

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри Гідробіології та іхтіології

_____ Н.Я. РУДИК-ЛЕУСЬКА

(підпис)

(ПІБ)

“ ____ ” _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему «ВПЛИВ НЕТРАДИЦІЙНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СТАВІВ»

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
(код і назва)

Гарант освітньої програми

К.С-Г.Н ДОЦЕНТ

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

М. І. ХИЖНЯК

(ПІБ)

Керівник кваліфікаційної бакалаврської роботи

К. С-Г.Н старший викладач

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Н.М. САВЕНКО

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

(ПІБ студента)

П.В. ТУЗИНСЬКИЙ

КИЇВ – 2024

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І
ТЕРМІНІВ**

НЗ	–	Нормативні значення;
Од. вим	–	Одиниця виміру;
ІРГ -		Інститут рибного господарства

ЗМІСТ

Вступ	
1. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ДОБРИВ У РИБНИЦТВІ.....	
1.1. Основні об'єкти культивування та технології вирощування риби у ставах.....	
1.2. Категорії ставів в аквакультурі	
1.3. Використання різних видів добрив для удобрення ставів.....	
1.3.1 Мінеральні види добрив.....	
1.3.2. Органічні види добрив.....	
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
2.1. Матеріали та методи досліджень, схема досліду.....	
2.2. Екологічні умови та гідробіологічний режим ставів	
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
3.1 Екологічні умови та гідробіологічний режим ставів	
3.2 Рибоводні результати досліджень та економічна ефективність.....	
4. Охорона праці.....	
ВИСНОВКИ.....	
Список використаних джерел.....	

Вступ

Актуальність теми обумовлена зниженням рибопродуктивності внутрішніх водойм та спадом виробництва риби і рибопродукції, тому виникла необхідність розробки наукового розвитку та визначення напрямків стабілізації відтворення рибних запасів та створення умов для самовідтворення водних біоресурсів. В сучасному суспільстві визначилася тенденція мінімізації фінансових витрат та оптимізації тої чи іншої галузі виробництва, зокрема це в повній мірі підтримується в галузі рибного господарства. На сьогодні рибні господарства України перейшли на технології з більш повним використанням в харчовому раціоні риб природної кормової бази, тому актуальною проблемою є встановлення структури та функціонування основних її компонентів: бактеріо-, фіто- та зоопланктону.

Дослідження розвитку основних компонентів природної кормової бази дає можливість визначити біологічну продуктивність водойм та їх кормність, що є надзвичайно важливим для рибництва. Біологічна продуктивність водойм це властивість водойми забезпечити відтворення організмів в їх біоценозах і екологічних системах.

Однією із умов успішного вирощування риби є забезпеченість її природними кормами. Природний корм є джерелом надходження в організм риби всіх речовин які необхідні для її життєдіяльності і якими її не можуть забезпечити повною мірою навіть високоякісні комбікорми. Низький рівень розвитку природної кормової бази призводить до збільшення витрат штучних кормів, уповільнення росту риб і зниженню рибопродуктивності. Отож, збільшення частки природної їжі у раціоні риб прискорює темп росту та впливає на стійкість ставової риби до різних захворювань.

Мета роботи полягала у дослідженні впливу пивної дробини як альтернативного добрива на продуктивність ставів.

1. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ДОБРИВ У РИБНИЦТВІ

1.1. Основні об'єкти культивування та технології вирощування риби у ставах

Рибництво постачає на світовий ринок рибу та інші водні організми у великій кількості. За рахунок риби і рибопродуктів на 20-30% забезпечується потреба населення в продовольчому білку [1].

Запаси багатьох масових традиційних промислових гідробіонтів, на які припадала велика частина світового вилову, під впливом природних факторів та надмірного промислу, помітно знижуються [2]. Саме зниження рибопродуктивності внутрішніх водойм, спад виробництва риби і рибопродукції зумовили необхідність розробки науково обґрунтованого проекту розвитку рибного господарства, визначення напрямків стабілізації відтворення рибних запасів та нарощування вилову риби, створення умов для самовідтворення водних біоресурсів [3].

Вирощування рибопосадкового матеріалу та товарної риби в рибних господарствах України проводиться за різними формами та циклами, а саме-за інтенсивною, напівінтенсивною, випасною формами, за дво- та трилітнього циклів, застосовується певний набір полікультури риб з метою раціонального використання кормових ресурсів.

Основним об'єктом ставової аквакультури на сьогодні є короп, разом з тим, в останні роки все більшу питому вагу у загальному об'ємі товарної продукції займають завезені в Україну у 50-х роках далекосхідні рослиноїдні риби – білий і строкатий товстолоби та білий амур. Додатковими об'єктами культивування, які розширюють склад іхтіофауни (полікультуру) є веслоніс, лин та хижі види риб – щука, сом, судак. Споживаючи личинок жуків, водяних клопів, бабок, пуголовків і особливо малоцінну рибу, які конкурують у живленні з рибами вони покращують умови для нагулу цінних видів риб, виконуючи тим самим біомеліоративну функцію.

Перетравлені на напівперетравлені рибами корми з екскрементами повертаються у воду, і є додатковими поживними речовинами для існування бактерій та інших водних організмів.

Короп (*Cyprinus carpio*) – основний об'єкт рибництва у ставах, походить від його дикої форми – сазана. В Україні виведено 2 породи: український лускатий і український рамчатий коропа та 3 внутріпородні типи: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український рамчатий любінський. У лускатого коропа весь тулуб від голови до хвостового плавця вкритий однорідною, розташованою рядами, лускою. Дзеркальні або малолускаті, у яких луска більшого розміру, блискуча, нагадує дзеркальце; голі – у яких по кілька лусок буває під спинним плавцем, біля хвостового, анального або на тулубі.

Короп має хороший темп росту, високі харчові та смакові якості (20% білку і 10% жиру). Статевозрілим стає у південних районах на третьому-четвертому роках життя, у Поліссі - Лісостепу – на четвертому-п'ятому. Самці дозрівають на рік раніше самок. Нерест – відбувається у травні за стійкої температури води не нижче 18 °С. Має високу плодючість – від 600 тис. до 1,5 млн. ікринок і більше. Розмножується у нерестових ставах та заводських умовах. Оптимальна температура його росту та розвитку – 20°C і вище. За сприятливих температурних умов на другому році життя на Півдні України може досягати близько 1000 г; в умовах Полісся - Лісостепу – 400-500 г. На ранніх етапах розвитку живиться зоопланктоном, пізніше в живленні переважають організми зообентосу; у ставах добре споживає комбікорми [4].

До далекосхідних рослиноїдних риб відносять білого амура, білого та строкатого товстолобів, – які належать до родини коропових, їх природним ареалом є рівнинні ріки Східної Азії – від р.Амур на півночі до Південного Китаю. В Україну завезені у 1953 р., тоді ж була розпочата робота з їх акліматизації. Тепер вони поширені практично у всіх водоймах України. Використовуються як цінні об'єкти рибництва та меліоратори водойм

Білий амур (*Stenoparyngodon idella*) – велика за розміром риба, яка швидко росте і досягає в р.Амур маси 32кг, у водоймах-охолоджувачах України – до 35 кг. Середньорічні прирости на півдні України у теплих водоймах можуть становити до 3 кг. Живиться білий амур в основному водною рослинністю, але добре поїдає й лучну траву, люцерну та концентровані корми. На ранніх періодах розвитку білий амур живиться виключно зоопланктоном. З 15-добового віку його раціон збагачує рослинність, а з місячного віку вона є основним кормом. Оптимальна температура води для живлення білого амура становить 20-26оС. За температури 8°С він припиняє живлення. За добу білий амур може поїдати таку кількість рослинної їжі, яка значно перевищує його масу. Пройшовши крізь кишечник риби, часткового перероблена зелена маса потрапляє у водойми і збагачує її поживними речовинами. Ряска у водоймах є улюбленим кормом молоді амура. У білого амура при споживанні водної рослинності кормовий коефіцієнт коливається від 30 до 70.

Статевої зрілості у р.Амур білий амур досягає у 8-10-річному віці, на півдні України і у водоймах-охолоджувачах – у 4-5, а на півночі – у 8-9 - річному.

Використовувати білого амура, як біомеліоратора, краще у віці 2-6 років масою 0,5-4 кг. Норми посадки залежать від інтенсивності заростання ставу та віку риби і можуть коливатися від 100 до 500 екз./га. Додаткова продукція за рахунок білого амура становить 100-200кг. Проте, якщо підгодовувати його багаторічними травами (еспарцет, люцерна та інші), кормовий коефіцієнт яких складає 1-15 одиниць, то на одному гектарі можна виростити 3т і більше цього виду риби [5].

Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*) у р.Амур досягає маси 16 кг, у південних районах України і у водоймах-охолоджувачах – до 20 кг, середньорічний приріст складає до 2 кг. Живиться мікроскопічними водоростями – фітопланктоном. Зябровий апарат за будовою нагадує сито і має дуже багато пластинок з отворами, крізь які вода проціджується, а водорості затримуються і є кормом для товстолоба. Значне місце у його живленні займає

також детрит. На ранніх етапах свого розвитку білий товстолоб як і білий амур, переважно споживає зоопланктон, але в основному його дрібні види. На 8-9-й день в його раціоні вже з'являється дрібний фітопланктон, який згодом стає основним кормом. Добовий раціон становить 25-40% від маси, оптимальна температура живлення 20-26°C. Кормовий коефіцієнт при живленні фітопланктоном, залежно від температури води і виду корму, коливається від 20 до 50. Статевої зрілості білий товстолоб досягає у р.Амур у 6-8-річному, на півночі України – у 6-9, на півдні – у 4-5, у водоймах-охолоджувачах – у 3-4-річному віці [4].

Строкатий товстолоб (*Aristichthus nobilis*) – серед зазначених рослиноїдних риб має найвищу інтенсивність росту. У водоймах Китаю та південних районах нашої країни може досягати маси 35-40 кг. У водоймах-охолоджувачах України річний приріст становить 5-6 кг. Живиться строкатий товстолоб зоопланктоном, а також фітопланктоном і детритом. Особливо багато детриту в його раціоні навесні та восени, коли у водоймах зменшується кількість фіто- та зоопланктону. Як і у білого, у строкатого товстолоба зяброві пластини добре розвинуті й нагадують густу сітку. Добовий раціон його становить 25-40% від маси, оптимальна температура живлення – 25-30°C. Статевої зрілості строкатий товстолоб у південних районах України досягає у 5-6 річному, у водоймах-охолоджувачах – у 4-5-річному віці. Оптимальна температура живлення – 22-27°C.

У зазначених рослиноїдних риб самці досягають статевої зрілості на 1-2 роки раніше самок. У природних умовах вони розмножуються у річках з швидкою течією, під час різкого підняття води від зливи. Строки нересту розтягнуті. В умовах природного ареалу у річці Амур він триває із середини липня до кінця серпня, у річках Китаю – з середини квітня до червня - липня. Мінімальна температура води, за якої починається нерест, становить 18-20°C. Біологія нересту у цих видів риб різна. Білий товстолоб нерестить біля самої поверхні води, білий амур – у верхніх шарах, строкатий товстолоб – біля дна. Плодючість в середньому становить близько 500 тис. ікринок, але може

коливатися від 100 тис. до 1,5-2 млн. ікринок і залежить від маси риби. Незапліднена ікра дуже дрібна. Найбільші її розміри у строкатого товстолоба – 1,4-1,5 мм і найменші – у білого - 1,1-1,2 мм. Ікра рослиноїдних риб батипелагічна. Потрапивши у воду, ікринки швидко набрякають і збільшуються у діаметрі – у 4-5 разів, у об'ємі – майже у 100 разів. Ступінь набрякання ікри залежить від складу та кількості солей у воді. Внаслідок набрякання, питома маса ікринки наближається до питомої маси води, тому на течії вона плаває, а у стоячій воді – повільно опускається на дно. Ембріогенез відбувається швидко і, залежно від температури води, від запліднення до початку викльову триває 18-60 год. Передличинки, що виклюнулись з ікри, майже не мають пігменту. Вони пасивно зносяться течією униз по річці, а після використання поживних речовин жовткового міхурця личинки мігрують у допоміжну систему річок, де нагулюються.

Нині рослиноїдні риби розмножуються природним шляхом у окремих водоймах Середньої Азії та Північного Кавказу. В умовах водойм України вони добре ростуть і дозрівають, але не розмножуються, тому їх розводять штучно [6].

Канальний сом (*Ictalurus punctatus*)- належить до родини ікталурусових. У світі існує близько 1250 його видів, а у водах Північної Америки – понад 50. Канальний сом, якого ще називають кішка-риба, проточний сом, американський та плямистий сомик, поширений у внутрішніх водоймах США і є основним об'єктом інтенсивного риборозведення. В рибні господарства України був завезений на початку 70-х років ХХ століття. Роботи з освоєння цього об'єкта у внутрішніх водоймах нашої країни показали, що він добре акліматизувався, має високу інтенсивність росту, добре нагулюється у ставах з високою температурою води, садкових та басейнових господарствах водоймах-охолоджувачах ТЕС, ДРЕС та АЕС.

На другому році життя канальний сом у водоймах України досягає товарної маси 450-500 г, м'ясо його має високі дієтичні якості. Оптимальна температура розведення дещо вища, ніж у коропа (21-27°C). За способом

живлення – хижа риба. У молодому віці живиться зоопланктоном, потім бентосом. Після 2-річного віку може поїдати ікру та молодь інших риб. При інтенсивному риборозведенні йому згодують гранульований комбікорм (такий, як і для форелі), фарш із боїнських відходів та малоцінної риби. У ставових господарствах каналного сома доцільно використовувати як додаткову рибу (100-150екз./га).

Статевої зрілості досягає у 3-річному віці, але масовий нерест відбувається у 4-річному. Ікру відкладає у норах берегів, щілинах, під корінням дерев і охороняє її протягом 7-8 днів інкубації. Зимує у глибоких, не замулених ставах, із хорошою проточністю. При заводському риборозведенні ікру одержують із застосуванням гіпофізарних ін'єкцій [5].

Чорний амур (*Mylopharyngodon piceus*) – відноситься до родини корошових, інтродукований в Україну з басейну р. Амур. Об'єкт акліматизації у внутрішніх водоймах України. У материнських водоймах статевої зрілості досягає у 8-9-річному віці за абсолютної плодючості понад мільйон ікринок.

Живиться чорний амур, в основному молюсками, за їх відсутності – личинками хірономід, бабками, клопами, жуками, залишками водної рослинності, детритом. Добре споживає комбікорми. У рибних господарствах України нині формуються його ремонтно-маточні стада та розпочаті роботи з отримання його потомства. Розмножується в даних умовах заводським методом. Перспективний об'єкт для зариблення водойм, багатих на молюски.

Веслоніс (*Polyodon spathulf*) – єдиний представник осетроподібних, основу живлення якого складають зоопланктонні організми. Завезений до рибних господарств України в кінці 80-х років минулого століття. Швидкоростуча риба, у природних водоймах досягає маси понад 70кг і довжини більше 2м. Природний ареал – басейни річок Міссісіпі та Міссурі. Статевої зрілості, залежно від кліматичних умов, досягає у віці від 7 до 14 років. Для формування нової генерації ікри (з урахуванням днів з температурою понад 12⁰С) необхідно близько 10 тис. градусо-днів. Перспективний об'єкт

ставової полі культури – цінний споживач зоопланктону, фітопланктону та детриту [7].

Лин (*Tinca tinca*) – живе у водоймах із стоячою або малопроточною водою, замулених і зарослих підводною рослинністю. Мешкає постійно в нижніх шарах води – серед заростей вищої водяної рослинності. У порівнянні з коропом – менш вибагливий до кисневого режиму, витримує зниження кисню у воді до 0,3 мг/л, може жити і у кислих водах (рН до 4,6). Личинки лина живляться водоростями, гіллястовусими рачками; мальки переходять на живлення бентичними організмами – личинками хірономід, олігохетами. Дво- і трирічки лина живляться, в основному, бентичними організмами, яких добувають у глибоких шарах мулу. Оптимальна температура для живлення 20-27°C.

Статевої зрілості лин досягає у водоймах Степової зони на другому, в Лісостеповій – на другому-третьому і на Поліссі – на третьому-четвертому році життя. Нерест лина порційний, з перервою 7-15 днів, в зв'язку з цим у водоймі бувають цьогорічки різного розміру і маси (від 1,5-2 г до 20 кг і більше).

Лина можна розводити у монокультурі в неглибоких, замулених, заростаючих підводною рослинністю ставах і використовувати як додаткову рибу у короповому господарстві [8].

Судак (*Lucioperca lucioperca*) живиться дрібною, переважно малоцінною рибою. У ставовому господарстві використовується як додаткова риба. Статевої зрілості досягає у 3-4 роки; нерест відбувається у квітні-травні. Водойми, де розводять судака, не мають заростей, багаті на зоопланктон, незаболочені, з піщаним дном.

Щука (*Esox lucius*) використовується в рибних господарствах як біомеліоратор смітної риби у ставах. Статевої зрілості досягає на 3-4 році життя, нерест її відбувається навесні, коли температура води підвищується до 4-6°C. Серед щук спостерігається канібалізм. У коропових ставах щука може винищувати мальків, а також дрібних однорічок коропа. У нагульні стави, в яких є дрібна непромислова (смітна риба), до однорічок коропа підсаджують

мальків щуки. Такі стави повинні бути повністю спускні, щоб восени всю щуку можна було виловити [9].

