

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКІЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**Інститут біотехнології та здоров'я тварин**  
**Біотехнологічний факультет**  
**Спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедру водних  
біоресурсів та аквакультури

д.б.н., проф. \_\_\_\_\_ Новіцький Р.О.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**  
**СТРОКАТОГО ТОВСТОЛОБИКА (*ARISTICHTHYS NOBILIS*) У**  
**СТАВКУ ПРИВАТНОГО С/Г ПІДПРИЄМСТВА «МРІЯ»**  
**(М. ПАВЛОГРАД)**

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ А.О. Кравченко

Керівник дипломної роботи  
к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ Н.Л. Губанова

Консультант дипломної роботи,  
к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ С. Г. Годяєв

Дніпро-2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ Біотехнологічний факультет  
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Затверджую:

Завідувач кафедри,

д. б. н, проф. \_\_\_\_\_ Р. О. Новіцький

« \_\_\_\_ » вересня 2020 р

### ЗАВДАННЯ

#### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

---

(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

НА ТЕМУ: «Удосконалення технології вирощування строкатого товстолобика (*Aristichthys nobilis*) у ставку приватного с/г підприємства «Мрія» (м. Павлоград)»

Затверджена наказом ректора університету від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. No \_\_\_\_

1. Термін здачі студентом закінченої роботи (проекту) до « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: \_\_\_\_\_

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належать розробці)

6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Керівник \_\_\_\_\_ (підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ (підпис)

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Опрацювання літературних джерел		
2	Аналіз технології вирощування коропових риб		
3	Проведення експериментальних робіт на виробництві		
4	Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи.		
5	Підведення підсумків роботи та формування висновків		
6	Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації		

Студент-дипломник \_\_\_\_\_  
(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис, прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента II курсу кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету ДДАЕУ Кравченка Артема Олександровича на тему «Удосконалення технології вирощування строкатого товстолобика (*Aristichthys nobilis*) у ставку приватного с/г підприємства «Мрія» (м. Павлоград)»

Мета роботи - визначення процесу удосконалення технології вирощування строкатого товстолобика (*Aristichthys nobilis*) у ставку приватного с/г підприємства «Мрія» (м. Павлоград)».

Для виконання даної мети було поставлено наступні задачі:

- провести огляд наукової літератури з даного питання;
- розглянути послідовність проведення технологічних робіт з вирощування строкатого товстолобика на підприємстві;
- визначити показники лінійного росту риб;
- вивчити особливості годівлі коропових риб на прикладі строкатого товстолобика (*Aristichthys nobilis*);
- надати оцінку економічної ефективності вирощування риби на підприємстві.

Дипломна робота містить 67 сторінок машинописного тексту, вміщує 7 таблиць та 5 рисунків, складається з розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, аналізу технологічних вирощування молоді осетрових, власних досліджень (у тому числі досліджень економічної ефективності вирощування коропових риб на прикладі приватного підприємства «Мрія», питань удосконалення технології вирощування риб на прикладі приватного підприємства, екологічних заходів та охороні праці на приватному підприємстві «Мрія»), висновків та пропозицій виробництву, списку літератури, до якого входить 43 джерела.

## ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	2
АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	5
ВСТУП	7
1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	9
1.1 Загальна характеристика строкатого товстолобика	9
1.2 Види захворювань, що виникають у товстолобика строкатого	16
1.3 Регуляція чисельності риб за допомогою хижих видів	19
2 ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВЕДЕННЯ СТРОКАТОГО ТОВСТОЛОБИКА В ШТУЧНИХ УМОВАХ	21
2.1 Акліматизація рослиноїдних риб	21
2.2 Етапи вирощування личинок товстолобика строкатого	23
2.3 Використання товстолобика строкатого в якості важливого продукту споживання	26
3 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	41
4.1 Вирощування товстолобика строкатого в полікультурі	41
4.2 Формування вікових груп при вирощуванні товстолобика строкатого на приватному с/г підприємстві «Мрія»	44
5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА	47
6 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИБИ	49
7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
7.1 Дослідження стану з охорони праці в приватному сільському підприємстві «Мрія»	52
7.2 Дослідження виробничого травматизму в приватному сільському підприємстві «Мрія»	53
7.3 Розробка проекту інструкції з охорони праці при відтворенні риби в приватному сільському підприємстві «Мрія»	55
7.4 Вимоги безпеки праці під час роботи	58
7.5 Дії у надзвичайних ситуаціях	59

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	64

## ВСТУП

Сільськогосподарське рибництво - розведення та вирощування одомашнених форм і порід риб, здійснюване на водоймах комплексного сільськогосподарського призначення, а також в ставках, садках, басейнах і інших штучних спорудах [24].

Оскільки водойми комплексного призначення розташовані безпосередньо в зоні інтенсивного сільськогосподарського виробництва на якість води таких водойм впливають системи землеробства, технології утримання худоби і т.д. При науково-обґрунтованому підході організації території, згідно з вченням В.В. Докучаєва, необхідний пошук ефективних рішень, які б охоплювали і взаємопов'язували все угіддя, що мають відношення до врожаю, навколишньому середовищу, були більш збалансовані (рілля, луг, ліс, водні джерела, рекреаційні заповідні угіддя), високопродуктивними і стійкими. Все це часто створює додаткові питання завдяки яким стає складним розводити рибу продукцію в штучних.

Проте проблема недостачі рибного білка в організмі людини на сьогодні є актуальною на всій території України. Тому важливим питанням є застосування полікультури як одного із основних засобів вирощування риби та вибір об'єктів для цього. Основні технічні характеристики ставків проектується в Відповідно до їх головним призначенням. Щоб підвищити ефективність ставків як інженерно-біологічних водоохоронних споруд необхідно дотримуватися ряду вимог. Для попередження «цвітіння» води в ставках їх глибина повинна бути не менше 2-3 м. [4] Правильний розрахунок умов для полікультурного розведення та правильний вибір гідробіонтів буде сприяти запобіганню порушень гідроекологічного стану водойм різного походження, підвищенню рівня кормності водойми та прискорювати ріст рибної продукції.

Зручним видом є товстолобик строкатий (*Arystichthys nobilis*) та його гібридна форма, що отримана при схрещуванні з товстолобиком білим [2].

В зв'язку з вище вказаним метою даної роботи було визначення процесу удосконалення технології вирощування строкатого товстолобика (*Aristichthys nobilis*) у ставку приватного с/г підприємства «Мрія» (м. Павлоград)».

Для виконання даної мети було поставлено наступні задачі:

- провести огляд наукової літератури з даного питання;
- розглянути послідовність проведення технологічних робіт з вирощування строкатого товстолобика на підприємстві;
- визначити показники лінійного росту риб;
- вивчити особливості годівлі коропових риб на прикладі строкатого товстолобика (*Aristichthys nobilis*);
- надати оцінку економічної ефективності вирощування риби на підприємстві.



## 1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

### 1.1 Загальна характеристика строкатого товстолобика

Товстолобик строкатий - *Arystichthys nobilis* (Richardson, 1846) - це велика, швидко зростаюча теплолюбива риба, поширена в річках Китаю, на південь від басейну Дніпра [2]. У харчуванні дорослого строкатого товстолобика поряд з рослинною їжею значну роль відіграє зоопланктон. Строкатий товстолобик - цінна промислова риба, її передбачається зробити об'єктом ставкового розведення.

<u>Домен:</u>	<u>Ядерні</u> (Eukaryota)
<u>Царство:</u>	<u>Тварини</u> (Metazoa)
<u>Підцарство:</u>	<u>Справжні багатоклітинні</u> (Eumetazoa)
<u>Тип:</u>	<u>Хордові</u> (Chordata)
<u>Підтип:</u>	<u>Черепні</u> (Craniata)
<u>Надклас:</u>	<u>Щелепні</u> (Gnathostomata)
<u>Клас:</u>	<u>Променепері</u> (Actinopterygii)
<u>Підклас:</u>	<u>Новопері</u> (Neopterygii)
<u>Інфраклас:</u>	<u>Костисті риби</u> (Teleostei)
<u>Ряд:</u>	<u>Коропоподібні</u> (Cypriniformes)
<u>Родина:</u>	<u>Коропові</u> (Cyprinidae)
<u>Підродина:</u>	<u>Нурорфталмичтиїнає</u>
<u>Рід:</u>	<u>Товстолобик</u> ( <i>Нурорфталмичтис</i> )
<u>Вид:</u>	Товстолобик строкатий

Тіло товстолобика помірно довге, вальковатое, з великою широкою головою (довжина голови менше 3 разів на довжині тіла). Рот верхній. Очі сидять дуже низько. Молодь строкатого товстолобика має світлі або золотисті

боки, тоді як у дорослих риб на боках є темні плями. На череві є кіль, що розташовується між черевними плавниками і анальним отвором.

Основна особливість цього виду - це голова, яка займає половину всього тіла. Строкатий товстолоб має темні боки і темно-зелену спинку. Основна перевага строкатого товстолобика - дуже швидкий набір маси тіла.

У літній період нагулюється в основному в протоках Амура і озерах. На зиму переміщається в русло Амура, де залягає на ямах. У річках товстолобика воліють місця, захищені від сильної течії, особливо добре прогриваються заплави і стариці. У ставках і озерах можна спостерігати групи товстолобиків, що гріються на мілині в перших променях ранкового сонця. Пізніше вони переміщаються в затоки, куди вітер зганяє прогріту воду, і тримаються там в середніх шарах води [19].

В результаті стихійного лиха в Китаї, в результаті якого багато рибних господарств були зруйновані, товстолобик потрапив в басейн Амура, і через кілька років активно взялися за розведення цієї риби. І її новим будинком стала європейська частина Росії, Середня Азія та Україна. У нас товстолобика розводять в штучних водоймах, створюючи для цієї теплолюбної риби всі потрібні умови. Білий товстолобик – середньо-велика пелагічна риба родини коропових. Спочатку батьківщиною товстолобика була Азія, і риба називалася «китайським товстолобиком».



Рис. 1.1 – Зовнішня будова строкатого товстолобика

Англійці звать товстолобика «срібним коропом» за світло-сріблясту луску. Зовнішня особливість цієї риби – велика масивна голова. Її вага може доходити до чверті ваги всієї тушки товстолобика. Очі розташовані нижче рота, створюючи враження асиметричності, однак відразлива зовнішність з лишком окупається корисними якостями товстолобика.

У Китаї товстолобика звать «водної козою» за його спосіб харчування – немов стадо кіз, згряя товстолобиків весь день «пасеться» на мілководді, поїдаючи фітопланктон на «підводних луках». Товстолобики дуже цінуються власниками штучних водойм за їх природну особливість – ця унікальна риба профільтровує зелену, квітучу та каламутну воду, завдяки чому товстолобик є чудовим меліоратором водойм. За це товстолобика називають двигуном рибної промисловості – його присутність в рибному господарстві вдвічі підвищує ефективність діяльності [7].

Товстолобик – прісноводна риба, і це робить його м'ясо незамінним для повсякденного раціону. Вчені довели, що риба, яка характерна для даного регіону, краще засвоюється та є більш цінною. Це пов'язано з роботою адаптаційних механізмів людини, наша травна система набагато легше засвоює поживні речовини з продуктів, які історично були в раціоні харчування жителів нашої країни. Це дає перевагу прісноводній рибі перед морською. Хоча зазвичай прісноводна риба накопичує жир, який не можна назвати ідентичним за корисним складу жиру жителів моря, здатному знижувати рівень холестерину в крові – товстолобик став єдиним винятком з цього правила.

Показник якості жирових компонентів продукту (біологічна ефективність) товстолобика, як прісноводної риби, сильно відрізняється від показника жирів наземних тварин. Зміст насичених жирів в м'ясі товстолобика становить всього 14%, а моно- та поліненасичених жирних кислот 85%. Ці високомолекулярні кислоти не можуть самостійно синтезуватися в нашому організмі і повинні надходити з їжею. Також в м'ясі теплокровних тварин

присутня велика кількість грубої сполучної тканини та еластану, який практично не засвоюється організмом. У м'ясі товстолобика в 5 разів менше сполучної тканини, а еластан майже зовсім відсутній – це слід брати до уваги, коли мова йде про раціоні дітей або осіб, які потребують особливої дієти. У м'ясі товстолобика міститься 15-20% білка, за цим показником філе товстолобика перевершує курятину. Вітаміни містяться у всіх тканинах цієї риби – це вітаміни А, D, Е, К, а також майже всі вітаміни групи В.

Завдяки цьому, товстолобик є не тільки повноцінним продуктом, але й продуктом профілактичного харчування при багатьох захворюваннях. М'ясо товстолобика несе величезну цінність як засіб профілактики атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, зменшення ризику тромбоутворення та онкологічних новоутворень.

За даними німецьких медиків, після щоденного вживання в їжу м'яса товстолобика протягом 2-х тижнів у пацієнтів тиск знизився з 150/95 до 135/85. Через особливості харчування товстолобика, в його організмі більше, ніж у будь-яких інших видів риб, виробляється цінних для людини амінокислот групи Омега-3. У нашому організмі саме ці амінокислоти знижують рівень холестерину та стомлюваність. Докозагексаєнова кислота, яка входить до складу Омега-3, є компонентом материнського молока. Тому дієтологи рекомендують щодня вживати м'ясо товстолобика вагітним жінкам та матерям, які годують [36].

Не можна залишити без уваги і дієтичні властивості товстолобика. На 100 грам м'яса цієї риби припадає лише 86 калорій. Такий баланс максимуму користі при мінімумі калорій дозволяє говорити про товстолобика як про відмінний продукт для раціону людей, які контролюють свою вагу.

