

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Природоохоронний факультет

Кафедра Водних біоресурсів
та аквакультури

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: **Фактори, що впливають на показники природної
рибопродуктивності рибоводних водойм**

Виконав студент 4 року навчання
групи ВБ-41
спеціальності 207 Водні біоресурси
та аквакультура,
Катречко Іван Іванович

Керівник старший викладач
Безик Ксенія Ігорівна

Консультант: д.с.-г.н., проф., Зав.каф.
Водних біоресурсів та аквакультури
Шекк П.В.

Рецензент Гайдашенко І.М.

Одеса 2020

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)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри Шекк П.В.

“ ”

_____ 2020 року

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

Катречку Івану Івановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Фактори, що впливають на показники природної рибопродуктивності рибоводних водойм.

керівник роботи Безик Ксенія Ігорівна ст.викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” 2020 року № _____

2. Строк подання студентом роботи 07.06.2020 р.

3. Вихідні дані до роботи Робота присвячена дослідженню факторів, що впливають на показники природної рибопродуктивності рибоводних водойм, виявлення факторів які впливають на підвищення рибопродуктивності рибоводних водойм та надання оцінки рибоводних ставків.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Згідно отриманих літературних даних проаналізувати результати дослідження, щодо природної рибопродуктивності, основних факторів що на неї впливають, та методам її підвищення

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	Шекк П.В. Зав.каф. Водних біоресурсів та аквакультури		
II	Шекк П.В. Зав.каф. Водних біоресурсів та аквакультури		
III	Шекк П.В. Зав.каф. Водних біоресурсів та аквакультури		
IV	Шекк П.В. Зав.каф. Водних біоресурсів та аквакультури		
V	Шекк П.В. Зав.каф. Водних біоресурсів та аквакультури		
VI	Шекк П.В. Зав.каф. Водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання _____ 04.05.2020 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Природна рибопродуктивність рибоводних водойм. Написання розділу 1	04.05.2020 - 10.05.2020 р.	90,00	відм.
2	Фактори, що впливають на рибопродуктивність рибоводних водойм. Написання розділу 2.	11.05.2020 - 14.05.2020 р.	90,00	відм.
3	Рубіжна атестація.	18.05.2020- 23.05.2020 р.	90,00	відм.
4	Удобрення ставків для підвищення природної рибопродуктивності водойм. Шкала економічної оцінки	24.05.2020- 27.05.2020 р.	90,00	відм.

	ставків. Написання розділів 3,4.			
5	Оцінка рибоводних ставів. Написання розділу 5	28.05.2020- 30.05.2020 р.	90,00	відм.
6	Основні заходи, направлені на підвищення рибопродуктивності водойм. Написання розділу 6.	31.05.2020- 04.06.2020 р.	90,00	відм.
8	Оформлення роботи згідно ДОСТу. Написання доповіді. Підготовка презентації.	05.06.2020- 07.06.2020 р.	90,00	відм.
9	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку			
10	Перевірка роботи зав. кафедрою			
11	Отримання рецензії			
12	Попередній захист роботи на кафедрі			
13	Надання роботи до деканату			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		90,0	Відм.

Студент _____ **Катречко І.І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Безик К.І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему: “ Фактори, що впливають на показники природної рибопродуктивності рибоводних водойм ” представлена на 63 сторінках і включає в себе 9 таблиць, 74 джерел використаної літератури.

Метою даної кваліфікаційної дипломної роботи стало дослідження факторів, що впливають на показники природної рибопродуктивності рибоводних водойм, виявлення факторів які впливають на підвищення рибопродуктивності рибоводних водойм та надання оцінки рибоводних ставків.

Завданнями роботи передбачалось: визначити основні елементи необхідні для підтримки природної рибопродуктивності та вплив людської діяльності на природну рибопродуктивність та враховувати основні особливості водойм без втручання людини.

В ході роботи розкриті та проаналізовані наступні питання: Природна рибопродуктивність рибоводних водойм, фактори,що впливають на рибопродуктивність рибоводних водойм, удобрення ставків для підвищення природної рибопродуктивності водойм, шкала економічної оцінки ставків,оцінка рибоводних ставів,основні заходи, направлені на підвищення рибопродуктивності водойм.

ЗМІСТ

ВСТУП.....		7
1	ПРИРОДНА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ РИБОВОДНИХ ВОДОЙМ	9
2	ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ РИБОВОДНИХ ВОДОЙМ	12
	2.1 Морфометрически-ландшафтні фактори	14
	2.2 Ґрунтові фактори	18
	2.3 Водні фактори	20
	2.4 Кліматичні фактори	24
3	УДОБРЕННЯ СТАВКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВОДОЙМ	26
	3.1 Мінеральні добрива	26
	3.2 Органічні добрива	26
4	ШКАЛИ ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАВКІВ	31
	4.1 Вирощувальні і нагульні ставки	31
	4.2 Нерестові і зимувальні ставки	41
5	ОЦІНКИ РИБОВОДНИХ СТАВКІВ	43
6	ОСНОВНІ ЗАХОДИ, НАПРАВЛЕНІ НА ПІДВИЩЕННЯ РИБОПРОДУКТИВНОСТІ ВОДОЙМ	45
ВИСНОВКИ.....		49
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....		51

ВСТУП

Біологічні ресурси природних водойм останніми десятиріччями використовуються дуже інтенсивно, що через надмірну експлуатацію спричинило скорочення запасів гідробіонтів. Водночас потреби населення будь-яких країн у білках тваринного походження неухильно зростають, що обумовлене об'єктивними обставинами. Природні водойми здатні щорічно продукувати значні обсяги високоякісної біопродукції за умов науково обґрунтованого впливу людини на середовище мешкання гідробіонтів та на їх самих.

Використання природних водойм у рибогосподарських цілях є одним із найбільш перспективних напрямів аквакультури. Культивування водних організмів у контрольованих умовах істотно підвищує біопродуктивність гідробіонтів порівняно із природним середовищем і, власне, становить сутність аквакультури як галузі науки і виробництва.

Проте раціональне ведення аквакультури в річках, озерах і водосховищах, на прибережних ділянках морів (зокрема, в лиманах і затоках) вимагає від майбутніх фахівців глибоких знань стосовно особливостей відтворення та вирощування господарсько-цінних гідробіонтів шляхом забезпечення оптимальних умов для їх інтенсивного розвитку та росту.

Формування рибопродуктивності природного іхтіоценозу здійснюється шляхом суворого дотримання лімітів вилову, здійснюється за рахунок використання відповідних знарядь лову, регламентації промислу в часі і просторі, проведення меліоративних робіт, а також реакліматизації і акліматизації виключно, за умов наявності затвердженого рибничо – біологічного обґрунтування на ці види робіт. Основу рибопродуктивності

складають види природного іхтіоценозу, що принципово не виключає участі, в якості складової реакліматизантів і акліматизантів.

Для оцінки рибопродуктивності таких акваторій доцільно використовувати комбінований підхід. Сутність такого підходу полягає в тому, що за складовими природного іхтіоценозу необхідно керуватися показниками промислової рибопродуктивності, яка залежить від природної рибопродуктивності у поєднанні з інтенсивністю промислу. Відносно видів, які відтворюються в штучних умовах, коли існують конкретні цифри особин молоді – вселенців, доцільно використовувати критерії промислового повернення, а саме відсоток промислового повернення, або коефіцієнт промислового повернення. Такий підхід дозволяє легко визначити величину рибопродуктивності або рибопродукції, яка отримана за рахунок особин, які відтворювалися штучно, що не виключає доцільності поєднання природної рибопродуктивності трансформованих гідроекосистем з продуктивністю за рахунок вселення у такі акваторії життєстійкої молоді певних видів риб.

Метою даної кваліфікаційної дипломної роботи стало дослідження факторів, що впливають на показники природної рибопродуктивності рибоводних водойм, виявлення факторів які впливають на підвищення рибопродуктивності рибоводних водойм та надання оцінки рибоводних ставок.

1 ПРИРОДНА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ РИБОВОДНИХ ВОДОЙМ

До акваторій природного походження віднесені океани, моря, затоки, лимани, річкові системи, озера, для яких притаманним є відповідний видовий склад іхтіофауни, основа іхтіоценозу. До акваторій штучного походження віднесені стави, водосховища різного походження і цільового призначення, в яких іхтіофауна може формуватися стихійно або цілеспрямовано, але обов'язково з урахуванням цільового призначення штучної акваторії, в якості якого виступає головний водоспоживач, другорядні водокористувачі. Поряд з цим необхідно звернути увагу на трансформовані акваторії, які мають природне походження, але промислово – господарська, побутова, аграрна, інші форми діяльності людини призвели до суттєвих змін гідрологічних особливостей, що певним чином вплинуло на абіотичні і, як наслідок, на біотичні параметри середовища, відповідно іхтіоценозу акваторії. Спираючись на викладене, шляхи формування рибопродуктивності та рибопродукції розглянутих груп акваторій будуть різними, що вимагає певної спеціалізації при розробці відповідних технологій, орієнтуючись на збільшення продуктивних можливостей. Орієнтація на рибопродуктивність в природних і штучних акваторіях, трансформованих водоймах має принципово різний зміст, що передбачає наявність певного тлумачення. В цьому зв'язку термін рибопродуктивність для природних іхтіоценозів і логічно природних за походженням акваторій свідчить про ту частку продукції, яка вилучена промислом від загальної біопродуктивності відповідного іхтіоценозу і складається з біопродуктивності за окремими видами риб складу певного іхтіоценозу.

Рибопродуктивність ставків - це приріст живої маси риби, отриманої з одиниці площі водойми за вегетаційний період.

Приріст продукції за рахунок природної кормової бази називають природною рибопродуктивністю, а за рахунок природної кормової бази і штучних кормів, які вносяться у ставок, - загальною рибопродуктивністю.

Природна рибопродуктивність не є постійною величиною, вона залежить від кліматичних умов, складу ґрунтів, якості води, виду вирощуваних риб, їх віку, щільності посадки та ін

Під час формування природної кормової бази в ставках відбуваються складні біологічні процеси, в яких використовується сонячна енергія. За допомогою сонячної енергії органічні речовини мулу руйнуються мікроорганізмами на дні ставка, вода збагачується мінеральними солями, утворюється первинна продукція фітопланктону і бактерій, які поглинають з води мінеральні солі й органічні речовини. На наступному етапі кругообігу речовин утворюється вторинна продукція - зоопланктон і зообентос. Остання ланка - освіта рибопродукції різними видами риб при використанні зоопланктону і зообентосу.

Середня природна рибопродуктивність ставків складає: на Поліссі - 120 кг / га, в Лісостепу-180, Степу - 220 кг / га.

