рибопосадкового матеріалу, відсутністю технічних засобів для облову пристосованих для рибоводства ставків, озер, лиманів; нестачею капітальних вкладень для реконструкції водойм і т.п.

Ставкове рибоводне господарство можна вести в комплексі з іншими галузями сільськогосподарського виробництва. Комплексне використання ставків та іригаційних систем для потреб землеробства, тваринництва та рибицтва дозволяє підняти економічну ефективність роботи рибних господарств, рентабельність але використовувати навіть невеликі по площі ставки. Найбільшого поширення в рибицтві отримали такі форми комбінованого господарства, як рисо – рибне та рибоводно – качине. Для цілей рибицтва використовуються зрошувальні водойми, торф'яні кар'єри, геотермальні води і водойми – охолоджувачі теплових електростанцій.

Спеціалізовані рибоводні господарства повинні мати держзамовлення на вирощування рибопосадкового матеріалу різних видів риб, який може бути використаний і для зариблення ВКП відповідно до рибоводно – біологічних і економічних обґрунтувань, розробленими науковими організаціями.

Масштаби використання ВКП для виробництва рибної та іншої продукції можуть бути збільшені шляхом організації на водоймах кооперативних фермерських господарств поліфункціонального типу, а також любительського

та спортивного рибальства. Необхідно розробити порядок передачі ВКП і озер (або окремих їх водних ділянок з прилеглими земельними територіями) в оренду для організації аквакультурного господарства на тривалий термін на основі нормативно – правових документів. Розвиток аквакультури повинен розглядатися як частина єдиної системи заходів з ефективного використання сільськогосподарських територій.

Освоєння для рибоводних цілей сільськогосподарських ВКП, іригаційних систем, а також розвиток інтегрованих господарств вимагає на перших етапах фінансової підтримки, має стимулюватися пільговим кредитуванням і оподаткуванням і регулюватися більш досконалыми нормативно – правовими актами. У ряді регіонів необхідне проведення реструктуризації рибного господарства з визначенням пріоритетів у розвитку того чи іншого напрямку рибництва і рибальства (в тому числі аматорського). Особливу увагу важливо приділити створенню регіональних програм з розвитку аквакультури.

Проблеми освоєння водойм багатоцільового призначення мають комплексний характер і продовжують залишатися невирішеними. Освоєння водойм має розглядатися в єдиному комплексі розвитку сільськогосподарських територій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Склярів В.Я., Шацький С.Ю., Яковчук М.П. Рибоводно – біологічні нормативи для ефективного виробництва коропа на тепловодних господарствах. - 2-е изд., Перераб. - Краснодар, 2002. - 15 с.
2. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. - М.: МГУТУ, 2004. - 433 с.
3. Романенко В.Д. Еколого – фізіологічні проблеми тепловодного рибництва // Освоєння теплих вод енергетичних об'єктів для інтенсивного рибництва. - Київ: Вища шк., 1978. - С. 6-13.
4. Богатова И.Б., Корнеев А.Н., Тигарева Л.Н. Выращивание в прудах молоди от раннего нереста / Рыбоводство в теплых водах СССР и за рубежом / Науч. тр. ВНИПРХ М., 1969. - С. 49-52.
5. Богатова И.Б. Теоретические основы и перспективы массового культивирования живых кормов для рыб // Культивирование живых кормов / Материалы Всесоюз. совещания. М., 1970. С. 4-37.
6. Богатова И.Б., Тигарева Н.А., Овинникова В.В. Руководство по промышленному культивированию в садках планктонных животных для кормления личинок и молоди рыб. М.: ВНИИПРХ, 1974. - 55 с.
7. Богатова И.Б. Живые корма для рыб. Рыбное хозяйство, 1977, № 6. - С. 29-30.
8. Богатова И.Б., Печникова Н.В., Шмакова З.И. Инкубация яиц артемии салина в промышленных масштабах // Освоение теплых вод энергетических объектов для интенсивного рыбоводства / Сб. науч. тр. Киев, «Наукова думка», 1978.-С. 245-248.
9. Богатова И.Б. Значение направленного воздействия на естественную кормовую базу для повышения продуктивности рыбоводства // Создание естественной кормовой базы для повышения рыбопродуктивности / Науч. тр. ВНИИПРХ-М., 1984. С. 3-5.