За своїми смаковими якостями філе товстолобика схоже з філе білого амура. М'ясо товстолобика однаково смачно і при смаженні, і при тушкуванні. Відносно невисока ціна за кілограм м'яса товстолобика – це ще один плюс в скарбничку переваг цієї дивовижної риби.

Обираючи товстолобика, краще зупинитися на особинах вагою від двох кілограмів (вага з головою) – у них менше дрібних кісток і більше жиру. Тушка товстолобика повинна пахнути водою і водоростями, зябра – бути рожевими, луска – гладенькою, тіло – щільним.

Зберігати товстолобика найкраще в замороженому вигляді. Риба, що не підлягає заморожуванню, повинна потрапити на стіл не пізніше, ніж протягом доби. Припустимо зберігання товстолобика у в'яленому, копченому або солоном вигляді.

Товстолобики люблять теплу воду. Пекуче сонце і вода, прогріта до 25 градусів - в таких умовах вони відчують себе чудово, і саме тоді проявляється їх незвичайний апетит. З осіннім ж похолоданням вони майже перестають годуватися. Основний об'єкт харчування - зоопланктон, але до осені в кишечнику збільшується частка фітопланктону, в тому числі синьо-зелених водоростей.

Зареєстровано в Державному реєстрі селекційних досягнень, допущених до використання (1999) під № 9357478. На територію європейської частини строкатий товстолобик вперше завезений в 1958 році з КНР. Порода є материнською формою для отримання промислового межродового гібрида товстолобика "ПБТ 63". Виведена методом відбору на пристосованість до заводської технології відтворення. Для зниження інбредних депресії в кожному поколінні отримували кілька генерацій і застосовували різновікової підбір самок і самців при закладці кожної генерації [11].

З 1958 року по 1998 рік отримано 4 послідовних поколінь селекції строкатого товстолобика на пристосованість до заводської технології. У міру селекції робочий й відносна плодючість зросла в два-три рази, вихід ділових личинок від ікри збільшився в два рази. Відзначено більш дружне дозрівання самок в нерестовий сезоні, зросла кількість самок у стаді, позитивно реагують на гормональну стимуляцію.

У різних водоймах товстолобик дозріває в різному віці: у Туркменістані досягає статевої зрілості у 4-однорічному віці при довжині 80-90 см і масі 8,5-

10,6 кг, в Молдавії - на 4-6-му році, в Індії товстолобик дозріває в 2 роки, на Кубі - на 2-3-му році життя, а в Підмоскові - на 5-му році життя. Нереститься в періоди різкого підйому рівня води, пізніше білого товстолобика, в кінці травня. Абсолютна плодючість в умовах Туркменістану - 629-922 тис. Ікринок, в Молдавії до 1 млн. Оптимальні температури для розвитку ікри 17,5-31 ° С.

Ікра придонно-пелагична, виметується декількома порціями. У природних умовах (Сирдар'я) утворює гібриди з білим товстолобиком [3].

Китайський вид товстолобика - річки Центрального і Південного Китаю (в основному Янцзи). Раніше в Амурі не відзначається, але потрапив в цей басейн в кінці 1950-х років з ряду китайських рибгоспів, розташованих в басейні Сунгарі, в результаті катастрофічних повеней. Згодом широко поширився по Амуру, де зустрічається від Благовещенська до Амурського лиману, є в Уссурі і озері Ханка. У невеликих кількостях зустрічається в низов'ях Зеї і Амгуни.

Товстолобик широко акліматизований в європейській частині колишнього СРСР і інших країнах (дельта і водосховища Волги, пониззя і водосховища Дніпра, Прут і придунайські водойми, Дністер, Кубань, Дон, Терек, Амудар'я, Сирдир'я, Балхаш-Ілійський басейн і ін. В ряді з них розмножується (Сирдар'я, Амудар'я, Каракумський канал, Терек, Кубань, Дністер, Прут). Його ареал в європейській частині доходять приблизно до 55 ° пн.ш. Як об'єкт аквакультури на теплих водах ГРЕС, АЕС і ТЕЦ вирощується значно північніше.

Товстолобик є цінною промисловою рибою. Якість м'яса вище, ніж у білого товстолобика. Перспективний об'єкт акліматизації, ставкового і тепловодного вирощування. В уловах зазвичай враховується разом з білим товстолобиком.

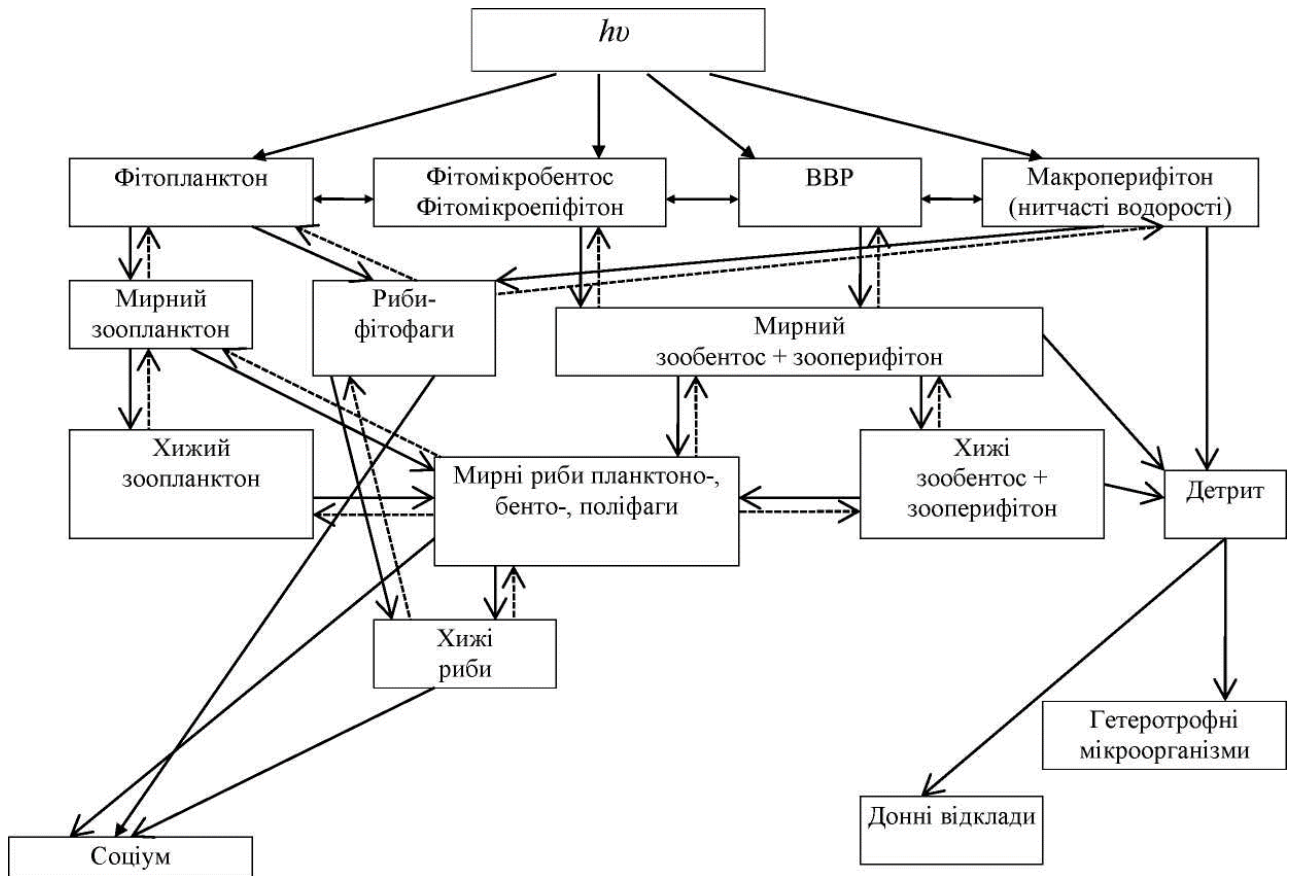


Рис. 1.2. Структура і функціональна організація основних трофічних взаємовідношень (трофічних ланцюгів) біоти: суцільна лінія - прямі зв'язки, пунктирна - опосередковані

## 1.2 Види захворювань, що виникають у товстолобика строкатого

Сапролегніоз - мікозних захворювання риби та ікри, широко поширене як в аквакультурі, так і в природних водоймах.

Сапролегніоз викликається грибами з класу ооміцети, порядку Сапролегніевіє (*Saprolegniales*) і відносяться до декількох родів: *Achlya*, *Aphanomyces*, *Dictyuchus*, *Leptolegnia*, *Saprolegnia* і ін. Найбільш поширеними і патогенними є такі види: *Ach. flagellata*, *Aph. laevis*, *D. monosporus*, *S. ferax*, *S. mixa*, *S. parasitica*, *Achlia flagellata*, здатні переходити від сапрофіт до некрофілії. Пліснява представляють собою розгалужені гіфи, позбавлені перегородок. Гіфи можуть бути як тонкими, слабо розгалуженим, шириною не більше 20 мкм, так і більш широкими, розгалуженим. Гіфи складаються з оболонки і цитоплазми, що містить численні ядра. Для Сапролегніевіє грибів характерні безстатевий і статевої способи розмноження. Органи безстатевого розмноження (зооспорангії) розташовані на кінцях гіф. Вони наповнені численними зооспора, які мають по 2 джгутики для пересування у воді. Дозрілі зооспори виходять у воду, проростають і дають початок новим гіфам. При статевому способі розмноження на коротких відростках гіф утворюються чоловічі (антеридии) і жіночі (оогонии) статеві органи. У оогониях розвиваються яйцеклітини. Антеридії розростаються, наближаються до Оогонії і через особливі пори, наявні в їх оболонці, випускають всередину Оогонії відросток, через який в яйцеклітину перетікає ядро антеридия. В результаті злиття чоловічих і жіночих ядер утворюється зигота, яка покривається оболонкою і перетворюється в ооспор. Після деякого періоду спокою знаходиться в воді ооспора проростає і утворює нову гіфу. Будова оогонієв і антеридієв є важливою систематичною ознакою. Оптимальні температури для росту і розмноження цвілевих грибів 12-20 ° С [43].

Сапролегніоз поширений повсюдно, так як збудники захворювання, будучи сапрофітними організмами, постійно присутні в воді і ґрунтах. Захворювання може розвиватися в будь-який час року, проте кожен вид гриба володіє певними вимогами до умов середовища, зокрема, має свій



температурний оптимум. Встановлено, що максимум розвитку для *S. mixa* і *S. ferax* доводиться на весну і осінь, *S. monica* - на зиму, *A. flagellata* - на літо, *S. parasitica* зустрічається цілий рік. Захворювання описано для всіх штучно відтворюваних видів риби, а також для ікри під час її інкубації. Воно також зустрічається у риби і на ікрі в природних водоймах. Сапролегнією зазвичай уражаються травмовані ділянки тіла риби, а також під час інкубації незапліднена, мертва або травмована ікра. Захворювання у риби може протікати довгостроково, особливо при низькій температурі, викликаючи підвищену загибель. Сапролегніоз часто супроводжує і ускладнює ряд інфекцій або інвазій, викликаючи асоціативний комплекс хвороб. Факторами, що сприяють розвитку хвороби на риби, є травми, стрес, низька температура води (нижче 1 ° C), високий рН (більше 8,3), наявність у воді рибоводних споруд великої кількості органічних речовин. Інтенсивність розвитку грибів на ікрі залежить від відсотка травмованої і незаплідненої, т. Е. Мертвої, ікри. Як правило, така ікра отримана від слабких виробників або при її отриманні та заплідненні були допущені порушення в технології [4].

Сапролегніоз проявляється у вигляді ватообразного розростання гриба на різних ділянках поверхні тіла, плавниках, зябрах, рідше на внутрішніх органах. Колір міцелію білий, але може варіювати від жовтуватого до коричневого залежно від кольору зважених у воді частинок, які осідають на ньому. У міру розвитку хвороби риба стає млявою, слабо реагує на зовнішні подразники. Присутність на тілі світлих грибкових плям робить її більш помітною, а також ускладнює її рух. Різновидом захворювання є хвороба Стаффа (Штаффа). Вона відзначається у сеголетков коропа під час зимівлі і є причиною підвищеної смертності риби в зимувальних ставках. Гриби спочатку вражають носові ямки риби, потім розростаються так, що виходять з них і у вигляді подушки покривають поверхню голови риби між очима і ротом. Вражаючи зовнішній покрив, гіфи гриба руйнують епідерміс і проникають в дерму, порушуючи такі важливі функції, як слизовиділення, дихання і осморегуляцію. В окремих випадках гіфи через зовнішні покриви можуть

проникнути в м'язи або навіть у внутрішні органи. Здорова, нормально розвивається ікра зазвичай заражається сапролегнією при контакті з мертвою ураженою ікрою. Показано, що у риб з тривалим терміном інкубації ікри можливе зараження і живих, що розвиваються ікринок. Під впливом гриба відбувається розпушення поверхні оболонки ікри, їх деструкція, вакуолізація. У ряді випадків гіфи інвазують і внутрішній вміст ікринки. Його ставлять на підставі клінічних ознак і при виявленні гіф грибів на хворій рибі і ікрі. Виявлення десятків хворих риб в одному рибоводне спорудженні або великого числа уражених ікринок в інкубаційному апараті свідчить про наявність хвороби.

Збудники криптобіоза, що відносяться до сем. *Bodonidae*, отр. *Kinetoplastida*, являють собою жгутиконосцев, що паразитують на поверхні зябер і в кров'яному руслі у риб. Для криптобій відомо два типи життєвих циклів: прямий (без проміжного господаря) і складний (з участю п'явок).