Найбільш високу природну рибопродуктивність отримують в спускних ставках в південних районах, найнижчу - у неспускних ставках в північних районах. Так, якщо протягом вегетаційного періоду переважала тепла сонячна погода і було задовільний водопостачання ставків, створилися сприятливі умови для розвитку природної кормової бази та зростання риби

Продуктивність рибогосподарської водойми (ставка, озеро) під впливом фактора природного продукування (формування природної їжі в кількості, що відповідає зональним положенням водойми), і виконаних цілеспрямованих дій господарюючого суб'єкта може бути значно збільшена..

Природна рибопродуктивність може підтримувати баланс без втручання людини за рахунок :

- само оновлювання природної кормової бази озер, ставків, водосховищ, річок, морів;
- внесених кормів рослинного і тваринного походження;
- поєднання природної кормової бази водойм і внесення додаткових штучних кормів

Рибопродуктивність в умовах штучних іхтіоценозів класичних рибничих господарств, до яких входить природна рибопродуктивність, яка базується на ґрунтово – кліматичних умовах певного регіону, і штучна рибопродуктивність , яка у свою чергу передбачає формування штучного іхтіоценозу на одиниці площі акваторії і розробку системи відповідних інтенсифікаційних заходів за умов впровадження яких кількісні і якісні складові штучного іхтіоценозу, здатні продемонструвати відповідну рибопродуктивність

2 ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ РИБОВОДНИХ ВОДОЙМ

Рибопродуктивність визначається комплексом факторів, які особливо тісно пов'язані з якістю ґрунту і води ставків.

У ставках між продукцією (рибою) та початковими мінеральними запасами (біогенами ґрунту і води) є ще цілий ряд рослинних (фітопланктон, водні рослини) і тварин (зоопланктон, бентос, різні комахи, риби) ланок. Різні риби представляють різні вимоги до вживаної їжі. Наприклад, білий товстолобик харчується, в основному, фітопланктоном, білий амур - водними рослинами, короп - зоопланктоном, бентосом, щука та інші хижі - рибою.

Ланки трофічного ланцюга переплітаються між собою, різноманітно обумовлюють одне інше. Одні кормові організми беруть необхідні їм речовини з ґрунту (донний бентос), інші з рослин (фітофільний бентос), треті з води (фітопланктон) і т. д. Вода до припливу в ставок буває по-різному насичена біогенами. Між нею і ґрунтом відбувається двосторонній обмін різними речовинами.

Розвиток та достаток кожного з трофічних ланок і всіх ланок в цілому має безсумнівне значення для зростання кінцевої ланки - риби. Однак твердження Е. Вальтера (128, 6), що кількість харчових організмів, з одного боку, і риби з іншого, є в якомусь сенсі є різними сторонами одного управління, між якими можна поставити знак рівності, правильно критикувалося ще в 1920 р. М. Сомовим (41, 158). Зростання риб, крім великої кількості їжі, обумовлений і іншими як біотичними, так і абіотичними екологічними факторами. Так, рибопродуктивність

вищувальних ставків визначається не тільки кількістю зоопланктону та бентосу, але і його якісним складом. Для більшості молоді риб в перші 1-2 дні зовнішнього живлення необхідні дрібні представники зоопланктону (*Brachionus calyciflorus* і подібні йому за величиною), а на наступному етапі - великі (*Moina rectirostris*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* та ін). Далі вони можуть починати харчуватися дрібними формами копеподитов, дафній (50, 886-892). Значить, тільки наявність відповідної за якістю і кількістю природної їжі на окремих етапах життя риб забезпечує максимальну продуктивність. При великій кількості у ставку широко поширеного представника зоопланктону *Daphnia magna* і відсутності більш дрібних форм значна кількість молоді може загинути і нерідко гине від голоду. Якісний і кількісний склад фіто- і зоопланктону, а також бентоса в окремі роки по ряду причин дуже сильно варіює.

Все це говорить про те, що недоцільно проводити оцінку ставків на основі окремих ланок трофічного ланцюга, хоча це часто може дати наближене уявлення про якість ставків.

Процеси кругообігу речовин в ставку дуже складні. Повно і точно визначити ступінь значущості всіх їх ми поки не здатні. З іншого боку, в цьому складному переплетенні в певних умовах деякі ланки можуть зробити різкий стрибок або навпаки, затриматися в розвитку на більш-менш тривалий термін. Це також говорить про те, що приймаючи до уваги при оцінці ставків лише одне з цих ланок, легко помилитися. Мабуть, правильніше виходити з декількох основних, початкових чинників, що обумовлюють продуктивність ставка. Нам важливо визначити ті вузлові ланки цієї довгої і складної ланцюга, які визначають рибопродуктивність ставків в нашій географічній зоні. До таких факторів в першу чергу слід віднести ті, які не залежать від людської діяльності і практично не піддаються змінам.

Основні фактори, що впливають на рибопродуктивність ставків, можна об'єднати в 4 групи:

1. Морфометрично-ландшафтні фактори. До них відносяться: місце розташування, форма, площа і глибина ставка, стан його ложа.

2. Ґрунтові фактори. Це різні показники ґрунту ложа ставка - такі, як її механічний склад і агрохімічні властивості (рН, вміст Р, N, Са, К та інших макро- і мікроелементів, лужність та ін.).

3. Водні фактори. На рибопродуктивність впливає цілий ряд показників води, яка служить і як середовище існування водних організмів, і як постачальник необхідних речовин для їх росту і розвитку.

Як водні, так і ґрунтові фактори можуть бути більш-менш взаємозалежні: збільшення одного показника може супроводжуватися збільшенням або зменшенням іншого. Ідеальним фактором при складанні методики оцінки ставків був би такий, числове вираження якого краще за всіх характеризувало всі основні впливають на рибопродуктивність чинники.

4. Кліматичні фактори. Температура навколишнього середовища є найбільш сильним фактором що впливає на ріст і розвиток риб. Вона в свою чергу визначається комплексом кліматичних факторів: інтенсивністю сонячної радіації, тривалістю сонячного сяйва, температурою повітря, вітрами, термінами останніх заморозків навесні і перших восени, кількістю опадів і ін.

2.1 Морфометрически-ландшафтні фактори

Місцерозташування ставка. На процеси, що протікають в ставку впливають різні індивідуальні географічні особливості місцевості, характерні

для одного конкретного ставка або їх групи. Вони впливають на рибопродуктивність непрямым вплив, створюючи для риб більш або менш сприятливий мікроклімат.

Поняття місця розташування ставка включає в себе і ландшафтні умови місцевості, де розташований ставок. Ставок, розташований в низькій місцевості з високим рівнем ґрунтових вод, найчастіше погано осушується, має мокре ложі і відрізняється меншою продуктивністю. Однак для спрощення оцінки нам здається цілком допустимо це віднести до фактору стану ложа.

Наявність дерев, густих чагарників або лісу з північної сторони ставка чинить на нього позитивний вплив, а з південної - негативне. Лістя з північної сторони ставок захищає від холодних вітрів, відображає у воду деякий додаткову кількість сонячної радіації.

Найбільш відчутно вплив цих факторів на невеликих ставках найчастіше нерестових і малькових. У вирощувальних і нагульних ставках особливості місцевості, як показує аналіз наявних даних, істотного впливу на продуктивність не надає.

До географічних особливостей слід віднести висоту розташування ставу над рівнем моря. Безсумнівно, що цей фактор має значення в тих країнах, де ставки можуть бути розташовані на різній висоті, зокрема до 500-800 м над рівнем моря і вище.

Форма ставка. Деякі вчені, говорячи про вплив площі ставка на рибопродуктивність, пов'язують це питання з формою ставка, довжиною берегової лінії і розміром берегового коефіцієнта.

Значення берегової лінії (прибережної зони, берегового коефіцієнта) для рибопродуктивності різні автори пояснюють тим, що в більш дрібній прибережній зоні значно інтенсивніше розвиваються кормові організми риб.

При прийнятому ухилі мокрого укосу дамби 1:2 приблизно на відстані двох метрів від берега глибина буде становити 1 м. Якщо прийняти, що ширина прибережної зони дорівнює двом метрам, то в ставку квадратної форми вона складе: за 1 га площі ставка - 8% його площі, 10 га - 2,5%, 25 га - 1,6%, 50 га - 1,14% і 100 га - 0,8%. Площа прибережної зони збільшується, коли ставок має форму розтягнутого чотирикутника. Однак навіть при сильно розтягнутої формі вона може мати суттєве значення лише в невеликих ставках, найчастіше малькових і іноді вирощувальних. Тут глибина по всій акваторії невелика, приблизно як в прибережній зоні. Значення прибережної зони для рибопродуктивності в ставках площею 1 га і більше вельми сумнівно.

Великі ставки, що мають форму сильно розтягнутого чотирикутника (у яких берегова лінія довша, ніж у ставків такої ж площі, але мають квадратну або круглу форму) серед рибоводних ставків зустрічаються рідко. Такою формою володіють лише різні руслові водосховища, рибництво в яких не має першорядного значення. У ставках меншої площі відносна довжина берегової лінії при різній їх формі змінюється значно менше, ніж у великих. Практично сама форма водойми не може справити відчутного впливу на рибопродуктивність і тому включати її в систему оцінки немає підстави.

Площа ставу. Єдиної думки про оптимальної площі ставків і вплив її величини на рибопродуктивність немає. В літературі наводяться рекомендовані розміри ставків різних категорій (29, 33-42; 30, 88-92; 65, 31-33; 115, 232-233; 67, 14-15). Однак з питання про розміри нагульних ставків останнім часом висловлюються різні погляди. Р. Шпет (65, 31-33) у 1961 р. вказував на ряд негативних факторів, що виникають у нагульном ставку у зв'язку із збільшенням його площі: зменшення частки прибережної мілководної зони, найбільш багатою харчовими організмами, збільшення глибини, погіршення умов для зростання м'якою, корисної водної

рослинності з-за створюється сильне хвилювання, погіршення якості води з-за сильного її взмучивання і т. д.

Глибина ставу. В основній вітчизняній літературі з прудовому рибицтву (14, 25-33; 29, 88-72; 30, 20-25) середня глибина вирощувальних ставків рекомендується 0,5-0,8 м (мінімальна - 0,2-0,3 м, максимальна - 1,5 м), нагульних ставків - 1 м (мінімальна - 0,5 м, максимальна у водоспуску - 3-4 м). Середня глибина, розрахована за даними рибоводно-технічної літератури, становить у вирощувальних ставках близько 0,80 м, а в нагульних - 1,25 м

Глибина ставка обумовлює багато фізичні та хімічні фактори, які в свою чергу впливають на продукційно-біологічні процеси різних водних організмів.

