

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки
Кафедра водних біоресурсів та
аквакультури

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: **«Способи організації та ведення форелевого господарства в західному регіоні України»**

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

Іванько Іванна Іванівна

Керівник к.б.н., доцент

Бургаз Марина Іванівна

Рецензент Сербов Миколай Георгійович

Одеса - 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської

підготовки

Кафедра водних біоресурсів та

аквакультури

Рівень вищої освіти: магістр

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Шекк П.В.

д.с.-г.н., проф.

“28” жовтня 2019 року

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Іванько Іванні Іванівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Способи організації та ведення форелевого господарства в західному регіоні України

керівник роботи Бургаз Марина Іванівна,

к.б.н. _____

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

затверджені наказом

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

2. Строк подання студентом роботи 07 грудня 2019 р.

3. Вихідні дані до роботи: джерела наукової інформації з способів організації та ведення форелевого господарства в західному регіоні України.

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

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до організації та ведення форелевого господарства в західному регіоні України. Визначення ступеню вивченості питання.

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 28.10.2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого та другого розділів магістерської роботи	28.10.19 – 11.11.19		
2	Дослідження організації форелевих господарств, визначення специфіки господарств та дослідження основного об'єкта у форелівництві. Написання третього, четвертого та п'ятого розділів магістерської роботи.	12.11.19 – 24.11.19		
3	Рубіжна атестація	22.11.19		
4	Визначення сучасного стану форелівництва в Україні та основних проблем, що заважають розвитку галузі. Написання шостого та сьомого розділів магістерської роботи.	25.11.19 – 04.12.19		
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	05.12.19 – 06.12.19		
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	07.12.19 – 09.12.19		
7	Перевірка роботи зав. кафедрою			
8	Отримання рецензії			
9	Перевірка роботи на плагіат			
10	Підготовка презентації			
11	Попередній захист роботи на кафедрі			
12	Надання роботи до деканату			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____ Іванько І.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Бургаз М.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація**СПОСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ ФОРЕЛЕВОГО ГОСПОДАРСТВА В
ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ****Іванько І.І., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури**

Форелівництво - високоінтенсивна форма ведення ставкового рибництва, що дозволяє одержувати велику кількість риби з одиниці площі. Форелівництво зайняло одне з найбільш відомих місць в ставковому рибництві.

Метою магістерської роботи стало дослідження та вивчення способів організації та ведення форелевого господарства в західному регіоні України

В результаті проведених досліджень встановлено: на території України значно розвинене форелівництво, а основними регіонами є західні регіони України, так як за всіма нормативами для ведення форелевого господарства ці райони максимально відповідають вимогам, основним об'єктом форелівництва являється райдужна форель, яка на сьогодні є одним з найпоширеніших об'єктів світового рибництва і інтенсивно культивується в багатьох країнах світу та Україні. У природних умовах вона живе в холодних і прозорих прісноводних водоймах, але добре росте і в звичайних водоймах (як прісноводних, так і солоновато-водних і морських) з незабрудненою водою і достатнім вмістом кисню.

Сьогодні форелівництво в Україні значно скоротило об'єми вирощування риби. Але саме ця галузь рибництва має великі перспективи розвитку у майбутньому.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота викладена на 78 сторінках, містить 9 рисунків та графіків, 5 таблиць, 65 літературних джерел.

Ключові слова: іхтіофауна, промислові види, промисел, улови, віковий склад, розмірний склад.

Summary

METHODS OF ORGANIZATION AND MAINTENANCE OF THE FOREIGN ECONOMY IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE

Ivanko I.I., Master of the Water bioresources and aquaculture department

Trout fishing is a high intensity pond fishery that allows large quantities of fish to be harvested per unit area. Trapping has occupied one of the most famous places in pond fisheries.

The purpose of the master's thesis was to study and study the ways of organizing and maintaining trout farming in the western region of Ukraine

As a result of the conducted researches it is established: in the territory of Ukraine is significantly developed trout breeding, and the main regions are western regions of Ukraine, as according to all standards for the management of trout farming these areas are as much as possible, the main object of trout is rainbow trout, which today is one is one of the most widely used fisheries in the world and is intensively cultivated in many countries of the world and Ukraine. Under natural conditions, it lives in cold and transparent freshwater reservoirs, but grows well in conventional reservoirs (both freshwater and brackish-water and marine) with unpolluted water and sufficient oxygen content.

Today, trout farming in Ukraine has significantly reduced fish production. But it is this fisheries sector that has great prospects for development in the future.

Structure and scope of work. The master's thesis is presented on 78 pages, contains 9 drawings and graphs, 5 tables, 65 literary sources.

Keywords: ichthyofauna, industrial species, fishing, catches, age composition, size composition.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 СУЧАСНЕ РИБНИЦТВО В УКРАЇНІ	10
1.1 Розподіл виробництва продукції аквакультури в регіонах України	11
1.2 Переваги вирощування риби в рециркуляційній системі	14
2 ВОДОЙМИ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У РИБНИЦТВІ	15
3 ФОРЕЛЕВІ ГОСПОДАРСТВА	22
3.1 Підготовка та утримання виробників	25
3.2 Відбір виробників	28
3.3 Отримання статевих продуктів	28
3.4 Інкубація ікри	29
3.5 Утримання личинок і вирощування мальків	31
3.6 Вирощування цьоголіток	32
3.7 Вирощування товарної форелі	33
4 СПЕЦИФІКА ТЕПЛОВИДНИХ І ХОЛОДОВИДНИХ СТАВКОВИХ ГОСПОДАРСТВ	34
5 ВИРОЩУВАННЯ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ, ЯК ОСНОВНОГО ОБ'ЄКТА РОЗВЕДЕННЯ В ХОЛОДОВИДНИХ СТАВКОВИХ ФОРЕЛЕВИХ ГОСПОДАРСТВАХ	37
5.1 Ареал мешкання та гідролого-гідрохімічні показники води для вирощування райдужної форелі <i>Salmo</i> <i>gairdneri irideus Gibbons</i>	39
5.2 Живлення та ріст райдужної форелі	42
5.3 Характеристика форелевих заводів та господарств	46
5.4 Раціональна годівля райдужної форелі	55

6	СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФОРЕЛІВНИЦТВА В РИБОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	61
7	ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ФОРЕЛІВНИЦТВА В УКРАЇНІ	67
	ВИСНОВОК.....	71
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	73

ВСТУП

Одним з джерел збільшення харчових ресурсів країни є рибництво та рибальство у внутрішніх водоймах. Ставкове рибництво як традиційна форма господарювання - один з джерел надходження товарної продукції у вигляді живої риби. Великі перспективи має розвиток холодноводного ставкового господарства.

Форелівництво - високоінтенсивних форма ведення ставкового рибництва, що дозволяє одержувати велику кількість риби з одиниці площі. Форелівництво зайняло одне з найбільш відомих місць в ставковому рибництві [2].

Райдужна форель є сьогодні одним з найпоширеніших об'єктів світового рибництва і інтенсивно культивується в багатьох країнах світу. У природних умовах вона живе в холодних і прозорих прісноводних водоймах, але добре росте і в звичайних водоймах (як прісноводних, так і солоновато-водних і морських) з незабрудненою водою і достатнім вмістом кисню [3].

Технологія вирощування райдужної форелі розроблена досить добре, проте завдання полягає в значному скороченні відходів в період інкубації ікри, підрощування личинок і вирощування молоді.