Жгутиконосець *S. branchialis* - порівняно великий паразит (з довжиною тіла 14-23 мкм) з усіма ознаками, характерними для роду. Розвиток паразита проходить без зміни господаря. Розмножується поздовжнім поділом. Поза господаря може вільно плавати у воді протягом 1-2 днів.

Відомості по епізоотології досить нечисленні. У Росії *S. branchialis* (рис. 39, а) виявлений після завезення рослиноїдних риб далекосхідного комплексу безпосередньо з Китаю. Збудник виявляється у сеголетков білого і строкатого товстолобиків, у виробників коропа, білого амура, багатьох бур'янів і диких риб. У нас в країні захворювання поки не відмічено, але виникнення його не виключено [22].

Зябра уражених риб мають ненормально яскравий червоний колір, тіло вкрите великою кількістю слизу. Хворі риби перестають харчуватися, наближатися до берегів. Тіло їх поступово темніє. Прикріплюючись за допомогою заднього джгута до епітелію зябрових пелюсток, паразити руйнують їх, порушують дихальну функцію, ускладнюють подих. Його

ставлять на підставі клінічних ознак і мікроскопічного дослідження зіскрібків з зябер, в яких виявляють велике число кріптовій.

Рекомендується перед посадкою в ставки витримувати рибу у ванні з розчином хлорного вапна і мідного купоросу протягом 15-30 хв. Для приготування лікувального розчину беруть 300 л води і вносять в неї 30 г хлорного вапна і 24 г мідного купоросу. Рибу обробляють при температурі 10 °С. Безпосередньо в ставку можна проводити лікування, підвішуючи на кормових місцях мішечки або кошики з сумішшю мідного і залізного купоросу, причому кількість мішечків залежить від глибини ставка. При глибині 50 см в мішечки кладуть 90 г мідного і 40 г залізного купоросу, при глибині 65 см-відповідно 125 і 50 г, при 80 см -160 і 60 м Тканина мішечків повинна бути такою, щоб суміш розчинялася поступово, протягом 4 -5 ч.

Всього кілька років тому мало хто міг передбачити, що наукові експерименти по акліматизації і відтворення далекосхідних рослиноїдних риб (білий амур, білий і строкатий товстолобик) завоюють загальне визнання як швидкорослі, високопродуктивні об'єкти ставкового рибництва [33].

### 1.3 Регуляція чисельності риб за допомогою хижих видів

Щука - хижа риба. Поїдаючи смітну, малоцінну і хвору рибу, личинок жуків, бабок, а також пуголовків і жаб, щука оздоровлює ставки. Швидко зростає. Середня маса цьоголіток щуки до осені в ставкових господарствах досягає 200-300 г, довжина - понад 32 см. Щуку можна вирощувати в нагульних і вирощувальних ставках спільно з коропом, карасем та іншими рослиноїдних рибами. Щука як об'єкт штучного риборозведення являє собою безсумнівний інтерес для ставкового рибництва. З одного боку, господарство отримує з тієї ж площі додаткову продукцію, з іншого - підвищується продукція основного об'єкта - коропа. Завдяки хорошим смаковим якостям і порівняно низькому вмісту жиру м'ясо щуки відноситься до категорії дієтичних продуктів ». Це є однією з причин масового розведення її в ряді країн. Тим більше, близько 60% тіла щуки їстівне. Підсаджувати щуку в

нагульні коропові ставки доцільно мальками. Однорічний короп і мальок щуки стають недоступними один одному. Технологія отримання личинок щуки дуже проста. Щуку ранньою весною відловлюють з природних водойм, садять на нерест в нерестові ставки. Нерест щуки проходить задовго до нересту коропа. Там, де є поблизу природні водойми, немає необхідності тримати маточне стадо щуки в ставках, а доцільніше відловлювати виробників з природних водойм ранньою весною. Найкращі результати при проведенні нересту дає гніздова посадка щуки при співвідношенні самок і самця 1: 3 і більше. Для природного нересту найкраще відбирати молодих виробників у віці 2-4 років. Від одного гнізда повноцінних виробників можна отримати до 40 тис. Мальків. Зариблення нагульних ставків молоддю щуки, отриманої в нерестових ставках, виробляють при досягненні нею 12-14-денного віку.

Молодь щуки слід випускати в нагульні ставки уздовж всієї берегової смуги ставу, на неглибоких і зарослих ділянках, уникаючи скупчення мальків щуки в одному місці. При цьому необхідно дотримуватися певних нормативів щільності посадки. Наукою доведено, що щільність посадки мальків щуки в нагульні коропові ставки залежить від наявності в них бур'янів риби. Виходячи з цього, рекомендуються наступні норми посадки мальків щуки на 1 га площі ставу: при відсутності бур'янів риби - до 50 шт .; при наявності бур'янів риби - від 100 до 250 шт. Для вирощування товарних сеголеток щуки спільно з двухлетками коропа використовуються переважно повністю спускні ставки, без бочагах і стариць, в яких могла б залишатися невиловлена щука. Частина, що залишилася на наступний рік дворічна щука може завдати значної шкоди господарству, поїдаючи у великих кількостях годовиков коропа. Вирощування товарних сеголеток щуки в нагульних ставках спільно з коропом дало можливість підвищити рибопродуктивність ставків [38].

## 2 ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВЕДЕННЯ СТРОКАТОГО ТОВСТОЛОБИКА В ШТУЧНИХ УМОВАХ

### 2.1 Акліматизація рослиноїдних риб

Впровадження рослиноїдних риб, що мають різний з коропом сектор харчування, дозволяє повніше використовувати кормові ресурси водойм, вести рибориство на високоінтенсивній основі [12].

Результати виловів в Україні наведено в таблиці 2.1

Табл. 2,

*Виллов риби підприємствами рибного господарства України за 1996 -2004 рр., т*

Океанічний рибпромисловий флот	Виробничі об'єднання, рибокомбінати, рибницькі підприємства	Риболовецькі колгоспи на		Рибоводно-меліоративні станції	Підприємства на внутрішніх водоймах, разом	Усього у рибній галузі
		узбережжі морів	водосховищах рік			
879774	86098	81433	19589	1843	186226	1068737
770913	63697	60670	14106	1614	140087	911100
418785	52605	46515	12980	1115	113215	532000
269687	42737	36237	7986	1353	88313	358000
214537	41353	42835	7267	1008	92463	307000
300122	40060	44300	7509	1009	92878	393000
318424	31450	29800	7553	773	69516	388000
297517	21567	33936	6642	505	64483	360167
314746	22451	31671	7416	703	62784	376987

Табл. 3.

*Виробництво харчової рибної продукції підприємствами рибного господарства України за 1996-2004 рр., т*

Океанічний рибпромисловий флот	Виробничі об'єднання, рибокомбінати, рибницькі підприємства	Риболовецькі колгоспи на		Підприємства на внутрішніх водоймах, разом	Усього у рибній галузі
		узбережжі морів	водосховищах рік		
524177	96701	52346	10776	159823	684000
493586	70567	47533	8314	126414	620000
286515	55377	39368	8740	106485	393000
235190	39380	25376	8042	72804	308000
188311	32400	30947	7342	70689	259000
230140	31387	32000	7509	70896	301000
245332	24640	26475	7553	58668	304000
235473	20923	27962	6642	55527	291000
240884	20560	24199	6457	51216	292100

Ці риби по суті своїй є фільтраторами - вони очищують воду від детриту завдяки специфічному пристосуванню до фільтрації - зябровим тичинок, сполученим перемичками. Тому для того, щоб у водоймі була чиста, прозора і свіжа вода, її не тільки фільтрують спеціальними пристосуваннями, а й запускають у водойму товстолобиків. Так як комфортною температурою для їх нересту вважаються температури води 18-20°, товстолобики добре розмножуються в кліматичних умовах України, тоді як нездатні жити в європейських водоймах. Батьківщиною цих риб вважається Китай, однак

пізніше їх штучно запустили в багато російських і українських річки. Товстолобики живуть великими зграями. Середня тривалість життя цих риб - 5-7 років. У розмірах досягають до 1 метра в довжину. Вага їх становить до 35 кг. Луска їх має блискучий сріблястий відтінок, а голова здається непропорційно великий. Ця риба має велику цінність в харчовій промисловості, активно розлучається в штучних умовах. Росте вона швидко. У віці трьох років вона може важити до 5 кілограм, а доросла особина цілком здатна досягти ваги в 16 кілограм, що надзвичайно вигідно виробникам товарів широкого вжитку з м'яса товстолобика. Рибоводів в більшій мірі повинен цікавити питання збереження отриманої молоді в період вирощування її від личинки до сеголеток, так як в цей час спостерігаються великі відходи. У зв'язку з цим виникає необхідність підрощування личинок до більш життєздатних стадій. Можна підрощувати личинок або безпосередньо в тих господарствах, де вони будуть вирощуватися в подальшому, або в спеціалізованих рибгоспах. Для цього можуть бути використані ставки різних категорій, з добре спланованим ложем, розміром до 1 га і середньою глибиною 0,5-0,7 м [19, 24].

Головну небезпеку при підрощування личинок представляють хижі види безхребетних. Вони можуть проникнути в ставок як при наповненні водою, так і розвиватися в ньому після заповнення. В цьому випадку необхідно на водоподаючого спорудженні, через яке відбувається наповнення ставка водою, встановити спеціальний уловлювач, що затримує цих хижаків. В даний час добре себе зарекомендував досвід підрощування личинок рослиноїдних риб в спеціальних лотках. Щільність посадки личинок планується виходячи з природної продуктивності і ступеня інтенсифікації. У ставки, розташовані в хороших ґрунтово-кліматичних зонах, можна садити до 3-4 млн. Личинок на гектар. У високопродуктивних водоймах, удобрюваних органічними добривами з невеликою добавкою мінеральних, щільність посадки личинок можна довести до 6-7 млн. шт. на гектар. Терміни та норми внесення добрив

залежать від природної продуктивності ставків і наявності в них личинок. Всі добрива краще вносити в рідкому вигляді [2].

## 2.2 Етапи вирощування личинок товстолобика строкатого

Терміни підрощування личинок залежать від температури води і ступеня розвитку кормової бази. У наших умовах вони тривають 10-15 днів. Після підрощування виживаність личинок в вирощувальних ставках значно збільшується. Життєстійкість личинок підвищується після того, як вони перейдуть на споживання всіх наявних у водоймі форм зоопланктону. В цьому випадку личинки, перевезені в інші водойми, легше можуть знайти собі їжу. Спуск ставків та відлов личинок краще проводити в нічний час, коли температура поверхневих шарів води починає знижуватися. При цьому теплолюбні личинки рослиноїдних риб опускаються в більш глибокі шари і швидко йдуть з потоком води, не затримуючись у залишкових котлованах. З уловлювача личинки відловлюються сачком і переносяться в тази або іншу тару разом з водою. При нормальних умовах вихід підрощених личинок повинен бути не нижче 60-70%. Перед транспортуванням на далекі відстані личинок необхідно протягом 10-12 год витримувати в плавучих садках для звільнення кишечника від їжі. Вирощувати сеголеток рослиноїдних риб найкраще в вирощувальних ставках спільно з коропом. Додатково до коропа рекомендуються наступні норми посадки личинок рослиноїдних риб: в південних районах - 50-70 тис. Шт / га, в районах середньої смуги - 30-40 тис. Шт / га. Посадка личинок білого амура при вирощуванні (без підгодівлі рослинністю) у всіх зонах становить не більше 10 тис. Шт / га, строкатого товстолобика - 30 тис. Шт / га. При зарибленні вирощувальних ставків підрощеної молоддю рослиноїдних риб вихід цьоголіток в південних зонах планується 70%, в середній смузі - 50%. Сеголетки рослиноїдних риб по зимостійкості не поступаються Карпу. Взимку їх містять в звичайних коропових зимувальних ставках при щільності посадки, прийнятої для коропа.

Подальше вирощування дволіток рослиноїдних риб можна вести як в нагульних ставках спільно з коропом, так і в озерах, в яких відсутні хижаки. Норма посадки в ставки наступна: білого товстолобика - до 1000 шт / га і строкатого - до 500-700 шт / га. Посадка білого амура проводиться з урахуванням заростаємості ставків і повинна становити не більше 50-100 шт / га. Вирощування рослиноїдних риб в ставках бажано робити тільки до 3-4-річного віку. У цей час вони здатні найбільш активно поїдати водну рослинність і досягати товарної маси понад 3 кг [11, 14].

