

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: **МЕТОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ В
СТАВОВОМУ РИБНИЦТВІ**

Виконав студент групи ВБ-41
спеціальності 207 Водні біоресурси та
аквакультура
Яременко Дарія Вадимівна

Керівник старший викладач
Безик Ксенія Ігорівна

Консультант к.г.н., доцент
Соборова Ольга Михайлівна

Рецензент Гайдашенко Ірина Миколаївна

Одеса 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

(шифр і назва)

Освітня програма «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Шекк П.В.

“ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Яременко Дарії Вадимівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Методи та ефективність застосування добрив в ставовому рибництві.

керівник роботи Безик Ксенія Ігорівна, старший викладач

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “18” 12 2020 року № 254-С (зі змінами від 23.04.2021 р., наказ № 53-С)

2. Строк подання студентом роботи 11.06.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: Робота присвячена аналізу інтенсифікації рибного господарства, вивчення методів та оцінці ефективності застосування добрив в ставовому рибництві, пошук напрямів розв'язання основних проблем рибного господарства України.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Згідно отриманих літературних даних проаналізувати результати дослідження щодо заходів створенням в водоймах умов, які сприятимуть отриманню великої корисної продукції людиною протягом тривалого часу. Мета роботи – аналіз інтенсифікації рибного господарства, вивчення методів та оцінці ефективності застосування добрив в ставовому рибництві, пошук напрямів розв'язання основних проблем рибного господарства України.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють види досліджень 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
I	Соборова О.М. к.г.н, доцент каф. водних біоресурсів та аквакультури		
II	Соборова О.М. к.г.н, доцент каф. водних біоресурсів та аквакультури		
III	Соборова О.М. к.г.н, доцент каф. водних біоресурсів та аквакультури		
IV	Соборова О.М. к.г.н, доцент каф. водних біоресурсів та аквакультури		
V	Соборова О.М. к.г.н, доцент каф. водних біоресурсів та аквакультури		
VI	Соборова О.М. к.г.н, доцент каф. водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання 11.05.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Формування вихідних даних зі ступеню наукової вивченості питання та методики досліджень Написання розділу 1 та 2.	11.05.2021 - 15.05.2021 р.	80,0	добре
2	Вивчення методів внесення та об'ємів внесення добрив у ставки. Написання 3 розділу	16.05.2021- 23.05.2021 р.	80,0	добре
3	Рубіжна атестація	24.05.2021- 29.05.2021 р.	80,0	добре
4	Вивчення пристроїв та обладнання, що використовується при внесенні добрив у ставки. Написання 4 розділу.	30.05.2021- 31.05.2021 р.	80,0	добре
5	Техніка внесення добрив у ставки. Написання розділу 5	01.06.2021- 02.06.2021р.	80,0	добре
6	Технологія інтенсивного вирощування товарної риби у ставах Написання розділу 6.	03.06.2020- 04.06.2020 р.	80,0	добре
8	Оформлення роботи згідно ДОСТу. Написання доповіді. Підготовка презентації.	05.06.2021- 07.06.2021 р.	80,0	добре
9	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку Перевірка роботи зав. кафедрою Отримання рецензії Попередній захист роботи на кафедрі Надання роботи до деканату	08.06.2021- 11.06.2021		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		80,0	добре

Студент _____

(підпис)

Яременко Д.В. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Безик К.І. _____

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

МЕТОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ В СТАВОВОМУ РИБНИЦТВІ

Яременко Д.В. - бакалавр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

Складна дорога перетворень з моменту внесення добрива до ставка до виходу кінцевого продукту - риби затрудняє рибогосподарську оцінку ефективності добрива ставків. Хоча добриво в рибництві проводиться для поліпшення умов живлення вирощуваних риб, внесення речовин удобрювачів до водоймища зачіпає і інші сторони його життя, наприклад покращує або погіршує кисневий режим, зрушує активну реакцію води і т. п.

Метою даної кваліфікаційної роботи став аналіз інтенсифікації рибного господарства, вивчення методів та оцінки ефективності застосування добрив в ставовому рибництві, пошук напрямів розв'язання основних проблем рибного господарства України.

Завданнями роботи передбачалось проаналізувати інтенсифікаційні заходи в рибному господарстві, вивчення методів та оцінка застосування добрив в ставовому господарстві.

В ході роботи розкриті та проаналізовані наступні питання: класифікація добрив, що застосовуються у ставовому рибництві, розрахунок необхідної кількості мінеральних добрив і порядок їх внесення, пристрої та обладнання, що використовуються при внесенні добрив у ставки, внесення добрив у ставки в товарному рибництві, техніка внесення добрив у ставки технологія інтенсивного вирощування товарної риби у ставах.

Структура і обсяг роботи. Бакалаврська кваліфікаційна робота представлена на 63 сторінках і включає в себе 6 таблиць, 1 рисунок, 60 джерело використаної літератури.

Ключові слова: ставове рибництво, пристрої внесення добрив, обладнання для внесення добрив, ефективність, рибне господарство.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 КЛАСИФІКАЦІЯ ДОБРИВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ У СТАВОВОМУ РИБНИЦТВІ	8
1.1 Мінеральні добрива	8
1.2 Азотні добрива	10
1.3 Кальцієві добрива	15
1.4 Калійні добрива	16
1.5 Органічні і зелені добрива	18
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1 Розрахунок необхідної кількості мінеральних добрив і порядок їх внесення	21
2.2 Розрахунок об'ємів внесення добрив	24
3 ПРИСТРОЇ ТА ОБЛАДНАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВНЕСЕННІ ДОБРИВ У СТАВКИ	29
4 ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ У СТАВКИ В ТОВАРНОМУ РИБНИЦТВІ	32
4.1 Методи внесення добрив у ставки	36
4.2 Удобрення ставків як метод інтенсифікації рибництва	37
5 ТЕХНІКА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ У СТАВКИ	40
6 ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ У СТАВАХ	46
ВИСНОВКИ.....	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	58

ВСТУП

Складна дорога перетворень з моменту внесення добрива до ставка до виходу кінцевого продукту - риби затрудняє рибогосподарську оцінку ефективності добрива ставків. Хоча добриво в рибництві проводиться для поліпшення умов живлення вирощуваних риб, внесення речовин удобрювачів до водоймища зачіпає і інші сторони його життя, наприклад покращує або погіршує кисневий режим, зрушує активну реакцію води і т. п., тоді як деякі важливі чинники рибопродуктивності під дією добрив або змінюються в слабкій мірі, або зовсім не змінюються. У задежності від конкретних умов їх застосування, одні і ті ж речовини удобрювачів можуть проявляти свою дію з різною ефективністю. Тому до теперішнього часу при добриві ставків рибоводові важко визначити, на яку надбавку рибопродукції можна розраховувати, вносячи до ставка ту, або іншу кількість добрива [2-3].

Аби оцінити рибогосподарську і економічну ефективність різних речовин удобрювачів, треба зіставити кількість витрачених добрив з отримуваним за їх рахунок приростом рибопродукції. При цьому слід пам'ятати, що зв'язок між ними не прямий, а опосередкований багатьма чинниками. Дослідні роботи рибоводів-практиків і багатьох працівників рибогосподарських наукових установ аж до теперішнього часу обмежуються обліком рибопродукції, як єдиним критерієм оцінки ефективності добрива. Необхідність такої оцінки ніколи не бралася під сумнів. Проте скоро з'ясувалося, що такий підхід недостатній для розуміння механізму дії добрив в ставках і з'ясування, за яких умов і чому виходить рибогосподарський ефект від добрива. Іншими словами, була усвідомлена необхідність розробки теорії добрива водоймищ. В той же час багато дослідників, концентруючи увагу на різних сторонах складного механізму дії добрив, не зуміли одночасно охопити і практично важливі питання визначення господарської ефективності добрива. В результаті деякі важливі досліді і дослідження останніх

десятиліть страждають тим істотним недоліком, що не показують, якій кількості витрат відповідає досягнута в дослідях надбавка рибопродукції. Особливо це стосується робіт по органічному добриву [7,8].

При вивченні норм мінерального добрива ставків в останнє десятиліття намітилася тенденція знаходити і брати в основу рекомендації відповідні концентрації початків добрив, які визнаються оптимальними, що діяли. Одні дослідники рекомендують безперервно підтримувати у воді ставків задану концентрацію біогенних елементів дорогою дуже частого внесення добрив, інші радять доводити концентрацію початків, що діють, до заданого рівня при кожному черговому внесенні мінеральних добрив.

Для рибогосподарської оцінки ефективності добрив правильною представляється така організація дослідницьких робіт, яка на ряду із з'ясуванням механізму дії добрив дозволяє знаходити економічно найбільш вигідні комбінації добрив, що витрачаються на одиницю додаткового приросту рибопродукції. По аналогії з кормовим коефіцієнтом, що визначає кількість штучних кормів, що витрачаються на 1 кг додаткового приросту риби продукції [5].

Підвищення рибопродуктивності шляхом внесення добрив відбувається відносно інтенсифікації круговороту речовин у водоймищі або збільшення маси речовини, що беруть участь в круговороті. Приріст рибопродукції при цій формі інтенсифікації рибництва є результатом таких же процесів, які розігруються в ставку і без внесення добрив тільки в меншому масштабі. Тому немає принципової необхідності різко розчленовувати рибопродуктивність ставків на «природну» або «початкову» і та її частина, яка виходить за рахунок добрив. Правильніше говорити про підвищення природної рибопродуктивності за рахунок добрив.

З міркування економічного порядку слід визначати, яка частина рибопродукції виходить в результаті вживання того або іншого заходу, направлено на підвищення природної рибопродуктивності ставка. Лише таким чином можна оцінити рибогосподарську ефективність заходу і орієнтуватися в доцільності його подальшого вживання [1-9].

Метою роботи став аналіз інтенсифікації рибного господарства, вивчення методів та оцінці ефективності застосування добрив в ставовому рибництві, пошук напрямів розв'язання основних проблем рибного господарства України.

1 КЛАСИФІКАЦІЯ ДОБРИВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ У СТАВОВОМУ РИБНИЦТВІ

Підвищити рибопродуктивність ставків можна за рахунок внесення в них добрив. У водоймах ефект добрив інший, чим в наземному біоценозі; менша частина внесення речовин використовується вищими рослинами, велика - в товщі води споживається бактеріями і водоростями. За рахунок інтенсивного розвитку бактерій і фітопланктону відбувається масове збільшення зоопланктону і бентоса, тобто харчовий ланцюг в ставку довгий, і добрива у воді діють в першу чергу на бактерії- джерело їжі для зоопланктону і зообентосу.