1.2 Категорії ставів в аквакультурі

За походженням та особливостями утворення стави поділяють на річкові, загатні, греблеві, копані та наливні. Уже із самої назви видно що річкові загатні будують у верхів'ях невеликих рівнинних річок з метою утворення водойм більшої площі. Їх глибина досягає від 0,5 м у верхній частині до 4-5 м у пригреблевій. У таких ставках зменшується швидкість течії. Для цих водойм характерною є висока інтенсивність замулення дна та заростання прибережних зон вищою водною рослинністю. Особливо інтенсивно проходять такі процеси при порушенні зон санітарної охорони водойм і розорювання земель поблизу врізу води.

До непроточних накопичувачів води належать греблеві стави — перегороджені греблями балки та яруги. Такі стави створюються переважно в степових посушливих районах з метою накопичення води під час весняного танення снігу та акумуляції дощових опадів. Вони швидко замулюються та заростають вищою водною рослинністю, переважно очеретом. Погибляцький став містить 10% очерету, решту очерету викошують за допомогою очеретокосілки. Цих 10% очерету відіграють важливу роль в цьому ставку, адже він є природнім фільтром, він втягує в себе різні речовини і таким чином фільтрує став [10].

Копані стави призначені для накопичення води у місцях з недостатнім рівнем атмосферних опадів. У викопані котловани можуть надходити ґрунтові води переважно зі зрошувальних систем. В Україні вони найбільш поширені на Каховській, Інгулецькій, Татарбунарській та інших зрошувальних системах. У таких евтрофних водоймах в перші роки існування масового розвитку набувають евгленофітові, вольвоксові водорості. Пізніше з'являються хризомонадові, динофітові та хлорококові. Упродовж кількох років в

екосистемах таких ставків формуються постійні рослинні і тваринні угруповання. Зростає біологічне різноманіття донних форм діатомових та десмідієвих водоростей, а серед тваринного населення переважають личинки комах. Поступово такі стави заростають по берегах вищою водною рослинністю (переважно очеретом), а на поверхні води з'являються угруповання ряски.



Наливні стави рибогосподарського призначення широко розповсюджені на всій території України. Вони розташовуються переважно у заплавах річок, де насипними греблями відгороджуються понижені ділянки землі. Звичайно будується не один, а ціла система ставків, до яких подається вода з природних джерел. Розрізняють тепловодні, і холодоводні ставкові господарства. В тепловодних ставах вирощують, в основному, коропа та разом з ним інших теплокровних риб – карася, білого амура, товстолоба, ляща, лина, а також щуку, стерлядь, судака і деяких інших риб [11].

В холодоводних ставкових рибних господарствах розводять таких холодолюбних риб, як райдужна, струмкова та озерна форель. Для форелі необхідні, проточні стави з кам'янистим або піщаним незамуленим дном і

швидкою течією. Як правило, холодноводій ставковій господарства створюються переважно на гірських річках або на холодноводних джерелах, на ділянках з грунтами, бідними на органічні речовини, а воду підводять холодну, чисту, насичену киснем – переважно джерельну або річкову.

Стави повносистемних рибних господарств за призначенням поділяються на нагульні, виростні, нерестові та зимувальні. Найбільші за розмірами – нагульні стави. Вони займають площу до кількох сотень гектарів, їх глибина 0,5-2,0 м. Погибляцький став належить до нагульних, він займає площу 49,9 га, його середня глибина 1,90 м, найбільша глибина 4 м, а найменша глибина (мілководня) 50 см. Ширина цього ставу 150 м, довжина 1900 м.

Нерестові, виростні і зимувальні стави створюють переважно на заплавах шляхом відгороджування ділянок земляними греблями. Для водопостачання таких ставів вище за течією за допомогою гребель створюють головний став, з якого каналом подається вода в спеціальний став (нагрівний), звідки далі вода розподіляється по окремих ставках разгалуженими каналами.

Нерестові стави мають площу 0,1-0,3 га, глибину 0,6-0,8 м (на окремих ділянках вона не перевищує 15-30 см). Такі стави заливаються водою тільки на період нересту риб і спускаються після певного часу вирощування мальків. У деяких господарствах виділяють ще спеціальні малькові стави, де мальків утримують певний час до пересадки у виростні стави.



Виросні стави служать для вирощування цьогорічок або молоді риб народження поточного року до досягнення ними стандартної маси (25 г) і вгодованості. Площа ставів може досягати 10-15 га, а глибина – 0,5-0,8 м.

У зимовий період рибу тримають у зимувальних ставах. Площа таких ставів звичайно 0,5-1,5 га, а товща води, яка не промерзає, не повинен бути меншою 0,8-1,3 м. Загальна ж глибина може досягати 3-4 м [12].

2.3 Використання різних видів добрив для удобрення ставів

Ефективність добрив залежить від багатьох факторів: температури води, її активної реакції (рН), кисневого та газового режиму, ґрунту ставу, його структури, мулових відкладень, технічного стану ставу, його площі, глибини і ступеня зарощуваності м'якою і жорсткою водною рослинністю.

Температура води в різній мірі впливає на дію добрив і на життєдіяльність водних організмів (флори і фауни), у тому числі мікроорганізмів. Для більшості водних мікроорганізмів в умовах середніх широт оптимальна температура - 22-25°C, для південних районів - 25-30°C. Відхилення у бік підвищення або зниження температури сповільнюють, або, навіть, припиняють їх розвиток, причому низькі температури мікроорганізми переносять порівняно легко, а підвищення - викликають їх відмирання. Тому термін внесення органічних добрив встановлюють відповідно до температурних умов.

Меліорація ставів сприяє створенню сприятливих умов середовища для риби і харчових організмів - це оранка чи дискування ложа ставків, викошування жорсткої водною рослинністю та ін У немеліорованих ставах застосовувати добрива неприпустимо. Не можна удобрювати стави при інтенсивному використанні їх для вихулу качок. Удобрювати слід непроточні або слабопроточні стави, тому що при сильній проточності добрива будуть винесені течією. Недоцільно також вносити добрива у стави, розташовані на

фільтруючих ґрунтах, тому що внесені речовини будуть вимиватися в більш глибокі непродуктивні шари ґрунту.

Економію штучних кормів доцільно досягати за рахунок підвищення природної кормової бази. Доведено, що найменші витрати корму на одиницю приросту і найвищий темп росту коропа отримують при співвідношенні в живленні риби штучних і природних кормів 1:1 [13]. За даними З.І. Шмакової, [14] мінімальна забезпеченість природним раціоном риби складає 15-25 %, що є достатнім для покращення засвоюваності комбікормів [15].

Відомо, що найбільш відомим, ефективним та надійним засобом підвищення розвитку природної кормової бази є удобрення ставів. [16]

Питаннями підвищення продуктивності ставів за допомогою добрив займалися багато вчених. Вплив мінеральних та органічних добрив на екосистему ставів було обґрунтовано Г. Г. Вінбергом і В.П. Ляхновичем [17, 18] Органічні і мінеральні добрива позитивно впливають на рибопродуктивність ставів, так як визначають розвиток природної кормової бази. [19]

За наявністю поживних речовин мінеральні добрива поділяють на азотні, фосфорні та калійні, проте також використовують складні мінеральні добрива [20].

Розроблені норми та рекомендації щодо внесення азотно-фосфорних добрив в стави рибних господарств Мінеральні добрива вносять із розрахунку доведення концентрації азоту у воді до 2мг/дм^3 , фосфору – $0,5\text{мг/дм}^3$.

1.3.1 Мінеральні види добрив

Фосфорні добрива постачають в ставок фосфор, який використовується для формування скелету (складає 1/3 скелету риби), а також входить до складу плазми крові. Крім участі в утворенні кісткової тканини, фосфор входить до складу складних білків багатьох жироподібних речовин і вуглеводів. Він необхідний фітопланктону і бактеріопланктону для побудови їх клітин, його

недостатня кількість негативно впливає на їх розвиток. Фосфор особливо необхідний риbam в перший рік їх постембріонального розвитку, коли формуються внутрішні органи. За певних умов, фосфорне добриво стимулює розвиток азотофіксуючих бактерій, які переводять газоподібний азот в зв'язаний стан, доступний живим організмам.

До розчинних у воді мінеральних фосфорних добрив відносяться різні види суперфосфату.

Суперфосфат - добриво сірого або світло-сірого кольору, містить 16-20 % водорозчинної фосфорної кислоти, виготовляється у вигляді порошку або гранул. Суперфосфат - найбільш швидкодіюче і поширене фосфорне мінеральне добриво.

Подвійний суперфосфат - порошок білого кольору, висококонцентроване добриво, містить 15-30 % фосфорної кислоти, розчинної у воді. Від простого суперфосфату відрізняється тим, що не має в якості домішки гіпсу. У ставовому риbництві найчастіше застосовують простий порошкоподібний суперфосфат.

Фосфоритна мука - добриво у вигляді дрібного землистого порошку (від світлого до темно-сірого кольору), що містить 16-20 % фосфорної кислоти. Для удобрення води фосфоритної муки необхідно вносити у 2 рази більше, ніж сульфата. Рекомендується для удобрення ставів з кислою реакцією ґрунту і води.