Зону риборозведення для личинкової стадії товстолобика строкатого вважають сприятливою при середньорічній кількості днів з температурою повітря в межах до 15 ° С вище нуля. Для рибовиробництва були ретельно підготовлені піщані котловани, з трилінійної схемою забору піску, до глибини від 25 до 30 м. для зариблення піщаних котлованів швидко зростаючими породами рослиноїдних риб : товстолобика, сазаном, коропом, а також супутніми полікультур риб, такими як лин, піскар, щука, окунь, сом, минь, срібний карась, краснопірка, плотва, тараня, ласкірь і верхівка (вівсянка). Наявність в тому ж сільському господарстві великої рогатої худоби, яка провадить «безкоштовний» гній, який піддається подальшій глибокій переробці, сприяло рибопродукції. Перепрілий гній вноситься дрібними розсипчастими партіями по прибережній водній смужі на відстані до 15 м від берегів обох котлованів і є унікальним азотистих добривом. Це забезпечує прискорений ріст м'якої прибережної рослинності, яка є одним з найбільш поїдаються водно-рослинних кормів растительноядной разводимой риби: товстолобика, коропа, коропа. За методикою «Технічні засоби аквакультури» Донського державного технічного університету Коханова Юрія Борисовича розроблена математична технологія зростаючої молоді риб. На один умовний приріст риби потрібно до восьми умовних одиниць рослинного і інших суміжних видів кормів. Для розведення товстолобика в глибоководному обсязі котловану створена необхідне середовище ультразвукового обурення вранці для примусового підйому товстолобиків на рослинну годівлю. У жаркий



період доби товстолобик опускається в холодні шари води в котлованах; до вечора товстолобик знову піднімається на годівлю до водної м'якої рослинної їжі і знаходиться у верхній товщі води до ранку. Цьому сприяє нічний охоронне освітлення котлованів (від браконьєрів) зі штучним подовженням світлового періоду доби. Привчаючи особина до м'якого прибережного рослинному корму, починаючи з віку малька, риборазводчіков Волочек А. С. зміг отримати регулярну прибуток, реалізуючи продукцію споживачам дієтичної риби. Для збільшення кількості молоді планується використовувати отриманий позитивний досвід Коржова Максима Сергійовича, здобувача ступеня кандидата економічних наук Вищої Школи Бізнесу Південного Університету по темі «Еколого-економічний вплив забруднюючих речовин на відтворення молоді товарно-промислових і цінних порід на території Ростовської області», на навчальній базі ДДТУ (на каскаді яружно-балкових ставків з кам'янистим дном і наявністю природних джерел і донних ключів в Красносулінском сільському районі Ростовської обл.). Планується провести етап «оздоровлення кровей нерестяться риб» шляхом завезення свіжого маточного поголів'я риб з Пролетарського і Манич-Веселовського водосховищ, розташованих на правому чистий приплив Дона - річці Манич (на берегах якої відсутні великі заводи). Продукція планованого бізнесу є цінним лікувально-дієтичним продуктом харчування, в першу чергу для людей, які страждають віковими захворюваннями печінки, підшлункової залози; вікових змін серця і серцево-судинної системи; захворюваннями селезінки, цукровим діабетом (інсулінова недостатність); захворюваннями легенів і дихально-легеневої системи організму; захворюваннями нирок і сечостатевої системи людини [9, 15, 43].

Всі толстолобики люблять проводити час в теплій воді. Найбільш активно проявляють себе при температурі + 25 градусів, тоді у них з'являється прекрасний апетит і відповідно йде набір маси тіла. Ідеальна, для їх утримання, водойма не повинна перевищувати 4 метрів в глибину. Ранкові та

вечірні години толстолобики люблять проводити біля берега, а в коли сонце знаходиться в зеніті, намагаються сховатися на глибині або заритися в мул.

Статевозрілості товстолобик досягає після 3-х річного віку. Нерест відбувається на початку літа, коли вода досить прогрівається. Одна самка товстолобика здатна вимітати до мільйона ікринок, які залишаються плавати у воді. Нереститися риба намагається в вирах. Новонароджені ікринки набухають від води і збільшуються в розмірах до п'яти разів, потім починають дрейфувати. Через 3-4 діб з бульбашок прокльовується личинки товстолобиків і відразу ж починають займатися набором маси тіла, поїдаючи все навколо [27].

### 2.3 Використання товстолобика строкатого в якості важливого продукту споживання

М'ясо товстолобика дуже цінне. Воно досить жирне, але при цьому зберігає свою ніжність. М'ясо товстолобика успішно використовується в дієтичному пітанні.кі люблять проводити біля берега, а в коли сонце знаходиться в зеніті, намагаються сховатися на глибині або заритися в мул.

Енергетична цінність 100 гр сирої риби становить 86 Ккал. При цьому даний показник може змінюватися в залежності від віку риби і способу приготування. Так, варене м'ясо товстолобика матиме цінність в межах 76 Ккал, а смажене - 96 Ккал.

Багато що залежить від віку риби. М'ясо товстолобика від 5 років вважається більш жирним і насиченим різними корисними мікроелементами. Отже, його енергетична цінність буде набагато вище. М'ясо риби досить багате на вітаміни груп В, Е і D, провітамін А, кислотами омега-3 і омега-6. Крім цього, риба може похвалитися підвищеним вмістом фосфору, заліза, натрію, цинку, калію і сірки.

Завдяки великій кількості корисних мікроелементів м'ясо товстолобика цінується дієтологами, які виділяють такі моменти:

98% білків риби засвоюється людським організмом;  
повне засвоєння товстолобика становить не більше 2-3 годин;  
м'ясо товстолобика відноситься до групи низькокалорійних продуктів;

в процесі термічної обробки м'ясо втрачає менше рідини, тому страви з товстолобика легко пережовувати і перетравлюються;

завдяки великій кількості вітамінів м'ясо цієї риби рекомендується вживати в їжу громадянам, які страждають на захворювання серцево-судинної, нервової та травної систем.

Велика кількість кислот омега-3 і омега-6 роблять м'ясо риби ціннішим і затребуваним. При регулярному вживанні в їжу помітно знижується ризик появи злоякісних пухлин, розвитку проблем з серцево-судинною системою.

Велика кількість мінералів в м'ясі допомагає поліпшити зростання волосся і нігтів, сприяє посиленому виробленню гемоглобіну, висновку токсичних компонентів. Крім того, м'ясо товстолобика активно використовується в косметології. У ньому спостерігається підвищений вміст колагену, з якого виготовляють крему і зволожуючі гелі, засоби по догляду за волоссям та нігтями.

#### 2.4 Особливості розведення товстолобика строкатого

Історія розведення риб сімейства корошових починається з шостого століття нашої ери. Перші археологічні знахідки говорять про те, що усвідомлене рибництво почалося з дванадцятого століття. Знання про розведення риб, збиралися багато століттям поспіль і деяка інформація актуальна до сих пір.

Товстолобик - прісноводна рослиноїдна риба, яка належить до родини корошових. Характеризується особливо смачним м'ясом і проводиться, в першу чергу, як риба, яка використовується для споживання. Продаж цієї риби сезонна, з вересня по грудень місяць. Кілька років тому стали виробляти і продавати філе товстолобика, копчену рибу і консерви з смачного м'яса.

Товстолобик в перекладі з англійської мови назва означає - сріблястий короп (silver carp). Має злегка тіло злегка конусоподібної форми, широке і плоске, чимось нагадує літак. Форма голови - загострена, вуса відсутні, рот відкривається вгору, приймаючи практично вертикальну форму. Маленькі очі розміщені нижче середньої лінії голови. Хребет проходить від зябрових щілин і до початку анального плавця. Луска дрібна. Дорослий товстолобик досягає в довжину 100 сантиметрів і ваги десять кілограм.

Мешкає в теплих і глибоких водах озер Китаю і Росії, в основному в річках, що належать до системи річки Амур. Є в Тайвані і Таїланді. Завдяки зусиллям вчених широко поширюється сьогодні в водах Центральної та Східної Європи.

Нерест риби проходить в літній період, коли температура води досягає 23-24°. Ікра (500000 від однієї жіночої особини) вільно плаває в водоймах. Після виведення мешкають в тихій закруті річки. На ранніх стадіях харчуються зоопланктоном. У річці Янцзи товстолобик досягає статевої зрілості через 3-4 роки, в річках Центральної Європи, зокрема в Угорщині, в 5-6 років [30].

Після досягнення довжини тіла 5-6 см в раціоні молодого товстолобика починає домінувати фітопланктон. В цей же час довжина їх травного тракту збільшується і перевищує довжину тіла в шість - сім разів.

Були виведені гібриди товстолобика від спільного розмноження строкатого товстолобика з білим товстолобиком. Їх гібриди можна виявити не тільки в водах нашої країни, а й Польщі, Німеччини та інших країн Західної Європи.

М'ясо товстолобика дуже смачне, у молодих риб вміст жиру 8-13%, у дорослих особин - 23%. Цінують м'ясо за дієтичні якості і велика кількість жиророзчинних вітамінів. Воно дуже смачне в гарячому вигляді, копченому і холодному. Товстолобик, якого вирощують в домашніх ставках, відноситься до одомашненої форми товстолобика, який живе в дикій природі. Він стійкий до високих амплітуд температур, витримує спекотне літо і дуже холодну

зиму. Характеризується швидким ростом і розвитком. Чи не відноситься до хижих риб, тому різні вікові групи спокійно можуть існувати поруч.

Риба невимоглива до кормів, вважає за краще натуральну рослинну їжу, але не відмовляється і від штучного корму. Ще однією перевагою риби є зимова летаргія і сповільненість дихання, коли харчові потреби зводяться до мінімуму.

Риба не дуже вимоглива до великої кількості кисню, може витримувати великі коливання температури і кислотності води, добре переносить довгий шлях і зміну водосховищ.

Розведення товстолобика може бути організовано протягом двох або трьох років. Залежно від того, який тип системи обраний. Враховується розмір ставка, його глибина, оксигенація, витрата води, система вилову риб, призначена для вікових категорій, розмір і стадія розвитку риби. Поділ риби за віковими категоріями, запобігає поширенню хвороб і створює кращі санітарно - гігієнічні умови для її розведення та вирощування.

Найбільш поширений розмір ставка, площа поверхні якого становить близько 150-300 квадратних метрів і у якого є можливість швидко спустити воду і також швидко його заповнити водою.

Ставки для нересту зазвичай заповнюють в нижній частині різними видами трав, щоб полегшити склеювання яєць. Нерестовища використовуються в травні або червні протягом двох тижнів.

Перша пересадка рибок, проходить після того, як вони відбули там протягом 4-6 тижнів, все залежить від інтенсивності виробництва. Допускається утримання до 800 штук на гектар водойми звичайного товстолобика, якщо приріст на рік становить не менше 1.0 кг, строкатого 300 штук на гектар при середньорічному прирості в 2.0 кг [20].

Дно водойми повинно забезпечувати виконання всіх необхідних сільськогосподарських процедур. Отсаженого рибки перший час харчуються тільки натуральної природної їжі (мука з озимого жита) і тому її повинно бути необхідну кількість.

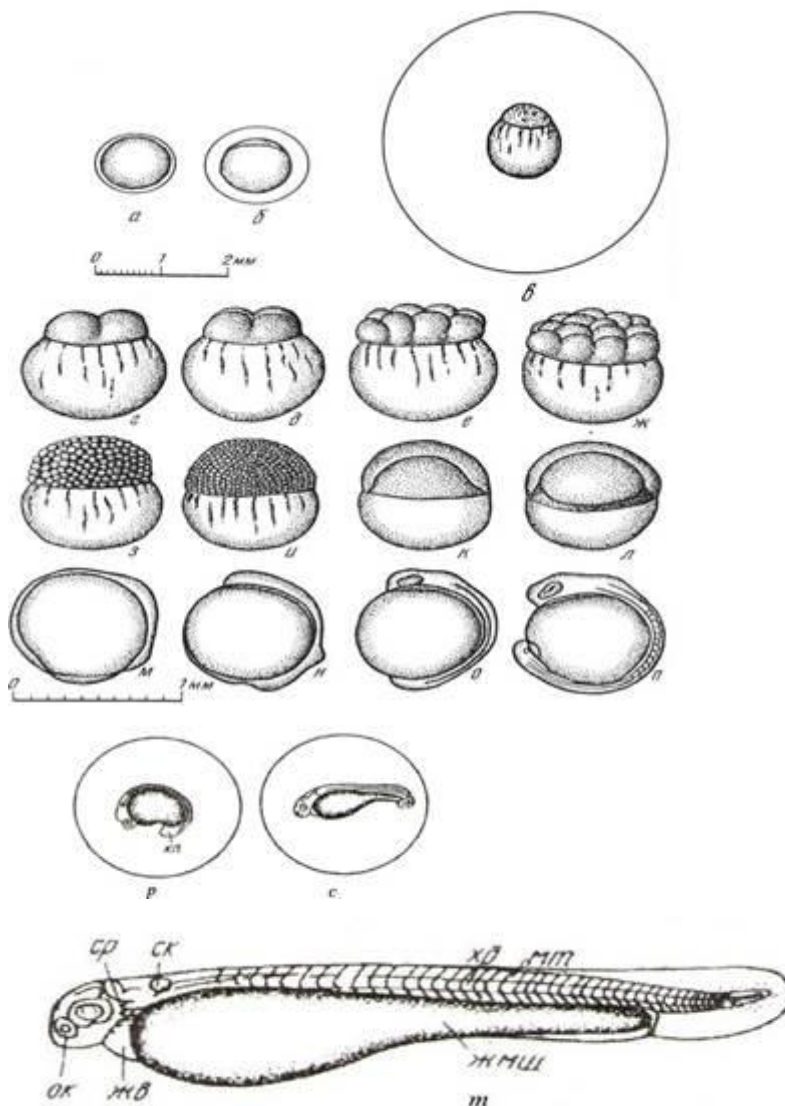
Восени з стада старшовікових риб відбирають особин від яких припускають в наступному році отримати нове потомство. Відкидають їх в окремий ставок, в якому вони зимують і містяться до початку нересту.

Товстолобик воліє спекотне літнє сонце, температуру води 25-30° і багато рослинної їжі.

Ембріональний період розвитку рослиноїдних риб

Етап 1. Запліднення, освіту зиготи, освіту перівітеллінового простору і освіту бластодіска.

Стадія 1. Діаметр незаплідненою ікринки 1,2-1,3 мм. Яєчна оболонка щільно прилягає до поверхні ікринки, вона неклеякая і представлена первинної радіальної оболонкою. Ікра прозора, безбарвна або злегка жовтувата (рис. 2.1, а).