Сучасне високоінтенсивне форелеве господарство може ґрунтуватися тільки на науково обґрунтованих, сучасних методах біотехніки. В останні роки здійснюється комплексна інтенсифікація форелеводства, впроваджуються нові методи біотехніки, нові пристрої й устаткування, що сприяє збільшенню виходу продукції з одиниці об'єму басейнів, ставків і кошів, підвищенню щільності посадки всіх вікових груп форелі, водообміну в рибоводних місткостях, впровадження високопродуктивних гранульованих кормів і передових методів годування.[3]

Застосування нових методів сприяє збільшенню, обсягів розведення і вирощування форелі в садках при використанні теплих промислових вод енергетичних об'єктів, в ставках, в солонуватих водах і морських затоках.

Індустріалізація методів розведення, застосування новітнього обладнання, можливість автоматичного регулювання якості водного середовища, кліматичні особливості нашої країни дозволяють все більш розширювати географію розведення райдужної форелі.

Більшість форелевих господарств в нашій країні мають невелику потужність (5 - 10 т товарної форелі в рік). Поряд з цим є господарства великої потужності. У форелевих господарствах України об'єктом розведення є райдужна форель.

Поряд з розвитком традиційних методів вирощування в холодноводних ставках все інтенсивніше будуть розвиватися методи вирощування форелі в садках, установлюваних в різних водоймах: озерах, водосховищах, річках і каналах.

Форелеводства в Україні має широку перспективу. Поряд з будівництвом повносистемних господарств в зональному аспекте необхідно інтенсивно внедрят' вирощування форелі в природних водоймах (озерах, водосховищах, річках і струмках), активно використовувати наявні потужності і артезіанські води в коропових рибгоспах, в водоймах лісгоспів.

Отже, метою данної магістерської роботи стало дослідження та вивчення способів організації та ведення форелевого господарства в західному регіоні України.

1 СУЧАСНЕ РИБНИЦТВО В УКРАЇНІ

Риба є невід'ємною складовою повноцінного раціону людини. Останні статистичні данні свідчать, що в Україні потроху зростає споживання риби на душу населення, яке вже складає близько 12-14 кг на людину на рік. Тим не менше за цими показниками Україна все ще відстає від рекомендованої Всесвітньої організації охорони здоров'я, яка радить щороку споживати не менше 20 кг на людину.[5]

За даними експертів, близько 80% риби і морепродуктів, які споживаються в Україні, складає імпорт. Решта – це вітчизняна продукція.

Сьогодні в Україні традиційними об'єктами аквакультури залишаються коропові види риб: короп, білий та строкатий товстолобика та їх гібриди і білий амур. Однак останнім часом активно культивують і інші види: райдужну форель, європейського сома, щуку, кларієвого сома, карася, лина, а серед осетрових найпоширенішими є стерлядь, російський осетер, севрюга, білуга, бестер, веслоніс тощо.

Розведення коропових видів поширена по всій території України. Практично в кожній області існує інфраструктура з вирощування коропа, товстолобика або білого амура. Теж саме стосується і вирощування карася, щуки, європейського сома та аборигенних видів риб. Це також пояснюється наявністю штучних водойм, які можуть бути використані для аквакультури, по всій території України.[5]

Проте в останні роки досить динамічно розвиваються біотехнології із застосуванням установок замкнутого водопостачання або рециркуляційна аквакультура. За останні роки в Україні побудовано кілька потужних рибницьких ферм, які спеціалізуються на виробництві осетрових, лососевих, кларієвого сома, тилляпії, креветок та раків. Кларієвий сом та тилляпія відрізняються невибагливістю до умов існування та швидким ростом, що

позитивно впливає на їх собівартість і робить цей бізнес в Україні перспективним.

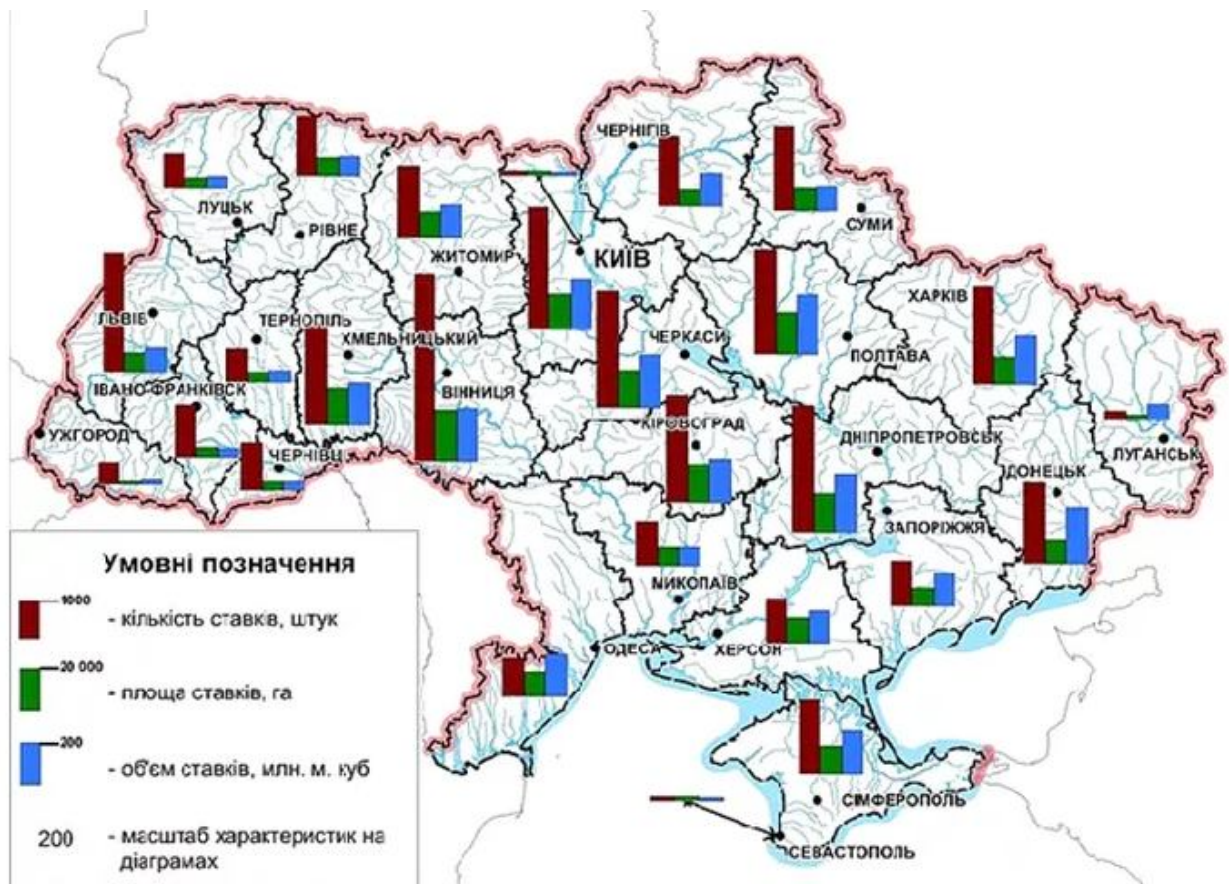


Рисунок 1.1 – Структура штучних водойм України

За статистичними даними, у минулому році рибницькими господарствами України було вирощено 20,2 тис. тон товарної риби, в тому числі: коропових – 9,6 тис. тон, рослиноїдних – 7,8 тис. тон, сомових – 0,2 тис. тон, осетрових – 0,1 тис. тон, лососевих – 0,3 тис. тон, інших видів – 2,2 тис. тон.