Сонячні промені краще всього прогрівають поверхневі шари води. В оптично чистій воді із загального поглинання водою сонячного тепла 45% поглинається в перших 10 см поверхневого шару води, а глибину 10 м досягає лише 18% тепла [82, 33]. Чим більше у воді зважених частинок, фітопланктону, тим більше абсорбція тепла в поверхневих шарах. Зважаючи на те, що вода має низький коефіцієнт теплопровідності, вона погано прогрівається шляхом конвекції. Нагрівання здійснюється в основному в результаті перемішування водних мас різними струмами. Тому при штилевої погоду різниця в температурі поверхневого шару і на глибині 2-3 метри буває значною.

Стан ложа ставу. До морфометрически-ландшафтним показниками слід віднести також стан ложа ставу. Воно як прямо, так і побічно позначається на рибопродуктивності ставків. Наявність ям, заболочених місць, пеньків, залишків чагарників, великих каменів, сильно зарослих місць перешкоджають розвитку донних харчових організмів і пошуку їх рибами, з

ям, поглиблень погано стікає вода. Такі місця заболочуються, закисають і вимагають сильного вапнування. Всі ці дефекти, а також більш сильна заиленність ставка ускладнюють або взагалі виключають обробку ложа ставу, внесення вапна та добрив.

2.2 Ґрунтові фактори

Ґрунт виконує двояку роль. По-перше, вона є засобом утримання необхідної кількості води. Тому вона або, принаймні, її більш глибокі шари повинні володіти певною мірою водонепроникності. У цьому полягає гідротехнічна роль ґрунту. На рибопродуктивність ця роль позначається побічно: при сильно фільтруючому ґрунті ставка або дамби потрібно значно більшу кількість води для підтримки необхідного її рівня, а внаслідок виносу з водою поживних речовин знижується рибопродуктивність. По-друге, ґрунт повинна постачати воду необхідними поживними речовинами - біогенами - для складного і інтенсивного продукційно-біологічного кругообігу. Чим краще ґрунт забезпечує ними воду, тим вище рибопродуктивність ставу. У свою чергу, ґрунт повинна володіти здатністю накопичувати в собі можливо більшу кількість речовин.

Зв'язок рибопродуктивності водойми з якістю його ложа рибоводи помітили давно. Ставки на чорноземах, суглинках давали більше продукції, ніж на піщаних, неродючих ґрунтах.

Різні думки про рибопродуктивності ставків в перші роки експлуатації склалися, мабуть, також через спостереження за дуже різняться один від одного ставками. Добре оброблювані ґрунти, на яких влаштовуються ставки, мають велику кількість мінеральних речовин, які легко вилугуюються з ґрунту у воду в перші роки експлуатації, але згодом швидко не поповнюються. У таких ставках рибопродуктивність після 1-2 років

встановлюється на якомусь більш низькому рівні. Аналогічне явище спостерігається і після летованія ставків. Під час нього мінералізується велика кількість органічних речовин, і ґрунт здатна віддати більше їх у воду ставків в наступному році.

Ставки ж, влаштовані на малородючих піщаних ґрунтах, в ході експлуатації утворюють власне ставкову ґрунт - ставкові ілі - відбувається калматаж первинної ґрунту, і рибопродуктивність повільно, поступово підвищується.

Ґрунт ставків фізично і агрохімічно багато в чому відрізняється від ґрунтів суші. Її специфіка визначена тим, що вона утворюється в результаті взаємодії первинних ґрунтів з органомінеральним матеріалом постійно надходять з товщі води у вигляді опадів (1, 8-13).

Взагалі ставковим ґрунтом слід вважати той шар, в якому відбувається перетворення різних речовин, їх абсорбція з води і віддача їх у воду в розчиненому вигляді. Ґрунт - це той шар, в якому відбувається інтенсивна життєдіяльність мікроорганізмів, що живуть різні донні організми (черви, лаври комах). Цей шар можна повністю ототожнювати з шаром донних відкладень (мулом). На родючих ґрунтах (суглинок, чорнозем) за допомогою щорічної культивування можна домогтися потовщення шару. Навпаки, на бідній (піщаним) ґрунті глибока культивування принесе тільки шкоду - знищить створився тонкий родючий шар мулу.

Відкладення мулу на дні після інтенсивної, тривалої експлуатації можуть досягти таких розмірів, що весь шар його нездатний буде активно брати участь у продукційно-біологічних процесах ставка. На цей неактивний шар не можна дивитися аналогічно тому, як прийнято дивитися на не вспахиваемую підґрунтя суші, яку хлібороб намагається не випахивать на поверхню в значних кількостях. Різниця в тому, що підґрунтя суші - це

бідний органікою мінеральний шар, а в глибоких шарах мулу багато органічної речовини, що знаходиться в анаеробних умовах і не здатного мінералізуватися без легованія, культивуації, глибокої оранки.

В рибоводних ставках, які щорічно спускаються та протягом 6-7 місяців стоять без води, донні відклади значною мірою мінералізуються. Процес замулення в них відбувається повільніше. Однак, після тривалої експлуатації обчислюється декількома десятками і навіть сотнями років, товщина шару мулу в ставку може досягти значних розмірів.

Товщина шару мулу активно бере участь у продукційних процесах ставка одними авторами вказується в 15-20 см (115, 103), іншими - в 30-40 см [30, 18].

2.3 Водні фактори

Вода є середовищем, в якій риба живе, росте і розмножується. При оцінці води як фактора рибопродуктивності слід виходити з того, що вона повинна володіти фізичними і хімічними якостями, які здатні забезпечити умови для існування риби та її протікання різноманітних життєвих процесів.

Вода коропових ставів містить порівняно невелику кількість поживних речовин. Частину з них вона отримує з ґрунту ставків, інша частина утворюється внаслідок протікання життєвого кругообігу речовин у самій воді. Однак вода, що заповнює протягом літа ставок і створює його, може мати біогенів більше або менше, і ця обставина впливає на ріст риби. Особливе значення насиченість води поживними речовинами набуває на бідних ґрунтах.

В Україні мало сільських ставків, які заповнюються стічними водами, багатими органо-мінеральними речовинами. Лише при вільному утриманні качок у ставку насиченість води поживними речовинами підвищується. В основному ж ставки в країні заповнюються з річок та озер: нагульні - головним чином за рахунок весняного паводку, вирощувальні і нерестовік за рахунок звичайного літнього дебету. Невелика кількість ставків заповнюється водою, яка витікає з лісів, боліт, полів, падаючої у вигляді атмосферних опадів, меліоративної мережі дренажу. Незважаючи на те, що територія республіки невелика, вода, що живить ставки окремих рибгоспів або групи ставків одного господарства, має неоднакові якісні показники.

Наявність води, як це абсолютно очевидно, є першою умовою вирощування риби в ставку. Для забезпечення нормального виробництва ставок повинен бути не тільки побудований, але і заповнений до проектного горизонту. З практики рибництва відомо, що в окремі роки деякі ставки зовсім не заповнюються водою або заповнюються частково (наприклад, ставки, харчуються атмосферною водою). Неповне заповнення ставка зменшує його площа, змінює глибину, призводить до зміни багатьох екологічних умов і рибопродуктивності ставків.

. Природну оцінку ставка за рибопродуктивності доцільно проводити, виходячи з передумови, що ставок заливається нормально. Ті ставки, які періодично не заповнюються або заливаються не повністю із-за браку води, слід при економічній оцінці залежно від імовірності залиття (в процентному вираженні за ряд років) відповідно оцінити виробничі потужності, які не здатні функціонувати щорічно.

Одним з основних показників води, використовуваної для рибництва, є вміст розчиненого кисню. Кисень необхідний для життя риб і більшості інших водних організмів. Однак врахувати його вміст у воді як один з

критеріїв оцінки ставків, немає можливості, оскільки воно дуже швидко змінюється не тільки протягом сезону, але і доби в залежності від різних факторів: температури і хвилювання води, атмосферного тиску, щільності посадки риби, наявності органічних речовин, кількості фітопланктону та ін.

Деякі якісні особливості води лімітують саме існування водних організмів. Так, наявність або відсутність в певних межах деяких речовин у воді забезпечує або виключає можливість розвитку цих організмів. Інші забезпечують інтенсивне протікання життєвих процесів - зростання і розвиток. Багато ж особливості можуть мати і те і інше значення (в залежності від їх кількісної характеристики). Наприклад, для нормального життя риби різних видів необхідна певна кількість кисню. При зниженні його вмісту у воді риби будуть почувати себе погано, припинять вживання їжі, сповільниться його ріст. При ще більш сильному зменшенні кисню вони гинуть. При оптимальному вмісті кисню у воді і мінімальній кількості їжі, що забезпечує тільки енергетичні потреби, риби нормально себе відчувають, але не ростуть.

Те ж саме відбувається і при зміні активної реакції води (рН). При занадто низькою або високою рН риби погано себе відчувають, погано ростуть і навіть гинуть. Негативно впливає на рибу і вміст у воді деяких речовин. Їх поєднання з іншими показниками може посилюватися або зменшуватися. Так, згубну дію аміаку сильніше проявляється при високій рН, сірководню - при меншому вмісті кисню. Отруйну дію на рибу в певних концентраціях чинить мідь, олово, цинк, арсен, вільний хлор, аміак та інші речовини, хоча в дуже невеликих кількостях вони необхідні для риби.

При інтенсивному вирощуванні риби на теплих водах у басейнах або кошах і наявності повноцінних кормів значення природної харчової бази зводиться до нуля. При такому вирощуванні вирішальними стають фактори,

що визначають нормальне існування і зростання риб, практично це температура води, вміст кисню, рН. Вміст у воді таких біогенів, як фосфор, азот та інші, не відіграють такої ролі, як у ставках, для життєвого кругообігу речовин. Тут вони тільки можуть при надмірному накопиченні справити негативний вплив на існування або зростання риб.

Вміст у воді різних речовин надає безпосередній вплив не тільки на риб, але і на всю фауну ставків. Так, кисень необхідний майже для всіх організмів, інтенсивний розвиток і зростання яких в свою чергу забезпечує багату харчову базу для риб і тим самим сприяє підвищенню рибопродуктивності. рН обумовлює існування всіх водних організмів, і впливає на інтенсивність обороту речовин в ставку. Наявність аміаку і сірководню позначається на багатьох водних організмах і, таким чином, на харчовій базі і рибопродуктивності.

Інші речовини - фосфати, азотні, калійні сполуки - у звичайних кількостях не роблять безпосереднього впливу на існування риб. Вони лімітують інтенсивність розвитку і зростання різних водних організмів трофічної ланцюга, обумовлюють достаток або бідність харчової бази і тим самим і продуктивність ставків.