Для добрива ставків використовують мінеральні (фосфорні, азотні, кальцієві) і органічні (гній, гнойова рідота), а також зелені і інші добрива. Найбільший ефект дають добрива в окультурених ставках, де немає надводної рослинності і великої заболоченості. Водообмін в таких ставках не повинен перевищувати 15 діб. Вважається, що рН при внесенні добрив має бути нейтральним або слаболужним.

1.1 Мінеральні добрива

Особливо необхідно піклується про достатнє насичення води такими речовинами, як азот, фосфор, калій, кальцій і ін. Мінеральні добрива вносять відносно норм, по ложі ставка або у воду. Частіше за все його в рибництві використовують кальцієві, фосфорні, азотні і калійні добрива. При цьому в ставках відбувається складна взаємодія життєвих процесів.

Найдешевшими з них є фосфорні добрива (табл. 1.1). З фосфорних добрив в господарствах рибоводів використовують суперфосфат простій і подвійний (простій містить 16-20% водорозчинної фосфорної кислоти, подвійної-30% фосфорної кислоти), фосфорну муку (16-20% фосфорної кислоти). На важких

грунтах поглинання добрив буває особливо інтенсивно, і тому ефект від їх вживання буває вищим на ставках, розташованих на суглинках, глинистих і підзолистих грунтах. Фосфорні добрива рекомендуються вносити до води порціями, дріб, оскільки ґрунт здатний адсорбувати велику кількість фосфору. Концентрацію фосфору, завдяки цьому, можливо підтримувати на бажаному рівні.

На 1 кг фосфорних добрив приріст коропа складає 0,44-1,22 кг. Фосфор витрачається на побудову скелета риби ($\frac{1}{3}$ скелета складається з фосфору у вигляді $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), беруть участь в процесі м'язової і нервової діяльності, входить до складу плазми, складних білків, багатьох жироподібних речовин і вуглеводів і, нарешті, використовується фітопланктоном і бактеріопланктоном.

Норма внесення добрив з розрахунку підтримки концентрації -0,5 міліграма фосфорної кислоти на 1 л води.

Таблиця 1.1 – Фосфатні добрива

Добриво	Хімічний Склад	Форма фосфорної кислоти	Дія на ґрунт
1	2	3	4
Суперфосфат простий дробовий	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) 2+$ $+2\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	Що водорозчиняється	Підкислює

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
Суперфосфат подвійний дробовий	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) 2+$ $+ \text{H}_2\text{O}$	Що водорозчиняється	Підкисляє
Преципітат	$\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$	Що розчиняється в лимонно-кислому амонії	Слабо нейтралізує кислотність

Життєдіяльність організмів ставка міняє первинні властивості ґрунту, який покривається колоїдним мулом з високою адсорбуючою здатністю. Намул швидко поглинає фосфорні добрива, через 8 днів в товщі води залишається близько 3% від внесеної його кількості.

Поглинання мулом речовини, проте, поступають у воду, тому ефект підвищення рибопродуктивності від внесення добрив спостерігається навіть в подальші два роки.

У ставки краще всього вносити простий суперфосфат, розчинний у воді: солі заліза негативно діють на суперфосфат, переводячи його в нерозчинну сіль, яка відкладається на дно, тому хороший ефект дає фосфорне добриво на мулистих ґрунтах, лежачих на глинистій підставі (кальцій перешкоджає перекладу фосфорних добрив у важкорозчинні з'єднання).

1.2 Азотні добрива

Значна частина азоту знаходиться в природі у вільному стані. З'єднання азоту у вигляді нітратів, нітриту і амонійних солей в ставках споживаються зеленими рослинами і мікроорганізмами, останні служать їжею для водних безхребетних, а водні безхребетні -їжею для риб. Вільний молекулярний азот засвоюється багатьма організмами, наприклад азотофіксуючими бактеріями і деякими водоростями. Більшість мікроорганізмів, водоростей і вищих рослин потребують зв'язаних мінеральних з'єднань азоту. Ставки поповнюються цими важливими біогенними елементами головним чином шляхом внесення азоту у вигляді добрива.

Організми, що розкладаються, і рослини є джерелом азоту в ставку (утворюють мул), тому добре забезпечені мулом ставки не вимагають додаткових азотних добрив (табл. 1.2). У ставках з піщаним дном, знову закладених ставках з «стерильним дном» азот відсутній.

Як азотні добрива використовують аміачну селітру (35% азоту), сульфат амонія (20,5-21% аміачного азоту), синтетичну сечовину (46% азоту) і ін. Вживання рідких азотних добрив обходяться господарствам дешевше, ніж вживання твердих добрив.

Норма внесення азотних добрив з розрахунку підтримки концентрації -2 міліграма чистого азоту на 1 л води. Азотні добрива особливо необхідні для розвитку планктону.

Добрива вносять порціями, що забезпечує найкращий розвиток бактеріопланктону (природного корму для риб) завдяки постійній концентрації біогенних речовин у воді. Дія мінеральних добрив на чисельність бактеріопланктону короткочасно (бактерії і фітопланктон швидко використовують мінеральні солі), тому так необхідно дробове внесення мінеральних добрив до ставків протягом вегетаційного періоду добрива.

Азотне добриво рекомендується вносити до води навесні до початку активного включення в круговорот біогенних елементів.

Таблиця 1.2 – Вміст біогенних елементів в мінеральних добривах %

Добриво	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>P₂O₅</i>
Аміачна селітра	35	-	-
Сульфат амонія	21	-	-
Сульфонітрат амонія	25-27	-	-
Натрієва селітра	16,5	-	-
Карбонат амонія	24,5	-	-
Сечовина (карбомід)	46	-	-
Водний аміак (аміачна вода)	20	-	-

Суперфосфат (ГОСТ 10918-40).			
I сорт	-	9	18,7
II сорт	-	7,8	15,7
Подвійний суперфосфат	-	15,5	30
Фосфат шлак	-	8,5	13,8-15,8

Наявність біогенних елементів у ставковій воді визначається гідрохімічними аналізами, проведеними за добу до внесення добрив по загальновідомим методиках.

Азотні добрива у поєднанні з фосфорним дає найкращий результат, підсилюючи дію кожного з добрив. При внесенні мінеральних добрив міняється продуктивність біоценоза в ставках, збільшується ефективність використання ставкової площі.

За рахунок азотно-фосфорних добрив викликається цвітіння води, наприклад, зеленими водоростями. Зелені водорості найбільш корисні для тваринних організмів -зоопланктона, бентоса, риб.

Внесення азотних і фосфорних добрив –це метод створення підвищеної кількості в ставках природної їжі.

На розвиток фіто- і зоопланктону, їх видовий склад в біомасу впливають терміни і метод заповнення ставків водою і одночасному внесенні в них добрив за 20-25 днів до посадки молодняка коропа помітно підвищується початкова біомаса планктону. Зниження терміну внесення добрив в ставки на10 днів, наприклад, зменшує біомасу з 60 до 29-35 г/м3.

Найбільш ефективно вживання різних видів мінеральних добрив. Всі мінеральні добрива краще вносити по воді, рівномірно розподіляючи по дзеркалу ставка. На розчинення 10 кг аміачної селітри і 10 кг суперфосфату витрачають 60-70 л води. При цьому способі внесення добрив застосовують механізацію.

Використовуються дощувальні машини, кормороздавачі, човни, сільськогосподарська авіація. Сезонна норма внесення азотного і фосфорного добрив не повинна перевищувати 3-4 ц/га, або 105-140 кг азоту і 30-40 кг фосфору на 1га в перекладі на речовину, що діє.

По випуску і використанню в рибному господарстві найголовніші з цієї групи - аміачна селітра і сечовина, що становлять близько 60% всіх азотних добрив. Азотні добрива використовують для добрива ставків (табл.. 1.3).

Таблиця 1.3 – Склад азотних добрив %

Добриво	Хімічний Склад	Вміст азоту %	Форма азоту	Дія на ґрунт	Гігроско- пічність
Натрієва Селітра	NaNO ₃	Не менше 16	Нітратна	Підлугує	Слабка
Аміачна Селітра	NH ₄ NO ₃	34	Нітратна і амонійна	Підкисляє	Дуже Сильна
Кальцієва Селітра	Ca(NO ₃) ₂	Не менше 17,5	Нітратна	Підлугує	Дуже Сильна
Аміак Рідкий	NH ₃	82	Амонійн а	Підкислює	Дуже сильна

1.3 Кальцієві добрива

Для добрива ставків рибоводів використовують вуглекислий кальцій (CaCO_3), негашене (палена) вапно (CaO), дефекаційну грязь. Ці добрива дозволяють збільшити рибопродуктивність ставків.

Кальцій необхідний при формуванні скелета ставкових тварин в період їх розвитку, тому він поглинається бентосними, планктонними і деякими організмами. Вапно, крім того, є дезинфікуючим засобом.

Солі кальцію необхідні для побудови скелета риб, нормального розвитку зародків і тканин риб, регулюють роботу нервово-м'язової системи. Солі кальцію споживаються всією водною фауною і флорою, у тому числі і рибою, викликають важливі зміни в ґрунті ставка, радикально покращують умови зовнішнього середовища. Вапно, наприклад, знешкоджує дію отруйних з'єднань магнію, натрію і інших мікроелементів, сприяє накопичення в ґрунті азоту, переходу біогенних з'єднань (фосфору, калія) в рухливий легкозасвоюваний стан. При вапнуванні ставків скорочується цвітіння води в літній період, покращується газовий режим в нічний час. Сильну дію вапно надає як добриво, особливо при дрібному помелі. Вона має важливе меліоративне значення. У ставках бідними органічними речовинами, кальцієві добрива доцільно використовувати у поєднанні з органічними.

Потреба ставків в добривах залежить від температурного режиму, міри розвитку фітопланктону, щільності посадки риби, кількості вживаних комбікормів продуктивності водоймища. У високопродуктивних ставках вище витрата азотних і фосфорних добрив, а в середньопродуктивних -вапно, тому необхідно розрахувати норми внесення мінеральних добрив і винищити по кожному ставку. Поважно відзначити, що кисневий баланс є одним з основних показників продуктивності водоймища, при систематичному нормованому внесенні азотно-фосфорних добрив підвищується.

Про вміст в ставках мінеральних речовин підказують рослини -індикатори. Кладофора (містить багато кальцію), водорості -харо, елодея розвиваються при достатній кількості кальцію у воді. Зростання по берегах водоймища хвоща, торф'яного моха-сфагнума або осоки говорить про те, що цього елемента у воді не вистачає.

При недоліку фосфору спостерігається поганий розвиток дафній, їх мало в планктоні, внесення необхідних доз фосфору до водоймища викликає їх розмноження в масовій кількості. Також добре розвиваються при вмісті у воді фосфору циклопи і коловертки.