кп - купферова бульбашка; ср - середній мозок; ск - слухова капсула; ХД - хорда; мт - міотом; ок - нюхова капсула; ЖВ - заліза вилуплення; жмш - жовтковий мішок

Стадія 2. Вік 10 хв після запліднення. Відділення яєчної оболонки від жовтка і концентрація плазми на анімальному полюсі у вигляді прозорої серповидної зони

Стадія 3. Вік 40 хв. Відбувається утворення різко окресленого бластодіска. В основному завершується оводненіє перівітеллінового простору. Діаметр ікринки 3,8-4 мм, а власне жовтка 1,2-1,3 мм. Така величезна перівітеллінового простір зменшує щільність ікринки і забезпечує її плавучість в потоках води; в стоячій воді ікринки опускається на дно і гине (рис. 2.1)

Етап 2. Дроблення від двох бластомерів до бластули.

Стадія 4. Вік 1 ч. На бластодіска закладається перша борозна ділення і утворюються два бластомери.

Стадія 5. Вік 1 год 20 хв. Відбувається закладка другої борозни ділення і утворення чотирьох бластомерів.

Стадія 6. Вік 1 год 40 хв. Відзначають четвертої борозни ділення і утворення восьми бластомерів.

Стадія 7. Вік 2 ч. На бластодіска утворюються шістнадцять бластомерів.

Стадія 8. Вік 2 год 30 хв. Розподіл йде як в екваторіальному, так і в меридіональному напрямках. Утворюється крупноклеточная морула (рання).

Стадія 9. Вік 4 год 50 хв. Дрібноклітинна морула (пізня). Відбувається завершення утворення перівітеллінового простору. Остаточний діаметр оболонки варіює від 4,32 до 5,32 мм.

Стадія 10. Вік 6 ч. Відзначається початок освіти бластули.

Етап 3. Гастрюляція- утворення зародкових пластів

Стадія 11. Вік 7 год 10 хв. Починається обростання бластодермой поверхні жовтка.

Стадія 12. Вік 10 ч. Відзначається освіту желточной пробки. Вік 10 год.

Стадія 13. Вік 12 ч. 10 хв. Відбувається замикання желточної пробки. Зачаток тіла набуває вигляду утолщеного валика, розширений головний відділ його починається на анімальному полюсі і хвостова частина його закінчується на вегетативному полюсі.

Етап 4. Органогенез - диференціація зародкових пластів на зачатки основних органів.

Стадія 14. Вік 15 ч. Відбувається утворення очних міхурів, закладка хорди, початок сегментації мезодерми на соміти. У головному відділі починається закладка мозкових міхурів.

Стадія 15. Вік 18 ч. Поява очних келихів і щелевидная поглиблення в початках очей, триває сегментація тіла. Хорда добре помітна.

Етап 5. Відокремлення хвостового відділу від жовткового мішка, початок активного руху тіла.

Стадії 16-18. Вік 29-32 ч. Відбувається випрямлення тіла ембріона. Починаються енергійні коливальні і обертальні рухи. Поява на голові і в області серця залоз вилуплення.

Етап 6. Вилуплення ембріона з оболонки.

Стадія 19. Вік 34 год. Починається вилуплення з появи одиничних предличинок.

Предличіночний період розвитку

Довжина тіла передличинки 5-5,2 мм. У туловищном відділі 29-31 сегмент, а в хвостовому - 12-14. Тіло не пігментовані, облямоване недиференційованої плавникової складкою. В очах чорне пігментну пляму. Передличинки малорухливі. У природних умовах пасивно зносяться течією в товщі води.

Етап 7. Утворення ембріональної судинної системи, початок кровообігу (рис. 2.2).

Стадія 20. Вік - 51 ч. Довжина - 6,5 мм. Формуються ембріональні органи дихання - хвостова вена і кювьєрові протоки, розташовані на передній частині жовткового мішка. Рух передличинок пасивний. Харчування ендогенне.



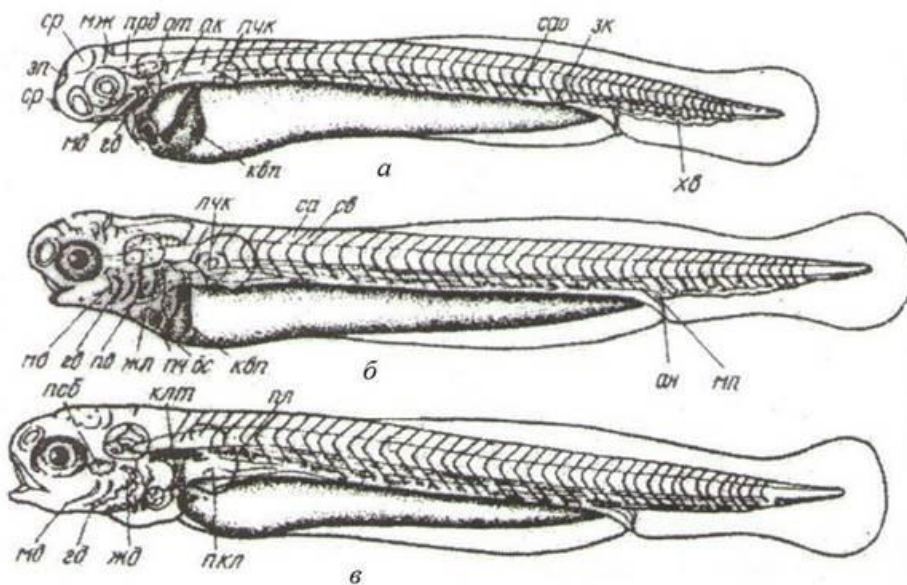


Рис. 2.2 - Формування личинкової стадії товстолобика

ан - анальний отвір; ЖВ - заліза вилуплення; жмш - жовтковий мішок; КЛТ - клейтрум; КП-Купфером бульбашка; мж - мозочок; мт – мі отом; мп - сечовий міхур; ок - нюхова капсула; від - отоліт; пл - плавальний міхур; прд- довгастий мозок; псб - псевдобранхія; пч- печінку; НЧК - зачаток передпочки; ск - слухова капсула; порівн- середній мозок; хд- хорда; ЕП епіфіз; КС- кровносна система: нд - венозний синус; сао - спинна аорта; зк - задня кардинальна вена; мд - мандібулярная дуга аорти; гд - гіюідна дуга аорти; КВП - кювьєрова протока; хв - хвостова вена; са - сегментальная артерія; св - сегментальная вена.

Не дивлячись на загальну схему розвитку, в ембріональному і постембріональний періоди існують відмінності за морфологічними і морфометричних показників у рослиноїдних риб (табл. 2.1) [13].

Аномалії розвитку. При штучному розведенні риб не завжди вдається забезпечити оптимальні умови для нормального протікання фізіологічних процесів і правильного розвитку ембріонів і личинок. Це погіршує рибоводні

якості ікри, викликає різноманітні порушення в будові ембріонів і знижує їх життєздатність.

Таблиця 2.1 - Відмінності в розвитку білого амура, білого та строкатого товстолобиків

Морфометрические признаки	Белый амур	Белый толстолобик	Пестрый толстолобик
<i>Икра (набухшая)</i>			
Средний диаметр, мм оболочка желточного мешка	4,38-5,22 1,21-1,36	3,80-4,50 1,10-1,20	4,82-5,63 1,42-1,50
<i>Предличинки</i>			
Количество миотомов в туловище в хвосте	29-31 12-14	24-26 14-17	24-26 14-17
Отношение длины туловища к длине хвоста	2,5	2,0	2,0
Наличие черного пигмента на желточном мешке	Пигмент только спереди	Пигмент спереди и на брюшной части	Пигмент спереди и слабо на брюшной части
<i>Личинки</i>			
Количество миотомов в туловище в хвосте	29-31 12-14	24-26 14-17	24-26 14-17
Отношение длины туловища к длине хвоста	2,5	2,0	2,0
Пигментация преанальной плавниковой складки	Пигмент отсутствует	Пигмент развит сильно	Пигмент развит несколько слабее
Соотношение развития челюстей, начиная с третьего этапа	Челюсти оканчиваются на одном уровне	Челюсти оканчиваются на одном уровне	Нижняя челюсть выступает вперед верхней
Развитие грудных плавников на последнем 4-м этапе	Далеко не доходят до основания брюшных плавников	Далеко не доходят до основания брюшных плавников	Заходят за основание брюшных плавников
Развитие спинного плавника	Оканчивается, не доходя до уровня начала основания анального плавника	Оканчивается на уровне начала основания анального плавника	Оканчивается на уровне середины или конца основания анального плавника
<i>Мальки</i>			

Соотношение развития челюстей	Как у личинок		
Развитие грудных плавников	То же		
Развитие спинного плавника	« »		
Число лучей в анальном плавнике	8-9	11-14	11-14
Чешуйный покров	Чешуя крупная	Чешуя мелкая	Чешуя мелкая
Развитие брюшного киля	Киль отсутствует	Киль развит от основания грудных плавников до ануса	Киль развит лишь от основания брюшных плавников до ануса

Найбільш частою причиною незадовільної якості ікри і каліцтва личинок є перетримка ікри в тілі самки після її овуляції. Надійним критерієм якості ікри служить відсоток її запліднення і морфологічна картина розвитку. Добраякісна ікра має високий відсоток запліднення (90-95%, а іноді 100%) і не має порушень у розвитку.

У недоброякісної ікри нерідко спостерігається високий відсоток запліднення, але розвиток йде ненормально. Тому один лише показник відсотка запліднення ікри не може служити критерієм якості. Необхідно контролювати процес на різних етапах розвитку. На кожному етапі розвитку можуть бути виявлені характерні аномалії, які залежать як від якості ікри, так і від умов середовища.

Наприклад, спостерігаються аномалії набухання, причиною яких є різнорозмірними ікринок, отриманих від однієї самки; така ікра, як правило, добре запліднюється, але має великий відхід в період інкубації і дає значну кількість потворних личинок. [41]

Аномалії оболонки ікри спостерігаються при склеюванні ікринок. Це відбувається в тому випадку, якщо ікру в момент пріліванням води після запліднення старанно перемішувати. У місці склеювання з іншого ікринки зовнішній шар оболонки розривається і в розрив випинається внутрішній шар.

При аномалії дроблення бластодіска найбільш частим порушенням є відрив бластомерів і різна величина бластомерів.

При аномалії жовткового мішка, жовток у недоброякісної ікри в порівнянні з доброякісною має більші і неоднорідні гранули. Ембріони з такими порушеннями жовтка зазвичай доживають до вилуплення, але при переході на предлічіночний період розвитку виявляються нежиттєздатними і гинуть в значних кількостях.

Хибне розвиток незаплідненої ікри відбувається своєрідно. Потрапляючи в воду, вона набухає, на анімальному полюсі утворюється плазмовий горбок, який починає дробитися. Однак дроблення виявляється хибним, так як поділ бластомерів не доходить до кінця, утворюються різнорозмірні, асиметрично розташовані псевдобластомери, що представляють собою без'ядерні випинання цитоплазми.

Під час такого безладного псевдодроблення незапліднена ікра стає добре відличимою від заплідненої, бластомери якої мають однакові розміри і чіткі контури. Тому найбільш придатними для визначення відсотка запліднення є стадії дроблення від 4-8 бластомерів до ранньої морули. Пізніше кордону помилкових бластомерів зникають, цитоплазма набуває рівну поверхню і починає здійснювати неправдиву гастрюляція [26].

Псевдогастрюляція завершується руйнуванням поверхні плазмового шару і коагуляцією впливає з розриву жовтка.

Масова загибель незаплідненою ікри збігається з періодом початку формування тіла зародка заплідненої ікри.

Водянка зародків частіше проявляється після початку утворення серця. Ця аномалія полягає в надмірному збільшенні і оводненості околосоердечної порожнини. Високий ступінь водянки призводить до значної деформації серця.

Водянка може утворитися позаду околосоердечної порожнини, під переднім або заднім відділом кишечника, в сечовому міхурі та ін.

Життєздатними бувають лише зародки з дуже слабо вираженими ознаками водянки.

Деформації тіла зародка - викривлення тулуба, хвостового відділу, диспропорції окремих частин тіла спостерігаються зазвичай при водянках. Причини подібних аномалій - різко виражена недоброякісність ікри, порушення умов інкубації, зокрема зниження температури води та інших умов [29].

### 3 МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на базі господарства «Мрія» (м. Павлоград), яке представлено ставками різного типу: від малькового до нагульного, що дозволяє вирощувати всі вікові групи риб. Площа кожного окремого ставка відносно невелика – приблизно 0,5 га.

На господарстві вирощують 4 види корошових риб: короп звичайний, білий амур, білий товстолобик, строкатий товстолобик. Дослідження проводилися згідно загальноприйнятих методик [38].

Кількість рибопосадкового матеріалу, який випускають у стави, залежить від їх кормової бази, а також від можливості господарства виділити додаткові корми. Розраховують кількість зарибку коропа за такими формулами:

$$A = \frac{Г \cdot П \cdot 100}{(В - в) \cdot p}$$

або

$$A = \frac{(Г \cdot П + к : a) \cdot 100}{(В - в) \cdot p}$$

де А — кількість рибопосадкового матеріалу, шт.;

Г — площа ставу, га;

П — природна рибопродуктивність, кг/га;

к — кількість кормів, кг;

а — кормовий коефіцієнт;

В — маса товарної риби восени, кг/екз.;

в — маса однорічних коропів весною, кг/екз.;

р — вихід риби восени, % до посаженого зарибку.

Норми виходу риби за період вирощування залежать від багатьох факторів і становлять у заплавних ставах площею до 50 га — 85, від 51 до 100 — 80, від 101 до 150 — 75, понад 150 га — 65 % від посаженої, у руслових площею до 50 га — 80, від 51 до 100 — 75, від 101 до 150 — 70, понад 150 га — 65 % від посаженої. У пристосованих водоймах, неспускних ставах і лиманах з глибинами більш як 3 м вихід риби становить 60 % від посаженої.