Фосфатшлак - відходи переробки багатих фосфором залізної руди. Містить 14-18 % фосфорної кислоти, 44-48 % окису кальція, 2-3 % окису магнія, 11-15 % заліза, 5-13 % марганцю та інших елементів. В умовах кислого середовища діє краще суперфосфата і фосфорної муки [21].

Азотні добрива вигідно застосовувати у вирощених ставах, коли вирощується велика кількість цьоголіток з одиниці площі, при великих щільностях посадки риби в нагульних ставах для підтримання кисневого режиму на високому рівні за рахунок фотосинтетичної діяльності і при вирощуванні в ставах білого товстолоба, що живиться фітопланктоном.

Значна частина азоту знаходиться в природі у вільному стані. Його сполуки у вигляді нітратів, нітритів і амонійних солей в ставах споживаються зеленими рослинами та мікроорганізмами.

Азот входить до складу білків, вільний молекулярний азот засвоюється деякими організмами, в тому числі азотфіксуючими бактеріями і деякими водоростями. Більшість рослин і мікроорганізмів потребують зв'язаних мінеральних сполук азоту. Стави поповнюються цими важливими біогенними елементами, головним чином шляхом внесення азоту у вигляді добрива.

Багаті органічною речовиною мули за рахунок мікробіологічних процесів є джерелом азоту в ставі, замулені ставки не потребують додаткових азотних добрив. Найкращий ефект дає внесення до рибоводних ставів азотних добрив спільно з фосфорними добривами.

В якості азотних добрив найчастіше використовуються:

- - аміачна селітра (вуглекислий амоній, нітрат амонію) легко розчинна у воді, містить 35 % азоту, який складається з аміачної і нітратної форм. Внаслідок сильної гігроскопічності випускається в гранульованому вигляді, це швидкодіюче добриво.
- - сірчаноокислий амоній (сульфат амонію) являє собою добре розчинний у воді кристалічний порошок, містить 20,5-21,0 % азоту в аміачній формі. Доцільно застосовувати в ставах, що мають лужну реакцію води.
- - аміачна вода містить 20 % азоту, швидкодіюче добриво.
- - сечовина синтетична (карбамід) добре розчиняється у воді, містить 46% азоту, який може швидко переходити на аміачну форму.

Азотні добрива рекомендується вносити весною на початку активного включення у кругообіг біогенних елементів. При настанні стійкої температури води понад 15⁰С для розвитку зелених водоростей необхідно створити концентрацію азоту не менше 2 мг/л.

Норма внесення залежить від вмісту діючої речовини у добриві. Для того, щоб створити концентрацію 2 мг/л в 1 м³ води, необхідно внести 2000 мг, або 2 г азоту.

Удобрення ставів азотними речовинами необхідне також при розвитку у воді синьо-зелених водоростів. Розвиток їх пригнічується при концентрації азоту вище 1,0 мг/л.

Добрива цього виду необхідні для нейтралізації кислотності ґрунтів і води. Внесення кальцієвих добрив посилює процеси мінералізації органічної речовини і роботу нітрифікуючих бактерій, які збагачують воду нітратним азотом.

Кальцій необхідний усім представникам флори і фауни, тому що використовується для побудови скелету, входить до складу тканин риб і впливає на фізичні та хімічні процеси в ставовій воді та ґрунті, сприяючи поліпшенню умов середовища [22].

Вапно як добриво вносять перш за все у стави, багаті органічними речовинами, на важких глинистих ґрунтах, на кислих верхових болотах, де відчувається гострий дефіцит кальцію з розрахунком 2 ц/га. При великих запасах кальцію і нестачі поживних речовин (фосфор) вапно, внесене у ставок, має негативний вплив, фактично стерилізуючи воду.

Для добрива ставів використовують вуглекислий кальцій, мелену крейду, вапняк, негашене вапно. Дозування кальцієвих добрив залежить від зони, ґрунтів і певних умов (стан ставу, якості води, її кислотності). У стави, розташовані на заболоченій заплаві, з рН води 5-6, річна норма внесення вапна становить 5-8 ц/га, у стави, розташовані на підзолистих і слабо заболочених ґрунтах, при рН води 6-6,5 - 4-5 ц/га вапна. У сильно замулені стави з прозорою водою при високій окислюваності води слід внести близько 4 ц/га. У слабо замулені стави, розташовані на чорноземних ґрунтах, вносять 0,3-0,5 ц/га. Такі норми підходять для нових ставів і для ставів, що забезпечуються водою багатою кальцієм.

Для поліпшення продуктивних якостей водойм існує технологія їх підживлення мінеральними і органічними добавками. Яку користь приносить добриво водойм? Основна користь полягає в створенні сприятливих умов для розвитку в водному середовищі різноманітних бактерій, одноклітинних

водоростей і різних мікроорганізмів, а вони, в свою чергу, є їжею для комах і їх личинок, нижчих ракоподібних, комарів і інших істот - все це служить хорошим природним кормом для ставкової риби.

Перед тим як удобрювати ставки, потрібно їх попередньо певним чином підготувати. На початковому етапі, проводиться осушення заболочених ділянок ставка, які попередньо спускають. Потім проводиться вапнування закислення зон ставка, тим самим підвищуючи родючість ґрунту. Якщо в ставку є наявності жорсткі водні рослини, такі як очерет, осока або рогіз, їх слід видалити звідти, а надмірні зарості м'яких рослин - прорідити (м'які рослини повинні займати не більше 25% від площі водойми).

Добриво рибоводних ставків є ефективним засобом за умови нейтральній або слабощолочної реакції води і ґрунту в них (рН 7-7.5). Щоб вирівняти кислотність середовища, можна використовувати вапно, інакше результативність добрив відчутно знижується. Також на ефективність добрив великий вплив робить активний водний обмін – пересування води через дамби або іншими шляхами, що призводить до вимивання корисних речовин і видалення їх з водойми.

Інша умова для застосування до ставків добрив - досить довгий термін їх експлуатації, внаслідок чого їх натуральна рибопродуктивність вже знизилася, і ефект від добрив буде добре відчутним. При добриві ставків в водно-ґрунтовій системі створюється правильна концентрація важливих мінеральних елементів: азоту, фосфору, калію, кальцію, заліза та ін. Ці елементи необхідні для розвитку фітопланктону.

Велике значення в рибному господарстві відіграє вапнування ставів. Застосування вапна – це важливий і ефективний захід, який також впливає і на формування фітопланктону [22].

1.3.1. Органічні види добрив

За даними *Гринжєвського М.В* значного ефекту по підвищенню рибопродуктивності ставів досягається при використанні органічних добрив. [5].

Склад органічних добрив різноманітний та складний, залежить від виду тварин, характеру їх живлення.

Для удобрення використовують:

- гній кінський, ВРХ, пташиний послід;
- компост – гній, рослини і земля, дозрівати таке добриво має мінімум півроку;
- зелені добрива – рослинність водного або наземного походження.

Необхідну кількість органічних добрив розраховується у відповідності з типом ґрунту. На один гектар потрібно:

- 10-12 т органіки при глинистої, піщаної або супіщаному ґрунті;
- 6-10 т, якщо мулисте дно ставка;
- 3-6 т при родючому ґрунті, яка багата органікою.

Органічні добрива вносять навесні або восени, поки ставок не заповнили водою. При внесенні гною необхідно розподілити його по поверхні ґрунту, після переорати на глибину 5 див. Якщо добриво вноситься в заповнений водою ставок, то його потрібно розподілити невеликими порціями по мілководним частинам берегової лінії.

В залежності від забезпеченості біогенних елементів дози внесення органічних добрив складають від 2 до 5 т/га, компостів 20. Органічне добриво під дією мікрофлори розпадається до мінеральних сполук і безпосередньо використовуються яки поживні речовин автотрофами [11].

Гній є одним з найпоширеніших видів органічних добрив, його якість і склад залежить від виду тварин, якості кормів, кількості і виду підстилки, способів та тривалості зберігання, тощо. Переважно застосовують перепрілий гній ВРХ, коней, свиней, курячий послід та ін.. Залежно від виду гною, вміст

загального азоту в ньому коливається від 0,06-2,22 %, P_2O_5 – від 0,02 до 2,45%, K_2O – від 0,10 до 1,77%, органічної речовини від 0,45 до 29,2%. Більш збагачений біогенами курячий послід [23].

Перепрілий гній у стави вносять по ложу ставу з розрахунку 2-3т/га. Пташиний послід вноситься у вигляді суміші з водою при загальній витраті за сезон до 0,2-0,3 т/га. Удобрення ставів здійснюється рідкою сумішшю із співвідношенням пташиного посліду до води 1:2 або 1:3. Значні позитивні результати дає удобрення зеленими добривами. Засівання вико-вівсяною сумішшю, яка скошується, а залишки заливаються водою. Розкладаючись вони збагачують воду біогенними елементами. Також вносять снопи прив'яленої рослинності. У місцях внесення утворюється ряд послідовних зон з інтенсивним розвитком різних груп бактерій (чисельність збільшується в 7-40 раз порівняно з іншими ділянками водного дзеркала) [24].