1.4 Калійні добрива

Калій - необхідний елемент для ґрунту. Багато калійних добрив є природними калійними солями, використовуваними в рибному господарстві в розмолотому вигляді. Великі розробки їх знаходяться в Солікамську, на Західній Україні, в Туркменії. Відкриті поклади калійних руд в Казахстані, Сибірі.

Значна кількість хлору в багатьох калійних добривах негативно впливає на зростання і розвиток рослин, а вміст натрію (у калійній солі і силвініті) погіршує фізико-хімічні властивості багатьох ґрунтів, особливо чорноземних, каштанових і солончаків.

Недолік калія в ґрунті заповнюється головним чином внесенням гною. Калій не застосовують на солонних і солончатих ґрунтах, оскільки він погіршує їх властивості. Калій легко розчиняється у воді і при внесенні поглинається колоїдами ґрунту, тому він малорухливий, проте на легких ґрунтах легко вимивається.

Найбільш поширені калійні добрива і їх властивості приведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Калійні добрива

Добриво	Хімічний склад	Гігроскопічність	Дія на ґрунт
Калій хлористий	KCl з NaCl	Малогигроскопічність	Підкисляє
Калій сірчаноокислий (сульфат калія)	K ₂ SO ₄	Негігроскопічний	Підкисляє

Калійні добрива підрозділяються на три групи:

1. Концентровані, такі, що є продуктами заводської переробки калійних руд - хлористий калій, сірчаноокислий калій, калійно-магнієвий концентрат, сульфат калія-магнію (калімагнезія);
2. Сирі калійні солі, що є розмолотими природними калійними рудами - каїнітом, сильвінітом;
3. Калійні солі, що отримуються шляхом змішення сирих калійних солей з концентрованими, зазвичай з хлористим калієм - 30-ти і 40%-ные калійні солі. Як калійні добрива використовують також пічну золу і цементний пил.

1.5 Органічні і зелені добрива

Гній і компост. У ставковому рибористві застосовують гній великої рогатої худоби, що добре перепрів, кінський, свинячий, овечий, пташиний і качиний.

Гній, що перепрів, гнойова рідота, компости і зелені добрива впливають на підвищення рибопродуктивності ставків. Для фауни органічні речовини необхідні, оскільки в них окрім біогенних елементів (фосфору, кальцію, азоту) міститься

клітковина, на якій живуть бактерії, що фіксують азот. Для багатьох планктонних і бентосних організмів органічні добрива є їжею. Гнойову рідоту використовують для добрива нових ставків. Вживання свинячого і пташиного гною найефективніше в ставках, де відсутні чагарники водних рослин.

Правильне вживання гною забезпечує підвищення рибпродукції. Рекомендується щонеділі вносити по 2 ц свіжого гною, в теплі місяці вегетаційного періоду - до 3-4 ц/га.

Компост - це різні органічні відходи (відходи боєнь, кров, кістки, торф, ставковий мул, бадилля городних рослин і ін.). Компост готують звичайними в практиці методами. По своїй дії добре приготований і доспілий компост (однорідна маса темного кольору із землистим запахом) не поступається гною. Особливо ефективно вживання компосту в ставках, бідних органічними речовинами. Вживання компосту в санітарно-гігієнічному відношенні доцільніше, ніж використання гною.

До змішаних компостів додають 2-3% вапна або золи (по відношенню до маси рослинності) і стільки ж гною. Норма внесення готового компосту - до 4 т/га.

Гній розкладається невеликими купками по урізанню води в береговій зоні і по всьому ставку так, щоб добриво покривалося водою, або закладають добриво в плетії, які владнують в гребель, що захищають ставки.

Зелені добрива. Водну рослинність викошують, вибирають на берег для підв'ялювання. Зелена рослинність є найбільш доступним і ефективним органічним добривом, що прискорює її розкладання, збирають в снопи або ущільнені купи, розміщують уздовж берега (центральну частину ставка залишають вільною). У зоні внесення зеленої рослинності вміст кисню у воді має бути не менше 4-4,5 мг/л. Залишки снопиків прибирають через 7-10 днів.

Норма внесення підв'яленої водної рослинності-2-6 т на 1 га ставка.

Застосовується засів ложа ставків люпином, викою з вівсом, буркуном. Схід має бути невисоким, аби не було гниття рослинності після заповнення ставка. Зелені добрива використовуються в малькових і вирощувальних ставках.

Бактерії добре розвиваються при добриві ставків м'якими луговими травами. Молоді м'які рослини швидше віддають у воду живильні речовини, що містяться в їх тканинах: вони розкладаються через 10-14 діб, жорсткі -через 20-25. Що розклалося рослини з бурим кольором і мочалистостью прибирають і замінюють новими.

Жорсткі водні рослини також слід використовувати як зелене добриво. Вживання зелених добрив сприяє збільшенню в ставках кількості зоопланктону і розвитку бентоса, що підвищує природну рибопродуктивність ставків.

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Розрахунок необхідної кількості мінеральних добрив і порядок їх внесення

Мета внесення мінеральних добрив у стави – це підвищення рибопродуктивності за рахунок забезпечення поживними речовинами (азотом і фосфором) водоростей. Не потребують удобрення стави, у яких спостерігається інтенсивне "цвітіння" водоростей, вода забарвлена у зелений колір, прозорість її 30-40 см і менше, вміст азоту у воді більше 2 мг/л, фосфору - 0,5 мг/л.

Надлишкове внесення мінеральних добрив може викликати: заморні явища, внаслідок інтенсивного розвитку фітопланктону і поглинання ним кисню; токсикози риб, які обумовлені відхиленням рН і підвищеним вмістом вільного аміаку у воді.

Необхідну кількість мінеральних добрив можна визначити, якщо знати:

- планований приріст за рахунок добрив (для вирощувальних ставів він оцінюється в 300 кг/га, для нагульних - 200 кг/га);
- витрати добрив на одиницю приросту рибної продукції (удобрювальний коефіцієнт для аміачної селітри 1,0-1,5, для суперфосфату 1,5-2,0, тобто в сумі 2,0-3,0).

Знаючи ці величини, можна розрахувати кількість добрив, які потрібно вносити на 1 га площі ставу за вегетаційний сезон:

$$\dot{O} = \ddot{I} \dot{o} \times \frac{\dot{O}}{\hat{E}} \quad (2.1)$$

де \dot{O} – - кількість фосфорних або азотних добрив, кг/га;

\dot{I}_o – планований приріст рибної продукції за рахунок мінеральних добрив, кг/га;

$\frac{O}{E}$ – удобрювальний коефіцієнт відповідного добрива.

За період вирощування риби добрива вносяться багаторазово. Частоту внесення добрив визначають за ступенем розвитку фітопланктону. При кожному внесенні концентрацію біогенних елементів у воді необхідно доводити до 2 мг/л азоту і до 0,5мг/л фосфору.

Величину будь-якої дози мінеральних добрив з урахуванням фактичного вмісту біогенних елементів у воді розраховують за формулою:

$$Y=(K-k)\times H_{cp}\times 1000/P \quad (2.2)$$

де Y - величина дози фосфорного або азотного добрива, кг/га;

K - оптимальна концентрація біогенів, мг/л; k - фактична концентрація азоту або фосфору за результатами аналізу, мг/л;

H_{cp} - середня глибина ставу, м;

P - вміст чистої речовини у добриві, %.

Вміст діючої речовини в мінеральних добривах наведено в таблиці 2.1.

У рибогосподарствах на весь вегетаційний сезон розробляють календарний план внесення добрив.

У нагульні стави першу дозу вносять при весняному прогріві води до 12°C; у першій половині сезону (до 15 липня) наступна доза вноситься через 10 днів, у другій половині сезону через 15 днів; останню дозу вносять при осінньому охолодженні води у ставу до 12°C або за 20-30 днів до облову.

Таблиця 2.1 - Характеристика мінеральних добрив

Назва добрив	Вміст діючої речовини, %	Назва добрив	Вміст діючої речовини, %
1	2	3	4
Прості добрива		Прості добрива	
Азотні (діюча речовина -N):		Калійні (діюча речовина – K ₂ O):	
аміачна селітра	34	калій хлористий	60
сульфат амонію	21	калій сірчаноокислий	50
вуглеаміакати рідкі	29	Каїніт	10
аміак синтетичний рідкий	82	калійна сіль 40 %	40
Карбамід	46	хлоркалій електроліт	45

Продовження таблиці 2.1

1	2	3			4
аміачна вода	20	Складні добрива (N P ₂ O ₅ , K ₂ O):			
Фосфорні (діюча речовина - P ₂ O ₅):		Амофос	11	50	0
суперфосфат простий	19	Нітроамофос	23	23	0
суперфосфат гранульований	20	Нітроамофоска	17	17	17
суперфосфат подвійний	49	Нітрофоска	11	10	11
фосфоритне борошно	23	Нітрофос	24	14	0

Удобрення вирощувальних ставів слід розпочинати за 7-10 днів до початку зариблення, ще до залиття ставів; у першій половині сезону удобрення вносять

через 5 днів, у другій половині через 10. При зниженні температури води до 12°C і уповільненні біологічних процесів удобрення ставів слід припинити.

2.2 Розрахунок об'ємів внесення добрив

Найбільш ефективно вживання різних видів мінеральних добрив. Всі мінеральні добрива краще вносити по воді, рівномірно розподіляючи по дзеркалу ставка. На розчинення 10 кг аміачної селітри і 10 кг суперфосфату витрачають 60-70 л води. При цьому спосіб внесення добрив застосовують механізацію. Використовуються дощувальні машини, кормороздавачі, човни, сільськогосподарська авіація. Сезонна норма внесення азотного і фосфорного добрива не повинна перевищувати 3-4 ц/га, або 105-140 кг азоту і 30-40 кг фосфору на 1 га в перекладі на речовину, що діє.

Повний біологічний і рибогосподарський ефект від добрив досягає в тому випадку, якщо водоймище задовольняє наступною вимогою:

- вода має нейтральну або слаболужну реакцію;
- активна реакція ґрунта- нейтральна або слаболужна (рН не нижче 6);
- водоймище не заростає жорсткими надводними рослинами (очеретом, очеретом, рогозом) або має не менше 70% площі, вільної від чагарників (добрива вносять лише на незарослі ділянки);
- міцність слабка, забезпечує водообмін не менше ніж за 15 діб або відсутній зовсім.

Якщо ставок не відповідає вказаним вимогам, то видаляють надводну і подводную рослинність, знижують надлишкову фільтрацію і проточність ставків.