1.1 Розподіл виробництва продукції аквакультури в регіонах України

За результатами виробництва продукції аквакультури минулого року найкращі результати показали рибогосподарські господарства Сумської

(2,9 тис. тон), Черкаської (2,6 тис. тон), Вінницької (1,9 тис. тон) та Кіровоградської (1,5 тис. тон) областей. В перелічених регіонах (як і по всій Україні) основними об'єктами аквакультури є короп та рослиноїдні види. Ця тенденція незмінна вже довгий час.[5]

Найбільших результатів з виробництва **сомових видів** (переважає вирощування європейського сома) досягли Кіровоградська, Харківська та Київська області. За останні роки все більше вирощують кларієвого або мармурового сома, що є найбільш розповсюдженим об'єктом аквакультури для рециркуляційних системи (установок із замкнутим водопостачанням). Також слід зауважити, що із розвитком рециркуляційної аквакультури все більше розповсюдження займає виробництво тилапії.

Осетрових видів найбільше вирощують рибницькі господарства, що розташовані у Запорізькій, Черкаській, Одеській, Чернівецькій та Київській областях. Розвиток осетрівництва в Україні в останні роки пов'язують також з розвитком рециркуляційної аквакультури, в меншій мірі також з розвитком садкового рибництва. Провідні господарства України, які займаються вирощуванням осетрових видів риб це: ТОВ «Осетр» (Київська область), ПП «НВСП «Бестер» (Київська область), ПрАТ «Чернігіврибгосп» (Чернігівська область), ТОВ «Українське сервісне підприємство» (Київська область), ПП «Фортуна-XXI» (місто Київ), ТОВ «Kind fish» (Київська область), «Одеський осетринницький комплекс» (Одеська область), ФГ «Ішхан» (Чернівецька область), ТОВ «Оазис Бисан» (Миколаївська область), ГК «Аквасвіт», ТОВ «Аква Топ» (м. Одеса), ТОВ «НВЦ «Форель» (Волинська область), ДП «Іркліївський рибороспідник» (Черкаська область), ТОВ «Бріг ЛТД» (Запорізька область), ТОВ «Біосила» (місто Київ), ТОВ «Олеся» (Херсонська область).[5]

Лососівництво в Україні представлено здебільшого вирощування райдужної форелі. Традиційно виробництво форелі здійснюється у Західних областях, в гірській місцевості. Взагалі форелівництво України базується на

особливостях існуванню цієї чудової риби: низькі температури води, висока проточність та якість води.

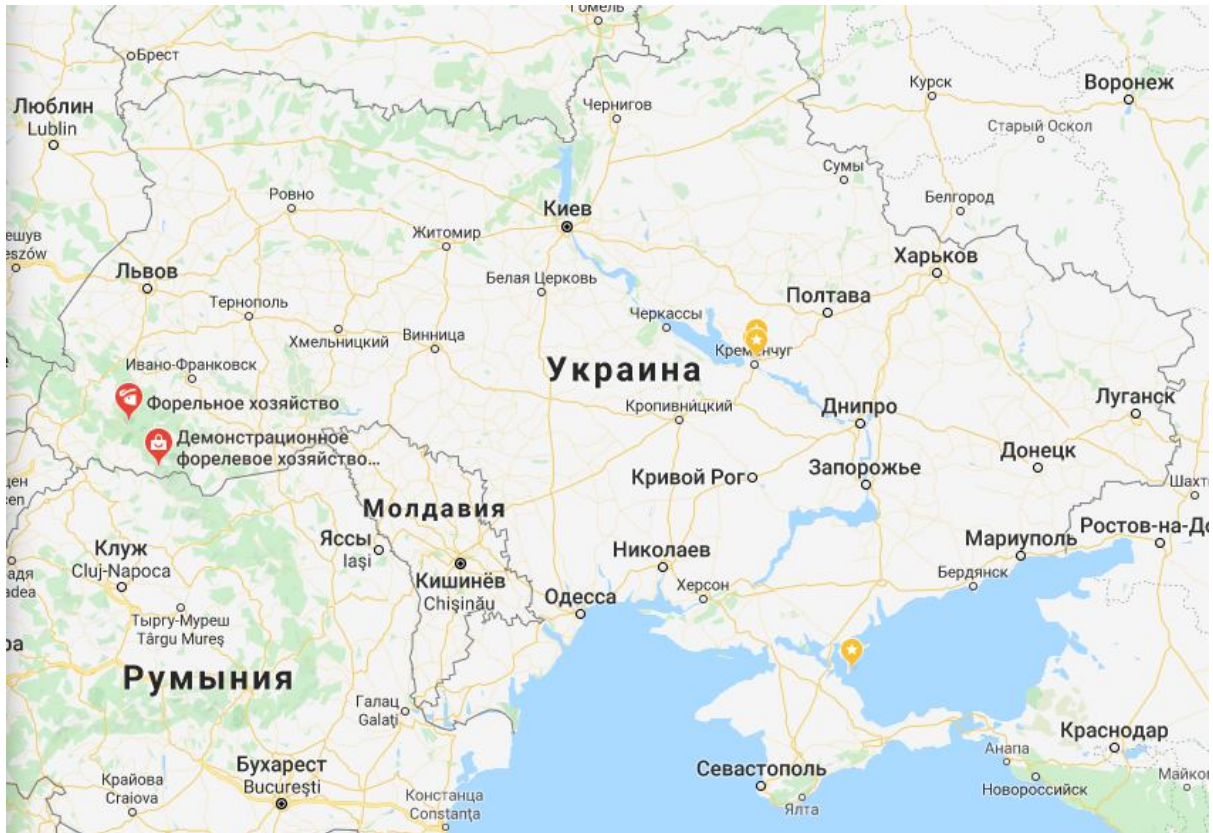


Рисунок 1.2 – Катра найбільш популярних форелевих господарств

Найбільш відомі форелеві господарства підприємства – ТОВ «НВЦ «Форель» (Волинська область), ФГ «Ішхан» (Чернівецька область), ФТ «Голуба нива» (Закарпатська область), ПрАТ «Закарпатський рибокомбінат» (Закарпатська область), ТОВ «Тріон» (Рівненська область), ПП «Каскад» (Волинська область), ФГ «Галицьке джерело» (Львівська область), а також демонстраційне форелеве господарство Карпатського біосферного заповідника та форелеве господарство «Рибницький лагерь» (рис. 1.2).[5]

1.2 Переваги вирощування риби в рециркуляційній системі

Передумовою шаленого розвитку української рециркуляційної аквакультури стало мінімальне регулювання з боку держави цього напрямку аквакультури.

Рециркуляційні системи підприємці можуть будувати власній земельній ділянці, облаштовувати у придбаній будівлі або споруді, в павільйоні, підвалі будівлі, навіть у власному гаражі. В порівнянні з іншими напрямками аквакультури рециркуляційна ферма це мінімум дозволів, високотехнологічне та ресурсоощадне виробництво, повністю контрольовані умови для об'єктів аквакультури.[5]

Виробництво товарної продукції рециркуляційної аквакультури пов'язане з можливістю повної або часткової переробки сировини та виробництва готової продукції. А це створює додану вартість виробництва, можливість більш ефективної реалізації продукції тощо.