10. Богданова Л.К. Особенности полового созревания самок карпа при выращивании на теплых водах Киришской ГРЭС // Рыбохозяйственное значение внутренних водоемов / Науч. тр. ВНИИПРХ М., 1975, вып. 15. - С. 38-43.
11. Бузмаков Г.Т., Моисеев Н.Н. Прудовое рыбоводство. Кемерово, 1981. - 120 с.
12. Бузмаков Г.Т. Влияние микроэлементов на темп роста молоди карпа // Пути повышения эффективности выращивания рыбы в прудах и промышленных водоемах / Науч.-тех. бюлл. СО ВАСХНИЛ Новосибирск, 1985, вып. 33, -0.21-22.
13. Бузмаков Г.Т., Кондратьев А.К. Комбинированным способом. Рыбное хозяйство, 1987, № 4. - С. 18-19.
14. Бузмаков Г.Т., Арсенов О.А. Влияние природных цеолитов на жизнестойкость личинок карпа. Рыбное хозяйство, 1992, № 6. - С. 27.
15. Буховец В.Е. Водообмен при подращивании личинок карпа // Совершенствование биотехники прудового рыбоводства / Тез. науч. докл. ВНИИПРХ М., 1980. - С. 61-62.
16. Буховец В.Е. Нормы и режимы кормления. Рыбоводство и Рыболовство. - 1980, №3.-С. 10-11.
17. Венчиков А.М. Микроэлементы и их роль в норме и патологии. Клиническая медицина. - 1980, № 6. - С. 32-35.
18. Виноградов В.К., Ерохина Л.В. Об эффективности использования кобальта в корм сеголеткам карпа при различной степени обеспеченности естественной пищи / Науч. тр. ВНИИПРХ М., 1963, т. 12. - С. 87-98.
19. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / Сб. науч. тр. М., Высшая школа, 1960. - С. 5-21.
20. Вожова Л.В., Астапович И.Т., Астрейка А.В., Ворнова Г.П. Кужтивирование планктона в производственных масштабах для подращивания молоди карпа. Рыбное хозяйство, 1981, № 5. - С. 60-61.

21. Воронов п.М. Продолжительность и интенсивность выклева артемии са-лина в растворах поваренной соли. Рыбное хозяйство, 1971, № 8. - С. 2930.
22. Воробьев В.И. Микроэлементы в раннем онтогенезе растительноядных рыб // Физиология прудовых рыб / Науч. тр. ВНИИПРХ М., 1979, вып. 12.-С. 84-90.
23. Воробьев В.И. Микроэлементы и их применение в рыбоводстве. М., Пищевая промышленность, 1979. - 165 с.
24. Воробьев В.И. Применение микроэлементов в рыбоводстве и некоторые методические аспекты изучения этой проблемы // Роль микроэлементов в жизни водоемов / Сб. науч. тр. М., Наука, 1980. С. 5-23.
25. Временная инструкция по обесклеиванию икры карпа и сазана эмульсией масла растительного и минерального происхождения. // Утверждена министерством рыбного хозяйства РСФСР. М.: 1986. - 6 с.
26. Галактионова Е.А. Биологическая характеристика и специфика созревания самок карпа в некоторых рыбхозах Урала // Прудовое рыбоводство Сибири / Сб. науч. тр. Новосибирск, 1973. - С. 110-114.
27. Галичева Е.Е. Содержание подвижных форм микроэлементов марганца, меди, цинка и молибдена в рыбоводных прудах Московской области. / Науч. тр. ВНИИПРХ-М., 1970, вып. 3. С. 12-15.
28. Галичева Е.Е. Микроэлементы в кормовых рационах как фактор направленного воздействия на рыбоводные и физиологические показатели сеголетков карпа. Автореферат канд. диссерт. - М.: 1978. - 19 с.
29. Галеева Н.И., Волхонская Н.И., Попов Е.П., Даль Н.И. Использование яиц артемии в рыбоводстве // Выращивание рыбы в бассейнах и лотках на теплых водах / Науч. тр. ГосНИОРХ Л., 1983, вып. 206. - С. 68-78.
30. Герасимова Т.Д. Плотность посадки и качество рыбопосадочного материала. Рыбоводство и Рыболовство. - 1978, № 3. - С. 7-8.
31. Гербильский Н.А. Метод гиподермальных инъекций и его роль в рыбоводстве.-Л.: Изд-во ЛГУ, 1941.