Добриво нерестових ставків. Азотно-фосфорні добрива доцільно вносити по воді-30-40 кг/га відразу після заповнення ставка водою, 2-3 рази з інтервалами в 2-3 діб.

Добриво вирощувальних ставків. Добрива вносять за 7-10 днів до зарибнення, потім перед початком годування риби. Добрива необхідно вносити часто: перші 2-3 порції селітри і суперфосфату з інтервалами в 5 днів, подальші - через 10-12 днів, причому разова доза (50 кг аміачної селітри і 50 кг суперфосфату на 1 га) в порівнянні з початковою скорочується до 25-35 кг/га. Припиняють вносити добрива при пониженні температури води до 12°C (в кінці літа-початку осені). За сезон ставки удобрюють 5-8 разів.

Добриво нагульних ставків. До початку інтенсивного цвітіння води ставки удобрюють раз на тиждень, при цвітінні води-разів в 10-15 днів із скороченням дози добрив до 25 кг/га селітри і 15-25 кг/га суперфосфату. Припиняють добрив ставок за 20-30 днів до вилову риби. За сезон їх удобрюють 6-10 разів.

Для визначення дози внесення добрив застосовують формулу:

$$A=(K-k)\cdot 100/P \quad (2.3)$$

де A - необхідна кількість добрив, мг/л;

K - концентрація біогенного моменту, що рекомендується, у воді, мг/л;

k - концентрація біогенного елементу у воді, за даними хімічного аналізу, мг/л;

P - вміст речовини, що діє, в добриві %;

100-поправка на відсотки.

Загальну кількість добрив визначають множенням кількості (мг/л) на об'єм води в ставку.

При змішано-віковій культурі риб добрива вносять так само, як в нагульних ставках. Припиняють добриво водоймищ за 30-40 днів до кінця вегетаційного періода. При вирощуванні риби із зимовим її вмістом в пристосованих неспускових водоймищах норми добрива знижують в 2 рази в порівнянні з аналогічними нормами для спускових ставків. Глибоководні зони водоймищ із стійким температурним розшаруванням води в літній час не слід удобрювати: у таких

водоймищах добрива вносять на мілководі ділянки(температура води в придонному шарі, не нижче 14-15 °С, відсутній температурний стрибок, вода рівномірно прогрівається до дна).

Потребу в мінеральних добривах визначають, виходячи з приросту рибопродукції за рахунок добрив і коефіцієнта удобрювача (КУ). Коефіцієнт удобрювача характеризує сумарні витрати мінеральних добрив на 1 кг приросту риби; КУ рівний не більше ніж 3одиницям. Для розрахунку порівняльної ефективності добрива і годування враховують показники: природну рибопродуктивність, витрати добрив і кормів за вегетаційний період, загальний вихід рибної продукції, плановий кормовий і удобрювач коефіцієнти.

Норма внесення кальцію в ставки залежить від показника рН води. Чим нижча величина рН, тим більше вноситься вапно. На ґрунтах з нейтральною, особливістю лужної реакції вапнування не проводять; при сильно кислій реакції вапнування взагалі небажано. Негашене вапно рекомендується вносити восени по ложу ставка. Перед внесенням кальцієвих добрив рекомендується проводити боронування або культивуацію ложа.

Значення вапна, внесеного до води ставків, багаторізна. Вона сприяє підвищенню водневого показника середовища, розвитку нітрифікуючих і азотфіксуючих бактерій, мінералізації органічної речовини. У лужному середовищі нерозчинні форми фосфору ґрунтів переходять в розчинні, завдяки чому вода ставків збагачується фосфором.

Риби володіють здатністю засвоювати кальцій з води, де діапазон вмісту цього елемента дуже широкий. При цьому іони кальцію, проникаючи в організм через зябра і частково через шкіру, не лише накопичуються в тканинних депо, але і беруть участь в змінних процесах.

Вапнування потужна стимул-реакція прискорення круговороту речовин у водних екосистемах. Добриво сприяє поліпшенню розвитку природної кормової бази і створенню екологічних умов, в яких змінні процеси в організмі риб йдуть на

рівні, близькому до оптимальних фізіологічних показників. Створити оптимальний рівень по кальцію можна лише при багатократному внесенні до ставок вапна.

Найбільший ефект досягається при розрахунковій концентрації у воді кальцію 60-100 мг/л.

Хороші умови проживання риб створюються лише при багатократному внесенні винищити спільно з азотно-фосфорними добривами.

3 ПРИСТРОЇ ТА ОБЛАДНАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВНЕСЕННІ ДОБРИВ У СТАВКИ

Механізація добрива ставків вимагає необхідних пристроїв для приготування добрив і рівномірного внесення їх в ставки. Наприклад у рибгоспі «Донрибкомбінат» Донецької області розроблений і виготовлений агрегат, призначений для приготування розчину мінеральних добрив і внесення його по ставку розбризуванням.

Як плавучий пристрій використана металева плоскодонка з повітряними кишнями. В середині човна є завантажувальне вікно, де встановлена мотопомпа для розчинення в човні добрив і розбризування розчину по ставку. Агрегат наводиться в рух підвісним човновим мотором.

Удобрюють ставок таким чином. Подрібнені добрива завантажують в човен і розмивають струменем води за допомогою мотопомпи. При русі човна помпою розбризгивають розчин добрив по ставку.

Для внесення добрив застосовують також кормороздавачі. Для цього вивантажні шії закривають заглушкою, бункер на підлозі-ємкості заливають водою, подають добрива і включають вал-перетрушувач. Розчин добрив насосом транспортується по трубопроводу до розбризувача. Ширина обробленої смуги-20 м.

За допомогою кормороздавача 1507А вносять мінеральні добрива у вигляді розчину. Цей кормороздавач є самохідним судном, яке має агрегат кормороздавача, насос і аеруючий пристрій. Потужність двигуна-30 кВт.

Сухі добрива вносять до ставків агрегатами кормороздавачів АКУ-1, АКУ-2. На корпусі човни встановлюють водометний двигун і бункер . Під бункером розміщений дозатор, сполучений з лотком під днищем. Добрива засипають в кормовий бункер шибєрную заслінку під кормовим поршнем прибирають, добрива

поступають у водозабірний лоток і змиваються зустрічним потоком. Агрегат розроблений Київською філією Техрибпрома.

За допомогою агрегату АКУ-2 роздають також гранульовані корми. Він складається з бункера для кормів або добрив, скребкового транспортера з приводом, завантажувального пристрою водометного двигуна. Механізм розміщений на двох човнах типа «катамаран». При добриві ставків розвантажувальний пристрій перекривають заслінкою. Добриво між лотками переміщає скребковий транспортер, звідки вони поступають в ставок.

Добрива в ставки вносять за допомогою лождевальної дальноструйної установки, яку навішують на трактор. Їх засипають в бункер, куди вода поступає від напірної лінії. У бункері добрива розчиняються, по трубопроводу прямують в напірний патрубков дощувального апарату, звідки вони вносяться до ставка у вигляді дощу. При внесенні добрив до ставок агрегат так само, як і при аерації води, переміщається на греблі ставка. Середня продуктивність агрегату складає 3-5 т добрив в машинозмину.

Для внесення добрив використовують установку ДДН-100, агрегати «Фрегат», «Волжанка» і ін.

Добрива ставків здійснюють також і хлоратором АХП.

Ця плавуча установка на базі човна «Південка» має продуктивність 4 га/ч. Завантаження агрегату-з греблі завантажувачем ЗСА-40 (на базі автомобіля ГАЗУ-53А). Добрива подрібнюють ІСЦ-4 з електроприволом потужністю 7,5 кВт.

Вапнування ставків виробляють агрегатом РУМ-3, вживаним для добрива полів. Виробництво РУМ-3 (у спущеному ставку) складає 18 га в машино-смену (при нормальній прохідності ложа ставка).

4 ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ У СТАВКИ В ТОВАРНОМУ РИБНИЦТВІ

Біологічний сенс добрива ставків полягає в тому, що поліпшується живильне середовище для бактерій і мікроводоростей. Органічні і мінеральні добрива підвищують природну рибопродуктивність шляхом послідовного розвитку харчового ланцюга - бактерій, фітопланктону, зоопланктону і бентосу.

Ефективність добрив залежить від багатьох факторів:

- Загальної якості водного середовища;
- Температури води
- Активної реакції середовища
- Газового складу, особливо кисневого режиму
- Складу і структури ґрунту
- Величини мулових відкладень
- Проточності води
- Монокультури або полікультури
- Щільності посадки риб
- Видового та вікового складу риб
- Інтенсивності годування риби та якості корму

Мінеральні добрива діляться на азотні, фосфорні та калійні:

- Азотні добрива - аміачна селітра NH_4NO_3 містить до 35% чистого азоту,
- Фосфорні добрива - суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ містить 8-12% чистого фосфору або до 20% P_2O_5
- Калійні добрива - калій хлористий KCl - містить 60% K_2O

Хороший біологічний ефект від добрив досягається за таких умов:

- Вода має нейтральну або слаболужну реакцію
- РН ґрунту нейтральна або слабокисла
- Водойма заріс не більше, ніж на 30% площі
- Проточність відсутній або слабо проявляється

Перш ніж удобрювати ставок, треба визначити необхідність у цьому (оптимальне співвідношення азоту і фосфору у воді -4: 1 - 8: 1). Якщо в воді ставка утримується понад 2 мг/л мінерального азоту і більше 0,5 мг/л мінерального фосфору, його удобрювати не слід.

Для внесення добрива використовують формулу:

(4.1)

У - шукана доза добрив, кг/га

А - рекомендована концентрація біогенів, мг/л

Б - фактична концентрація біогенів, мг/л

Н - середня глибина ставка, м

р - вміст біогена в добриві, %

Застосовують також візуальний метод оцінки потреби ставків у добривах: якщо прозорість води по диску Секкі більше 0,5 м - ставок необхідно удобрювати, якщо менше - не підживлюють.

Добриво вносять при підвищенні температури води до 12⁰С і за 7-10 днів до зариблення ставків. Повторне добриво проводять через 7-15 днів залежно від наявності у ставку біогенів, бактерій, і мікроводоростей.

Застосовують також органічні добрива, але з великими обмеженнями і обережністю, оскільки при сучасному високому рівні інтенсифікації ставки зазвичай перевантажені органікою. Застосовують гній, гнойову рідину, компост, зелені добрива. Органічні добрива застосовують зазвичай в чистих нових ставках, на перших порах бідних органікою.

Практичне застосування добрив в ставках.

Нерестові ставки удобрюють за місяць до нересту - вносять негашене вапно в кількості 500-1000 кг/га по ложу і боронують. До залиття ставка по ложу вносять гній або компост з розрахунку 1 т/га, після залиття вносять мінеральні добрива по 50 кг / га аміачної селітри і суперфосфату.