Маса товарної риби для четвертої-п'ятої зон рибництва становить восени: короп — 430—460 г, білий товстолобик — 350—600, пістрявий товстолобик — 400—500, білий амур — 400—500 г.

Маса рибопосадкового матеріалу прийнята: коропа-річняка не менше 25—30, рослиноїдних риб — 20—25 г. Природна рибопродуктивність нагульних ставів по вирощуванню коропа із застосуванням мінеральних добрив для середніх за родючістю ґрунтів прийнята 250—265 кг/га.

Кормовий коефіцієнт (КК) гранульованих кормів сухого пресування типу 111 — 1 з вмістом сирого протеїну 23 % становить 4,7 одиниці, для розсипних кормів КК збільшується на 10 %.

При зниженні вмісту сирого протеїну кормовий коефіцієнт збільшується від 4,9 до 6 одиниць (тобто із зниженням вмісту протеїну на 1 % КК підвищиться на 0,3 одиниці).

Кормовий коефіцієнт кормів також збільшується при наявності рослиноїдних риб у полікультурі при 20 % на 5 %, при 30 — на 8, при 40 — на 10, при 50 — на 15, при 60 — на 20, при 70 % — на 25 %.

Кількість необхідних кормів для риби залежно від щільності посадки можна розрахувати за формулою:

$$K = \Gamma \cdot П \cdot a (N - 1),$$

де К — кількість кормів, кг;

П — природна рибопродуктивність ставу, кг/га;

Г — площа ставу, га;

$N$  — щільність посадки риби, яка в кілька разів більша від 1;

1 — норма посадки риби на природну рибопродуктивність;

$a$  — кормовий коефіцієнт кормів.

Корми розподіляють для риби протягом сезону приблизно за таким співвідношенням: травень — 10 %, червень — 25, липень — 30—35, серпень — 25, вересень — 5-10 %.



## 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 4.1 Особливості годівлі товстолобика строкатого на підприємстві

Добовий раціон строкатого товстолобика досягає 25-40% його власної маси. Молодь годується перші два тижні виключно дрібним планктоном, потім переходить на фітопланктон. Великі особини харчуються фіто-і зоопланктоном. Дво- і трирічки можуть годуватися лише синьо-зеленими водоростями і при цьому добре рости. Строкатий товстолоб має найвищу інтенсивність росту: в південних районах може досягати маси 35-40 кг. Але при значному збільшенні посадки може конкурувати з коропом. Статевої зрілості строкатий товстолобик досягає в південних районах України і водоймах-охладжувачах у віці 4-5 років. Терміни нересту розтягнуті з середини липня до кінця серпня. Плодючість в середньому становить 500 тис. Ікринок, але може досягати і 1,5-2 млн. Ембріогенез проходить швидко, триває від запліднення до вилуплення 18-60 годин [34, 35].

На підприємстві використовують інтенсивної технології вирощування риби, щільність посадки визначають комплексом показників: природної рибопродуктивності, продуктивністю за рахунок внесення добрив, годування риби, віковим і розмірним складом молоді за формулою:

$$\text{Для річників: } A = \frac{I \times \tilde{A} \times 100}{\tilde{A} \times D}$$

$$\text{Для личинок: } A = \frac{П \times Г \times 100}{(B - s) \times p}$$

X - кількість необхідного посадкового матеріалу (прим);

S - площа ставка (га);

П - рибопродуктивність (кг / га);

M2 - маса кінцевої продукції (кг);

M1 - маса посадкового матеріалу (кг);

B - % виходу кінцевої продукції від посадки.

Останнім часом багато господарств перейшли на пасовищну форму рибництва, для чого використовується набір полікультури риб для раціональної експлуатації ставків. При вирощуванні риби в полікультурі розрахунки посадок за кожним видом риб проводять окремо.

Розведення рослиноїдних риб в промислових масштабах можливе виключно за рахунок штучного відтворення. В Україні цим промислом займаються практично всі рибальські господарства, з яких близько 20 бере участь у виконанні державної програми «Відтворення водних живих ресурсів у внутрішніх водоймах України» по зарибленню Київського, Канівського, Кременчуцького, Дніпродзержинського, Каховського, Дністровського водосховищ, низин Дніпра, ріки Дунай, Дніпро-Бузького, Дністровського лиманів та інших водойм. Площа внутрішніх водойм України, які використовуються або можуть бути використані для вирощування риби, складають більше 1 млн га. Це ставки, водосховища, річки, озера, лимани, водойми-охолоджувачі енергетичних систем. Є також значна кількість теплових водойм, до яких в першу чергу відносяться водойми-охолоджувачі енергетичних об'єктів. Їх більш високі температури сприяють нормальному розвитку та росту риб, скоростиглості виробників. Так, самки білого товстолобика стають статевозрілими у віці 3-4 роки, строкатого товстолобика в 4-6 років, самці всіх видів дозрівають на 1-2 роки раніше, ніж самки, що на 2-3 роки скорочує дозрівання риб з водойм зі звичайним температурним режимом. Як рибопосадкового матеріалу рекомендується використовувати риб-дволіток середньою масою 150-300 г. Норми зариблення розраховують відповідно до кормовою базою водойми, виду зарибка і кормового коефіцієнта корми (для фітопланктону він може бути орієнтовно 50, зоопланктону - 7).

Оптимальна для росту і харчування температура води лежать в межах 26-30 ° С. Зниження температури води до 10 ° С супроводжується різким зменшенням інтенсивності харчування, припиненням зростання. Відтворення строкатого товстолобика зосереджено в господарствах 6 зони ставкового рибництва.

Генетична характеристика: для строкатого товстолобика виявлено 4 види специфічних біохімічних маркера. Швидкі фракції білків - міогенний, преальбумін, ферментів лужної фосфатази і тетразолієвої оксидази і відповідні алелі генів властиві саме строкатого товстолобика. Зазначені біохімічні маркери можуть бути використані для контролю походження і при промислової гібридизації строкатого товстолобика з білим товстолобиком.

Стримуючим фактором при розведенні і вирощуванні рослиноїдних риб є їх хвороби. З інфекційних - крас-нухоподобние, які викликають патогенні бактерії з родів аеромонас і псевдомо-нас; з інвазійних - хвороби, що викликаються найпростішими паразитами (трипаносоми, кріп-тобії, міксоболуси, хілодонелли, іхтіоф-тіріуси, тріходіни, апіосоми), гельмінтами (Дактилогірус, ботріоцефалуси, скря-білянуси, діпlostоми, постодіпlostоми). Найбільш небезпечні, особливо для риб у дворічному віці, ботріоцефалез, діпlostомоз, лігулез, діграмоз. Найчастіше гельмінти зустрічаються в кишечнику товарної риби, віком 2-4 років, в господарствах, розташованих біля водойм, де гніздиться велика кількість рибоїдних птахів.

Хвору рибу необхідно відловлювати ранньою весною до початку нересту здорової риби. При ураженні лігулезом дрібних видів корошових риб слід збільшувати кількість хижаків - судака і щуки. У ставкових господарствах, розташованих поблизу водойм, населених риבודних птахами, восени необхідно повністю спускати воду з вирощувальних ставків, а їх ложе обробляти негашеної або хлорним вапном. Зариблення природних водойм оптимально проводити пізно восени або ранньою весною, коли зараженість риб різко знижується.

#### 4.2 Визначення оптимальних факторів при вирощуванні товстолобика строкатого

Наряду з використанням визначеного виду кормів слід приділити увагу гідрохімічному стану води у ставках різного типу. При належному догляді представники корошових риб за досить швидкий час набувають товарного вигляду при визначенні рівня їх вгодованості за Фультоном.

Нижче наведені характеристики розмірно-вагових параметрів риб (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Характеристика розмірно-вагових параметрів риб.

№ пор	Вид	Середній розмір, см	Середня вага, г	Вік, роки	Вгодованість заФультоном
1	Товстолобик	35	970	3-4	1,6
2	Короп	46	1600	4-6	1,9
3	Білий амур	66	3300	4-6	2,1

Проведення морфометричного аналізу товстолобика строкатого підтверджує, що показники виду відповідають встановленим вимогам до промислових розмірів гідробіонтів. Нижче в таблиці наведений перелік пластичних ознак строкатого товстолобика (табл.4.2).

Таблиця 4.2 - Значення пластичних ознак строкатого товстолобика

№ з/п	Показники	Значення
1	Промислова довжина	129,24
2	Зоологічна довжина (L)	158,1
3	Довжина тіла (l <sub>сog</sub> )	91,8
4	Найбільша висота тіла (H)	37,9
5	Найменша висота тіла (h)	14,5
6	Найбільша товщина тіла (iH)	13,80
7	Обхват тіла (C <sub>сog</sub> )	83,04

8	Довжина голови (lс)	40,10
9	Ширина лобу (іо)	12,74
10	Висота голови через середину ока (hcl)	20,9
11	Висота голови через потилицю (hc)	28,04
12	Маса тіла загальна (mз)	38,60
13	Маса риби без нутрощів (mб)	36,20
14	Маса тулуба (mт)	21,20
15	Маса печінки (mп)	0,8
16	Маса серця (mс)	0,1

Примітка: Показники довжини у таблиці наведені в мм, маси – в гр

На підприємстві дотримуються норм вирощування товарної риби в полікультурі з рослиноїдними рибами. Оптимальне поєднання видів за різними типами живлення сприяє прискореному росту та дотриманню якості води за відповідними гідрохімічними показниками. норми вирощування товарної риби в полікультурі разом з рослиноїдними рибами наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Рибоводно-біологічні норми вирощування товарної риби в полікультурі з рослиноїдними рибами

Показники	Норма
Середня маса однорічок, г	
Білий товстолобик	25-40
Строкатий товстолобик	25-40
Білий амур	25-40
Короп	25-40
Щільність посадки однорічок, екз/га	
Білий толстолобик	1200-1400

Строкатий толстолобик	700-800
Білий амур	75-100
Короп	800-950
Вживаність дворічок, %	75
Середня маса дворічок, г	
Рослиноїдні	800
Короп 500	500
Рибопродуктивність, ц/га із них:	14-16
Білий толстолобик	7,2-7,8
Строкатий толстолобик	4 – 4,5
Білий амур	0,4 - 0,6
Короп	2,7-3,1

Дослідження різних видів товстолобика вказує на внутрішньовидову мінливість розподілу алельних варіантів локусів генетико-біохімічних маркерів в залежності від віку, генетичної структури даних популяцій за рівнем генетичної мінливості. У білого і строкатого товстолобиків спостерігається певна генетична диференціація за генетико-біохімічними системами та проходять процеси генотипової стабілізації. Відмічається вплив селекційної роботи, яка проводиться у даному господарстві, на формування генетичної структури різновікових груп товстолобиків. Так відбір кращих за господарськими показниками особин товстолобиків з віком приводить до стабілізації генетичної структури за генетико-біохімічними маркерами, включеними у дослідження на підприємстві.

## 5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність виробництва рибної продукції визначається співвідношенням отриманого прибутку до витрат на виробництво, що забезпечували отримання даного результату. При цьому, на прибутковість підприємства в значній мірі впливають показники собівартості продукції. Відображаючи рівень загальних витрат на виробництво продукції, собівартість характеризує комплексний ступінь застосування усіх ресурсів підприємства, впровадження та рівень технічного устаткування, рівня підготовки працівників, впровадження нових технологій тощо.

Розрахунок собівартості вирощеної продукції проводили виходячи з загальних витрат по рибному господарству (а саме: кількості витрачених добрив, кормових засобів на підгодівлю, витрат на електроенергію та пальне, оренду з урахуванням відповідних цін на матеріали) .

На основі отриманих показників продуктивності по коропу, якого розводять у всіх ставках господарства, можна відмітити, що можливий прибуток для господарства від реалізації товарної риби цього виду риби може складати 560 тис. грн. Результати наших досліджень за умов отримання додаткової продукції по коропу при проведенні експерименту дозволили відмітити, що використання кормового чинника сприяє підвищенню економічної діяльності господарства. Результати наступні: в результаті експерименту в дослідній групі було отримано додаткової продукції на 10710грн. Загальна виручка в цій групі склала 45920 грн., в той час, як в контрольній групі її розмір становив 35210 грн.

Розрахунки показали, що така потенційна виручка від продажу отриманої продукції становить 45920грн (табл.5.1).

Таблиця 5.1 -Економічні показники вирощування риби у господарстві «Мрія» з використанням підгодівлі кормовою добавкою

Показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Посаджено мальків при зарибленні, тис екз./га	3130	3130
Виллов двохліток, тис.екз./га	1973	2205
Отримано додаткової продукції, грн.	–	10710
Всього виловлено, кг	1006	1312
Виручка, всього, грн	35210	45920

Середня ціна за 1 кг риби 35 грн.

При проведенні розрахунку показника рентабельності (потенційної) у господарстві за даної технології вирощування всієї молоді коропа відмітимо, що вона буде позитивною і складе +8,1 %.



## 6 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИБИ

У ході роботи підприємства плануються застосовувати спеціальні водоохоронні елементи такі, як берегові і гирлові біоплато; конструктивні споруди, захищатимуть водойму від замулення, спрямовані на затримання основний маси наносів в ярах і водотоках, що розташовуються вище основного ставка; водоаераційні споруди, суміщені з основними водоскидами.

І тим не менше дослідження показали, що в умовах горбистих ландшафтів при сільськогосподарському застосуванні водозбору до 50% в мулових відкладеннях водойм в розрахунку на 1 га водозбору щорічно акумулюється до 1100 кг зважених і 50 кг органічних речовин, 2 кг азоту і 1,3 кг фосфору.