У воді міститься безліч хімічних елементів, як правило, в різних сполуках. Майже всі вони беруть участь в тій чи іншій мірі в круговороті продукційно-біологічних процесів. Одні з них у ставках зазвичай бувають в достатніх кількостях. Однак іноді виникає нестача інших гальмує інтенсивність всього кругообігу. Присутність же зайвої кількості окремих елементів (напр. заліза та ін) також позначається на ньому негативно.

Строго кажучи, для риб та інших водних організмів необхідні майже всі елементи (у тілі риб знаходяться близько 60 елементів). Потреба риб у окремих елементах сильно розрізняється: одні елементи необхідні їм у

великих кількостях, інші в мікродозах. Всі ці елементи риби мають в тій іншій формі отримати з води. Важливо тільки, в яких кількостях вони необхідні для населення ставу і в яких кількостях і формах (легко або важко засвоюваних) вони фактично є. Занадто низький або надлишковий вміст їх у воді може загальмувати нормальний ріст і розвиток риб або навіть подіяти на них згубно.

Найчастіше в незабрудненій воді більшість елементів є в достатній і нешкідливому кількості. Тільки деякі з них (особливо ті, роль яких у житті ставка дуже багатогранна і які необхідні у великих кількостях) в практиці ставкового рибництва є лімитуючими і визначають продуктивність ставка. Зрозуміло, в водах різних географічних зон наявність тих чи інших елементів і їх з'єднань буває неоднаковим і тому в конкретних умовах різних місцевостей вирішальними для рибопродуктивності зазвичай є різні показники.

2.4 Кліматичні фактори

Інтенсивність обміну речовин, зростання риби - пойкилотермних тварин - залежить від температури навколишнього середовища - води. Температура води є основним абиотическим фактором в житті риб (38, 27; 53, 219). Риби не здатні регулювати температуру свого тіла як теплокровні тварини. Риба є єдиним вирощуваним людиною твариною, здатним настільки сильно відповісти на підвищення температури навколишнього середовища підвищенням загального обміну речовин, поїдання кормів і темпу зростання

Температура води діє на самих риб безпосередньо, обмежуючи інтенсивність обміну речовин і зростання, а також, побічно, визначаючи

інтенсивність розвитку водних організмів, що споживаються рибами в їжу. Таким чином, зростання риби і разом з ним і рибопродуктивність ставків залежить від температури води протягом вегетаційного періоду.

Температура води залежить від ряду метеорологічних факторів: сонячної радіації, хмарності, опадів, вітру, циркуляції водних мас і ін.

Крім згаданих до комплексу кліматичних факторів слід зарахувати ще один специфічний для країни - це наявність джерел в ложі ставка. Хоча в суті справи цей фактор гідрологічний, однак, вплив його виражається не настільки створенням певної проточності в ставку, скільки впливом на температуру води, яку холодна джерельна вода знижує, в деяких ставках на 3-4 ° С. Таке зниження температури води ставка сильно позначається на рибопродуктивність його. Хоча таких ставків в країні порівняно небагато, однак при їх оцінці необхідно внести відповідні поправки.

3 УДОБРЕННЯ СТАВКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВОДОЙМ

3.1 Мінеральні добрива

З мінеральних добрив застосовують переважно азотно-фосфорні. В якості азотних добрив найчастіше використовують аміачну селітру з вмістом 34-35% азоту в амонійній і нітратній формі, сульфат амонію з вмістом 20-21% азоту в амонійній формі, карбамід (сечовина) з вмістом 46% азоту в амідній формі, сульфаніт-ратамонія.[61]

З фосфорних добрив-суперфосфат простий і подвійний, що містить 9-18% фосфору. Хороший ефект дає застосування рідких комплексних добрив марки 16-34-0 і 11-37-0 та ін. Ці азотно-фосфорні добрива з нейтральною реакцією і повною розчинністю у воді містять 44-48 % поживних речовин, з них 10-11% амонійного азоту і 34-37% водорозчинного фосфору, рН=7, не токсичні і не мають вільного аміаку. При їх застосуванні спільно з азотними добривами в ставках складається більш сприятливий гідрохімічний і гідробіологічний режими, ніж при використанні твердих туків. Добрива вносять рівномірно по всій акваторії в розчиненому вигляді в першій половині дня при ясній погоді.[62]

3.2 Органічні добрива

Не можна змішувати різні добрива. Удобрювальний коефіцієнт мінеральних добрив - 2,5 од. органічні добрива-перепрілий гній, курячий послід-вважаються повними добривами, в них містяться всі необхідні для екосистеми ставків біогенні елементи. Дія органічних добрив неоднозначно. По-перше, вони можуть розпадатися до мінеральних біогенних елементів, які є поживними речовинами для фітопланктону, по-друге, служать субстратом для розвитку бактеріопланктону.[63]

Для товарного вирощування відповідно до санітарних вимог необхідно використовувати добре перепрілий гній, що пройшов теплову обробку. У гної великої рогатої худоби в перерахунку на суху речовину міститься 2% азоту, 1% фосфору, 2,2% калію, 1,7% кальцію. [64]

Ефективність гною залежить від методу його використання. При купчастому внесенні добрив коефіцієнт зменшується до 20 од. Для підвищення кормової бази регулярно вносять в розчиненому вигляді органічні добрива - пташиний послід (при його обмеженій кількості і для здешевлення його вносять разом з гноєм в співвідношенні 1:1). Норми внесення органічних добрив коригують залежно від гідрохімічних аналізів (табл.3.1) [64]

Потреба в органічних добривах визначається запасом гумусу в мулах, складом полікультури, щільністю посадки риб. У Ставки, мулові відкладення яких містять менше 3% гумусу, в зимовий період вносять по ложу 4-5 тонн. перепрілого гною, більше 3 % гумусу - 2-4 т/га. перепрілого гною. Разом з органічними добривами вносять вапно - 200-300 кг/га. У травні по воді на мілководні ділянки невеликими купами вносять ще по 2-4 т/га перепрілого гною. [65]

Таблиця 3.1 - Орієнтовні норми внесення органічних добрив у ставки*

Місяць, декада	Пташиний послід		Пташиний послід + гній 1:1	
	кг	кратність внесення	кг	кратність внесення
Червень: I	10	3	10	5
II	15	5	15	8
III	15	8	20	8
Липень: I	15	8	20	8
II	20	8	27	8
III	25	8	33	8
Серпень: I	20	8	26	8
II	15	5	20	8
III	15	5	20	8

Примітка-всього за сезон вносять: аміачна селітра - 250-400 кг/га, РКД - 130-150 кг/га, пташиний послід - 1000 кг/га, пташиний послід + гній - 1500 кг/га, гній - 4000-8000 кг/га.

Мінеральні добрива починають вносити при температурі води 10-12°C. періодичність внесення на початку сезону - 7 днів (3-4 рази), в червні-липні - раз в декаду, в серпні-вересні - при необхідності після вапнування.[66]

У весняний період при вмісті у воді слідових кількостей мінеральних сполук азоту і фосфору добрива вносять з розрахунку 50 кг/га аміачної селітри і 35-45 кг/га простого суперфосфату або 15-20 кг/га подвійного, або 12 кг/га ЖКП (рідкі комплексні добрива).[66]

При наявності у воді мінеральних і органічних сполук азоту і фосфору кількість добрив розраховують з урахуванням їх фактичного вмісту і доведення їх до рекомендованої концентрації: азоту - в 2, фосфору - до 0,3 мг/л. Загальна витрата мінеральних добрив за сезон в ставки середньої трофності становить 250-400 кг/га аміачної селітри і суперфосфату (або 130-160 кг/га). [66]

Для змішування органічних добрив з водою можна використовувати бетонний басейн, розмір якого залежить від площі удобрюваних ставків (на 1 га площі необхідно близько 1 м³). Співвідношення органічна речовина / вода - 1: 10. [67]

Вносити добрива в ставки можна за допомогою заправника ЗЗВ-1,8, або асенізаторської машини. Пилоподібний пташиний послід можна вносити в сухому вигляді, рівномірно розподіляючи його по площі ставка. [67]

При відсутності мінеральних добрив у весняний період з періодичністю 5-7 днів в розчиненому вигляді вносять пташиний послід з розрахунку 100 кг/га. Добриво ставків продовжує залишатися обов'язковим елементом інтенсифікації. Мінімальна норма внесення органічних добрив - 5-6 кг, мінеральних - 2-2,5 кг на 1 кг приросту риби. [67]

Позитивні результати в збільшенні природної кормової бази даний осіннє зариблення ставків і цілорічне вирощування товарної риби, що забезпечує безперервний розвиток найцінніших у бентофауні личинок хірономід. Рибогосподарський ефект виражається при цьому в збільшенні рибопродуктивності на 0,2-0,3 т / га. Культивування донних ракоподібних (мізид і гаммарид), тобто живих кормів - важливий напрямок у збільшенні природної кормової бази нагульних ставків. [68]

Серед ракоподібних мізиди займають перше місце за вмістом білка, а гаммариди - жиру. Доцільно вселяти ці організми в нагульні ставки з метою

утилізації водорослевих і детритного кормів, яких багато в придонних шарах рибоводних ставків.[69]

Культивують даних кормових ракоподібних Садковим методом. Маточне стадо мізид і гаммарид вирощують в сітчастих садках (2*1,5*0,7 м), обтягнутих ситом № 7 або латунною сіткою з вічком 0,5 мм. Норма посадки мизид-5000, гаммарид-1500 шт / м². [69]

Вічко сітки підібраний з таким розрахунком, щоб плідники мізид і гаммарид залишалися в садках, а новонароджена молодь виходила у водойму.[69]

Одночасно забезпечується проникнення через вічко корму (фіто - і зоопланктону) і видалення продуктів обміну. Встановлено, що обидва види ракоподібних успішно приживаються, утворюючи стійку популяцію. Мізиди здатні перезимувувати у відкритому ґрунті, а навесні при заливці ставків - активно розвиватися.[69]

4 ШКАЛИ ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАВКІВ

4.1 Вирощувальні і нагульні ставки

На рибопродуктивність ставків, як вже зазначалося, впливає великий комплекс факторів.

Всі вони можуть бути розділені на дві групи:

1. Загальні фактори, тобто порівняно постійні, мало піддані змінам і властиві будь-якому ставку. Це: глибина ставу, якість ґрунту і води, кліматичні умови. Між цими факторами та рибопродуктивністю існує залежність, яка характерна для даної місцевості. Їх слід враховувати в основний оцінний шкалою.

2. Специфічні фактори, тобто такі, які притаманні лише окремим ставків. В умовах України з таких факторів найчастіше зустрічаються: поганий стан ложа ставу, сильна проточність (водообмін) і наявність джерел в ґрунті ставка. На ці фактори слід робити відповідні поправки до основним оціночним балу.