Малькова ставки удобрюють найбільш ретельно:

- За місяць до залиття вносять негашене вапно 0,5-2,0 т / га
- За 20 днів до залиття ставка вносять по ложу перегній або компост в кількості 3-10 т / га, проводять розпушування ґрунту на глибину 5-7 см
- Відразу ж після заповнення ставка водою вносять 30 кг / га аміачної селітри і 50 кг / га суперфосфату, потім при прозорості води більше 40 см через 4-5 днів - повторюють.
- Через 3-5. днів після посадки личинок вносять перегній або компост в кількості 2-5 ц / га по урізу води; можна використовувати підв'ялені рослинність у вигляді снопів з розрахунку 5-10 ц / га по урізу води.

Вирощувальному ставки також потребують обґрунтованому добриві:

За 15-20 днів до залиття вносять негашене вапно в залежності від активної реакції середовища:

- рН 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0
- СаО, т / га 2,0 1,5 1,0 0,5 0,3

За 20-30 днів до залиття ставка вносять гній в кількості 3-5 т / га залежно від рівня органіки в ставку

Відразу ж після залиття ставка вносять 50 кг / га аміачної селітри і 50 кг / га суперфосфату (при середній глибині 0,8 м). Через 4-5 днів добриво повторюють (2-3 внесення), якщо недостатньо фітопланктону. Його розвиток контролюють по диску Секкі: якщо прозорість більше 50 см, то слід удобрювати. Оптимальна прозорість - 20-35 см

Удобрювати ставок можна в тому випадку, якщо температура води не нижче 14⁰ С; аміачну селітру і суперфосфат вносять в розчиненому вигляді в сонячну погоду, в першій половині дня, по всій акваторії ставка.

Нагульні ставки удобрюють наступним чином:

Удобрювати починають лише після підвищення температури води – до 12⁰С.

Початкова доза добрива - 50 кг/га аміачної селітри і 25-50 кг / га суперфосфату. Ця доза повторюється через 5-6 днів, поки прозорість по диску Секкі буде дорівнює 20-35 см.

Далі добрива вносяться, якщо кількість азоту менше 2 мг / л, фосфору менше 0,5 мг / л; вносять з розрахунку, враховуючи дозу цих. речовин в добриві

В ставках з кислим середовищем (при рН нижче 7) проводять вапнування, якщо низький рівень кисню (вранці - 2, увечері 5-7 мг / л), висока окислюваність (до 20 мг / л), багато вуглекислоти (від 4 до 22 мг / л)

Разова доза внесення вапна становить від 30 до 180 кг / га залежно від конкретних умов

Літньоремонтні ставки удобрюють наступним чином:

При заповненні ставка вносять 50 кг / га аміачної селітри і 50 кг / га суперфосфату 3 рази через 5-7 днів, надалі - у міру потреби з урахуванням кольоровості води.

У червні - серпні 2 рази на місяць вносять негашене вапно по 100 кг / га для профілактики жаберного захворювання

Літньоматочні ставки удобрюють в тому випадку, якщо в них містяться рослиноїдні риби:

При заповненні ставка водою вносять аміачну селітру по 50 кг / га і суперфосфат по 70 кг / га при середній глибині ставка 1 м. Добриво вносять в розчиненому вигляді. Добриво вносять через 12-14 днів, припиняють - за 15-20 днів до початку облову, але під контролем, у міру потреби.

4.1 Методи внесення добрив у ставки

Органічні добрива зазвичай вносять до залитому ставка, мінеральні - по воді.

У невеликі водойми добрива вносять вручну, за допомогою мотопомпи та дощувальних установок, в вирощувальні і нагульні з човнів, обладнаних спеціально для цих цілей:

- Використовують навісні шестикутні барабани на осі і обтягнуті металевою сіткою з вічком 2-3 мм і лопатями по гранях; при русі човна барабан обертається, добриво розчиняється у воді і вимивається
- Використовують також човен з повітряними поплавками і трюмом для добрив; вода надходить по трубах при русі човна, розчиняє добрива, які змиваються через трубки в кормі
- Використовують дощувальні машини
- Використовують кормороздавачі плавучі ІКП-1,6, КРБ-2
- Використовують сільськогосподарську авіацію.

4.2 Удобрення ставків як метод інтенсифікації рибиництва

Одним з напрямів інтенсифікації рибиництва являється удобрення ставків.

Удобрять ставки з метою створення умов для збільшення запасів природної їжі для риби і, отже, підвищення природної рибопродуктивності.

Органічні добрива – збагачення ґрунту і води біогенними речовинами, необхідними для розвитку бактерій, нижчих водоростей і інших організмів, якими харчується риба. З цією метою використовують органічні і мінеральні добрива. З органічних найчастіше застосовують добре перепрівший гній, компост, пташиний послід і так далі. Будучи внесеними до ґрунту ставка, органічні речовини розвитку водоростей, що є кормом для інших водних тварин. Ефективність органічних добрив залежить від наявності в них азотистих з'єднань, вапнування, калія, а найголовніше – солей фосфорної кислоти, так необхідних для розвитку бактеріальної фауни і флори. До органічних добрив також відносяться і зелені рослини, які культивують на дні ставків, потім скошують і забирають на сіно або залишають, заливаючи водою. Норма скошеної рослинності на добрива складає від 3 до 6 т на один гектар ставка за весь сезон.

Для добрива придатний лише добре перепрівший гній, компости, пташиний послід. Для добрива придатний лише добре перепрівший гній, що досягається правильним його зберіганням. Аби оберігання гною від висушування вітрами і сонцем довкола нього викладається канава для стоку поверхневих вод.

Хімічний склад гною приблизно такий: органічних речовин – 17-30%, азоту – 0,4-0,9%, фосфорної кислоти – 0,2-0,35%, окислі калія – 0,5-0,7%, кальцію – 0,1-0,5%.

Мочивина тварин містить лише азот і калій, тому при вживанні для добрив ставків гнойової рідоти потрібна надбавка до неї фосфату і вапна.

Зелені добрива. Практикується засів ложа виростних ставків бобовими рослинами, які залишають нескошеними під заливку. Підвищення продуктивності ставків при зеленому добриві досягається за органічних речовин у вигляді

рослинної маси. Азот, що міститься в рослинних добривах, засвоюється клубеньковими бактеріями, що живуть на корінні бобових рослин.

Не слід відразу садити рибу в залитий ставок при кількості зеленних добрив. Потрібно почекати, поки пройде процес бурхливого гниття залитої рослинності і у воді, що прояснилася, почнеться масовий розвиток планктонних видів.

Найбільший ефект зеленого добрива є в ставках, розташованих на підзолистих і пісчанних ґрунтах, бідних органічними речовинами. При підвищеній кислотності ґрунту перед посівом вікових сумішей не обходжений призвести вапнування ґрунту.

Фосфорні і калійні добрива. Вживання фосфорнокислих добрив дає добрі результати на всіх ґрунтах, за винятком пісчанних ставків, що закиснули, зарослих болотяною рослинністю. У ставках з кислим ґрунтом діяльність азотособираючих бактерій паралізується, унаслідок чого фосфорнокисле добриво не дає впливу на розвиток життєдіяльних процесів у воді. Оскільки азотособірюючі бактерії розвиваються лише при нейтральній маренні або слаболужній реакції, в ставках з ґрунтом, що закиснув, потрібно вносити фосфорнокислі добрива після попереднього вапнування. У ставках, зарослих грубою рослинністю, ефективність цих добрив знижується. Тому для раціональнішого використання внесених добрив, з грубою рослинністю слід боротися. З підводних рослин за рахунок добрив, що вносяться, особливо сильно розвивається елодея.

Ставки, розташовані на пісчанних, легких суглинних і підзолистих ґрунтах, бідні підводною рослинністю додатково до фосфорнокислих вимагають і калійних добрив, за рахунок яких посилюється розвиток підводної флори і накопичення органічних речовин. Проте не всі ґрунти чуйні до калійних добрив. До таких відносяться глинисті, суглинні і чорноземні ґрунти, в яких калій міститься у великих кількостях. Часто калійні добрива вносять разом з фосфорнокислими.

Вносять добрива двома методами. При першому методі добрива вносяться безпосередньо до ґрунту, а при другому – у воду. Для внесення добрив безпосередньо до ґрунту, її восени вапнують, а навесні, перед заливкою ставків,

вносять добрива. Другий метод полягає у внесенні добрив до води, роблять це після наповнення водоймища, заздалегідь розчинивши добрива. Розчин рівномірно розміщують за всією площею ставка, обертуючи особливе уваги на прибережні ділянки.

При внесенні добрив слід враховувати наступні чинники. Фосфорнокислі склади діють в перебігу двох років, оскільки вони добре поглинаються ґрунтом і затримуються в ній. Калійні добрива без фосфорнокислих дають найбільший ефект у виростних ставках, за рахунок солей калія добре розвиваються планктонні організми, служать кормом для памолоді.

Добриво ставків фосфорнокислими і калійними добривами з попереднім вапнуванням підвищує продуктивності ставків до 100%.

5 ТЕХНІКА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ У СТАВКИ

Для поліпшення продуктивних якостей водойм існує технологія їх добрива мінеральними і органічними добавками. Основна користь полягає у 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 та інших істот - все це служить гарним природним кормом для ставкової риби.

Перед тим як удобрювати ставки, потрібно їх попередньо певним чином підготувати. Для початку, проводиться осушення заболочених ділянок ставка, які попередньо спускають. Потім проводиться вапнування закислення зон ставка, тим самим підвищуючи родючість ґрунту.

Якщо в ставку наявна жорсткі водні рослини, такі як очерет, очерет, осока або рогіз, їх слід видалити звідти, а зайво розрослися 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 чи слабощелочної 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 у водно-грунтовій системі створюється правильна концентрація важливих мінеральних елементів: азоту, фосфору, калію, кальцію, заліза та ін. Ці елементи необхідні для розвитку фітопланктону.

Техніка внесення добрив у ставки.

З мінеральних - фосфорні, калійні, азотні, кальцієві та інші солі. З органічних - підготовлений (перепрілий) гній, фекалії, пташиний послід, гнойова жижа, різні рослинні добрива як водні так і наземні, торф та ін.

1) Фосфорні добрива.

Одне з найбільш важливих мінеральних добрив, що застосовуються до рибницьких ставків. Фосфор сприяє продуктивному розвитку рослин, що живуть у воді і дрібних організмів, якими живиться риба.

Найбільш актуальним є застосування фосфорних добрив для тих ставків, які базуються на глинистих, суглинних, супіщаних, підзолистих і торф'яних ґрунтах.