На даний час, підприємці України зацікавились виробництвом кларієвого сома та тіляпії. Досить поширеним в рециркуляційних системах є осетрівництво, здебільшого для виробництва чорної ікри. Найвідоміші аквапідприємці, які займаються вирощуванням цих об'єктів розведення – це ТОВ «Лаурен аквакультура» (Рівненська область), ТОВ «Аква Систем Органік» (Київська область), ТМ «Catfish from Pavlysh» (Кровоградська область), Перша міська рибна ферма ТМ «Хочу сома» (місто Київ). Яскравим прикладом розвитку цього напрямку є досвід 39-річного аквафермера з Черкащини Леоніда Осадчого, який одним з перших підприємців у приміщенні закинутого цегельного заводу облаштував рециркуляційну аквасистему, де успішно культивує вирощування африканського сома та осетрів.[5]

2 ВОДОЙМИ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У РИБНИЦТВІ

Українські Карпати (найбільша висота над рівнем моря 2061 м) разом із Закарпатською низовиною, Передкарпаттям, Буковинською частиною Прут-Дністровського вододілу відзначаються різноманітністю природно-кліматичних умов. Вертикальна зональність зумовлює характер стоків, швидкість течії, вкриття кригою, температуру, жорсткість, мінералізацію, прозорість, аерацію води, а також кормову базу риб і ступінь впливу на них людини та напрям господарського використання. Всі ці властивості водойм, як і багато інших, на різних висотах над рівнем моря неоднакові. Вони визначають сприятливі або непридатні умови для життя тих чи інших видів риб та водних організмів, впливають на якість води, водний режим та гідрофауну. [6]

На території, що займає близько 40 тис. км², утворенню густої мережі річок сприяє значна кількість атмосферних опадів – від 500–600 до 1200–1600 мм на рік залежно від висоти над рівнем моря. На згаданій території є понад 500 річок, кілька тисяч періодично діючих водотоків, понад 1200 ставків і водосховищ, озер, меліоративних каналів, старих річищ, боліт тощо.

Густота річок змінюється залежно від висоти над рівнем моря: від 1–1,5 км/км в горах до 0,3–0,5 км/км² на Передкарпатті та рівнинах Буковини. Основними гірськими масивами Українських Карпат, які розподіляють стоки у південному (до Тиси) та північно-східному (до Сану, Дністра, Пруту і Серету) напрямках, є Вододільно-Верховинське пасмо гір, Гор-гани, Чорногора та Марамороські Альпи. В режимі карпатських річок та інших водойм і в розподілі гідрофауни добре простежується висотна зональність. Тому при розгляді поширення і біології риб доцільно поділити всі річки, стосовно до території, по якій вони течуть, на 3 частини: верхню, або гірську, середню, чи передгірну (перехідну) і нижню, або рівнинну. У більшості

дрібних гірських річок і струмків наявна лише верхня частина або іверхня і перехідна, тільки у більших рік (Латориця, Тиса, Прут, Серет, Дністер) наявні всі 3 частини. В гірській частині – вище 200 м над рівнем моря у Закарпатській і вище 300–400 м у Львівській, Івано-Франківській та Чернівецькій областях – швидкість течії річок становить понад 1,5 м/сек, (часто 3–5 м/сек.), вода в них прогривається до 18° (здебільшого до 16°), вміст кисню становить менше 14 мг/л, спад русла – 20 м/км (високо в горах досягає 100–200 м/км). Річки мають багато порогів, водоспадів, їх дно вкрите великими брилами й уламками гірських порід. Вода бідна планктоном і бентосом, загальна біомаса не перевищує 0,005 ц/м³. Ці частини річок придатні для розмноження і життя лососевих риб. [6]

У нижній частині річок – нижче 120–150 м над рівнем моря – швидкість течії не перевищує 0,7 м/сек, (здебільшого 0,2–0,3 м/сек.), під час паводків досягає 15 м/сек. Температура води – понад 22°, вміст кисню – 8 мг/л, спад русла – 3,5 м/км. Річища здебільшого вкриті піском, замулом, глиною, є багато вирів. Води багаті планктоном і бентосом, загальна біомаса перевищує 0,01 ц/м³. Ці ділянки річок непридатні для життя лососевих риб.

Сюди належать нижні течії всіх річок Закарпатської низовини і деякі водойми Передкарпаття. Середні, або передгірні ділянки річок характеризуються такими показниками: швидкість течії – від 0,7 до 1,5 м/сек, температура води – 16–22°, «міст кисню – 10 мг/л, спад русла – від 15 до 20 м/км. Дно річищ кам'янисте, ринисте або крупногалечникове. [6]

Середні ділянки річок зимою придатні для життя лососевих, влітку сюди часто заходять риби з нижніх ділянок. З усіх карпатських річок 455 мають довжину понад 10 км, 39 – понад 50 і тільки 4 (Тиса, Дністер, Прут, Серет) – понад 200 км. Майже всі вони починаються дрібними витокami і струмками переважно на висоті 1000 м над рівнем моря. Живлять їх дощі, сніги та глибинні джерельні води. В межах України Дністер має 236 приток, Тиса – 134, Прут – 107, Серет – 26. Середньорічний стік води у річках Закарпаття такий же, як і в річках Передкарпаття та Буковини разом взятих (7,5 млрд. м³), хоч

площа водозбірного басейну майже в три рази менша. Тобто щорічний стік води з одиниці площі південних схилів Українських Карпат майже в 3 рази більший, ніж з північних, характеризується високою інтенсивністю, що зумовлено кількістю опадів, наявністю стрімких схилів, малою водопроникністю гірських порід. Максимальним буває стік води під час опадів і танення снігу і може перевищувати мінімальний стік у 200 разів.

Паводковий режим карпатських річок формується в умовах складного рельєфу, неоднорідних ґрунтів, різних кліматичних відмінностей, зумовлених вертикальною зональністю і ступенем лісистості водозбірної площі. Паводки не пов'язані з окремими сезонами року і майже повністю залежать від зливових дощів та швидкості танення снігу в горах. Невеличкі річки, що ледве обмивають виступи дна, за короткий проміжок часу здатні перетворюватися в бурхливі потоки, які затоплюють долини, руйнують береги, гідроспоруди, зносять мости, прибережні будинки, розмивають шляхи, несуть величезну масу ґрунтів, каміння. Весняні паводки завдають значної шкоди рибництву: затримують хід риб на нерест, розмивають нерестилища, зносять мальків. Середньорічний стік води найвищий у Тисі – 250 м³/сек. Досить високий він у Дністрі – 230 м³/сек., Пруті – 70, Латориці – 45, Стрії – 40 м³/сек. [6]

Бурхливій течії гірських потоків під час паводків не можуть протистояти брили гірських порід вагою в кілька тонн. Безладно нарощуються і поглиблюються русла, пошкоджуються водогосподарські споруди. При високій насиченості твердим стоком гірські річки іноді перетворюються у грязе-кам'яні потоки. Каламутні води негативно впливають на рибництво: весною затримують початок нересту, гальмують розвиток ікри. Дністер щорічно виносить з Карпат близько 2 млн. т кращих ґрунтів, Прут – до 1 млн., Тиса – до 1,5 млн. т. За останні десятиріччя величина твердого стоку, особливо ерозійного походження, дещо зменшилася.

Крім поверхневої, руслові процеси карпатських річок викликають ще глибинну ерозію: утворюють хаотичні заглиблення, нарощують дно. Після виходу річок з гірських улоговин у передгір'я та міжгірні долини

інтенсивність ерозії збільшується. З уповільненням течії частина наносів осідає, утворюючи перепони течії, яка руйнує береги, вимиває нові річища, протоки, меандри, рукави, затоки тощо. При цьому часто руйнуються нерестилища риб, що згубно впливає на ікру і мальків.

На низинах течія рік уповільнюється, підвищується стійкість берегів до розмивання. Проте тут є заплави, пониззя, заболочені прируслові ділянки, які під час повеней та паводків затоплюються водою. Такі місця є улюбленими нерестилищами для щуки, карася, коропа, в них добре розвивається ікра, ростуть мальки. Але в засушливий період вони пересихають, і риб потрібно рятувати від загибелі. [6]

Ріки Карпат характеризуються порівняно коротким і нестійким періодом скоювання льодом. Найраніше настає похолодання, тобто мінусові температури повітря, в горах, що сприяє ранньому утворенню криги на річках. Причому чим вище, тим вона з'являється раніше. Швидка течія утруднює формування льодового покриття.