З урахуванням цих особливостей і на основі наведених рівнянь регресії була розрахована рибопродуктивність різних категорій ставків (табл. 4.1, 4.2).

У таблицях 4.1 і 4.2 наведено приклад розрахунку рибопродуктивності вирощувальних, а також вирощувальних II-го порядку і нагульних ставків. Залежно від їх якості рибопродуктивність вирощувальних ставків коливається від 242 до 806 кг, а вирощувальних II-го порядку і нагульних - від 19 до 1291 кг на гектар. Аналогічним способом була розрахована

рибопродуктивність і інших категорій ставків.

Таблиця 4.1 - Рибопродуктивність вирощувальних ставків (кг / га)

Механічний склад ґрунту у % глини	Глибина ставка (см)	Загальна мінералізація води (мг/л)				
		До 200	200-300	300-400	400-500	500и более
До 10	До 50	242	339	435	532	629
	50-65	250	347	443	540	637
	65-80	258	355	451	548	645
	80-95	266	363	459	556	653
	95-110	274	371	467	564	651
10-20	До 50	282	379	476	572	669
	50-65	290	387	484	580	677
	65-80	298	395	492	588	685
	80-95	306	403	500	596	693
	95-110	314	411	508	604	707
20-30	До 50	322	419	516	613	709
	50-65	330	427	524	621	717
	65-80	339	435	532	629	725
	80-95	347	443	540	637	733
	95-110	355	451	548	645	742
30-40	До 50	355	451	548	653	742
	50-65	363	459	556	661	750
	65-80	371	467	564	669	758
	80-95	379	476	572	677	766
	95-110	387	484	580	685	774
40 и более	До 50	395	492	588	685	774
	50-65	403	500	596	693	782
	65-80	411	508	604	701	790
	80-95	419	516	612	709	798

	95-110	427	524	621	717	806
--	--------	-----	-----	-----	-----	-----

Таблиця 4.2 - Рибопродуктивність вирощувальних II-го порядку і нагульних ставків (кг / га)

Механічний склад ґрунту у % глини	Глибина ставка (см)	Загальна мінералізація води (мг/л)				
		До 200	200-300	300-400	400-500	500и более
До 10	До 60	19	152	285	418	551
	60-80	82	215	348	481	614
	80-100	146	279	412	545	678
	100-120	209	342	475	608	741
	120-150	288	421	554	687	820
10-20	До 60	137	270	403	536	669
	60-80	200	333	466	599	732
	80-100	264	397	530	633	796
	100-120	327	460	593	726	859
	120-150	406	539	672	805	938
20-30	До 60	255	388	521	564	787
	60-80	318	451	584	717	850
	80-100	381	514	647	780	913
	100-120	445	578	711	844	977
	120-150	524	657	790	923	1056
30-40	До 60	373	506	639	772	905
	60-80	436	569	702	835	968
	80-100	499	632	765	989	1031
	100-120	563	696	829	962	1095
	120-150	642	775	908	1041	1174
40 та більше	До 60	491	624	757	890	1023
	60-80	554	687	820	953	1086
	80-100	617	750	883	1016	1149
	100-120	680	813	946	1079	1212
	120-150	759	892	1025	1158	1291

Як відомо, рибопродуктивність визначається всім комплексом природних і економічних умов. Так, з ростом інтенсифікації ставкового виробництва вона збільшується, при несприятливих кліматичних умовах в окремі роки - різко знижується. Тому при оцінці ставків краще користуватися не фактичними показниками рибопродуктивності, а їх відносним вираженням - в балах. Ставки, що відрізняються найвищою продуктивністю в кожній їх категорії, оцінюються в 100 балів, а в міру зменшення продуктивності пропорційно знижується і оцінка ставків в балах (табл. 4.3 і 4.4).

При порівнянні наведених шкал виявляються їх наступні особливості: 1) оцінка вирощувальних ставів при збільшенні мінералізації води зростає більш швидкими темпами, так як зростання мінералізації позитивно впливає на природну харчову базу, яка особливо необхідна для росту личинок коропа; 2) у вирощувальних ставках II-го порядку і нагульних природна харчова база має менше значення, так як двох - і трьохлітки карпа більше харчуються штучними кормами, тому збільшення мінералізації води у ставках цієї категорії не викликає такого швидкого зростання рибопродуктивності і, відповідно, оцінки в балах; 3) збільшення глибини ставів і механічного складу ґрунту менше значення має для цьогорічок і більше - для двох-триліток коропа, що відповідно відбивається і на характері руху цих показників, з одного боку, і оцінки в балах з іншого, у наведених одиницях виміру. Ці особливості шкал оцінки ставків цілком відповідає біологічним вимогам вирощування коропа.

Таблиця 4.4 - Шкала оцінки вирощувальних ставків

Механічний склад ґрунту у % глини	Глибина ставка (см)	Загальна мінералізація води (мг/л)				
		До 200	200-300	300-400	400-500	500и более
До 10	До 50	30	42	54	66	78
	50-65	31	43	55	67	79
	65-80	32	44	56	68	80
	80-95	33	45	57	69	81
	95-110	34	46	58	70	82
10-20	До 50	35	47	59	71	83
	50-65	36	48	60	72	84
	65-80	37	49	61	73	85
	80-95	38	50	62	74	86
	95-110	39	51	63	75	87
20-30	До 50	40	52	64	76	88
	50-65	41	53	65	77	89
	65-80	42	54	66	78	90
	80-95	43	55	67	79	91
	95-110	44	56	68	80	92
30-40	До 50	44	56	68	81	92
	50-65	45	57	69	82	92
	65-80	46	58	70	83	94
	80-95	47	59	71	84	95
	95-110	48	60	72	85	96
40 и более	До 50	49	61	73	85	96
	50-65	50	62	74	86	97
	65-80	51	63	75	87	98
	80-95	52	64	76	88	99
	95-110	53	65	77	89	100

Таблиця 4.5 - Шкала оцінки вирощувальних II-го порядку і нагульних ставків

Механічний склад ґрунту у % глини	Глибина ставка (см)	Загальна мінералізація води (мг/л)				
		До 200	200-300	300-400	400-500	500и более
До 10	До 60	2	12	22	32	43
	60-80	6	17	27	37	48
	80-100	11	22	32	42	53
	100-120	16	26	37	47	57
	120-150	22	33	43	53	64
10-20	До 60	11	21	31	42	52
	60-80	15	26	36	46	57
	80-100	20	31	41	51	62
	100-120	25	46	46	56	67
	120-150	31	52	52	62	73
20-30	До 60	21	30	40	51	61
	60-80	25	35	45	56	66
	80-100	30	40	50	60	71
	100-120	34	45	55	65	76
	120-150	41	51	61	71	82
30-40	До 60	29	39	50	60	70
	60-80	34	44	54	65	75
	80-100	39	49	59	70	80
	100-120	44	54	64	75	85
	120-150	50	60	70	81	91
40 и более	До 60	38	48	59	69	79
	60-80	43	53	64	74	84
	80-100	48	58	68	79	89
	100-120	53	63	73	84	94
	120-150	59	69	79	90	100

Вказаними шкалами зручно користуватися при аналізі рибопродуктивності окремих категорій ставків. Однак ці шкали не порівнянні між собою, оскільки кожна з них складена по замкнутій 100 бальною системою, тобто до 100 балів в кожному випадку прирівняна інша величина рибопродуктивності. Тому ціна одного бала в кожній шкалою інша: на один бал вирощувальних ставків припадає 8,1 кг риби, а II-го порядку і нагульних - 12,9 кг риби. Ці шкали можна звести до порівнянної бази, прийнявши за основу другу шкалу. Для цього оцінка шкали вирощувальних ставків 1-го року слід помножити на коефіцієнт 0,624 (806:1291); тоді найнижча оцінка цієї шкали скласти 19 балів, а найвища -62 бали.

Крім того, маючи на увазі, що одні і ті ж ставки часто використовуються для вирощування риб різного віку, а між факторами, що визначають їх продуктивність, великих відмінностей немає, зручно мати єдину оцінку всіх вирощувальних та нагульних ставів. Для цієї мети можна використовувати рівняння регресії: $y = -313,39 + 1,25x_1 + 8,39x_2 + 3,01x_3$.

На основі цієї формули проведені розрахунки загальної рибопродуктивності вирощувальних та нагульних ставів (табл. 4.6).

У зазначеній таблиці рибопродуктивність коливається від 52 до 1113 кг. Найбільший вплив на рибопродуктивність надає мінералізація води, на другому місці по цьому впливу знаходиться механічний склад ґрунту і на третьому - глибина ставка (див. Коефіцієнтів β).

На основі фактичних даних розраховано відносне значення рибопродуктивності в балах (табл. 4.7). У цій шкалі в даний час на один бал доводиться 11,1 кг продукції коропа.

Таблиця 4.6 - Рибопродуктивність вирощувальних і нагульних ставків

Механічний склад ґрунту у % глини	Глибина ставка (см)	Загальна мінералізація води (мг/л)				
		До 200	200-300	300-400	400-500	500 та більше
До 10	До 50	52	177	302	427	552
	50-70	97	222	347	472	597
	70-90	157	282	407	532	657
	90-110	217	342	467	592	717
	110-130	277	402	527	652	777
10-20	До 50	135	260	385	510	635
	50-70	181	306	431	556	681
	70-90	241	366	491	616	741
	90-110	301	426	551	676	801
	110-130	361	486	611	736	861
20-30	До 50	219	344	469	594	719
	50-70	264	389	514	639	764
	70-90	325	450	575	700	825
	90-110	385	510	635	760	885
	110-130	445	570	695	820	945
30-40	До 50	303	428	553	678	803
	50-70	348	473	598	723	848
	70-90	409	534	659	784	909
	90-110	469	594	719	844	969
	110-130	529	654	779	904	1029
40 та більше	До 50	387	512	637	762	887
	50-70	432	552	682	807	932
	70-90	492	617	742	867	992
	90-110	553	678	803	928	1053
	110-130	613	738	863	988	1113

Таблиця 4.7 - Шкала оцінки вирощувальних і нагульних ставків

Механічний склад ґрунту у % глини	Глибина ставка (см)	Загальна мінералізація води (мг/л)				
		До 200	200-300	300-400	400-500	500 і більше
До 10	До 50	5	16	27	38	50
	50-70	9	20	31	42	54
	70-90	14	25	37	48	59
	90-111	20	31	42	53	64
	111-130	25	36	47	59	70
10-20	До 50	12	23	35	46	57
	50-70	16	27	39	50	61
	70-90	22	33	44	55	67
	90-111	27	38	50	61	72
	111-130	32	44	55	66	77
20-30	До 50	20	31	42	53	65
	50-70	24	35	46	57	69
	70-90	29	40	52	63	74
	90-111	35	46	57	68	80
	111-130	40	51	62	74	85
30-40	До 50	27	38	50	61	72
	50-70	31	43	54	65	76
	70-90	37	48	59	70	82
	90-111	42	53	65	76	87
	111-130	48	59	70	81	92
40 та більше	До 50	46	46	57	68	80
	50-70	50	50	61	73	84
	70-90	55	55	67	78	89
	90-111	61	61	72	83	95

	111-130	66	66	78	89	100
--	---------	----	----	----	----	-----

Оцінки, дані ставок за вказаними шкалами, при необхідності коригується з урахуванням стану ложа, проточності водойми і наявність джерел в ньому.