32. Гидрохимический бюллетень Западно-Сибирского регионального научно-исследовательского института. Новосибирск, 1980.
33. Гречковская А., Прокопченко А. К вопросу об искусственном воспроизводстве карпа. Рыбоводство и Рыболовство. - 1976, № 1. - С. 12-13.
34. Гусев Е.Е. В условиях производства. Рыбоводство и Рыболовство. - 1980, №3.-С. 11-12.
35. Гусев Е.Е. Приготовление стартового корма для молоди прудовых рыб из яиц артемии методом декапсуляции // Рыбоводство в Сибири и на Дальнем Востоке / Науч. тр. СО ВАСХНИЛ Новосибирск, 1982. - С. 74-80.
36. Гусев Е. Подсушивание и декапсулирование яиц артемии салина. Рыбоводство и Рыболовство. - 1982, № 6. - С. 12-13.
37. Гусева С.С., Тютина Н.С. Повышение жизнестойкости икры и молоди рыб. Информационный листок. - Ростов. ЦНТИ, 1982, № 660-88. - 3 с.
38. Деева Т. Культивирование живых кормов. Рыбоводство. - 1983, № 6. - С. 17-18.
39. Демьяненко В.Ф., Яковчук А.М. Комбинированное выращивание рыбы на теплых водах и в прудовых условиях // Рыбохозяйственное использование теплых вод / Материалы Всесоюз. совещания. М., 1986. - С. 46-48.
40. Дементьев М.С. Оптимальный режим кормления личинок прудовых карповых рыб живыми кормами // Индустриальные методы рыбоводства / Науч. тр. ВНИИПРХ М., 1979, вып. 24. - С. 126-135.
41. Докукина К.Н., Королев А.Н., Корнеева Л.А. Результаты опытов при зимовке карпов в садках на водоемах-охладителях тепловых электростанций // Сборник по прудовому рыбоводству / Науч. тр. ВНИИПРХ М., 1969. -С. 172-184.
42. Дуварова А.С. Результаты инкубации икры карпа при различных постоянных температурах // Совершенствование биотехники прудового рыбоводства / Тез. докл. Всесоюз. совещания. М., 1980. - С. 86-88.

43. Евтушенко М.Ю. Применение макро- и микроэлементов в рыбоводстве. - Рыбное хозяйство. 1989, № 5. - С. 63-64.
44. Елеонский А.Н. Прудовое рыбоводство. М.: Пшщепромиздат, 1946. - 107 с.
45. Ерохина Л., Виноградов В. Выращивание производителей и эксплуатация маточных стад. Рыбоводство и Рыболовство. - 1978, № 3. - С. 3-5.
46. Жемаева Н.П. Ранняя интродукция планктонных и донных ракообразных в выростные пруды // Создание естественной кормовой базы для повышения продуктивности рыбоводных водоемов / Науч. тр. ВНИИПРХ М., 1984. -С. 123-126.
47. Злоказов В.Н. Перспективы развития прудового рыбоводства в Кемеровской области // Развитие прудового рыбоводства в Сибири / Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1962. С. 25-29.
48. Злоказов В.Н. Некоторые особенности карповодства в Западной Сибири // Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале / Сб. науч. тр. Тюмень, 1967.-С. 6-51.
49. Злоказов В.Н. Размножение и зимовка карпа в условиях Новосибирской и кемеровской областей // Вопросы сельскохозяйственного рыбоводства и гидробиологии Западной Сибири / Сб. науч. тр. Барнаул, 1967. - С. 59-65.
50. Злоказов В.Н., Скрипченко Э.Г. Зимовка пропша благополучно. Рыбоводство и Рыболовство. - 1970, № 5. - С. 6-7.
51. Зыбин А.С., Кочкина Т.М., Солрев Г.М. Трехгодичный опыт зимовки карпа в геотермальной воде // Прудовое рыбоводство Сибири / Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1973. С. 161 -166.
52. Иванова З.А., Батурина Л.А. Физиологические особенности зимующих сеголетков карпа // Прудовое рыбоводство Сибири / Сб. науч. тр. Новосибирск, 1973.-С. 177-189.
53. Иванова З.А., Кривошеков Г.М. Сельскохозяйственное рыбоводство // Рыбное хозяйство и итоги биологических рыбохозяйственных

исследований в Западной Сибири за 1971-1975 гг. / Сб. науч. тр. Томск, 1979. - С. 47-50.

54. Иванова З.А., Морузи И.В., Жданова Н.И. Повышение репродуктивных качеств алтайского карпа при заводском воспроизводстве/ Методические рекомендацши ВАСХНИЛ, Сиб. отделение, СибНИПТИЖ. Новосибирск, 1989.-28 с.