Основними фосфорними добривами, що можна використовувати в рибництві являються фосфоритне борошно, суперфосфати, кісткове борошно, термофосфати, преципітати, томасшлак. Норма фосфору використовується з розрахунку 20-30 кг (граничні значення - 15-45 кг) фосфорної кислоти на 1 гектар. Таким чином, можна підняти продуктивність ставка від 15 до 40-60%, а в деяких випадках і до 100%.

Вносити фосфорні добрива бажано не відразу, а порціями, раз на 10 днів, розтягуючи їх дію на 1-2 роки.

2) Азотні добрива.

Азотні добрива сприяють активному розвитку рослинної маси, насиченню води киснем. Це дозволяє збільшити щільність посадки рибних мальків, піднімаючи вихід цьоголіток в кілька разів, більш ефективно використовуючи площа рибоводних ставків.

З іншого боку, регулярне додавання азотних добрив пригнічує розвиток нитчастих і синьо-зелених водоростей, і це теж сприяє оптимального стану рибоводного ставка.

Вносяться азотні добрива у ставки у вигляді аміачної селітри. Перед внесенням селітру потрібно розчинити у воді (використовуючи бочки або будь-яку іншу підходящу посуд) і розприскати на поверхні ставка. Кількість селітри - 20-25 кг на 1 гектар водойми. Вносити можна відразу, в один захід, щорічно.

3) Калійні добрива.

Великих кількостей калійних добрив для рибоводних ставків не потрібно. Зазвичай достатню кількість солей калію міститься в самому ґрунті. Калій потрібен для повноцінного розвитку рослин, що населяють водойму. Бурі плями на листі - показник нестачі калію.

До популярних калійним добривам відносяться карналлит, сильвініт, можна використовувати пічну золу.

Кількість калійних добавок - 30-100 кг калію на 1 гектар ставка. Найбільш потребують калії підзолисті й супіщані ґрунти, це може збільшити рибопродуктивність якості водойми на 30-40%. Бажано вносити калійні добрива одночасно з фосфорними.

4) Органічні добрива.

Здебільшого це перепрілий гній (коней, великої рогатої худоби, послід птахів), зелена маса водних і наземних рослин (перероблена в компост), висівання трав в ставкову ґрунт або навозно-торф'яні компости.

Органічні добрива дозволяється використовувати тільки в тих рибоводних водоймах, в яких забезпечується хороше постачання киснем. Причина полягає в тому, що органічні добрива при розкладанні споживають велику кількість кисню і можуть погіршувати процеси дихання у риб.

Кількість органічних добавок залежить від типу ґрунту: особливо потребують них ставки, що базуються на глинистих, піщаних і супіщаних ґрунтах - в такі ставки можна вносити 10-12 тонн на 1 гектар площі. У разі ставків з мулистим дном достатньо буде 6-10 тонн добрив, а для родючих багатих органікою ґрунтів вистачає 3-6 тонн на 1 гектар.

Внесення органічних добрив у рибоводні ставки (рис. 5.1).

Оптимальний час для добрива ставка - весна або осінь, коли він не заповнений водою. Гній розподіляється по поверхні ґрунту, потім переорюють на глибину 5 см. Якщо ставок заповнений водою, гній можна розмістити в мілководних частинах берегової зони, невеликими частинами.

Слід пам'ятати, що надлишок гною погіршує кисневий режим водойми, а також може провокувати розвиток зябровій гнилі у риби і погіршувати санітарний стан води.



Рис.5.1 – Внесення органічних добрив у ставки

Альтернатива гною - водні рослини (рдести, латаття, елодея та ін.). Їх можна вносити як окремо, так і разом з гноєм. Крім того, в цих рослинах досить високо вміст азоту, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Рослинні продукти є гарним живильним середовищем для розвитку бактерій, якими харчуються нижчі водні організми, а ці організми - хороший натуральний корм для риби.

Необхідно вносити зеленої маси водних рослин 3-6 тонн на 1 гектар. Розміщувати їх краще всього снопами, закріпленими за допомогою кілків на відстані не менше 10 метрів один від одного, а прошарок води під ними повинна складати як мінімум 20-30 см.

Можна використовувати для таких снопів гілки різних порід дерев (наприклад, берези або вільхи), пов'язуючи їх в пучки і розміщуючи у водоймі за тією ж технологією, що і рослини. Протримавши снопи з гілок у воді близько місяця, бажано їх замінити свіжими.

Якщо територія водойми навесні і влітку пустує, можна засівати її конюшиною, люпином, вико - вівсяної масою та іншими рослинними культурами, потім скошують і ставок заливається водою. Протягом 10-14 днів зелена маса активно розкладається, різко знижуючи кисневий баланс, тому рибу можна запускати в ставок тільки по закінченні цього періоду.

Фактори, що впливають на ефективність застосування органічних і мінеральних добрив наступні:

1. Сукупність якостей водного середовища.
2. Температурний показник води.
3. Активна реакція середовища.
4. Газовий баланс водойми (в першу чергу кисневий режим).
5. Тип ґрунту, її структура і склад.
6. Щільність і ступінь розростання мулових відкладень.
7. Особливості руху водних мас.
8. Співвідношення мешкають у водоймі видів риби.
9. Щільність заповнення водного середовища рибою.
10. Вік і фізіологічний стан риби.
11. Тип і інтенсивність годування риби.

Грамотне застосування добрив в рибоводних водоймах гарантує безпеку і ймовірність підвищення продуктивності, однак, не забезпечує стовідсоткового її приросту, без урахування відповідних чинників.

6 ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ У СТАВАХ

Водні об'єкти — цінний і часто незамінний продукт харчування, що забезпечує потребу людини насамперед у білках тваринного походження, широку гаму вітамінів, різноманіття мікроелементів та біологічно активних речовин.

Як харчовий продукт риба містить цінні для живлення людини компоненти, насамперед — повноцінні білки, що включають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, біологічно активні речовини, значну кількість мікроелементів. У рибних продуктах дуже низький вміст холестерину, вони мають здатність регулювати холестериновий обмін в організмі людини і підвищувати стійкість його до серцево-судинних захворювань. Вихід поживної (їстівної) частини, вміст протеїну у рибі свідчать про високі її харчові якості.

Порівняно з м'ясом тварин у рибі майже в 5 разів менше сполучної тканини, що забезпечує швидке розварювання і ніжну консистенцію риби після теплової обробки та легке перетравлювання.

Завдяки значному попиту населення на рибу і рибопродукцію, прибутковості її вилову та вирощування в Україні протягом останніх 80—100 років створено відповідну матеріальну базу для розвитку рибного господарства на внутрішніх водоймах. Побудовано рибоводні стави, створено величезні штучні водосховища на каскаді великих річок, водойми-охолоджувачі ДРЕС, лиманні господарства, водойми комплексного призначення. Для вирощування риби почали використовувати природні водойми, озера, штучні басейни, садки, індустріальні комплекси тощо.

В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби. Наявність водного фонду для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн га, з них водосховищ — близько 800 тис. га, ставів — 122,5 тис. га, озер —

86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів — 13,5 тис. га, інших категорій — 6 тис. га. За наявністю водного фонду Україна посідає одне з перших місць у Європі.

Фізіологічно обґрунтована норма споживання риби і рибопродуктів в Україні — 20 кг, в тому числі живої та свіжої риби — 5—6 кг на рік. З огляду на це, річне споживання риби та рибопродуктів повинно становити понад 1 млн. т, в тому числі живої й свіжої риби 300 тис. т. Розрахунки свідчать: зазначену кількість риби можна виростити на місцях у власних водоймах і таким чином повністю забезпечити потреби свого населення в цій продукції.

Меліоративні роботи. Меліорація спрямована на поліпшення екологічного стану ставів, підвищення їх продуктивних якостей, поліпшення умов експлуатації і включає в себе агрообробку дна, внесення вапна, мінеральних та органічних добрив тощо.

Строки виконання: вересень-березень.

Агрообробіток. Розчищення осушувальної мережі, вилучення рослинності, розпушення ґрунту на глибину до 5 см. Строки виконання: після осіннього облову до льодоставу.

Внесення вапна. Вапнування провадиться для дезінфекції, а також для зниження кислотності ґрунту. Норми розраховують залежно від рН сольової витяжки ґрунту та нейтралізуючої здатності вапна.

Для вапнування ставів застосовують негашене вапно CaOH_2 , мелений вапняк CaCO_2 , що характеризуються різною нейтралізуючою здатністю. Якщо взяти нейтралізуючу здатність негашеного вапна за 1, то у гашеного вапна вона буде в 1,3, а у вапняку — в 1,8 рази меншою. Тому при однаковій потребі у вапнуванні ставів гашеного вапна та вапняку треба більше, ніж негашеного вапна.

Дня санітарної обробки і боротьби з смітною рибою вологі ділянки слід вапнувати негашеним вапном з розрахунку 2-2,5 т/га або вносити аміачну воду у концентрації 25% у ями і заглиблення ставів під крижаний покрив.

Строки виконання: на ставах з твердим дном — восени, після осушення ложа, з торфовим — взимку, після промерзання ложа.

Застосування органічних добрив. Вносять перегній або компост залежно від забезпеченості ґрунту органічною речовиною від 0,5 до 5 т/га; на піщаних та супіщаних ґрунтах при низькому вмісті гумусу (менше 2,5%) — до 5,0 т/га, на торфових ґрунтах — 2,0 т/га, на важких ґрунтах з вмістом гумусу 3,5% і більше — від 0,5 до 2,0 т/га.

Строки внесення: вересень.

Підготовка кормових місць. Кормові місця готують на глибині 0,5— 1,0 м шляхом ущільнення ґрунту вапном або піском. Кількість кормових місць розміром 2х3 м визначають з розрахунку 10—12 місць на 1 га. За механічного роздавання кормів краще влаштовувати кормові смуги розміром 2х10 м. Кормові місця відмічають віхами.

Для годівлі рекомендується також використовувати автогодівниці типу «Рефлекс-3000». Одна годівниця забезпечує годівлю риби на площі 11—14 га; глибина установки — від 0,9 до 1,5 м. Відстань від кінця маятника годівниці до дна — 18—25 см.

При наявності в господарстві автогодівниць кормові місця в ставах не влаштовують.

Строки виконання: квітень—вересень.

Наповнення ставів. Наповнення нагульних ставів з водопостачанням самопливом провадять повеневими водами. Вода повинна бути якісною, відповідати за хімічними та органічними показниками вимогам державних стандартів та інших нормативних документів. Використовують воду, як правило, ту, що йде наприкінці повені, бо вона має більше поживних речовин, необхідних для розвитку природної кормової бази. Заповнюють став водою поступово, починаючи з березня. Для запобігання проникненню в стави смітної риби та іншої хижої фауни надходження води обов'язково здійснюється через спеціальні гравійні та сітчасті фільтри.