В якості зеленого добрива часто використовують латаття, элодею, рдесник. Можливо їх внесення як окремо, так і з гноєм. На гектар йде приблизно 4-5 т зеленої маси.



Ефективність внесення добрив залежить від кількох факторів:

- якість водного середовища в сукупності;
- температурний режим води;
- рівень pH;
- кисневий режим та інші показники газового балансу водойми;
- особливості ґрунту – відноситься в першу чергу до її типу, складу, структури;
- мулові відкладення – їх щільність, ступінь розростання;
- рух водних мас;
- живуть у ставку риби, їх співвідношення;
- вік гідробіонтів, їх фізіологічні характеристики;
- щільність заповнення ставка рибою;
- особливості годівлі гідробіонтів – його інтенсивність, тип використовуваних кормів.

Щоб оцінити ефективність дії добрива використовують спеціальний коефіцієнт. Він показує, скільки пішло добрива на приріст 1 кг риби. При використанні комплексних добрив такий коефіцієнт розраховується для кожного окремого компонента, а потім отримані значення сумуються.

Щоб визначити потребу ставка в добривах, можна використовувати біологічний метод, який називають скляночним. Процедура заснована на спостереженні за фітопланктоном, який виділяє кисень і поглинає органічні речовини. Фотосинтез фітопланктону зростає, тому посилюється і його розвиток. Така реакція на добриво означає його необхідність для ставка.

Для успішного формування природної комової бази вирощувальні стави засівають виковівсяною сумішшю 30-40 кг/га за 20 днів до заповнення [25].



Позитивними виявились дослідження з використання спиртової барди [26], ріверму та біогуму, відходів цукрового виробництва, лігніну – продукту гідролізно-дріжджового виробництва, фосфогіпсу та ін. у якості добрив, що значно підвищують розвиток природної кормової бази, та в подальшому рибопродуктивності ставів. [27-29]. Також проводились дослідження по стимуляції природної кормової бази та підвищення рибопродуктивності ставів при застосовуванні відмоченої подрібненої технічної риби (кільки солоної та атерини солоної), та відходів консервної промисловості (вижимки яблук і томатів), які вводились в корма [30]. Застосування в рибництві фосфор мобілізуючого препарату поліміксобактерін, який з успіхом використовують в рослинництві, також дав позитивні результати. [31].

2.МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали та методи досліджень, схема досліду

Дослідження проводили на базі ставів дослідного господарства “Нивка” Інституту рибного господарства НААН України. Для вивчення впливу внесення пивної дробини на розвиток природної кормової бази та рибопродуктивності вирощувальних ставів було використано вирощувальні стави – №1 - №3. Площа ставів 0,5 га, середня глибина – 1 м. Водопостачання ставів незалежне, водообмін не перевищував 25 діб. Подачу води проводили крізь фільтри (рибосміттязловлювачі) з розміром вічка не більше 0,8-1,0 мм.

Водопостачання вирощувальних ставів дослідного господарства “Нивка” здійснюється з р. Нивка, через каскад нагульних ставів. Вода в стави надходить через фільтри.

Стави дослідного господарства “Нивка” збудовані на торф’яниках. Дно ставів суглинисто-торф’яне із домішками мулу. Хімічні показники донних відкладень у всіх ставах відрізняються. Ближче до осені ґрунти дещо підлугуюються. Відбувається збіднення ґрунту органікою

Перед зарибленням провели підготовку вирощувальних ставів— розчистили осушувальну мережу, з метою дезинфекції внесли по 800 кг/га вапна. Став №1 удобрили перегноем із розрахунку 2 т/га. Щільність посадки риби розраховували виходячи з природної рибопродуктивності даної зони та заходів направлених на підвищення розвитку природної кормової бази. Щільність посадки коропа розраховували за формулою:

$$X = \frac{S * П * 100}{M * B},$$

де X – кількість посадкового матеріалу;

S – площа ставу, га;

M – маса кінцевої продукції, кг;

B – вихід кінцевої продукції, %.

П – Приріст маси

Зариблення ставів непідрощеною личинкою коропа, отриману від нивківського внутрішньопородного типу українських коропів, провели 25 травня за сприятливого температурного режиму (17,3°C,) при наповненні ставів водою до 1/3 технологічної норми. Температура води у ставах не відрізнялася від температури води у басейнах, звідки відбирали личинок коропа. Зариблення проводили вранці, порціями вздовж берегової смуги на ділянках, де спостерігалось багато зоопланктону. Вегетаційний період тривав 130 діб.

1. Схема дослідів у вирощувальних ставах

№ ставу	Види риб	Щільність посадки, тис.екз/га	Використано добрив, вапна, кг/га	
			Пивна дробина	Вапно
1	Короп	40,0	1000	800
2	Короп	40,0	-	800

В дослідних ставах вивчали фізико-хімічні показники, гідрологічний та температурний режим. Щоденно вимірювали температуру води та визначали вміст розчиненого у воді кисню. Аналіз води на вміст біогентів та окислюваність проводили 1 раз на два тижні. Загальний хімічний аналіз води проводили 2 рази за сезон (на початку і в кінці вегетаційного періоду) загальноприйнятими методами [32,33].

З метою дослідження розвитку гідробіологічних угруповань в дослідних ставах проводили відбір проб на бактеріопланктон, фітопланктон, зоопланктон та бентос. Згідно «Методів гідро екологічних досліджень поверхневих вод» частота відбору проб становила 2 рази на місяць [34]. Опрацювання

гідробіологічних проб проводили в лабораторії гідробіології та культивування цінних безхребетних ІРГ НААН.

З метою вивчення темпу росту риб протягом вегетаційного сезону 2 рази на місяць проводили контрольні облови і визначалась маса і лінійні показники риб згідно рекомендацій [35].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Екологічні умови та гідробіологічний режим ставів

За своїм регіональним розташуванням дослідне господарство “Нивка” відноситься до зони Полісся, що за рибоводно – біологічними нормативами відповідає третій зоні ставового рибництва.

Українське Полісся характеризується підвищеною вологістю: за рік тут випадає 600-700 мм опадів, середня температура в квітні – жовтні становить 12,6 – 14,6 °С, кількість опадів за температури повітря понад 10 °С – 153 – 160 мм і понад 15 °С – 80 – 140 мм. Загальна сума тепла за цей період варіює в межах 2400 – 3000 °С [Оксиюк О.П. Экологические нормативы качества воды для Шацких озер // Гидробиологический журнал. – 1999. Т. 35, №5. – 74-86с.].

Клімат Київського Полісся м'який, теплий, вологий, середньорічна температура 5,5 – 6,5 °С. Січнева багаторічна (-20°С), липнева (18 °С). Кількість днів з температурами повітря вище 15 °С – 90 – 105, середньорічна кількість опадів більша 570 мм.

Температурний режим ставів протягом вегетаційного періоду відрізнявся від попередніх років і був вищим. Найвища температура води спостерігалась у липні – серпні 20,1-20,6°С відповідно з нижчими показниками у вересні 12°С. Сума тепла становила 2680,4°С, що на 162,7 °С вища від загальної суми тепла характерної для поліської зони.

2. Динаміка середньомісячних температур у дослідних ставах.

	Місяці					Сума температур за травень – вересень, °С
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
Норма	+15,9	+16,9	+18,8	+17,8	+13,0	+1519,7
2023 р.	+16,4	+18,8	+20,1	+20,6	+12,2	+2689,4
Відхилення	+1,5	+1,9	+1,3	+2,8	+0,8	+169,7

Розвиток та продуктивність гідробіологічних угруповань у тому числі і бактеріопланктону у вирощувальних ставах обумовлювались комплексом чинників, головними з яких слід вважати температурний режим, характер ґрунтів на яких розташовані стави, гідрохімічний і газовий режим та ступінь інтенсифікації рибництва.

Хімічний склад води дослідних ставів за класифікацією О.А. Альокіна відноситься до гідрокарбонатного класу групи Ca^{2+} . Кількість основного аніону (гідрокарбонатів HCO_3^-) не перевищувала 158,65-170,87 мг/л. Основні катіони кальцію дорівнювали 61,12-81,65мг/л; натрію та калію – 49,57-61,45мг/л., що в деяких випадках перевищували нормативні значення для Північного Полісся. Кількість хлоридів (по варіантах досліді – 91,95; 88,57 та 93,65 мг/л) та сульфатів (відповідно 83,32; 67,91; 91,51 мг/л) також були вищими від нормативних.

Вміст розчиненого у воді кисню був задовільний протягом періоду вирощування риби і знаходився в межах 2,3 – 4,5 мгО/л, проте в окремі дні концентрація кисню у воді опускалася до 0,6 – 2,0 мгО/л.