Стан ложа ставу. Короповий ставок повинен мати добре вирівняне з ухилом ложі. Наявність пнів, кущів, каменів, ям і поглиблень, сильно зарослих надводною рослинністю місць ускладнює спуск води. Ложе при цьому важче просихає, водойма міліє. Деякі низько влаштовані ставки на високо стоїть ґрунтовій воді взагалі погано осушуються. Таке розташування ставка, а також згадані дефекти ведуть до того, що окремі частини ложа заболочуються, закисають, в них зменшується кількість донних харчових організмів або вони бувають важче доступні для риб. В сильно зарослих рослинністю місцях температура води значно знижується - за деякими даними, на 2-4°C (92, 2 97). Аналіз наявних прелиминарних даних дозволив зробити висновок, що рибопродуктивність таких місць зменшується приблизно наполовину. У зв'язку з цим оцінка площ, мають такі недоліки, також зменшується вдвічі. Наприклад, якщо сильно зарослі місця займають 10% загальної площі ставу, сумарний бал ставка зменшується на 5%. Зі згаданих недоліків у ставках республіки найчастіше зустрічається сильна заростаємость надводною рослинністю.

Проточність (водообмін) ставка. У рибоводній літературі вказується, що короповий ставок з метою збереження харчових організмів і поживних речовин повинен бути непроточним або слабопроточним. Тут не мається на увазі поповнення ставка водою для відновлення втрат на випаровування, замочування ґрунту і нормальну фільтрацію. З літератури і практики відомо, що сильно проточні з різних причин коропові ставки мають більш низьку рибопродуктивність.

4.2 Нерестові і зимувальні ставки

Розміщення і пристрій нерестових і зимувальних ставків має відповідати деяким спеціальним вимогам. Нерестові ставки повинні якомога раніше зігрітися, мати хороший покрив ложа м'якої луговий рослинності, перебувати в спокійному, захищеному від вітру місці, можливо ближче до вирощувальних і маткових зігрівальні ставків.

Результат нерестової кампанії і якість личинок можуть погіршитися і в дуже хороших нерестових ставках, якщо маткові созревательние або вирощувальні ставки знаходяться на значній відстані від них. У першому випадку можливе травмування виробників, у другому - ослаблення личинок.

Зимувальні ставки призначені для зимівлі риби, яка в умовах нашої республіки триває досить тривалий час - від 5 до 7 місяців. Вони повинні бути досить глибокими, щоб не промерзає шар води склав 1,2-1,5 метра, мати постійний приплив води, твердий мінеральний, що не взмучивають воду ґрунт з глибоко лежачим рівнем ґрунтових вод.

На результат зимівлі і якість перезимувало посадкового матеріалу можуть вплинути не тільки самі ставки, але і допоміжні технічні споруди: профілактичні, сортувальні вузли або пристосування, рибоуловітелі. Все це повинно знайти відображення в оцінці ставків.

Для уніфікації оцінки всіх ставків тут умовно наводиться оцінка в балах (табл. 4.8 і 4.9). Сума балів за всіма показниками дає зведений бал оцінки ставка. Це не виключає, а навпаки, в майбутньому, при накопиченні більш великих матеріалів на увазі необхідність складання шкали оцінки цих категорій ставків, заснованої на математико-статистичної обробки даних.

Таблиця 4.8 - Класифікація нерестових ставків

Оцінка показників Показники	Дуже добрі (20 балів)	Добрі (16 балів)	Середні (12 балів)	Нижчі за середні (8 балів)	Погані (4 бали)
1	2	3	4	5	6
Місцезнаходження	Ставок закритий лісом (пагорбом) з півночі, заходу, сходу	Ставок обсаджений кущами, деревами з півночі, заходу, сходу	Ставок закритий лісом, деревами частково, з одного боку	Ставок на відкритому місці	Ставок закритий лісом, пагорбом, деревами з півдня, відкритий на північ, захід, схід
Грунт	Родюча, ґрунтова вода глибоко, фільтрації немає	Середньої родючості, суха, фільтрації немає	Середньої родючості, незначна фільтрація	Малопродуктивна, подзолиста, частково мокра, зростає мох, середня фільтрація	Торф'яна, заболочена, сильна фільтрація

Продовження табл. 4.8

1	2	3	4	5	6
Вода	Чистий з річок або озер, нейтральної рН або слаболужна, багата біогенами, є зігрівальний ставок	Чиста вода з річок або озер, нейтральної рН або слаболужна, багата біогенами, є зігрівального ставка немає	Чиста вода з річок або озер, нейтральної рН або слаболужна, бідна біогенними, є зігрівальний ставок	1. Джерельна, нейтральної рН або слаболужна, без заліза, є зігрівальний ставок. 2. Чистий з річок або озер, нейтральної рН або слаболужна, бідна біогенними, зігрівального ставка немає	Джерельна, залозиста, слабокислая, з боліт
Форма, глибина, розміри ставка	Ложе з рівним ухилом, добрі канави, глибина від 0,2 до 1,2;	Ложе з рівним ухилом, глибина від 0,2 до 1,0 м, площа до 0,03 га,	Є незначні нерівності, глибина від 0,2 до 1,0 м, площа 0,03 - 0,06	Глибина від 0,5 до 1,5 м, площа до 0,01 га, багато нерівностей, в яких значна частина малька	Глибокий, нерівний, спуск утруднений, площа понад 0,1 га

	площа до 0,02 га, облов не затрудне ний	немає канав, незначна частина малька залишаєть ся при облові	га, частина малька важко ВИЛОВИТИ	залишається	
Рослинність	М'яка, лугова, густа	М'яка, лугова, що не густа	Змішана м'яка і груба, густа	Змішана м'яка і груба, що не густа	Груба, рідкісна

Таблиця 4.9 - Класифікація зимувальних ставків

Оцінка показників Показники	Дуже добрі (20 балів)	Добрі (16 балів)	Середні (12 балів)	Нижчі за середні (8 балів)	Погані (4 бали)
1	2	3	4	5	6
Грунт	Мінеральна, переважно суглинок, супісок, слабка дернина, влітку обробляється, ґрунтова вода нижче 0,5 м	Мінеральна, глина, супісок, без дернини, ґрунтова вода нижче 0,5	Потужна дернина на глині, суглинку, супісок, ґрунтові води нижче 0,5, канави місцями мокрі	Потужна дернина на торф'яної ґрунті, місцями ґрунтова вода вище 0,5 м, влітку канави з водою	Торф'яна частково заболочена
Вода (якісні показники)	Чистий протягом всієї зими, нейтральної рН, вміст кисню вище 5 мл / л	Чистий, вміст кисню вище 5 мл / л, незначна кольоровість	Вміст кисню 4-5 мл / л, підвищена окисація	Вміст кисню 4-5 мл / л, підвищена окисація	З підвищеним вмістом заліза, частково болотна, слабо кисла

1	2	3	4	5	6
Температура води	0,6-1,0 ° С, рівна протягом зими	1,1- 2,0 ° С з незначним и коливання ми протягом зими	1,0-3,0 ° С з більш значними коливання ми протягом зими	3,0-4,0 або 0,3-0,5 ° С помітні коливання в залежності від метеорологіч них умов	Вище 4 ° С або 0,0- 0,3 ° С
Проточність і водообмін води	Проточність легко регулюється, період водойми від 11 до 15 діб	Проточність регульована, період водообміну більш тривалий (16-30 діб) через невеликий дебету води	Проточність важко регульована, період водообміну від 11 до 30 діб	Проточність сильна нерегульована, період водообміну 7-10 днів (або слабка 30-40 днів)	Проточність дуже сильна (до 7 днів) або дуже слабка період водообміну у 41-50 днів
Глибина, форма і розміри ставка	Укоси круті 1: 1, середня глибина від дзеркала води до	Укоси круті, середня глибина 1,5-2,0 м, дно рівне,	Укоси з однієї двох сторін з невеликим ухилами,	Укоси з однієї двох сторін з невеликими ухилами, глибина 1,2-	Укоси пологі, глибина 1,0 1,2 м, спуск і облов

	дна 1,8-2,0 м, дно рівне, ухил достатній, спуск добрий, форма ставка 1: 2,0-2,5, площа до 1 га	Спуск добрий, форма ставка 1: 1,5-3,0 площа до 1,5 га	середня глибина 1,5-1,8 м, спуск утруднени й, площа до 2,0 га	1,5 м, спуск і облов скрутний, наявність часткових зон застою води	дуже скрутний, наявність зон застою води
--	--	---	---	---	---

+ (Зимувальні ставки з залежним водопостачанням оцінюються за показником якості води на 3 бали нижче.

Примітка: 1. Зимувальні ставки, у яких немає профілактичних сортувальних вузлів, по загальній сумі балів оцінюються на 20% нижче, у яких немає сортувальних вузлів - на 5% нижче.

2. Ставки, в яких немає стаціонарних і не можлива установка переносних уловлювачів і в яких риба ловиться в сильно замуленій воді і при цьому травмується, по загальній сумі балів оцінюються на 20% нижче.)

5 ОЦІНКИ РИБОВОДНИХ СТАВКІВ

Оснoву оцінки ставків становлять дані про кожного ставку окремо за різними показниками, що впливає на його рибопродуктивність.

Протягом підготовчого періоду необхідно застатися картами ставкового господарства, які показують розташування ставків, вододжерел і водозбірної площі і на них намітити точки взяття проб для аналізу води і ґрунту. Слід також визначити тип ґрунту водозбірної площі.

Для записів польових і наступних лабораторних робіт необхідно застатися достатньою кількістю бланків індивідуальних карток ставка, польовими і лабораторними щоденниками, з яких всі дані після обробки взятих проб ґрунту і води записуються в індивідуальну картку ставка.

В ході підготовчих робіт в цю картку заносяться всі дані, які беруться з відповідної документації ставкового господарства, а також дані проведених досліджень. Розраховується і вписується середня рибопродуктивність ставків по Карпу за попередні 3 роки. Перші два роки експлуатації ставка при цьому бажано виключити.