В мілких річках спостерігається намерзання льоду на дні. Виникають умови, несприятливі для нересту струмкової форелі, минька, для розвитку їх ікри. Оптимальні природні нерестилища для струмкової форелі знаходяться на тих ділянках гірських річок, у які в достатній кількості надходять джерельні та термальні води, де намерзання льоду на дні не буває.

Водоносність річок Українських Карпат здатна забезпечити нормальні умови для життя риб навіть у найпо-сушливіші роки, під час максимального обміління. Але в такі періоди утруднюється водопостачання деяких водойм, в яких розводять коропа та інші промислові риби.

Стариці, старорічища займають понад 500 га переважно вздовж рівнинних частин Латориці, Тиси, Бор-жави, Стрия, Ломниці, Свічі, Дністра та в передгірних частинах річок, які течуть серед власних наносів із твердого стоку, де часто спостерігається блукання річищ. У горах стариці не зустрічаються. [6]

Умови для життя риб у цих водоймищах різноманітні. Стариці майже не проточні протягом більшої частини року, ізольовані. Воду і зарибок періодично одержують від суміжних річок під час повеней. Влітку в бездощові періоди дуже міліють, деякі зовсім пересихають, і риба в них гине. У теплу пору року заростають. Зимою відмерлі частини рослин загнивають, створюючи у водоймі несприятливий повітряний режим. Варто стариці на 2–3 дні вкритися суцільним льодом, і риба в ній загине від задухи. Стариці – улюблені місця нересту, росту та нагулу багатьох видів риб, зокрема карася, дикого коропа, щуки, лина, в'юна, окуня, йоржів, сома, сомика. У деяких живе умбра. [6]

Стариці багаті природним кормом, фіто- і зоопланктоном та бентосом, загальна біомаса яких у липні – серпні становить 0,3 кг/м³ води. На берегах стариць ростуть дуби, тополі, явори, різні чагарники. У передгір'ях ці водоймища здебільшого проточні. Вода в них влітку холодніша на кілька градусів, ніж у суміжних річках, а взимку тепліша і майже не замерзає.

Поповнюють їх води з річок, джерел, а також руслові, які просочуються крізь галечникові, ріністі і кам'яністі та піщані береги і ложа. Склад риб у них такий самий, як і в річках: головень, бистрянка, вусач, минь, щипівка, слиж, піскар. Природна кормова база досить багата, оскільки береги старорічищ заростають вербняками, вільшняками, тополями, чагарником, травами. До того ж вони мулисті, піщані, ріністі, кам'яністі і тому сприятливі для різних водних організмів. Задухи в них зимою не буває. У зв'язку з меліорацією й обвалуванням річок дамбами цих водоймищ з кожним роком стає менше. [6]

Синевирське озеро розташоване на південних схилах Горган (біля підніжжя гори Заозерна) у басейні річки Терєблі на висоті 987 м над рівнем моря. Площа водного дзеркала – 0,07 км², найбільша глибина – 20 м. Утворилося природно, в результаті перекриття річкової долини гірськими породами. Відкритого стоку озеро не має, але з південної сторони б'ють джерела, які дають початок струмку. Площа і глибина озера змінюються залежно від пори року і величини стоку. Дно кам'янисте, глинисте. Мілководні

і заболочені ділянки заросли рдесникам. У планктоні переважають діатомові водорості, коловертки, циклопи. Бентос біля берегів утворюють молюски, личинки поручайників, одноденок. Сприятливі умови для озерної і струмкової форелі.

Тереблянське водосховище споруджене в 1955 році. Площа водного дзеркала – 80 га (при мінімальному рівні води – 72, при максимальному – 90 га). Глибина – 8 м, довжина – понад 10 км, пересічна ширина – 100 м. Вміщує до 24 млн. м³ води. Максимальна температура верхніх шарів води 18°, на глибині – 12°. Планктонні організми представлені діатомовими, зеленими та синьо-зеленими водоростями, нижчими ракоподібними, коловертками; бентосні – хірономідами, черв'ячками, молюсками. Крім риб, які переселилися з Тереблі та струмків, сюди випущено для акліматизації байкальського омуля, сига. Але внаслідок недостатньої підготовки водосховища завезені риби в ньому погано приживаються. Водосховище придатне для життя дунайського лосося та севанської форелі, сигів, байкальського омуля, стерляді, бестера. Риби місцевої фауни, які живуть у водосховищі у великій кількості, – вусачі, гольяни, бистрянки, верховодки, бабці – хороша кормова база для лососевих. [6]

Канали – водорегулюючі, меліоративні – займають понад 6 тис. км. Загальна площа водного дзеркала перевищує 1000 га. В них сприятливі умови для життя карася, в'юна, сомика, лина, в деяких можна вирощувати коропа, товстолоба, білого та сірого амурів, щук, окунів. Протягом більшої частини року в цих водоймах сприятливі кормові, температурні, біоценотичні умови для згаданих риб.

Відомо, що канали через певний час після їх спорудження заростають ряскою, елодеєю, комишами, різаками, рогозом та іншими рослинами. Через це вони іноді повністю виходять із ладу, тобто не виконують свого основного призначення. Тому канали потрібно постійно очищати від рослинності. Цю роль добре виконують амурські товстолоби, яких називають санітарами водойм.

Ставки використовуються для тепловодного рибництва, в них розводять переважно коропа. Невелика кількість ставків, розміщених в горах, служить для холодноводного рибництва – розведення і вирощування лососевих риб.

В цілому природні водойми регіону Карпат зазнали помітних змін в результаті господарської діяльності людини. Змінився також видовий склад риб, їх вікова структура, ареал.

На сьогодні в природних водоймах, за винятком гірських ділянок, дозволений любительський лов риби. Проте і його слід припиняти в нерестовий період. [6]

3 ФОРЕЛЕВІ ГОСПОДАРСТВА

Форелеві господарства, як правило, невеликі за площею. За ступенем завершеності виробництва форелеві господарства ділять на повносистемні і не повносистемні. Повносистемні господарства працюють з дворічним оборотом, але щоб форель досягала маси 800-1000 г, потрібен більший період вирощування.

Основною умовою для створення холодноводного господарства є наявність джерела водопостачання, здатного задовольняти біологічні потреби об'єкта розведення. Для харчування форелевих рибоводів використовують джерела, струмки, річки, озера, водосховища і ґрунтові води. Ґрунтові води мають постійну температуру, вільні від забруднень і паразитів і є хорошим джерелом для циркуляційних установок.[2]

Потужність вододжерела визначає можливий вихід продукції. Витрата води розраховують за площею виробничого підприємства або по одержуваній продукції. Для традиційних ставків необхідна 2-5-кратна зміна води в добу. У басейнах при щільності посадки від 50 до 100 кг / м³ потрібно 5-10-кратна зміна води в годину.

До складу повносистемного господарства входять розплідник і ставки (рис. 3.1) Для товарного вирощування риби. Розплідник включає в себе садки або басейни для тимчасового утримання виробників в преднерестовий період, інкубаційний цех і басейни, лотки і вирощувальні ставки для вирощування молоді, а також ставки для утримання маточного і ремонтного стад.[2]



Рисунок 3.1 – Схема повносистемного форелевого господарства

При інтенсивному використанні ставків для утримання та годівлі форелі їх природна кормова база не має значення. Вирішальним фактором для визначення щільності посадки має зміна води. Ширина ставка може коливатися від 4 до 12м, Довжина - від 20 до 50 м, глибина не повинна перевищувати 1,2 м.