3. Гідрохімічні показники вирощувальних ставів

№ з/п	Варіанти дослідів	став 1	став 2	НЗ для ставової води
	Показники			
1.	Водневий показник, рН	<u>6,4 – 9,0</u> 7,45	<u>5,9 – 9,4</u> 7,66	6,5-8,5
2.	Вільний аміак, NH ₃ , мгN/л	<u>0,002 – 0,63</u> 0,09	<u>0,001 – 0,48</u> 0,10	0,05
3.	Перманганатна окислюваність, мгО/л	<u>12,0 – 23,7</u> 20,7	<u>9,4 – 22,9</u> 18,6	до 15,0
4.	Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мгN/л	<u>0,91 – 7,8</u> 1,77	<u>0,62 – 6,17</u> 1,54	1,0
5.	Нітрити, NO ₂ ⁻ , мгN/л	<u>0,01 – 0,04</u> 0,02	<u>0,01 – 0,04</u> 0,03	0,1
6.	Нітрати, NO ₃ ⁻ , мгN/л	<u>0,08 – 0,4</u> 0,16	<u>0,1 – 0,5</u> 0,22	2,0
7.	Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгP/л	<u>0,10 – 0,47</u> 0,27	<u>0,11 – 0,97</u> 0,45	0,5
8.	Загальне залізо, Fe ²⁺ +Fe ³⁺ , мгFe/л	<u>0,60 – 2,19</u> 1,18	<u>0,56 – 2,09</u> 1,2	1,0
9.	Кальцій, Ca ²⁺ , мг/л	<u>40,1 – 106,2</u> 71,65	<u>44,1 – 76,2</u> 61,12	50-60
10.	Магній, Mg ²⁺ , мг/л	<u>8,5 – 24,3</u> 16,73	<u>10,9 – 19,4</u> 15,17	15-30
11.	Натрій +Калій, Na ⁺ +K ⁺ мг/л	<u>26,0 – 80,0</u> 49,57	<u>31,8 – 100,0</u> 61,45	40,0
12.	Гідрокарбонати, HCO ₃ ⁻ , мг/л	<u>146,4 – 195,3</u> 158,65	<u>146,3 – 195,3</u> 170,87	300
13.	Хлориди, Cl ⁻ , мг/л	<u>59,3 – 123,9</u> 91,95	<u>55,2 – 122,6</u> 88,57	50-70
14.	Сульфати, SO ₄ ²⁻ мг/л	<u>32,9 – 148,1</u> 83,32	<u>37,0 – 127,6</u> 67,9	50,0
15.	Загальна твердість, мг-кв/л	<u>3,2 – 7,1</u> 4,95	<u>3,4 – 5,2</u> 4,3	4-6
16.	Мінералізація, мг/л	<u>298,5 – 651,2</u> 471,9	<u>338,0 – 624,8</u> 465,1	400-500

Перманганатна окислюваність по варіантах досліджу була 20,7 мгО/л; 18,6 та 20,0 мгО/л, яка знаходиться в межах рибоводних норм. У воді були присутні всі біогенні елементи, які необхідні для розвитку природної кормової бази (зокрема, фітопланктону та бактеріопланктону). Разом з тим відмічено незначне підвищення амонійного азоту (NH_4) в середньому до 1,54-1,77 мгN/л, та загального заліза $\text{Fe}^{2+}+\text{Fe}^{3+}$ до 1,18-1,20 мгF/л. Концентрація вільного аміаку NH_3 , також була вищою - 0,09-0,10 мг N/л.

Фітопланктон. Видове різноманіття формували 133 види та внутрішньовидових таксони водоростей, що відносяться до 5 систематичних відділів. Найбільш різноманітними виявились зелені водорості – 81 вид. Менш поширеними були представники синьозелених – 17 видів, діатомових – 16 видів, евгленових – 15 видів, пірофітових – 4 види. Серед зелених водоростей найбільш поширеними були протококові, які представлені в основному родинами *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Coelastrum*, *Pediastrum*, *Crucigenia*. Найбільш поширеними серед синьозелених виявились *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena flos-aquae* та *Microcystis* sp., серед діатомових найчастіше зустрічалися водорості з родин *Cyclotella*, *Melosira*, *Asterionella*, евгленових – *Trachelomonas* та *Euglena*, вольвоксових – *Chlamydomonas*. Домінуючою групою у формуванні альгофлори вирощувальних ставів виступали синьозелені водорості, чисельність яких по ставах в середньому за вегетаційний період сягала 97- 98%, а біомаса була на рівні 77-86%. Суттєвої різниці у флористичному різноманітті у цих ставах не спостерігалася.

Зоопланктон. Зоопланктон досліджених ставів представлений формами, характерними для евтрофних водойм. Серед цих гідробіонтів виявлено 37 видів, які належать до трьох основних груп: *Rotatoria*, *Copepoda*, *Cladocera*. Серед представників *Rotatoria* виявлено 17 видів, *Cladocera* - 13 видів *Copepoda* - 7 видів. Серед масових видів коловерток зустрічалися *Keratella quadrata*, *Asplanchna priodonta*, *Brachionus angularis*, *B. diversicornis*, *B. colyciflorus*, *Poliarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis*; серед гіллястовусих ракоподібних - *Bosmina longirostris*, *Moina rektinostris*, *Daphnia magna*, *D. longispina*, *Chydorus*

sp. Поширеними формами серед веслоногих ракоподібних були *Cyclops viridis*, *C. vicinus*, *C. strenuus*, *Acanthocyclops vernalis*, *A. leucarti*, *Eudiaptomus graciloides*, *Eurytemora velox*.

Провідну роль у кількісному розвитку зоопланктону ставів відігравали гіллястоусі і веслоногі ракоподібні. Протягом вегетаційного періоду відбувається зміна форм гідробіонтів. Структура планктонного угруповання в ставах була подібною.

Основну біомасу зоопланктону складала в основному гідробіонти, що відносяться до кладоцерно-копеподного комплексу (73-99%), хоча в деяких ставах біомаса коловірок була доволі суттєвою і знаходилась на рівні 11-27%, а їх чисельність складала 12,5 - 69% загальної чисельності гідробіонтів. Завдяки удобренню ставів органічними добривами добрий розвиток зоопланктону спостерігали практично з самого початку вирощування риби. У ставах з дволітнім циклом вирощування загальна чисельність і біомаса зоопланктону коливалася в межах 5,0 – 1736,0 тис.екз./ м³, та 0,1 – 60,6 г/м³ відповідно при середньосезонних показниках 230,9 – 809,9 тис.екз. / м³ за чисельністю та 11,18 – 31,1 г/м³ за біомасою. Чисельність (56 – 93%) і біомаса (81 – 97%) кормових організмів формувалася за рахунок веслоногих та гіллястовусих ракоподібних. Кращий розвиток зоопланктону спостерігали у ставі №1 з внесенням пивної дробини.

Зообентос. Зообентос ставів представлений в основному личинками хірономід. Показники середньосезонної біомаси “м'якого” зообентосу у ставах складала 1,77 – 2,8 г/м². Вищими показниками розвитку зообентосу як і зоопланктону характеризувався став із внесенням пивної дробини.

3.2 Рибоводні результати досліджень та економічна ефективність

В теперішній час в аквакультури спостерігаються тенденції інтенсифікації виробництва ставової риби, підвищення біологічної продуктивності водойм, розробляються біологічні основи застосування різних видів добрив, що дозволяють значно збільшити природну кормову базу. Ефективність використання того чи іншого добрива визначається величиною рибопродуктивності ставів.

Рибопродуктивність ставів визначається середньою масою риби та відсотком виживання. Середня маса цьоголіток коропа у вирощувальних ставах за використання пивної дробини як нового альтернативного добрива формувалась за рахунок рівня забезпечення молоді коропа природною кормовою базою та штучними комбікормами.

Таблиця 4

Результати вирощування цьоголіток коропа в експериментальних ставах рибгоспу «Нивка»

Показники	Став№1	Став№2
Площа, га	0,5	0,5
Посаджено мальків, тис.екз	40	40
Щільність посадки тис.екз/га	80	80
Внесено добрив: Пивна дробина, кг	1000	-
Виловлено цьоголітків, екз	15000	13000
Маса цьоголіток	35,1	30,0
Вживання,%	37,5	32,5
Рибопродуктивність, кг/га	1053	780

Відсоток виходу цьоголіток коропа в ставі, що був удобрений пивною дробиною становив 37,5 %, нижчий вихід був відмічений у контролі без внесення добрив 32,5 %.

Середні вага цьоголіток коропа на кінець досліду в експериментальному ставі №1 із застосуванням пивної дробини складала 35,1 г, а в контролі ці показники нижчі – відповідно 30,0 г.

Оцінка риб вирощених при використанні різних добрив за показником вгодованості по Фультону показала, що при внесенні пивної дробини в став цей показник становив 3,05 одиниць і був ніж в контролі – 2,36 одиниць. Проте в обох вирощувальних ставах цей показник знаходився у межах рибоводних норм.