Строки виконання: березень.

Зариблення нагульних ставів. Зариблюють нагульні стави відразу після звільнення зимувальних ставів від льодового покриву і проходження повені.

Зариблювати краще посадковим матеріалом, вирощеним у своєму господарстві. У разі зариблення ставів завезеним матеріалом слід врахувати його якість, породний склад та епізоотичний стан. Посадковий матеріал використовують від районованих п'яти-дев'ятирічних плідників українських порід коропа.

Рекомендується також використовувати для зариблення однорічок — гібридів, одержаних від міжпородного реципрокного схрещування та від схрещування коропа з амурським сазаном. Індивідуальна маса посадкового матеріалу однорічок коропа повинна бути не нижчою 25—30 г, однорічок рослиноїдних риб — 15—25 г, дворічок — 200—250 г.

Враховуючи активний вплив інтенсифікаційних заходів на компоненти природної кормової бази (бактеріо-, фіто-, зоопланктон, зообентос), хімічні показники води, а також особливості живлення риб, з метою раціонального використання полікультури риб різних трофічних рівнів на даному етапі рекомендується використовувати коропа (коропово-сазановий гібрид), товстолобиків, білого амура.

Збільшення щільності посадки риб і порушення їхнього видового співвідношення, як правило, призводить до розбалансування екосистеми ставів, погіршення природної кормової бази, гідрохімічного режиму, що негативно позначиться на рості риб і рибопродуктивності водойми.

Строки виконання: березень—квітень.

Профілактико-антипаразитарна обробка риби. Профілактичну обробку посадкового матеріалу провадять під наглядом іхтіопатологів відповідно до існуючих інструкцій та настанов.

Строки виконання: березень—квітень.

Методи поліпшення природної кормової бази ставів. Рибопродуктивність ставів визначається станом природної кормової бази, доступністю кормових

організмів риби, ефективністю використання різними видами корокових риб гідробіонтів окремих ланок трофічного ланцюга водойми та інших факторів.

Середньосезонна біомаса фітопланктону в ставах має становити 20—30 мг/л, зоопланктону — 18—12 г/м³, м'якого зообентосу — 3-5 г/м³.

Для збільшення кормових ресурсів водойми застосовують різні методи: удобрення ставів органічними та мінеральними сполуками, різні меліоративні заходи (боронування ложа ставів, скошування рослинності тощо).

Строки виконання: вересень.

Внесення органічних добрив. З органічних добрив у рибницьких господарствах застосовують перегній великої рогатої худоби, кінський гній, компости, пташиний послід. Перегній або компост слід розкладати невеликими купками по урізу води (1—3 т/га) залежно від якості води, донних відкладень, характеру водозбірної площі тощо. Пташиний послід (курячий, качиний) вносять у стави у вигляді розчину до 200 кг/га. Співвідношення посліду і води — 1:2 або 1:3.

Надмірне внесення органічних добрив може призвести до зниження розчиненого у воді вмісту кисню, підвищення вмісту органічних речовин, інших небажаних явищ — метанового бродіння, денітрифікації тощо. При цьому погіршуються умови для розвитку кормових організмів, знижується засвоєння кормів рибою, погіршується її ріст. Комбікорми, які дають риби, вона, як правило, з'їдає і засвоює не повністю, і вони деякою мірою також стають органічними добривами. Тому в нагульних ставах з ущільненими посадками риби краще обмежитись внесенням органічних добрив тільки навесні, а влітку застосовувати мінеральні сполуки та вапно.

Строки виконання: квітень—червень.

Внесення мінеральних добрив. З фосфорних добрив застосовують суперфосфат простий та подвійний, рідше — томашлак, з азотних — аміачну селітру, сульфат амонію, аміачну воду. Останніми роками почали застосовувати рідкі комплексні добрива (РКД) марки 10—34—0, у складі яких міститься 10% аміачного азоту і 34% водорозчинного фосфору у формі поліфосфатів.

Ці добрива стимулюють розвиток фітопланктону, таксономічна структура якого значною мірою визначає газовий режим води. В результаті фотосинтезу водоростей відбувається активне насичення води киснем.

При внесенні в стави мінеральних добрив інтенсивніше розвиваються зелені водорості, цінні в рибництві. Відмираючи, водорості стають їжею для бактерій та грибків, що відіграють істотну роль у продукційних процесах, мінералізуючи органічну речовину. В свою чергу водорості (особливо зелені) і бактерії є кормом для зоопланктону та зообентосу.

Удобрення ставів починають при температурі води 7°C і здійснюють протягом усього періоду вирощування з періодичністю в 10—15 днів. Закінчують внесення добрив за 10—15 днів до облову. Удобрюють стави мінеральними добривами, розраховуючи доведення концентрації азоту в воді до 2,0 мг/л, фосфору — 0,5 мг/л. При такій їх концентрації створюються оптимальні умови для розвитку зелених водоростей. Азотні і фосфорні добрива вносять по воді у вигляді розчину, рівномірно розподіляючи на всій поверхні ставу.

Добрива ефективні тільки на окультурених ставах, що мають нейтральну або лужну реакцію води, з водообміном не частіше 15—20 діб, заростання м'якою водною рослинністю не більше 15% площі ставу. При частішому водообміні або інтенсивному заростанні «цвітіння» не спостерігається, доцільність удобрення відпадає.

Строки виконання: березень—вересень.

Вапнування ставів. Вапнувати стави з метою профілактики слід з розрахунку — 100—200 кг/га за одноразове внесення. Велика кількість вапна може негативно вплинути на стан природної кормової бази. Вапнують водойми шляхом розпилювання вапна по воді перед внесення мінеральних добрив.

Вапнування по воді відіграє істотну роль у розкладанні органічної речовини і поліпшенні гідрохімічного режиму ставів. Вапно підлюговує воду, має санітарні властивості, сприяє осадженню зважених органічних сполук, прискорює їхню

мінералізацію. Крім того, вапно частково консервує органічні сполуки, що потрапляють на дно і потім поступово мінералізуються.

Строки виконання: травень—вересень, 1—2 рази на місяць.

Розпушування ложа ставів. Розпушування (боронування) ложа ставів у літній період є одним із шляхів мінералізації органічних речовин донних відкладень і, таким чином, вивільнення біогенів, необхідних для розвитку фітопланктону. За допомогою розпушення можна домогтися підвищення доступності рибі донних гідробіонтів, добуваючи їх з глибини шарів на поверхню дна. Боронують тільки за достатньо високої концентрації кисню (не менше 4—5 мг/л) і низьких значень вільної вугільної кислоти, значної кількості кисню і підкислоє воду. Одночасно розпушують тільки частину ставу (20—30% площі). Відразу після боронування вапнують і вносять за потребою мінеральні добрива.

Строки виконання: 1—2 рази за вегетаційний сезон, липень—серпень.

Догляд за ставами. Слід стежити за станом гідротехнічних споруд (гребель, загат, водоканалів тощо), а в разі будь-яких пошкоджень вживати термінових заходів для їх усунення.

Стежити за роботою гідромеліоративних споруд (вершин, гравійних та решіткових фільтрів тощо), регулярно їх чистити. Недбале ставлення до фільтрів призводить до проникнення в стави смітної та хижої риби, що негативно впливає на виживання і темп росту риби та на стан природної кормової бази.

Стежити, щоб рівень води в ставах не опускався нижче НППГ (нормальний підпірний горизонт), водообмін не був частішим за 15—20 діб, щоб вода, яка надходить в став, була чистою, без різних домішок.

Не допускати заростання ставів жорсткою водною рослинністю, вчасно її скошувати і вилучати. Заростання ставів м'якою водною рослинністю допускається на 25% площі ставу. Скошену рослинність можна використовувати як зелені добрива. Добрі результати при надмірному заростанні одержують при вирощуванні в ставах білих амурів старших вікових груп (три-, чотирилітки).

Строки виконання: березень—вересень.

Рибоводно-біологічний контроль на ставах. Процес вирощування риби повинен супроводжуватися постійним контролем, оскільки лише за належної його організації є можливість застосувати ті чи інші заходи коригування виробничого процесу для усунення чинників, що стримують як розвиток кормової бази, так і темп росту риб.

Вимірювати температуру води слід один раз на добу — об 11 годині; показники її на цей час наближаються до середньодобових.

Стежачи за гідрохімічним режимом, слід особливу увагу приділяти вмісту в воді розчиненого кисню, легкокорозивної органічної речовини (перманганатна окислюваність), активної реакції середовища (рН), вільної вуглекислоти, наявності біогенних елементів. Ці показники досить мінливі, контроль їх допоможе при різних заходах інтенсифікації.

Уміст розчиненого у воді кисню, окислюваність, рН, вільну вуглекислоту визначають один раз на тиждень рано вранці (до 8 години). При погіршенні цих показників контроль гідрохімічного режиму слід здійснювати частіше, іноді — щодня.

Необхідне також спостереження (не менше 2 разів на місяць) за розвитком природної кормової бази (фіто-, зоопланктон, зообентос), оскільки від її розвитку залежить темп росту риби.

Контроль за вирощуванням риби здійснюють при контрольних обловах один раз на декаду або двічі на місяць. Виловлену рибу (різні види) підраховують, зважують, визначають середню масу. Якщо риба відстала в рості, з'ясовують причину і вживають заходів для усунення відставання.

Слід також аналізувати витрати комбікормів на приріст коропа за період перед контрольним обловом. Це дасть змогу економно їх використовувати.

При контрольних обловах провадять клінічний огляд риби на наявність зовнішніх ознак захворювання. В разі необхідності рибу лікують, оскільки хвора відстає в рості. Не виявлені вчасно захворювання призводили до масової загибелі риби. Строки виконання: березень-вересень.

Вилов товарної риби. Проводиться по воді сітковими знаряддями лову і через рибовловлювач. Обліковують вирощену рибу об'ємно-ваговим методом.

Строки виконання: вибірково — серпень, тотально — вересень-жовтен

ВИСНОВОК

Збільшення виходу рибної продукції з одиниці площі експлуатованого водоймища може досягаться двома різними, хоча і взаємозв'язаними дорогами: по-перше, шляхом поліпшення продуктивних властивостей самого ставка за рахунок меліорації, агротехнічної підготовки ложа, обмеження заростання його вищою водною рослинністю, літування і добрива: по-друге, дорогою ефективнішого використання готівкових матеріальних і енергетичних ресурсів ставка (виращування продуктивніших порід риб, що краще використовують кормові запаси і що оплачують їх великим приростом; використання різновікових і змішаних по видах (полікультура) посадок риб; вдосконалення біотехніки рибництва).