Для високоінтенсивного промислового розведення форелі використовують басейни, які мають суттєві переваги перед земляними ставками, так як їх зручніше експлуатувати. Для будівництва басейнів використовують бетон, склопластик і інші матеріали. Вони можуть бути прямокутними, круглими і іншої форми (жолоби, силоси).

Для водопостачання ставкових або басейнових господарств використовують відкриті канали або трубопроводи, які повинні бути добре контрольованими і надійними в роботі. Споруди для вилову можна централізувати для групи ставків або басейнів. Подача і скидання води для кожного ставка (басейну) повинні бути незалежними.[2-3]

Планування форелевих господарств повинно передбачати максимальну механізацію та автоматизацію всіх виробничих процесів (рис. 3.2).

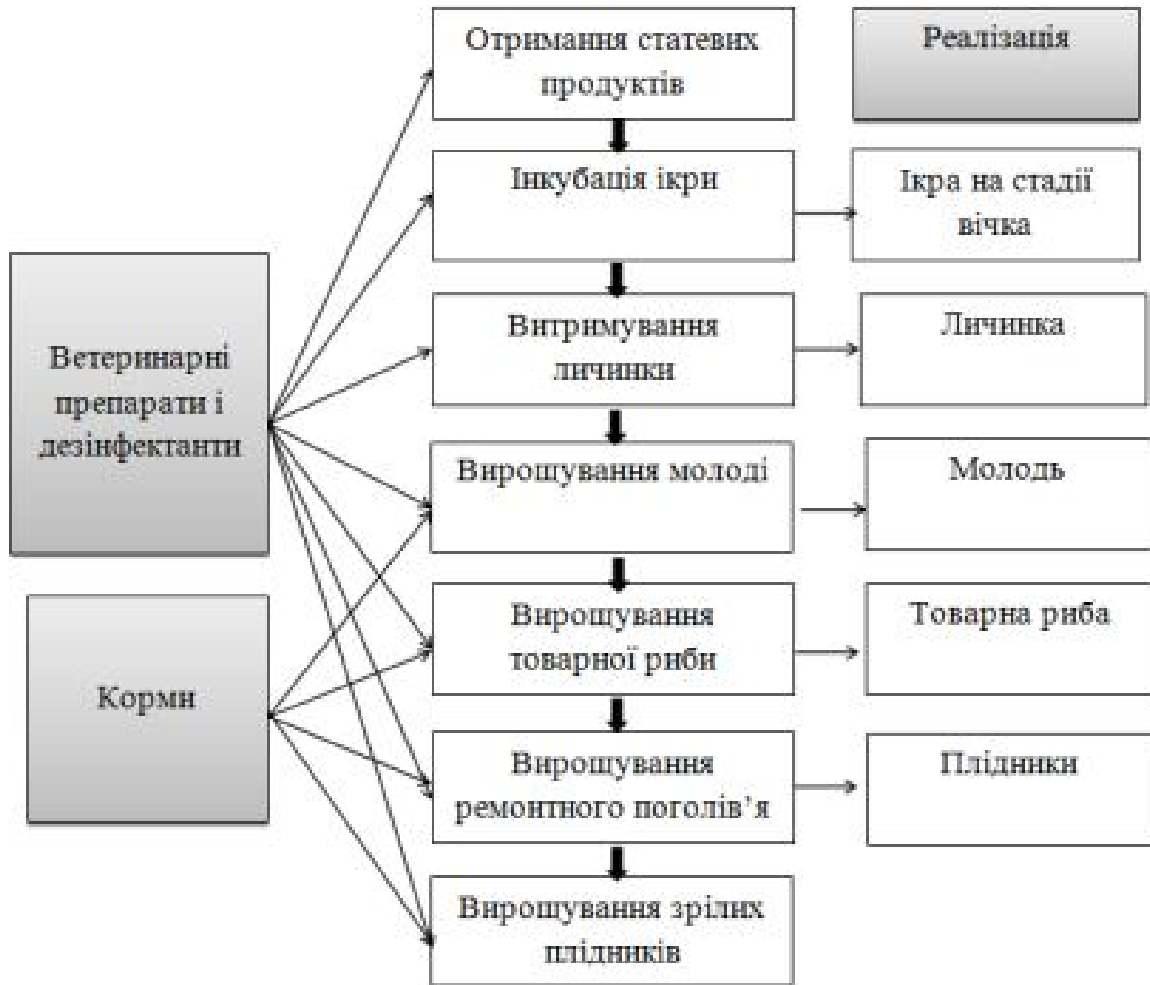


Рисунок 3.2 – Схема технологічного процесу вирощування форелі

Так, доцільно розміщувати басейни для преднерестового утримання виробників, інкубаційно-мальковий цех, кормокухню і холодильник в одному приміщенні. В інкубаційному цеху або поруч з ним, під навісом, потрібно розміщувати басейни для підрощування молоді, а поруч вирощувальні, а потім нагульні ставки. Ремонтні і маткові ставки необхідно будувати поруч з інкубаційно-мальковим цехом.

При зворотному водопостачанні господарства обладнують відстійниками, додатковими фільтрами, насосами для перекачування води, аератори і оксигенаторами.[3]

Нові можливості відкриває вирощування форелі в садках і басейнах з використанням теплих скидних вод енергетичних і промислових об'єктів. У літній період в таких господарствах вирощують теплолюбних риб, а в осінньо-зимовий період - форель. При температурі води взимку від 5 до 20 ° С райдужна форель інтенсивно росте і досягає товарної маси за 12 міс. замість звичайних 18-30 міс.

Райдужна форель здатна витримувати підвищену солоність води, причому чим старше риба, тим більшу солоність вона виносить. Годовики витримують солоність до 20% о. Більш того, в солоній воді обмін речовин у форелі підвищується, і вона зростає швидше, ніж в прісній, тому в нагульних форелевих морських Садковий господарствах дворічна форель масою 120-150 г, пересажена з прісноводних розплідників в морські садки, досягає за рік вирощування маси 1 кг.[2-3]

Таким чином, форелеві господарства різноманітні за технологією виробництва, влаштування, характером використовуваних водойм і т. Д. Ми зупинимося на форелеве господарство з використанням прісної води і застосуванням інтенсивної технології.

3.1 Підготовка та утримання виробників

Маточне стадо форелі складається з самок у віці 4-6 років масою 800-3000 г і самців у віці 3-5 років масою 500-1500 р Співвідношення самців і самок становить 1: 3 -4, резерв самок - до 50%, самців - до 10% стада виробників.

Періодично частина виробників потрібно вибраковувати за віком, а для їх заміни слід мати таке ж поголів'я ремонтного молодняку у віці 2-3 років. Щорічна вибракування становить 25-30%. При перекладі ремонтного молодняку в маточне стадо риб оцінюють по масі, екстер'єрних показників, якості ікри та сперми. До моменту переведення в маточне стадо самки повинні мати масу не менше 800 г, самці - 500 г.[2]

Формувати ремонтне стадо починають від ікри, отриманої від самок середнього віку з хорошим екстер'єром, чітко вираженими статевими ознаками. Діаметр ікринок повинен бути не менше 4-5 мм, маса - 60-80 мг.

Ікру слід осеменяти сумішшю сперми від 3-4-однорічних самців, що мають сперму хорошої якості. Для виключення інбридингу в господарстві доцільно мати 2 племінні групи виробників, що дозволить проводити двохлінійні промислове схрещування. Співвідношення самців і самок становить 1: 4-10. У великих господарствах для гарантії містять на 10-15% виробників більше, ніж потрібно.