Польові роботи, що проводяться для оцінки ставків. Проби води беруться два рази. Перша проба береться при заливці ставка у припливу. Друга проба в нагульних і вирощувальних ставках береться в кінці липня - початку серпня у водостоку, для зимувальних - в кінці лютого - початку березня. У нерестових ставках проба береться один раз при заливці.

Проби ґрунтів беруться з 4-х точок з кожного гектара площі спеціальним приладом, який дає можливість у кожному випадку взяти однаковий обсяг ґрунту. Ґрунт всіх проб повинна бути перемішана і таким чином отримано один зразок. Проби беруться нижче шару власне ставкового мулу з глибини орного шару первинної ґрунту (відповідному у агрохімічних

дослідженнях ґрунтів суші горизонту А). Одночасно в декількох місцях робляться прокопи і візуально визначається тип ґрунту. Взяття проб ґрунту нагульних і вирощувальних ставків проводиться восени, після спуску води. Якість ґрунту зимувальних і нерестових ставків визначається візуально при Прокоп.

В ході польових робіт визначається експлуатована (заливається) площа ставка, середня глибина його, площа заростання жорсткої рослинністю, чагарниками, наявність пнів і інші дефекти, проточність (14, 14-15), а також місце розташування та інші характерні ознаки, необхідні для класифікації нерестових і зимувальних ставків. При наявності в окремих ставках джерел протягом 2-3 днів в них, а також в 2-3 подібних ставках того ж господарства, де джерел немає, вимірюється температура води. Різниця температур записується в індивідуальну картку ставка.

Лабораторно-камеральні роботи, що проводять при оцінці ставків. В ході лабораторних робіт обробляються зібрані проби води і ґрунтів, отримані дані заносяться з щоденників в індивідуальні картки ставків.

На основі зібраних даних з використанням шкал проводиться оцінка кожного ставка окремо. Потім, відповідно площами окремих ставків, оцінюються ставки окремих категорій і по всьому господарству в цілому.

На основі зібраних даних і оцінки ставків робиться висновок про необхідність і можливість реконструкції, ремонту ставків, а також про доцільність списування окремих ставків або частини їх площі. Все це зазначається в індивідуальних картках ставків, а також відбивається в зведених відомостях, в графі приміток.

6 ОСНОВНІ ЗАХОДИ, НАПРАВЛЕНІ НА ПІДВИЩЕННЯ РИБОПРОДУКТИВНОСТІ ВОДОЙМ

Природна рибопродуктивність визначається на основі багаторічного аналізу фактично одержуваної рибопродукції з одного або групи поруч розташованих (однотипних) озер або ставків.

Величина природної рибопродуктивності може бути багаторазово збільшена за рахунок застосування інтенсифікаційних заходів (вселення полікультури швидкозростаючих риб, внесення добрив, кормів, розпушування мулу, аерації води і т. п.), створюючи тим самим додаткову рибопродуктивність, яка може бути в кілька разів більше в порівнянні з вихідною - природною. Отже, природна рибопродуктивність водойми формує приріст маси риби всіх вікових груп на одиниці акваторії (1 га) за один вегетаційний період, виражений у вагових одиницях (кг / га), отриманий за рахунок самооновлюється природної кормової бази.

Природна рибопродуктивність залежить від зонального положення водойми і зростає від північних широт до південних в зв'язку з тривалістю вегетаційного періоду і сумарного збільшення біопродукції рослинних і тваринних організмів водної екосистеми.

За рахунок внесення кормів (зерна, зерновідходів або спеціальних комбікормів), призначених в ставках або озерах для коропа або інших риб, одержують додаткову (додаткову) рибопродуктивність водойми і додатковий вихід рибопродукції з 1 га водойми. Ці величини бувають дуже різними і залежать як від біології об'єкта вирощування, так і від якості (калорійності і збалансованості по доданком компонентів) і кількості заданого риbam корму.

Продуктивність рибогосподарського водоймища (ставка, озеро) під впливом фактора природного продукування (формування природної їжі в

кількості, що відповідає зональним положенням водойми), і виконаних цілеспрямованих дій господарюючого суб'єкта може бути значно збільшена. Збільшення виходу товарної рибопродукції з одиниці акваторії досягається за рахунок наступних інтенсифікаційних заходів: змішана посадка риб одного виду, але різного віку; полікультура риб, що відрізняються один від одного характером споживаної їжі; внесення мінеральних і органічних добрив; розпушування донних відкладень; зменшення запасів мулу в нагульних ставках;

аерація води; видалення зайвої рослинності; боротьба з дрібною бур'янистою рибою (Верхівці, уклейкою, окунем, йоржем і ін.);

застосуванням ефективних штучних комбікормів; культивуванням селекційно-продуктивних риб;

застосування ветеринарно-іхтіопатологічних профілактичних заходів.

Природна рибопродуктивність не є постійною величиною, вона залежить від кліматичних умов, складу ґрунтів, якості води, виду вирощуваних риб, їх віку, щільності посадки та ін.

Під час формування природної кормової бази в ставках відбуваються складні біологічні процеси, в яких використовується сонячна енергія. За допомогою сонячної енергії органічні речовини мулу руйнуються мікроорганізмами на дні ставка, вода збагачується мінеральними солями, утворюється первинна продукція фітопланктону і бактерій, які поглинають з води мінеральні солі й органічні речовини. На наступному етапі кругообігу речовин утворюється вторинна продукція - зоопланктон і зообентос. Остання ланка - освіта рибопродукції різними видами риб при використанні зоопланктону і зообентосу.

Забруднення води фермерськими господарствами приймає загрозливі масштаби. Сільськогосподарське виробництво стало основним фактором, який порушує чистоту природних водойм і підземних водних запасів.

Сільське господарство активно використовує хімічні та органічні добрива, а також Пестициди та гербіциди. Отруйні речовини потрапляють з ґрунту в ґрунтові і наземні води, а звідти в колодязі і водопровідні системи. Очисні споруди із застарілими потужностями не в змозі впоратися зі зростаючими масштабами забруднення. Ще однією небезпекою є експлуатація суден.

В процесі експлуатації суднових механізмів утворюється особливий вид відходів-підсланеві нафтовмісні води, які накопичуються під сланями (ляльами) машинних відділень. Основними причинами потрапляння забруднень є-протікання води з трубопроводів, обшивку корпусу і ДонНУ арматуру, протікання нафтопродуктів при ремонті механізмів, паливної та масляної апаратури і т.п. кількість нафтопродуктів багато в чому залежить від технічного стану обладнання і від виконання правил його експлуатації. Середньодобове накопичення нафтовмісних вод в основному визначається потужністю головного двигуна. При попаданні у воду нафтопродукти утворюють емульсію. Її стійкість підвищується, якщо в таких водах присутні емульгатори, вони перешкоджають укрупненню і спливанню частинок нафти. Вміщені в морській воді іони різних металів і солей також можуть сприяти утворенню емульсії. Видаляти з води емульговані нафтопродукти набагато складніше, ніж грубодисперсні.

Для підвищення рибопродуктивності можна використовувати добрива.

Не можна змішувати різні добрива. Удобрювальний коефіцієнт мінеральних добрив - 2,5 од. органічні добрива-перепрілий гній, курячий послід-вважаються повними добривами, в них містяться всі необхідні для екосистеми ставків біогенні елементи. Дія органічних добрив неоднозначно. По-перше, вони можуть розпадатися до мінеральних біогенних елементів, які є поживними речовинами для фітопланктону, по-друге, служать субстратом для розвитку бактеріопланктону.

Для товарного вирощування відповідно до санітарних вимог необхідно використовувати добре перепрілий гній, що пройшов теплову обробку. У

гної великої рогатої худоби в перерахунку на суху речовину міститься 2% азоту, 1% фосфору, 2,2% калію, 1,7% кальцію.

Ефективність гною залежить від методу його використання. При купчастому внесенні добрив коефіцієнт зменшується до 20 од. Для підвищення кормової бази регулярно вносять в розчиненому вигляді органічні добрива - пташиний послід (при його обмеженій кількості і для здешевлення його вносять разом з гноєм в співвідношенні 1:1). У період активного росту риб при досягненні температури води 20°C і вище, органічні добрива вносять щодня аналогічно штучним кормам з розрахунку 3% від загальної маси риби. Норми внесення органічних добрив коригують залежно від гідрохімічних аналізів. Для рибних господарств велике значення має якість води.

В основі оцінки якості води лежать три групи показників, зокрема: - фізичні - колір, запах, прозорість, наявність зважених речовин, каламутність та ін; - хімічні - вміст кисню, мінеральних та органічних речовин, розчинених газів, забруднювачів не характерних для водного об'єкта або таких, вміст яких перевищує регламентовані норми (гранично допустимі концентрації - ГДК); - гідробіологічні - розвиток фіто - та зоопланктону, фіто - та зообентосу, перифітону, вищих водних рослин, Індекс сапробності, інтенсивність фотосинтезу та дихання гідробіонтів тощо .

Звичайно, певна якість води відповідає якомусь споживчому стандарту - питній воді, воді для поливу сільськогосподарських культур, для промислових цілей, для риборозведення тощо. Формування якості води в річках забезпечується сукупністю гідрохімічних, бактеріологічних, гідрологічних процесів, фізико-географічних і гідрометеорологічних особливостей регіону і рівня антропогенного впливу на водозбір. Все це вплив проявляється через процеси обміну речовин між різними середовищами.

ВИСНОВКИ

Питання підвищення рибопродуктивності водойм є багатоаспектним, оскільки включає життєдіяльність і флори, і фауни водних об'єктів. Насамперед оцінюється стан водойм, а саме: туди не повинні надходити неочищені стічні води промислових підприємств, тваринницьких ферм і побутові нечистоти. Особливого значення при вирощуванні риби набуває такий показник, як наявність розчиненого у воді кисню, відсутність або значне зменшення якого спричиняє замор і навіть загибель риби.

На підвищення рибопродуктивності також впливає можливі захворювання риб, і тому запроваджують періодичне вапнування, що попереджує інфекційні і паразитарні хвороби риб.

Ще одним заходом підвищення рибопродуктивності ставків, поліпшення поживних та харчових якостей риби останніми роками виведено декілька нових типів риб, наприклад нивківський лускатий, люблінський лускатий український короп).

Також, важливим фактором підвищення рибопродуктивності є інтенсивність вилову риби. При промисловому вирощуванні риби необхідно враховувати вік риби, оскільки її несвоєчасне виловлювання може призвести до погіршення якості риби чи їх загибелі. Отже, в даному випадку необхідний комплексний підхід до вирішення питання, піднятого у цій статті, оскільки нормальний ріст та розвиток риби залежить від багатьох факторів.