Орієнтуючись на рельєф, крутизну схилу, основні показники ерозійної небезпеки і ступінь прояву ерозії ґрунтів виділяють 6 категорій земель, об'єднуючи їх ландшафтні масиви з формуванням основних типів агроландшафтів.

Категорія 1 - рівнинні землі крутизною до 1 град з інтенсивністю змиву до 1 т / га в рік, на яких не обмежений вибір вирощуваних культур, технології та напрямки обробок ґрунту, розміщення посівів, максимальна площа ріллі може досягати 80%, на супіщаних ґрунтах - 60%.

Категорія 2 - схиліві землі крутизною 1-3 град з інтенсивністю змиву до 3 т / га в рік, де обов'язкові обробка і посів впоперек схилу. В Залежно від агроландшафту (схилово-улоговина ґрунтозахисних польовий) максимальна площа ріллі становить 70 або 20% (заплавно-водоохоронний). [41, 42]

Категорія 3 включає в себе орні землі на схилах крутизною 3-5 град з інтенсивністю змиву до 5 т / га в рік. Придатні для розміщення ґрунтозахисних зернових і зерно-трав'яної сівозмін. Максимально допустима площа ріллі 60%.

У категорію 4 входять схиліві землі крутизною 5-8 град і інтенсивністю змиву до 10 т / га в рік, їх рекомендується включати в травяно зернові (ґрунтозахисні) сівозміни, де багаторічні трави можуть займати 50% і більше.

Категорія 5 - схиліві землі крутизною 8-16 град і інтенсивністю змиву ґрунту до 15 т / га в рік і з різко вираженою улоговини, можуть бути використані для суцільного постійного залуження багаторічними травами. Допустима площа ріллі не більше 30%.

Категорія 6 - землі зі схилами крутіше 16 град і інтенсивністю змиву більше 15 т / га в рік, на яких передбачається часткове поліпшення природних кормових угідь і суцільне залісення. На схилах до 20 град (в передгірних районах - до 25 град) розміщуються лісові та плодово-ягідні насадження.

В результаті ерозійних процесів з площ, що піддаються змиву і розмиву, поряд з величезною втратою власне ґрунту відчужується велика кількість органічної речовини і біогенних елементів, причому, як вказувалося вище, обсяг втрат буває тим більше, чим сильніше еродовані ґрунти, чим більше крутість схилівих земель. У Курській області при середньорічному змиві 6-8 т. ґрунту і вміст у верхньому шарі 5-6% гумусу, що характерно для більшості орних чорноземів, розташованих на схилах, з 1 га щорічно безповоротно втрачається 300-400 кг гумусу, 15-20 кг. азоту, до 200 кг. кальцію і велика кількість фосфору, калію та інших елементів живлення рослин. Для того щоб компенсувати такі втрати гумусу, необхідно щороку вносити по 3-4 т якісного гною на гектар ріллі. [33,37]

Разом з тим, на вилужених чорноземах цього регіону показані високі втрати мінеральних добрив при їх внесення по снігу для підгодівлі озимих культур. Так, зі стоками талих вод відчужувався до 42% від загальної кількості азоту, 22% - фосфору і 85% калію.

Не менш важливим джерелом збагачення водойм біогенними речовинами є утилізований гній, який потрапляє у водойми з тваринницьких комплексів з паводковими і зливовими стоками. В великих кількостях ці стоки мають шкідливий вплив на водне середовище.

З внесених на поля органічних добрив у водойми потрапляє в середньому 20% азоту, 25% фосфору і 30% калію.

Таким чином, за рахунок привносимого аллохтонного органічного речовини і біопродукційних процесів, що протікають в самому водоймі з утворенням значної кількості автохтонного органічного речовини, при інших сприятливих умовах середовища, кормова база ВКН, як правило, розвинена добре. Розрахована за кормову базу (без продукції бактеріопланктону, яка в ряді водойм відіграє переважну роль в формуванні біопродуктивності) потенційна рибопродукція становить для першої зони - 5,1, для другої - 6,8 і для шостий - 9,7 ц / га. Для ставків вона на порядок вище, ніж для малих водойм.

## **7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **7.1. Дослідження стану охорони праці на виробництві**

На с/г підприємстві «Мрія» обов'язки інженера з охорони праці виконує власне директор який:

- несе відповідальність під час укладання трудового договору про інформування працівника під розпис про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, можливі наслідки їх впливу на здоров'я;

- призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці;

- затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання

- здійснює своєчасне фінансування профілактичних заходів з охорони праці;

- несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Директори проводять інструктажі з охорони праці та займаються загальною організацією і перевіркою її стану. На підприємствах у директора є журнал з техніки безпеки, в якому після інструктажів розписуються всі працівники.

У відповідності з діючим законодавством в господарствах розроблена програма по порядку і видах навчання з охорони праці робітників та службовців. Розроблена загальна інструкція з охорони праці по підприємству.

До самостійної роботи на рибгоспі допускаються особи, які не мають медичних протипоказань для виконання роботи, у віці не молодше 18 років, пройшли вступний та первинний інструктажі з охорони праці. Для виконання робіт, які потребують спеціальної теоретичної та практичної підготовки, працівники повинні мати відповідні навички та знання.

Керівник підприємства (роботодавець) організовує розробку колективного договору (за участю сторін) і впроваджує комплексні заходи для

досягнення на підприємстві встановлених працезохоронних нормативів та підвищення наявного рівня охорони праці, забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів щодо недопущення (зниження рівня) виробничого травматизму та професійних захворювань.

До обов'язків роботодавця також належить забезпечення утримання у справному стані виробничого обладнання, устаткування, будівель і гідротехнічних споруд; контроль їх технічного стану; усунення причин, що можуть призвести до нещасних випадків, професійних захворювань; виконання профілактичних заходів.

Роботодавець (директор підприємства) вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків тощо.

Для потреб працівників господарств наявні: господарські приміщення, холодильник, телевізор, електрочайник, шафа для зберігання одягу, туалет з умивальником.

Місце для паління обладнане на задньому дворі.

В цілому, на підприємстві всі працівники дотримуються правил безпеки та охорони праці, ведуть контроль стану технічного обладнання та догляду за приладами. Керівники піклуються про стан здоров'я працівників, враховує побажання працівників та допомагає у вирішенні всіх питань.

## **7.2. Дослідження виробничого травматизму с/г підприємстві «Мрія»**

За останні п'ять років випадки травматизму на підприємстві були відсутні, тому розділ «Дослідження виробничого травматизму» не розраховувався.

Для запобігання виробничому травматизму та професійній захворюваності у господарстві впроваджена система управління охороною праці, що передбачає:

- належне оцінювання виробничих ризиків;

– розроблення профілактичних і захисних заходів для забезпечення нормативних умов праці на робочих місцях;

– використання машини, устаткування, хімічних речовин та інструменту, що не становлять небезпеки і відповідають чинним нормам безпеки і гігієни праці.

Використовуючи статистичний метод, проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві з а останні три роки: 2018 рік загальна кількість працівників – 3 чоловіків один нещасний випадок; 2019 р. – 4 чоловік; 2020р. – 4 чоловік. Розрахуємо основні показники, що дозволять визначити рівень травматизму:

Таблиця 7.1

**Аналіз виробничого травматизму на підприємстві с/г підприємстві «Мрія» за 2019-2020рр.**

Показники	2019р.	2020 р.
Кількість працівників, чол.	4	4
Кількість нещасних випадків	-	-
Кількість днів непрацездатності (Д):		
- від травматизму	-	-
- від захворювання		
Втрати, тис.грн.:		
- від травматизму	-	-
- від захворювання		
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	-

Коефіцієнт частоти травматизму ( $K_{\text{ч}}$ ) розраховують:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 1000$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{1}{3} * 1000 = 333$$

де Т – кількість нещасних випадків; Р – кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

М – середньоспискова кількість працюючих на підприємстві за той самий звітний період.

Коефіцієнт важкості травматизму,  $K_v$

$$K_v = \frac{Д}{Т} = \frac{20}{1} = 20,$$

де Д – кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу ( $K_{вт}$ )

$$K_{вт} = \frac{Д}{Р} * 1000$$
$$K_{вт} = \frac{5}{3} * 1000 = 1666$$

**Висновок:** вивчаючи стан травматизму працівників у господарстві, можна відмітити, що здійснюється належним чином робота щодо попередження нещасних випадків. Випадки травматизму були зафіксовані при вилученні риби з водойми. В с/г підприємстві «Мрія» розроблені заходи щодо попередження травматизму працівників та проведена відповідна роботи з дотриманням всіх вимог з керівником.

### **7.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці до розглянутого в дипломній роботі технологічного процесу**

Для ефективної та безпечної роботи в умовах с/г підприємстві «Мрія» та виробничих ділянок нами розроблений проект інструкції з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

#### **Загальні положення**

До роботи на підприємстві не допускаються: особи, які не досягли 18 років; особи, які не пройшли медичний огляд; особи у стані алкогольного сп'яніння; особи, які хворіють або погано себе почувають.

Кожен працівник повинен бути проінструктованим по електробезпеці при користуванні електропобутовими приладами з обов'язковим записом в «Журналі інструктажу з питань охорони праці» (за наявності підписів осіб інструктора і особи, яку інструктують).

Періодично проводиться перевірка стану електричних приладів, які використовуються на підприємстві (в тому числі насосів, фільтрів тощо), проводиться очищення фільтраційних систем. Періодичність оглядів та відповідальних осіб за їх проведення встановлюють наказом роботодавця. Всі помічені дефекти і несправності необхідно своєчасно усувати.

На підприємстві використовуються газові балони, які знаходяться під тиском. Працівники повинні знати правила безпеки та поводження з газовими балонами, проводити огляд та перевірку працездатності балонів.

### **Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

1. Отримайте інструктаж перед виходом на роботу, допуск на проведення спеціалізованих робіт (рибницьких, рибальських, охоронних).

2. Надіньте спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту, перевірте наявність аптечки першої (долікарської) допомоги, інструменту, пристроїв і спорядження. Перевірте їх комплектність та справність.

3. Перевірте справність автомобільної техніки перед виїздом на роботу/патрулювання. Перевірте гальмівну систему, наявність палива, комплектність необхідних запчастин.

4. Домовтесь з учасниками рейду (патрульними, егерями) про звукові та світлові сигнали та способи їх подачі за умови сильного туману, дощу, при попаданні у воду.

4. Перевірте наявність і справність дозволеної зброї, наявність пакету документації на неї (дозвіл, паспорти, технічні документи тощо), робочий стан засобів зв'язку (рацій, радіопередавачів тощо)

5. Розпишіться у журналі виходу групи на патрулювання (у рейд).

6. Приступайте до обходу, об'їзду, рейду.



## **Вимоги безпеки праці під час виконання роботи**

1. Забезпечуйте безпечність патрулювання на воді (обов'язкова наявність напарника, або робочої «трійки»).
2. У нічний час вживайте заходів до забезпечення освітлення робочих маршрутів.
3. Користуйтеся тільки повністю заправленими акумуляторними освітлювальними приборами, уникайте використання газових ламп при сильному вітрі.
4. Під час маршрутів по березі каналу пам'ятайте про небезпеку послизнутися на бетонних плитах, особливо у дощову чи снігову погоду.
5. Дотримуйтесь правил пересування на виробничих і рейдових ділянках.
6. Під час затримання порушника на виробничій ділянці повідомте про це старшого наряду, тримайте рацію включеною.
7. Забезпечте виклик патрульної поліції при наявності групи порушників з підсобною технікою (човнами, автомобілями/мототранспортом).
8. При спілкуванні з агресивно налаштованими особами не провокуйте їх на супротив, уважно стежте за пересуваннями порушників, їх руками і сигналами.
9. При роботі «трійками» на рейді працюють двоє, а третій страхує колег.
10. По закінченню патрулювання, роботи на виробничій ділянці, група повертається на місце базування, звітує старшому підрозділу, відзначає час прибуття у журналі виходу на патрулювання.
11. Учасники групи здають під розпис спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту, аптечки першої допомоги, спецпристрої і спорядження.

## **Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

1. При використанні під час роботи чи знаходженні відкритого вогню застосуйте відповідні заходи пожежо-, вибухобезпеки.

2. У разі виявлення витoku газу припиніть роботу, повідомте аварійну службу та керівника робіт, застосуйте заходи щодо виключення загорання чи вибуху.

3. При одержанні сигналу «Тривога» або при відсутності сигналу-відповіді від напарника/колеги припиніть роботи.

4. Якщо працівник не у змозі сам пересуватися, негайно евакуюйте його з виробничої ділянки.

5. Надайте йому першу долікарську допомогу, а при необхідності викличте швидку допомогу.

6. У випадках виявлення несправностей пристроїв, інструменту, а також при пожежі, аварії обладнання, порушенні норм безпеки, травмуванні, отруєнні, пораненні працівників негайно повідомте керівника робіт та застосуйте заходи щодо усунення недоліків.

### **Вимоги безпеки праці після закінчення роботи**

1. Здайте під розпис відповідального/чергового спецзасоби, зброю, спецустаткування, рації тощо. Перевірте комплектність та справність техніки.

2. Повідомте керівника про технічний стан обладнання і особливості виконання роботи.

3. Зніміть індивідуальні засоби захисту, спецодяг, спецвзуття, очистіть від бруду і здайте на зберігання.

4. Помийте руки, прийміть душ.

5. Про всі недоліки, помічені в процесі роботи, та вжиті заходи щодо їх усунення повідомте керівника робіт.