Виробників містять в ставках і басейнах площею 150-160м² з співвідношенням сторін 1: 5-10, максимальною глибиною 2 м і рівнем води не менше 1 м. Щільність посадки виробників і ремонтного молодняку залежить від гідрологічних умов і від годування. При хорошій якості води та її забезпеченості щільність посадки виробників масою 2-3 кг становить до 30 шт / 100 м², масою 1-2 кг - до 100 шт / 100 м². Щільність посадки ремонтного молодняку (середня маса 400-600 г) складає до 10 шт / м². При використанні спеціальних гранульованих кормів щільність посадки виробників можна збільшити до 5 шт / м², ремонтного молодняка - до 20 шт / м². Велике значення при цьому надається контролю за умовами середовища.

У період донерестового нагулу виробників оптимальна температура води 12-16 ° С. У цей час потрібно ретельно стежити за санітарним станом ставків і газовим режимом. Здоров'я риб і їх зростання слід контролювати щомісячно шляхом контрольних оглядів і зважувань. Приріст за сезон повинен становити 400-500 г.[3]

За 1,5-2 міс. до завершення статевого дозрівання виробників і ремонтну групу, що дозріває в поточному році, переводять в бетоновані ставки або басейни площею до 100 м² з співвідношенням сторін 1: 10-20, глибиною до 1 м. У басейнах повинна бути передбачена можливість поділу їх на відсіки площею по 20-30 м² за допомогою поперечних перегородок. Витрата води

повинен бути в межах 3 л / хв на 1 кг маси виробників, водообмін - за 20 хв, оптимальна температура - 6-12 ° С, вміст розчиненого кисню - 10-12 мг / л.

Терміни настання статевої зрілості залежать від спадкових особливостей виробників і умов навколишнього середовища. У числі останніх найбільшу роль відіграють освітленість, температура і протягом води. У райдужної форелі статева зрілість настає тим швидше, чим коротше період з денним освітленням. Прискорити дозрівання риб можна також, підвищуючи температуру води і застосовуючи гіпофізарні ін'єкції. Сприятливо впливає на дозрівання статевих продуктів і посилення течії води.

У преднерестовий період виробників необхідно добре годувати і контролювати дозрівання статевих продуктів. За 2-3 тижнів. до початку нересту (зазвичай час нересту з січня по березень) виробників і ремонтну групу сортують за статевою ознакою і розміщують в окремі відсіки ставка або в басейни. Щільність посадки залежить від водообміну і становить 20-25 шт / м³ при 20-хвилинному водообмені і 40-45 шт / м³ при 12-хвилинному водообмені.[2-3]

Для визначення зрілості статевих продуктів рибу періодично відловлюють і оглядають. Зріла ікра переміщається в черевній порожнині і при доторканні черевця або прогинання тіла вільно виходить з генітального отвору.

При масовому дозріванні контроль проводять 2-3 рази на тиждень. За результатами огляду самок ділять на 3 групи і розміщують в окремі ємності: зрілих (з виділяється ікрою), близьких до дозрівання (з м'яким черевцем, невиделяючоїся ікрою) і далеких від дозрівання (з тугим черевцем). Від зрілих самок ікру зазвичай беруть в той же або на наступний день; самок, близьких до дозрівання, слід повторно перевірити через 3-5 діб., далеких від дозрівання - через 6-10 діб. Самці дозрівають раніше самок, і небезпека перезрівання у них невелика, тому вони не вимагають спеціального контролю.

3.2 Відбір виробників

При відборі виробників насамперед звертають увагу на масу тіла і зовнішні ознаки: форму тіла, розвиток мускулатури, забарвлення. Особливу увагу звертають на хвостову частину тіла - вона повинна бути досить м'ясистою і округлою. Відбраковують виснажених, хворих і травмованих риб з викривленням хребта, з катарактою очей, недорозвиненими зябровими кришками. Враховують вплив віку і індивідуальних особливостей (маси, розміру) на якість статевих продуктів, життєстійкість потомства, особливо на ранніх етапах онтогенезу. Найбільш якісну ікру продукують самки у віці 4-6 років, сперму - самці у віці 3-5 років. Потомство, отримане від вперше нерестяться і від старих самок, відрізняється низькою життєстійкістю.[2-3]

При формуванні племінного стада виробників застосовується масовий відбір, що проводиться серед однолітків і двухлетков. Після першого року залишають на плем'я від 20 до 60% загальної кількості вирощуваних риб. У дворічному віці проводять більш жорсткий відбір, при якому залишають не більше 5-10%. Середовища риб трирічного і чотирирічного віку проводять коригувальний відбір - вибраковують лише особин, що мають будь-які дефекти.

3.3 Отримання статевих продуктів

Ікру і сперму у форелі отримують шляхом відціджування і за допомогою наркозу. Для анестезування виробників застосовують хінальдін і інші речовини в концентрації 1:10 000-50 000. Риб опускають в розчин на 1 хв (наркоз припиняє діяти через 5-7 хв після приміщення в воду), потім їх споліскують чистою водою і протирають сухою м'якою тканиною. В один таз збирають ікру від 5-8 самок і змішують з молочком, взятими від 3-5 самців. Час відціджування статевих продуктів до їх змішування не повинна перевищувати 10 хв. Існує метод отримання ікри за допомогою стиснутого

повітря, при якому ікринки залишаються чистими і знижується небезпека зціджування незрілих ікринок.[2-3]

При розмноженні форелі застосовують сухий або напівсухий спосіб запліднення ікри. При сухому способі ікру і сперму ретельно перемішують, потім доливають воду (до покриття ікри) і знову перемішують. Після цього через 5-10 хв спокою починають відмивати ікру від порожнинної рідини і залишків сперми. Ікру після промивання залишають в тих же тазах в спокої на 2-3 ч. Для набухання. Необхідно в цей період забезпечувати слабку проточність води. При напівсухому способі до ікри доливають сперму, розведену водою безпосередньо перед заплідненням, і відразу ж приступають до перемішування статевих продуктів.

3.4 Інкубація ікри

При інкубації ікри слід контролювати вміст кисню, температуру, освітленість і уникати механічних впливів. Інкубацію здійснюють в апаратах горизонтального і вертикального типів. В апарата першої групи рамки з ікрою розташовуються послідовно в горизонтальній площині, у другій - у вертикальній. Найбільш поширені в форелевих господарствах лоткові апарати системи Аткинса, Шустера і Ропшінській. На 1 м² інкубатора розміщують до 45-60 тис. Ікринок форелі. Апарати вертикального типу з'явилися пізніше. Вони більш економічні по використанню води і площі - на 1 м² інкубатора розміщують до 600 тис. ікринок.[2-3]

Для інкубації ікри форелі використовують і апарати Вейса (рис. 3.3, 3.4). При обсязі 8 л в одному апараті можна інкубувати 30-40 тис. ікринок. Витрата води складає спочатку 30 мл / с, в другій половині інкубації - 50-100 мл / с. Застосовують апарати і більшої місткості - до 80 л, які можуть вміщати 500-750 тис. ікринок.



Рисунок 3.3 – Інкубаційний апарат Вейса



Рисунок 3.4 – Інкубаційний апарат лотковий

У інкубаційні апарати подають чисту воду, що не містить суспензій, і температурою 6-10 ° С. Вміст розчиненого кисню не повинен бути менше 7 мг / л. З підвищенням температури швидкість ембріонального розвитку збільшується, а виживання ембріонів знижується. Ікра форелі в процесі ембріонального розвитку чутлива до впливу світла. Ця чутливість збільшується після запліднення до стадії пігментації очей, а потім знижується, тому ікру і вільних ембріонів потрібно утримувати в темряві.

Механічні дії особливо небезпечні в першій половині інкубації. Тому на початку інкубації слід дуже обережно поводитися з ікрою. У кінцевій стадії, від настання пігментації очей до вилуплення, ікра більш життєздатною; в цей період її можна перевозити.[2-3]

Під час інкубації з апаратів потрібно видаляти мертву ікру сифоном або піпеткою.