Ще одним основним методом підвищення рибопродуктивності ставів є годівля риби, що є об'єктивною реальністю за високої інтенсифікації рибництва. У міру підвищення інтенсифікації виробничих процесів роль годівлі постійно зростає, а вартість годівлі у собівартості риби становить

близько 40 % і має тенденцію до підвищення. В цьому зв'язку проблема раціонального використання кормів набуває виключного значення. Щодо форми виготовлення комбікормів, то 41 розбіжностей у поглядах немає — це безумовно гранульовані кормосуміші (з гранулами, доступними для всіх вікових груп коропа). Режим годівлі, тобто розподіл раціону за часом, — завдання переважно технічне: чим більший відносний раціон, тим частіше і дрібно його треба порційно згодовувати, що прямо пов'язане з механізацією і автоматизацією годівлі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Проблема азотного питания растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/440-problema-azotnoho-zhyvlennia-roslyn.html>
2. Жизнедеятельность растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?id=1972>
3. Азотный цикл. [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://uk.wikipedia.org/wiki/Азотний_цикл
4. Нитрифицирующие бактерии. Значение нитрифицирующих бактерий [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://poradu.pp.ua/nauka/45258-nitrificiruyuschie-bakteryi-znachennya-ntrifkuyuchih-baktery.html>
5. Перенесение электронов в анаэробных условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://studopedia.com.ua/1_8650_denItriflkatsIya-ta-vIdnovlennya-nItratu.html
6. Публикации компании гидрология [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://ua.waykun.com/articles/publikacii-kompanii-gidrologija.php>
7. Аммиак: свойства, использование [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://www.sites.google.com/site/yrokyua/>
8. Нитраты в воде: норма, вред и методы очистки воды от нитратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://himanaliz.ua/uk/nitrati-u-vodi-norma-shkoda/>
9. Круговорот фосфора [Электронный ресурс]. – Режим доступа

- <http://ukrefs.com.ua/page,2,196440-Krugovorot-fosfora.html>
10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://znaniya.com/task/17091384>
11. Круговорот фосфора [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://um.co.ua/4/4-12/4-128441.html>
12. Круговорот углерода [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://um.co.ua/2/2-8/2-81479.html>
13. Круговорот фосфора в природе [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://subject.com.ua/textbook/chemistry/10klas/43.html>
14. Распределение солености, температуры и плотности воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://um.co.ua/8/8-17/8-175726.html>
15. Круговорот фосфора [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://mojaosvita.com.ua/geografija/krugoobig-fosforu/>
16. Круговорот веществ в природе [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://pres.in.ua/1-biogeohimichnij-krugoobig-krugoobig-rechovin-v-biosferi-krug.html>
17. Формы соединений в которых растения поглощают элементы питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://pidruchniki.com/76154/agropromislovist/formi_spoluk_roslini_pogli_nayut_elementi_zhivlennya
18. [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://helpiks.org/3-59869.html>
19. Биохимический цикл фосфора [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://um.co.ua/5/5-6/5-65921.html>
20. Круговорот азота [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://jak.bono.odessa.ua/articles/krugoobig-fosforu.php>
21. Световой режим и биологические процессы в озерах [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://ukrbukva.net/page,5,112171-Svetovoiy-rezhim-i-biologicheskie-processy-v-ozerah.html>

22. Общая характеристика водорослей [Электронный ресурс]. – Режим доступа

http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_1/classes_stud/uk/med/biol/ptn/Мікологія%20та%20альгологія/2%20курс/03-Загальна%20характеристика%20водоростей.htm

23. Схемы круговорота питательных веществ [Электронный ресурс]. – Режим доступа

http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/hihiena/classes_stud/uk/med/health/ptn/екологія/1/01.Схеми%20кругообігу%20поживних%20речовин.htm

24. Биота озер [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://moyaosvita.com.ua/biologija/biota-ozer/>

25. Антропогенные факторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа

https://pidruchniki.com/1279051637930/ekologiya/antropogenni_faktori

26. Основные возможные источники загрязнения природной среды в сфере сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа

http://childflora.org.ua/?page_id=136

27. Органические удобрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<http://www.npblog.com.ua/index.php/ekologiya/organichni-dobryva.html>

28. Экологические последствия нерационального природопользования [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://ukrbukva.net/88613-Ekologicheskie-posledstviya-neratsionalnogo-prirodopol-zovaniya.html>

29. Влияние загрязнения почв на здоровье людей [Электронный ресурс]. – Режим доступа

https://pidruchniki.com/15950210/ekologiya/vpliv_zabrudnennya_grunti_v_zdorovya_lyudey_yogo_normuvannya

30. Загрязнение окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://www.sites.google.com/site/zabrudnennans/zitta-skoli/batkam>
31. Влияние водного транспорта на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://pidruchniki.com/68552/ekologiya/vpliv_vodnogo_transportu_dov_killya
32. Принципы и виды использования водных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://studopedia.su/5_30784_printsipi-i-vidi-vikoristannya-vodnih-resursiv.html
33. Методы ликвидации загрязнений, вызванных водным транспортом [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://pidruchniki.com/68554/ekologiya/metodi_likvidatsiyi_zabrudnen_sprichinenih_vodnim_transportom
34. Охрана окружающей среды на судах речного морского флота [Электронный ресурс]. – Режим доступа
http://ni.biz.ua/4/4_10/4_101071_ohrana-okruzhayushchey-sredi-na-sudah-rechnogo-i-morskogo-flota.html
35. Отрицательное воздействие судов на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа
http://ni.biz.ua/9/9_11/9_111290_otritsatelnoe-vozdeystvie-sudov-na-okruzhayushchuyu-sredu.html
36. [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://studfile.net/preview/5649723/>
37. Воздействие транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<http://ur.co.ua/112/1807-7-vozdeystvie-transportno-dorozhnogo-kompleksa-na-os.html>

38. Загрязнения и водные экосистемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://ukrbukva.net/page,3,5441-Zagryaznenie-i-vodnye-ekosistemy.html>

39. [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<http://ua.textreferat.com/referat-23036-2.html>

40. Нефтяное загрязнение – экология природных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://jak.koshachek.com/articles/naftove-zabrudnennja-ekologija-prirodnih-resursiv.html>

41. Защита окружающей среды от нефтепродуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://shag.com.ua/zahist-navkolishneogo-seredovisha-vid-nafti-i-naftoproduktiv.html>

42. Методы определения степени экологической опасности от загрязнения акваторий нефтепродуктами [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<http://eco.com.ua/content/metodi-viznachennya-stupenya-ekologichnoi-nebezpeki-vid-zabrudnennya-akvatorii-naftoyu-ta-na>

43. Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://eco-live.com.ua/book/tekhnoekologiya/115-zabrudnennya-navkolishnogo-seredovishcha-naftoproduktami>

44. Меры по уменьшению степени загрязнения воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа

http://childflora.org.ua/?page_id=150

45. Методы очистки сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа

<https://aquapolymer.com.ua/blog/ochysni-sporudy-ta-koryst-dlya-ekologiyi/>

46. Методы очистки сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://revolution.allbest.ru/manufacture/00487543_0.html
47. Спуск сточных вод в водоемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://bibliograph.com.ua/spravochnik-109-kanalizacia/72.htm>
48. Меры по уменьшению степени загрязнения воды [Электронный ресурс]. –
Режим доступа
<https://studfile.net/preview/8178468/page:8/>
49. Згрязнение и очистка воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://pidruchniki.com/1281041939573/ekologiya/zabrudnennya_ochischnennya_vodi
50. Экологическая опасность связанная с нефтью [Электронный ресурс]. –
Режим доступа
<http://eco.com.ua/content/metodi-viznachennya-stupenya-ekologichnoi-nebezpeki-vid-zabrudnennya-akvatorii-naftoyu-ta-na>
51. [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21069/>
52. Загрязнение водоемов нефтью [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://sdamzavas.net/1-38199.html>
53. Очистка сточных вод целлюлозно-бумажного производства [Электронный
ресурс]. – Режим доступа
<https://ukrbukva.net/page,2,121095-Ochistka-stochnyh-vod-cellyulozno-bumazhnogo-proizvodstva.html>
54. Очистка сточных вод целлюлозно-бумажных предприятий [Электронный
ресурс]. – Режим доступа
https://pidruchniki.com/1221060541670/ekologiya/ochischennya_stichnih_vod_tselyulozno-paperovih_pidpriyemstv

55. Производство и влияние удобрений [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://pidruchniki.com/70527/ekologiya/virobnitstvo_azotnih_dobriv
- 56.Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы
57. Очистка сточных вод в коксохимическом производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://ukrbukva.net/91357-Ochistka-stochnyh-vod-v-koksohimicheskom-proizvodstve.html>
- 58.[Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://4ua.co.ua/agriculture/index171.html>
- 59.Halwart M. и др. Садковая аквакультура: Региональные обзоры и всемирное обозрение.
60. Фосфорные удобрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://dobriva.dp.ua/uk/fosforni-dobriva-opis-vidi-vikoristannya/>
- 61.Кияшко В.В. Индустриальное рыбоводство
- 62.[Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://propozitsiya.com/ua/vapnyano-amiachna-selitra-harakteristika-dobriva-ta-osoblivosti-zastosuvannya-na-ozimih-zernovih>
63. Виды удобрений [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://www.vsadu.in.ua/2017/01/vesnyane-vnesennya-dobryv.html>
64. Удобрение прудов [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://farmer1.ru/ua/text/riba7>
65. Практические рекомендации по зарыблению выростных прудов [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://uteka.ua/publication/agro-4-gospodarski-operacii-v-agrosetori-35-praktichni-rekomendacii-shhodo-zariblennya-viroshhuvalnix-staviv>

66. Совершенствование технологий кормления рыб [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0b65625b3bc68a5d43b88521216c37_0.html
67. Качество воды и факторы которые ее формируют [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://www.novaecologia.org/voecos-538-1.html>
68. Влияние внешних и внутренних факторов на качество воды в природных водоемах [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://studwood.ru/622985/ekologiya/yakist_vodi_ekologichnih_vodogospodarskih_pozitsiy_vpliv_zovnishnih_vnutrishnih_faktoriv_yakist_vodi
69. Биологические показатели качества воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа
https://stud.com.ua/109738/ekologiya/biologichni_pokazniki_yakosti_vodi
70. Факторы формирования качества поверхностных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<https://mybiblioteka.su/tom2/5-14997.html>
71. Качество воды и факторы что ее формируют [Электронный ресурс]. – Режим доступа
<http://www.novaecologia.org/voecos-538-2.html>
72. <http://www.novaecologia.org/voecos-538-2.html>
73. Fopp–Bayat D., Kolman R., Tretyak A.M., Woznicki P. Microsatellite DNA analysis of sterlet (*Acipenser ruthenus* Brandt) from five European river drainage areas
74. International scientific conference “Actual status and active protection fish populations endangered by extinction”