### **7.4. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на виробничих ділянках с/г підприємстві «Мрія»**

Для поліпшення стану охорони праці на підприємстві рекомендується:

- забезпечити безперебійність чергування на виробничих ділянках 2–3 груп патрульних/охоронців по 3 особи за умови 8-годинного робочого дня (патрулювання);

- придбання для виробничої ділянки дизель-генератора для безперебійної роботи освітлення, заряджання спецтехніки, акумуляторів, мобільних телефонів і рацій;

- придбати шиповане взуття для роботи у зимовий період; забезпечити наявність спеціальних ланцюгів протиковзання для автотранспорту у зимовий період.

## 7.5. Дії у надзвичайних ситуаціях

### Проведення рятувальних робіт у разі виникнення пожежі

Пожежа — це неконтрольований процес горіння, який поширюється за межами спеціального вогнища. Щороку багато людей по випадковості страждають від пожеж, отримуючи не тільки матеріальні збитки, але й втрату здоров'я і навіть каліцтва.

Пожежа починається з невеликого займання, яке іноді може ліквідувати навіть одна людина за наявності у нього спеціальних навичок і знань певних правил поведінки під час пожежі. Потрібно обов'язково знати, де зберігаються в тому чи іншому приміщенні засоби пожежогасіння, а також де знаходяться пожежні сходи і запасні виходи з будівлі. Також незайвими будуть навички та знання з використання на практиці протипожежних балонів та інших засобів для гасіння вогню.

При пожежі **небезпечними** є висока температура, загазованість, задимленість, обвалення, обвал конструкцій будівель і різних споруд, падіння обгорілих дерев, вибухи технологічного обладнання та приладів, провали.

**Причинами виникнення** пожеж є сильна спека і посуха, удар блискавки, очистка землі методом випалюванні сухої трави (так часто загоряються торфовища, а також ліси і степи), банальне необережне поводження з вогнем.

Не можна ні в якому разі піддаватися паніці! Тримайте себе в руках, паніка може коштувати життя! Дуже небезпечно для життя входити в зону задимлення, навіть якщо там не видно вогнищ загоряння вогню.

При порятунку людей з палаючих будинків слід пам'ятати:

- слід накритися мокрою ковдрою або тканиною перед тим, як входити в палаючу будівлю (підійде також мокрий одяг).
- вогонь живиться киснем, тому при різкому відкритті дверей можливе ще більше загоряння. З цієї причини двері відкривати в палаюче приміщення потрібно обережно і повільно;
- повітря для дихання внизу більше, тому в сильно задимленому приміщенні переміщатися краще пригнувшись, а ще краще – повзти;
- марлева пов'язка або волога тканина захистить вас від чадного газу, якщо дихати через неї;
- у першу чергу з палаючих будівель потрібно евакуювати дітей, інвалідів та людей похилого віку. Маленькі діти можуть сховатися від страху в шафу або під ліжку, можуть забитися в кут;
- з вогнища пожежі виходити потрібно в ту ж сторону, звідки дме вітер.
- якщо на потерпілому горить одяг, потрібно повалити його на підлогу, накинути на нього мокрий одяг або тканину, щоб збити вогонь, щільно притиснувши тканину до тіла, після чого викликати швидку допомогу за номером телефону «103».
- якщо загорівся одяг на вас, потрібно впасти на землю і кататися по землі, щоб збити полум'я. Бігти з палаючою на собі одежі немає сенсу - вогонь розгориться ще більше.

Для гасіння пожежі можна використовувати самі різні засоби: пожежні гідранти, вогнегасники, пісок, воду, землю, вологі ковдри.

Такі речовини, як гас, розчинники, бензин, органічні масла слід гасити тільки за допомогою спеціальних засобів. Для гасіння таких речовин використовують інші види вогнегасників. Якщо таких вогнегасників під рукою немає, можна засипати полум'я піском або землею. При невеликому вогнищі вогню бензин і подібні вищеперелічені речовини можна накрити асбестовим або брезентовим покривадлом, а також вологою тканиною або одягом.

При загорянні проводки чи електрообладнання спочатку необхідно вимкнути рубильник, вимикач, електричні пробки і тільки після цього починати гасити вогонь.

### **Порядок дій у разі виникнення пожежі**

Якщо при пожежі ви перебуваєте в приміщенні: коли ви прокинулися від тріску пожежі або запаху диму, потрібно не сісти в ліжку чи встати з нього, а скотитися з ліжка прямо на підлогу. До дверей або балкону потрібно повзти, але двері не можна відкривати відразу, а потихеньку і повільно, щоб не викликати ще більшого загоряння.

Якщо двері не гарячі, можна їх відкрити і швидко вийти з приміщення. Якщо двері гарячі, немає сенсу їх відкривати - дим і полум'я не дадуть вам вийти.

Потрібно закрити тканиною або одягом всі отвори у приміщенні, щоб дим не проникав у приміщення, де ви знаходитесь.

Слід обережно відкрити вікно і покликати на допомогу. Якщо поруч є мобільний телефон, зателефонуйте за номером «101» і викличте пожежників.

Якщо відкрити вікно не вийшло, потрібно розбити його якимось важким предметом: табуреткою, вазою, стільцем.

Якщо вдалося вийти через двері, потрібно повзти з будівлі, закриваючи за собою всі двері, щоб дим не поширювався далі.

При пожежі не можна користуватися ліфтами! У висотних будинках бігти крізь вогонь небезпечно, в таких випадках є можливість врятуватися на даху будівлі.

### **Перша допомога при опіках**

У першу чергу потрібно викликати швидку медичну допомогу за номером телефону «103». Потерпілого слід віднести подалі від вогню і диму, посадити або покласти його.

Слід місця опіку обливати водою протягом 15 хвилин, але взимку в морози робити це потрібно максимально обережно, щоб не отримати до опіків ще переохолодження чи обмороження.

При можливості з уражених місць потрібно зняти взуття, одяг, аксесуари (годинник, кільця, браслети).

Якщо одяг не пристав до тіла, потрібно теж зняти його з уражених опіками ділянок тіла потерпілого.

Опіки можна залишати відкритими, їх потрібно прикрити чистою тканиною без ворсу, для цієї мети можна використовувати чисті наволочки або простирадла. Не можна накривати опіки нічим, що пристає до місця опіку!

Ні в якому разі не можна проколювати пухирі!

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Товстолобик строкатий є еврибонтним видом, який, відноситься до коропових риб, є важливим об'єктом аквакультури, досить невогможливим до вирощування.

При розведенні товстолобика строкатого в штучних умовах слід застосовувати засіб розведення в полікультурі.

Даний вид має свої біологічні особливості та в залежності від цього вимагає застосування різних умов при вирощуванні, різних видів кормів;

Розведення товстолобика строкатого може бути рентабельним при дотриманні всіх необхідних умов.

Для оптимізації процесу вирощування риби у господарстві можна рекомендувати наступне:

1. Для покращення санітарно-гігієнічного стану у залах, де вирощують риб удосконалити систему вентиляції для зниження концентрацій шкідливих речовин у повітрі.

- 2 У зв'язку з тим, що система контролю рівня води у басейнах та ставках не забезпечує в повній мірі циркуляцію води до фільтрів, рекомендується обов'язково використовувати біологічні засоби боротьби з органічним брудом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрющенко А.І., Балтаджі Р.А., Гринжевський М.В. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. – К.: ІРГ УААН, 1998.
2. Алімов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С.І. Алімов // – 2016 – 336 с.
3. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури / С.І. Алімов, М.О Захаренко, Н.І. Вовк // – 2016. – 336 с.
4. Балтаджі Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у водоймах України / Р.А.Балтаджі // К. – 1996. – 96 с.
5. Бардач Д.А. Аквакультура / Д.А. Бардач, Д. А. Ритер // К. – 2015. – 294 с.
6. Васильєва Л.М. Технология и нормативы по товарному рыбоводству / Л.М. Васильєва, А.П. Яковлева, Т.Г. Щербатова / под редакцией Н.В.Судаковой // Изд-во ВНИРО, 2006. – 100 с.
- 7.Багдай Т. Короп звичайний (*Syrpinus caprio* L.) у водних екосистемах та аквакультурі / Т. Багдай, Н. Панас, Г. Антоняк // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агронімія. - 2016. - № 20. - С. 182-186. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau\\_act](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act)
8. Багров А.М. Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб / А.М. Багров, А.К. Богерук, // М. «ИП Комплекс» – 2000 – 212 с.
9. Захаренко М.О. Українсько-російський словник-довідник із прісноводної аквакультури та екології водного середовища / М.О. Захаренко, А.І. Андрющенко, С.І. Алімов // – Арістей – 2005. – 684 с.
10. Інтенсивне рибництво (Збірник інструктивно-технологічної документації). // – К.: Аграрна наука– 2013. – 186 с.
11. Р. В. Кононенко, Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко. – К. : // «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.



12. Канидъев А.Н. Биологические основы искусственного разведения рыб. // - М.: Легкая и пищ. пр-ть, 1999.- 215 с.
13. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. // – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 427 с.
14. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л.Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин // – М. 2010. – 433 с.
15. Матишов Г. Г. Инновационные технологии индустриальной аквакультуры в / Г. Г. Матишов, С.В. Пономарев, Е.Н. Пономарева, // ЮНЦ РАН, 2014 – 367 с.
16. Фізіолого-біохімічні особливості пристосування окуня річкового та коропа звичайного до дії підвищеної температури води / В.М. Марценюк, О.С. Потрохов, О.Г. Зіньковський // Гидробиологический журнал. — 2017. — Т. 53, № 4. — С. 66-75.
17. Никольский Г. В. Частная ихтиология. / Г.В. Никольский // М.: Высшая школа // 1971 – 471 с.
18. Никольский Г.В. Экология рыб. / – М.: Наука, // 1974. – 367 с.
19. Пономарев С.В. Индустриальное рыбоводство. / Г.В. Никольский, Ю.Н.Грозеску А.А. Бахарева // Учебник. М. Колос. 2014 – 312 с.
20. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю.А. Привезенцев // М.: Агропромиздат, 1991.- 386 с.
21. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство. Учебник. М. “Мир” / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов, // 2004. – 456 с.
22. Попова А.А. Результаты опытно-промышленных работ по созданию маточного стада рыб / А.А. Попова, В.Н. Шевченко, Л.В. Пискунова// Астрахань – НИР за 2000., 2001. – С. 303-310.
23. Romanova, E.M. Seasonal studies of caviar production and the growth rate of the african catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822)/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M.Shlenkina// Egyptian Journal of Aquatic Research. 2018. T. 44. № 4. С. 315-319.

- 24 Romanova, E.M. Biology of reproduction of catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822) in high-tech industrial aquaculture/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina, L.A. Shadyeva, I.S. Galushko// Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2018. Т. 10. № 5S. С. 1116-1129.
25. Скляр В.Я. Сучасний стан та перспективи розвитку аквакультури Півдня Росії // Рибництво та рибне господарство. 2014. №5. С. 3-8.
26. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. // – М.: Отдел маркетинга АМБ Агро. 1998. – 310 с.
27. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре. // М.: ВНИИРО. 2011. – 242 с.
28. Скляр В.Я. Кормление рыб / В.Я. Скляр, Е.А. Гамыгин, Л.П. Рыжков, // – М.: Агропромиздат, 2001. – 384 с.
29. Опыт выращивания товарных трехлетков белого амура при уплотненных посадках. Ариков, А. Ангелова, В. Ульянов/ Рибогосподарська наука України • № 1/2010. – 88-94
30. Феофанов Ю.А. Математическое описание процесса очистки оборотных вод промышленных рыбоводных систем на биофильтрах: Сб. науч. тр. Промышленные методы рыбоводства в замкнутых системах / Ю.А. Феофанов, В.А. Слепнев, // М.; ВНИИПРХ, 1988.- Вып. 55. – С. 20 – 27.
31. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Особливості зимівлі цюголітків рослиноїдних риб в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. Вип. 2. С. 67–71.
32. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Особливості зимівлі цюголітків коропа в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 100. Т. 2. С. 331–336
33. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры: отчет Департамента рыболовства и аквакультуры ФАО. - Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. - 2016. - 225 с.
34. Гринжевський М.В. Аквакультура України / М.В. Гринжевський, М.В. Гринжевський. - К., 1998. - 364 с.

- 35 Гринжевський М. В., Пшеничний Д. Р. Вирощування дволіток короново-сазанових гібридів у полікультурі // Рибогосподарська наука України. 2007. № 1. С. 41—45.
- 36 Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Полікультура з шістьох видів риб // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 38—42.
- 37 Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Ефективність ставової полікультури // Рибогосподарська наука України. 2008. № 2. С. 41—44.
38. Гейко Л.М. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок риб / Л.М. Гейко, І.І. Грициняк, В.Р. Алексієнко, М.В. Алексієнко // - К.: Видавництво ДІА, 2010. - 22 с.
39. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. //-К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004.-328 с.
- 40 Розведення товстолобика в обводнених котлованах відкритого акціонерного сільськогосподарського товариства «Луч» на території Азовського району Ростовської області / Ю. Б. Коханов, В. Л. Кочетов, Б. Г. Вакула [и др.]. - Текст: безпосередній // Молодий вчений. - 2019. - № 7 (245). - С. 5-9
41. Zivkovic D., Peric V., Perunovic M. Examination of some functional properties of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* val.) and carp (*Cyprinus Carpio* lin.) meat. Journal of Agricultural Sciences. 2004. Vol. 49, Is.2. P. 193—203
- 42 Nutritional values of wild and cultivated silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) / M. Ashraf, A. Zafar, A. Rauf et al. International Journal of Agriculture and Biology. 2011. Vol. 13, Is.2. P. 210—214.
- 43 Monitoring of the Topmouth Gudgeon, *Pseudorasbora Parva* (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae) in a Small Upland Ciemięga River, (2011) Poland Acta Ichthyologica Et Piscatoria 41(3):193-199