Вищі показники рибопродуктивності за цьоголітками коропа було одержано, у ставі із застосуванням пивної дробини 1053 кг/га, в контролі рибопродуктивність була нижчою і становила 780 кг/га.

Таким чином, встановлено, що більш ефективним добривом в експериментальних ставах рибгоспу «Нивка» була пивна дробина, за використання якої розвиток природної кормової бази, був кращий, що призвело до підвищення виживання, збільшення розміру цьоголіток та загальної рибопродуктивності ставів.

Витратна частина вирощування цьоголіток включала витрати для проведення технологічного процесу на:

- вартість отримання личинок коропа,
- матеріали до підготовки ставів до зариблення - розчищення, вапнування, удобрення органічними добривами;
- оплату праці та нарахування на заробітну плату працівників;
- енергоносії та паливно-мастильні матеріали для перевезення риби навесні до вирощувальних ставів та восени до зиму валів, освітлення території, опалення побутових приміщень;
- амортизаційні відрахування враховуючи вартість основних засобів і норми відрахувань та знос малоцінного інвентаря;
- фіксований податок для сільгоспвиробників, який розраховується від оціночної вартості земель регіону і становить 0,3% від цієї землі з урахуванням площі земельної ділянки господарства;
- інше

Проте при розрахунку економічної ефективності за основу були взяті статті затрат без врахування транспортних витрат та витрат на обслуговування та заробітну плату, які для всіх ставів були однаковими.

При застосування пивної дробини із розрахунку по 2,0 т/га, вартість 1 т пивної дробини складала 120,0 грн., затрати коштів на удобрення дослідного ставу який був 0,5 га становила 120,0 грн.

При ціні реалізації рибопосадкового матеріалу 140 грн по ставу №1 з використанням пивної дробини дохід виявився у 1,35 рази вищим ніж в контрольному.

4. Охорона праці

На сьогодні головною турботою про людину є максимальне усунення професійних захворювань та виробничих травм, а також створення оптимальних умов на виробництві, забезпечення безпеки праці.

В процесі вирощування риби існують небезпечні виробничі фактори. Це роботи, які пов'язані з ремонтом гідротехнічних споруд, викошування вищої водної рослинності, облов ставів і інші.

На підприємстві „Нивка” функціонує служба охорони праці згідно з Законом України "Про охорону праці" та НПАОП 0.00-4.21-04 та НАОП 4.0.00.-4.01-99. Одним із важливих заходів з охорони праці є організація навчання з охорони праці згідно НПАОП 0.00-4.12-05. Відповідно до цих вимог, всі працівники, включаючи і керівництво, проходять навчання, інструктаж, перевірку знань правил, норм та інструкцій, з питань охорони праці в порядку і строки, які встановлені для певних робіт, професій та посад.

На підприємстві проводиться спеціальне навчання, підвищення кваліфікації та інструктажі з охорони праці згідно ст. 18 Закону України «Про охорону праці». Закон “Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров’я у процесі трудової діяльності та належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки і гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці.

Складовими частинами охорони праці є – трудове законодавство, техніка безпеки, виробнича санітарія і протипожежна безпека на підприємствах. На господарстві “Нивка” наявні журнали обліку інструктажів з техніки безпеки. Розроблені інструкції з техніки безпеки на окремі види робіт. Якщо є нещасні випадки на підприємстві то вони розглядаються комісією з розслідування. Усі роботи здійснюються з дотриманням техніки безпеки і вимог виробничої санітарії.

На господарстві “Нивка” створена служба охорони праці згідно НПАОП 0.00-4.21-04 Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб. Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень з охорони праці мають право:

- вимагати відсторонення від робіт осіб, які не пройшли передбачених законодавством медогляду, навчання, інструктажу;
- видавати працівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові до виконання приписи;
- зупиняти виробництво;
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які створюють загрозу життю.

Спеціальне навчання проводиться 1 раз на рік на підприємстві. Підвищення кваліфікації проводять 1 раз на 3 роки для спеціалістів. Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці з особами, яких приймають на роботу вперше за програмою вступного інструктажу.

Робітники допускаються до виконання роботи лише після проходження відповідного інструктажу з техніки безпеки. Для проведення цієї роботи у господарстві обладнаний кабінет з охорони праці.

При проведенні вступного інструктажу з робітниками, що приймаються на роботу рибгосп обов'язково вказується на характер даного виробництва, основні причини травматизму і правила надання першої допомоги потерпілим, обов'язково знати працівникам, які індивідуальні захисні засоби і порядок користування ними. Проведення вступного інструктажу фіксується у Журналі реєстрації проведення вступного інструктажу з охорони праці.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять індивідуально з кожним працівником. Проводиться інструктаж на робочому місці керівниками підрозділів і фіксується у "Журналі реєстрації інструктажів з охорони праці".

Оперативний контроль з охорони праці на підприємстві здійснюється за трьома ступенями згідно з НАОП 1.9.40-4.02-87 “Положення про

трьохступеневий метод контролю безпеки праці” Перший ступінь – бригадир дільниці разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення недоліків. Недоліки записуються в спеціальний "Журнал оперативного контролю за станом охорони праці". Другий ступінь - головний рибовод разом уповноваженим трудового колективу з охорони праці один раз на 10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці, а також виконання контролю першого ступеню, встановлюють терміни виконання пропозицій або усунення недоліків. Недоліки записуються у спеціальний журнал "Журнал оперативного контролю за станом охорони праці". Третій ступінь - комісія (директор підприємства, голова профкому, інженер з охорони праці, головний рибовод один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих дільниць). Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюється виконання заходів, передбачених першим і другим ступенями. Оформляють перевірку протоколом.

На підприємствах і організаціях організовується проведення попередніх (при прийомі на роботу) і періодичних (щороку, протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Медичний огляд проводять відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.26.-96 у поліклініці з метою раннього виявлення можливої професійної хвороби проводять.

На підприємстві санітарно-побутове забезпечення і приміщення для працівників відповідають СНіП 2.09.04.-87. Усі санітарно-побутові приміщення та інвентар утримуються у належному санітарному стані.

Робочі місця атестуються за умовами праці на підприємстві згідно НПАОП 0.00-6.23-92 проводиться в даний період. Після її проведення результати атестації використовуються при встановленні пільг і компенсацій за рахунок підприємства, а також для розробки заходів щодо поліпшення умов праці та оздоровлення працівників.

Працівники підприємства забезпечуються засобами колективного та індивідуального захисту, які відповідають ГОСТ 12.4.011-89. Забезпечення засобами індивідуального захисту працівників рибництва здійснюється за рахунок власника відповідно до НПАОП 0.05-3.01-06.

На підприємстві на заходи з охорони праці виділяється 0,2 % від фонду заробітної плати.

Травматизму на господарстві не зафіксовано.

При виконанні основних робіт, пов'язаних з виловом риби, її дослідженням, транспортуванням працівники керуються НПАОП 4.0.00-11-79 ("Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії на рибоводних підприємствах і внутрішніх водоймах").

В рибному господарстві широко використовують різні види добрив, лікарських і дезінфікуючих засобів. Робота з цими речовинами пов'язана з певною небезпекою несприятливого впливу їх на організм людини. Працівникам, які працюють з мінеральними та органічними добривами проводились інструктажі з охорони праці і підготовлені інструкції, які працівники повинні знати. При роботі з цим речовинами робітники використовували спеціальний одяг із щільної пилезахисної тканини, спеціальне взуття, респіратори або протигази, захисні окуляри та рукавиці. Спецодяг був без кишень, застібався та розв'язувався ззаду.

При вилові риби із усіх типів водойм (спускні та не спускні) з використанням плавучих засобів допускалися лише тоді, коли висота хвиль у водоймі не більше 0,5 м. Всі плавзасоби мали стійкі, обладнані рятувальними плавзасобами. Всі плавзасоби підлягають щорічному огляду. При вилові риби із ставка без участі плавзасоба використовують гумові рибацькі чоботи та теплий одяг.

Всі операції з прибирання та санітарної обробки устаткування інкубцеху проводять тільки по закінченні роботи з цим устаткуванням. Інвентар, який застосовували в інкубцеху повинен знаходився тільки там і не

використовувався на інших водоймах. Після проведення нерестової компанії весь інвентар підлягав ретельному миттю із застосуванням миючих засобів.

Транспортування риби від маточних ставів до інкубцеху відбувалося на спеціально обладнаному автомобілі. Транспортували живу рибу згідно до діючих на транспорті умов перевезення і вимог ветеринарного законодавства. Транспортували рибу в тарі, промитій та продезинфікованій 20% -розчином хлорного вапна або 3-5% гарячим розчином соди. Тару заповнювали на $\frac{3}{4}$ об'єму, оптимальна температура якої +12+15 °С .