У меліоративних, вільних від вищої водної рослинності і правильно підготовлених ставках можуть застосовуються будь-які форми добрива. Найкращий рибогосподарський ефект дадуть ті речовини удобрювачів, які містять елементи, відповідні потреби ставків в даному добриві.

Рибогосподарська ефективність добрива може підвищуватися або знижуватися при взаємодії з іншими заходами, направленими на підвищення природної рибопродуктивності ставків. Інакше кажучи, рибогосподарська ефективність добрив обумовлюється конкретними умовами їх примітки.

Можливості добрива як засоби збільшення виходу рибопродукції з одиниці площі удобрюваного водоймища в даний час можуть бути оцінені лише дуже приблизно.

Досягнуті в умовах досвіду результати дозволяють з упевненістю сказати, що завдяки вживанню добрив реально підвищити природну рибопродуктивність ставків до 4-5 разів. Оскільки «вихідна» продуктивність ставків, що обумовлюється природно-історичними умовами різних ґрунтово-кліматичних зон, різна, остільки і рівень рибопродуктивності, що досягається, за рахунок добрив розрізняється по

абсолютному значенню в різних умовах. Вдосконалення методів добрива і біотехніки риборозведення, безумовно, дозволить добитися ще вищих показників рибопродуктивності ставків.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Р.І.Вішнякова, М.А.Брудасова. Годування риби і добриво ставків. Москва Россельхозіздат. с.71.1986г.
2. Вінберг Г.Г. Ляховіч В.П. Добриво ставків. Харчова промисловість. Москва с.271. 1983 р.
3. Е.П. Гамаюн, Г.Б.Грібанова. Методи добрива ставків рибоводів. Москва, 1973
4. Вживання мінеральних добрив в ставках рибоводів. Матеріали всесоюзної наради. Урожай. Київ,1969
5. Гріневський е.в., Каспін Б.А., Керштейн А.М. Проектування підприємств рибоводів. //Справочник. М.: Агропромиздат, 1990.
6. Біологічні для Рибовода норми для експлуатації ставкових господарств. ВНПО по рибальству. М.: ВНІІПРХ, 1985.
7. Інструкція по зимівлі рыбопосадочного матеріалу в ставках. М.: Мінрибхоз, ВНПО по рибальству, 1984.
8. Акимов В.А., Гуренко В.С., Савченко Ю.Н. Технічні засоби аерації ставків рибоводів. М.: Агропромиздат, 1990.
9. Штефан В.К. Життя рослин і добрив – М., 1981г.
10. Артюшин А.М., Державін Л.М. Короткий словник по добривах - 2-е видавництво – М., 1984г.
11. Основи землеробства і растеневодства - 3-е видавництво / Під ред. Никляєва В.С. – М., 1990г.
12. Вронський в.а. Прикладна екологія. – Ростов-на-Дону, 1996г.
13. Вінберг Р., Ляховіч В.П. Добриво ставків. М.,1965г.
14. Фельдман М. Б. Применение минеральных удобрений / М. Б. Фельдман, В. С. Просяный, А. В. Суховий // Рыбоводство и рыболовство. — 1964. — №4. — С. 11 — 13.

15. Винберг Г. Г. Первичная продукция водоемов / Винберг Г. Г. — Минск. — 1960. — 329 с.
16. Мамонтова Л. Н. Об увеличении рыбопродуктивности прудов внесением различных доз минеральных удобрений / Л. Н. Мамонтова // В.кн.: Первичная продукция морей и внутренних водоемов. — Минск. — 1961. — С. 173 — 178.
17. Ульянов В. Н. Влияние минеральных удобрений на развитие естественной кормовой базы прудов / В. Н. Ульянов // Сб. трудов ГосНИОРХ. — Л. — 1988. — Вып.288. — С. 113 — 115.
18. О минеральном удобрении рыбоводных прудов / [Шпет Г. И., Харитонова Н. Н., Антипчук А. Ф. и др.] Применение минеральных удобрений в рыбоводных прудах: материалы всесоюзного совещания. — К. — 1969. — С. 12 — 16.
19. Богатова И. Б. Об обосновании норм внесения в пруды минеральных удобрений / И. Б. Богатова // Сб. науч. тр.: Вопросы интенсификации товарного рыбоводства. — 1987. — Вып. 51. — С. 193 — 195.
20. Тучапська А. Я. Ефективність сумісного застосування органічних добрив та культивованих безхребетних для підвищення рыбопродуктивності вирощувальних ставів / А. Я. Тучапська // Рибогосподарська наука України — 2014. — №1 — С. 25 — 36.
21. Про загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року: Закон України від 19.02.04 № 1516-IV // Урядовий кур'єр. — 2004. - № 57. — С.2.
22. Алимов С. Використання методів рибництва для очищення стічних вод / С. Алимов // Тваринництво України. — 2007. - № 9. — С. 2-4.
23. Алимов С. Харчова поведінка риб та її наслідки при потраплянні у водозабірні споруди / С. Алимов // Тваринництво України. — 2008. - № 2. — С. 5-7

24. Бердник Т. Ставок форельний біля хати / Т. Бердник // дім, сад, город. – 2006. - № 11. – С. 36-38.
25. Васюкова Г. Економічні перетворення у розвитку рибного господарства / Г. Васюкова // Економіка АПК. – 2005. - № 1. – С. 25-28
26. Вдовенко Н. Бухгалтерський облік ставової риби / Н. Вдовенко // Все про бухгалтерський облік. – 2008. - № 10. – С. 10. – С.6.
27. Вишнякова Р. Кормление рыбы и удобрение прудов / Р. Вишнякова. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 69 с.
28. Гамыгин Е.А. Комбикорма для рыб: производство и методы кормления / Е.А. Гамыгин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 167 с.
29. Геращенко Л. Добыча рыбы в Украине : [Проблемы отрасли] // Діловий вісник. – 2006. - № 10. – С. 20.
30. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / М.В. Гринжевський. – К.: Світ, 2000. – 187 с.
31. Гринжевський М.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М.В. Гринжевський. – К.: Світ, 2000. – 165 с.
32. Дьякон Ю. Особливості оподаткування земель водного фонду, наданих у користування та для виробництва рибної продукції / Ю. Дьякон // Вісник податкової служби України. – 2006. - № 23. – С. 37-39.
33. Євтушенко М. Рибопродуктивність водойм можна підвищити / М. Євтушенко // Тваринництво України. – 2007. - № 1. – С. 39.
34. Інструкція про порядок спеціального використання риби та інших водних живих ресурсів // Вісник податкової служби України. – 2006. - № 23. – С. 45-52.
35. Інтенсифікація рибництва / П.Т. Галасун, А.І. Андрющенко, Р.А. Балтаджі. – К.: Урожай, 1990. – 109 с.
36. Кебко В. Спосіб виробництва рибної кормової добавки / В. Кебко // Тваринництво України. – 2005. - № 6. – С. 28-29

37. Корчовий Ф. Створення оптимальних умов зимівлі риби / Ф. Корчовий // Агросвіт. – 2008. - № 1. – С. 31.
38. Маковенко В. Ставки – копанки /В. Маковенко // Домашня ферма. – 2005. - № 2. – С. 26-27.
39. Микитюк П.В. Хвороби риб / П.В. Микитюк. – К.: Корвінпрес, 2005. – 128 с.
40. Мельничук В. Рибництво: історія, реальність, перспективи / В. Мельничук // Домашня ферма. – 2005. - № 1. – С. 14-15.
41. Оболенцева Е. Современное состояние рынка рыбных товаров: тенденции и перспективы // Економічні проблеми економіки. – 2008. - № 4. – С. 82-89.
42. Рибне господарство внутрішніх водойм // Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення. – К., 2005. – С. 209-277.
43. Сисолятин С. Фосфоліпідний спектр тканини печінки риб за умов штучного гіпобіозу // Вісник аграрної науки. – 2006. - № 2. – С. 80-83.
44. Сич Г. Бласттрансформація лімфоцитів коропів / Г. Сич // Вісник аграрної науки. – 2007. - № 11. – С. 36-39.
45. Сенчук М. Рибоводні установки – основна складова індустріального рибництва / М. Сенчук // Техніка АПК. – 2006. - № 9/10. – С. 22-23
46. Стасишин М. Проблеми інноваційного розвитку рибного господарства України / М. Стасишин // Економіка України. – 2007. - № 1. – С. 50-56.
47. Стасишин М. Фінансові проблеми рибного господарства України / М. Стасишин // Фінансова Україна. – 2006. - № 7. – С. 123-130.
48. Тарасюк В. Риба в присадибному ставку / В. Тарасюк // Дім, сад, город. – 2005. - № 10. – С. 36-37.
49. Тарасюк В. Зариблення присадибної водойми / В. Тарасюк // Дім, сад, город. – 2005. - № 8. – С. 36-37.
50. Тарасюк В. Зариблення присадибного ставка / В. Тарасюк // Дім, сад, город. – 2005. - № 7. – С. 36-37.

51. Теслюк Т. Основні тенденції розвитку рибної галузі в Україні / Т. Теслюк // Економіка АПК. – 2007. - № 7. – С. 72-75.
52. Третяк О. Наукове забезпечення рибництва у внутрішніх водоймах України / О. Третяк // Вісник аграрної науки. – 2006. - № ?. – С. 138-141.
53. Хомутінін Ю. Прогнозування радіоактивного забруднення риби в закритих водоймах після аварії на ЧАЕС / Ю. Хомутінін // Вісник аграрної науки. – 2007. - № 11. – С. 52-56.
54. Червінський А. Вітчизняний рибний ринок і далі залежатиме від імпорту / А. Червінський // Україна business. – 2005. - № 26/27 черв. – С.7
55. Чому потрібно захищати риб? // Тваринництво України. – 2008. - № 6. – С. 16.
56. Шевченко П. Безпека вирощування якісної риби та прісноводної креветки / П. Шевченко // Тваринництво України. – 2007. - № 1. – С. 40.
57. Шевченко С. У глибокій воді – велика риба : [Перший з'їзд працівників рибної галузі України] / С. Шевченко // Урядовий кур'єр. – 2008. - № 62. / 3 кв. – С. 12.
58. Шевченко Ю. Облік вирощування риби / Ю. Шевченко // Все про бухгалтерський облік. – 2008. - № 10. – С. 23-26
59. Щербуха А. Зимобор рятує рибу від глухозим'я / А. Щербуха // Лісовий і мисливський журнал. – 2004. - № 5/6. – С. 56-59.
60. Щербуха А. Риба, мічена Чорнобилем / А. Щербуха // Лісовий і мисливський журнал. – 2005. - № 1. – С. 44-45.