На господарстві "Нивка" охорона праці знаходиться на належному рівні. З працівниками проводять всі види інструктажів, навчання з охорони праці. Керівництво забезпечує працівників інструкціями, вимогами безпеки та плакатами з охорони праці. Для поліпшення умов праці пропоную збільшити фінансування заходів на охорону праці в обсязі не нижчому 0,5 % від суми реалізованої продукції, що передбачено законом України "Про охорону праці".

Пожежна безпека на підприємстві здійснюється відповідно "Правил пожежної безпеки в Україні", які затверджені Головним управлінням державної пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ України 14.06.95 і зареєстровані Міністром України 14.07.95 за № 219/755. Відповідно до положень Закону України "Про пожежну безпеку". Правила пожежної безпеки в Україні є обов'язковими для виконання всіма підприємствами, незалежно від форм власності та виду їх діяльності і посадовими особами. На підприємстві обов'язковим є виконання правил пожежної безпеки, забезпечення первинними засобами гасіння пожеж і протипожежним інвентарем.

Проаналізувавши стан охорони праці на господарстві слід відзначити, що він є задовільним. Пропоную провести атестацію робочих місць за умовами праці, посилити роль навчання з охорони праці та забезпечити всіх працівників інструкціями з охорони праці.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень з визначення впливу нетрадиційного добрива – пивної дробини на продуктивність вирощувальних ставів, можна зробити такі висновки:

1. Гідрохімічний та температурні режими протягом вирощування цьоголіток коропа був у межах рибогосподарських норм.

2. Фітопланктон ставів був представлений п'ятьма систематичними відділами. Найбільш різноманітними виявились зелені менш поширеними були представники синьозелених, діатомових, евгленових, та ін. Флористичне різноманіття в обох варіантах було подібним.

3. Зоопланктон досліджених ставів представлений формами, характерними для евтрофних водойм. Провідну роль у кількісному розвитку зоопланктону ставів відігравали гіллястоусі і веслоногі ракоподібні. Кращий розвиток зоопланктону спостерігали у варіанті дослідження з внесенням пивної дробини.

4. Зообентос ставів представлений в основному личинками хірономід. Вищими показниками розвитку зообентосу як і зоопланктону характеризувався став із внесенням пивної дробини.

5. Рибопродуктивність коропа у ставу у ставі №1 була вищою і складала 1053 кг/га, при середній масі цьоголіток 35,1 г і виживаності 37,5 %. У ставу №2, який був контрольним рибопродуктивність була на рівні 780 кг/га, при середній масі цьоголіток 30,0 г і виживаності 32,5 %.

6. У ставі з використанням пивної дробини як альтернативного добрива дохід при реалізації рибопосадкового матеріалу був у 1,35 вищим ніж в контролі.

Список використаних джерел

1. Гринжевський М.В. Аквакультура України. – Львів. Вільна Україна, 1998. – 364 с.
2. Мойсеев П.А. Современное состояние мирового рыбного хозяйства. // Рыбное хозяйство, серия: аквакультура; информационный пакет: прудовое и озерное рыбоводство ВНИЭРХ, Вып. 4. – М.: 1995. – С. 1-2
3. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. – К.: Світ, 2000. – 187 с.
4. Ставовє рибництво / за ред Галасуна П.Т. К.: Урожай, 1974 – 192с.
5. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. – К.: Світ, 2000. – 187 с.
6. Гринжевський М.В. Аквакультура України. – Львів. Вільна Україна, 1998. – 364 с.
7. Годівля риб: Підручник / І.М. Шерман, М.В. Гринжевський, Ю.О. Желтов, та ін.; За ред. І.М. Шерман. – К.: Вища освіта, 2001. – 269 с.
8. Гринжевский Н.В Проблемы пресноводной аквакультуры Украине / Гринжевский Н.В., Андрищенко А.И., Филь С.А.; Пресноводная аквакультура в условиях антропогенного пресса. Под редакцией Гринжевского Н.В. – Киев: ИРХУААН,1994. – С. 3-5.
9. Суховерхов Ф.М., Сиверцов А.П. Прудовое рыбоводство. – М.: Пищ. пром., 1975 – 470с.
10. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство/ Ф.Г. Мартышев. М. – 1973. – 380с.
11. Грициняк І.І. Фермерське рибництво / [І.І. Грициняк, М.В. Гринжевський, О.М. Третяк та ін..] – К.: Герб, 2008. – 560с.
12. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство/ Ф.Г. Мартышев. М. – 1973. – 380с

13. Харитоновна Н.Н. Влияние удобрений на повышение рыбопродуктивности прудов. В кн.: Технология производства рыбы. М.: Колос, 1974, с.66-73.
14. Шмакова З.И. Применение низкзатратных методов при выращивании рыбопосадочного материала /З.И. Шмакова, Н.П. Жемаева, Н.А. Тагирова, И.Ю. Бадаева// Сборник научных трудов: Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. – М.: ВНИИПРХ, 2000. – Вып.75. – С.148-160.
15. Сидоров М.А. Екологічні умови вирощування цьоголіток коропа та строкатого товстолобика на природній кормовій базі / Сидоров М.А., Махоніна А.В., Гламазда В.В., [та ін] // Рибне господарство. – 2000. – № 58. – С. 37-43.
16. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем / А.Ф. Алимов. – СПб: Наука, 2000. – 147 с.
17. Винберг Г.Г. Удобрение прудов / Г.Г. Винберг, В.П. Ляхнович. – М. Пищевая промышленность. – 1965. – 272 с.
18. Ляхнович В.П. Повышение естественной кормовой базы в прудах путем удобрения /В.П. Ляхнович // Биологические ресурсы водоемов, пути их реконструкции и использования. – М. – 1966. – С.25-34.
19. Харитоновна Н.Н. Влияние удобрения на повышение рыбопродуктивности прудов / Н.Н. Харитоновна // В.кн. Технология производства рыбы. – М.: Колос. – 1974. С.66-72.
20. Эффективность использования минеральных удобрений при выращивании рыбопосадочного материала в Дагестане / А.О. Шайхулисламов, Н.М. Гаджимусаев, С.Б. Бер [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2008. - №2. С.55-57.
21. Фельдман М.Б. Применение минеральных удобрений /М.Б. Фельдман, В.С. Просяный, А.В. Суховий // Рыбоводство и рыболовство. – 1964. – №4. – С.11-13.

22. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / Гринжевський М.В. – К. Світ, 2000. – С.78-98.
23. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів/ [Андрющенко А.І., Балтаджи Р.А., Вовк Н.І. та ін.]; за ред. М.В. Гринжевського. – К.: – 1998. – 124с.
24. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство/ Ф.Г. Мартышев. М. – 1973. – 380с.
25. Кожокару Т.Т., Ульянов В.Н., Дерменжи П. К вопросу направленного формирования естественной кормовой базы выростных прудов. Аквакультура Центральной и Восточной Европы: настоящее и будущее.» II съезд НАСЭЕ(Сети Центров по аквакультуре в Центральной и восточной Европе и семинар о роли аквакультуры в развитии села) Кишенев 17-19 октября 2011. С.- 111.
26. Хижняк М.І. Спиртова барда як цінна кормова добавка й органічне добриво у сільському господарстві / М.І Хижняк, Н.І. Цьонь // Рибогосподарська наука України. – К. – 2010. №2. – С. 122-130.]
27. Чужма Н.П. Вплив різних видів добрив на формування фітопланктону вирощувальних ставів Поліської кліматичної зони України / Н.П. Чужма // Рибогосподарська наука України. – К. – 2008. – С.28-33.]
28. Использование отходов пивоваренного производства для повышения рыбопродуктивности нагульных прудов /Г.П. Воронова, Б.В. Адамчик, Л.А. Куцко, С.Н. Пантелей [и др.] //Водні ресурси і аквакультура. – К.: ДІА, 2010. – С.225-228.
29. Использование отходов пивоваренного производства для повышения рыбопродуктивности нагульных прудов /Г.П. Воронова, Б.В. Адамчик, Л.А. Куцко, С.Н. Пантелей [и др.] //Водні ресурси і аквакультура. – К.: ДІА, 2010. – С.225-228.
30. Лянсберг О.В. Використання нехарчової риби з метою одержання додаткової рибопродукції О.В. Лянсберг// Современное состояние

рибного господарства хазяйства: проблеми и пути решения: мат.конф. – Херсон, 2008. – С.88-91

31. Базаєва А.В. Перспективи використання фосфор мобілізуючих бактеріальних препаратів у рибогосподарській галузі/ А.В. Базаєва, Н.І. Вовк// Рибогосподарська наука України. – К. – 2009. - №3.- С. 109-112.

32. *Алекин О.А.* Основы гидрохимии /О.А. Алекин – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 412 с.

33. *Алекин О.А.* Руководство по химическому анализу вод суши /О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 262 с.

34. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дяченко та ін.; За ред.. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006-408с.

35. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая про-сть, 1966.-376 с.