З метою попередження ураження ікри сапролегнією проводять її профілактичну обробку на початку інкубації і потім на стадії початку пігментації очей розчином формаліну в концентрації 1: 2000, хлораміну - 1: 30 000 і малахітового зеленого - 1: 150 000 при експозиції 10 хв. Починаючи зі стадії пігментації очей і до початку вилуплення ембріонів обробку проводять 1-2 рази на тиждень.

Загальний розвиток ікри райдужної форелі від закладки до вилуплення при температурі 6 ° С триває в середньому 61 добу (366 градусо-днів), при 12 ° С - 26 діб (312 градусо-днів). При хорошій якості ікри та сперми і оптимальних умовах ембріонального розвитку відхід в процесі інкубації не перевищує 10-20%.

3.5 Утримання личинок і вирощування мальків

Залежно від конструкції інкубаційного апарату викльов ембріонів проходить безпосередньо в апараті або ікру напередодні переносять в лотки і

басейни. Після завершення викльову ембріонів, який триває 5-7 діб при температурі не вище 12 ° С, рекомендується температуру підвищити до 14 ° С, що сприяє більш швидкому розсмоктуванню жовткового мішка і прискорює перехід на змішане харчування. Вільних ембріонів містять в лотках інкубаційного апарату або басейнах.[2-3]

Щільність посадки вільних ембріонів в основному залежить від якості і кількості наявної води. На початку підрощування вона становить 100 тис. шт / м³. Потім у міру зростання личинок її зменшують до 30-25 тис. шт / м³. Вільні ембріони мають негативний фототаксисом, тому лотки і басейни необхідно закривати кришками.

Після переходу личинок на змішане харчування, як тільки жовтковий мішок резорбується на 1 / 2-2 / 3, має бути організовано правильне годування. Розміри корми залежать від величини молоді - корм повинен бути їй доступний. Кількість корму визначають по кормової таблиці. Годувати личинок і мальків слід через 30-60 хв протягом 12 год. Щодня.

Мальків вирощують в прямокутних або квадратних басейнах. Успішне вирощування багато в чому визначається гідрологічним режимом, в першу чергу інтенсивністю водообміну. Оптимальна температурі води 14-18 ° С, вміст кисню має бути не менше 7 мг / л.

3.6 Вирощування цьоголіток

На цій стадії розвитку форель можна вирощувати в басейнах, ставках і садках. Найбільш доцільний інтенсивний метод вирощування в басейнах. Залежно від водного режиму допустима щільність посадки форелі масою 1 г від 2 до 5 тис. екз / м³. Витрата води становить 35-50 л / хв на 1 тис. Риб. При вирощуванні цьоголіток в ставках слід враховувати, що витрата води в них значно менше, ніж в басейнах, тому менше і щільність посадки риб. При 2-3-кратної зміни води в годину щільність посадки можлива до 600-750 шт / м³. [[2-3]

При вирощуванні риби в садках, виготовлених із синтетичної поділи або металевої сітки, розмір осередків залежить від маси риби, а щільність посадки не повинна перевищувати 800 шт / м³. В процесі вирощування цьоголіток потрібно 2-3 рази за сезон їх сортувати і по необхідності обробляти в профілактичних ваннах.

За 120-150 доб. вирощування цьоголітки досягають в середньому маси близько 20 г. Відхід за цей період становить 20-25%. Восени цьоголіток поміщають у ставки, садки і басейни на теплих водах ГРЕС на зимівлю.[2]

3.7 Вирощування товарної форелі

Вирощувати товарну форель можна в ставках, садках і басейнах. Щільність посадки в басейнах становить 300-350 шт / м³ при зміні води кожні 10-15 хв. Рибопродукція при таких умовах досягає 75 кг / м³. При вирощуванні форелі в ставках щільність зменшують до 150-250 шт / м³. У садках при температурі води не вище 20 ° С і вмісті кисню не менше 7 мг / л щільність посадки повинна бути 100-250 шт / м³.

В процесі вирощування рибу потрібно регулярно годувати, не менше двох разів за сезон сортувати дворічок на дві розмірні групи, постійно спостерігати за санітарно-гігієнічним станом рибоводних ємностей і вирощуваної фореллю. При дотриманні всіх технологічних вимог маса дволіток за 120-150 добу. вирощування досягає 200-250 г, рибопродукція в басейнах становить 50-75 кг / м³, в садках - 30-50, в ставках - 20-35 кг / м³. Відхід не повинен перевищувати 10%.[2-3]

4 СПЕЦИФІКА ТЕПЛОВОДНИХ І ХОЛОДНОВОДНИХ СТАВКОВИХ ГОСПОДАРСТВ

Як відомо, температура тіла риб змінюється залежно від температури води. Температурні умови водойми надають значний вплив попри всі життєві процеси риб: розмноження, харчування, зростання та ін. Щодо температури риб їх поділяють на теплолюбивих і холоднолюбивих. Для перших щонайсприятливіші умови створюються навесні і позаминулого літа, коли температура води сягає 17–20° та вище. У такій порівняно теплій воді відбувається розмноження, розвиток молоді, харчування і інтенсивний ріст. До теплолюбивих риб відноситься короп, сазан, лящ, карась, лин, язь, товстолобик, амур, і навіть чимало інших видів.[2]

Для холоднолюбивих риб оптимальні умови створюють у воді, температура якої перевищує 15°C, а іноді нижче. Холоднолюбиві риби – лососі, сиби, форель і деякі інші – розмножуються зазвичай восени, взимку і лише частково навесні. Так, струмкова форель нереститься в осінньо-зимові місяці за нормальної температури води 8–6°C та нижче. Нерест сибірського сига в Єнісеї починається з жовтня й відбувається під кригою.

Відповідно до біологічних особливостей риб названих груп ставкові рибоводні господарства підрозділяються на:

- 1) тепловодні з весняно-літньої температурою води в ставках 17–20° С та вище, і
- 2) холодноводні з температурою, яка перевищує в літній час 15–18°C.

Тепловодні ставкові господарства у яких головний об'єкт розведення – короп, а у холодноводних, переважно розводять форель.

Водними джерелами для тепловодних рибоводних господарств можуть бути атмосферні опади (переважно у вигляді місцевих стоків весняних талих вод), малі річки й струмки, озера, водосховища, а іноді артезіанські джерела. Водопостачання ставків холодноводних ставкових господарств здійснюється

переважно за рахунок ключів, джерел, гірських та деяких рівнинних річок з чистою, прохолодною водою, добре насиченою киснем (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Загальні вимоги до води в коропових і форелевих господарствах

Показники	Оптимальні значення	
	для коропових господарств	для форелевих господарств
Зважені речовини, мг/л	До 25	До 10
Водородний показник, рН	6,5–8,5	7,0–8,0
Кисень, мг/л	Так само 6	Так само 9
Діоксид вуглецю, мг/л	До 25	До 10
Сірководень, мг/л	Ні	Ні
Окислюваність перманганатна, мгО/л	До 15	До 10
Азот амонійний, мг /л	До 1,5	–
Нітрити, мг/л	До 0,05	До сотої частки
Нітрати, мг/л	До 2	До 2
Фосфати, мг/л	До 0,5	До 0,5
Залізо загальне, мг/л	До 2	До 0,5
Жорсткість загальна	2–6	3–7

Відмінність біологічних особливостей об'єктів розведення визначає суттєві розбіжності у структурі тепловодних і холодноводних ставкових господарств (розподіл ставкових площ, систем і обсягів водопостачання, біотехніка риборозведення, виробництва і вирощування товарної продукції, інтенсифікація рибопродуктивності ставків), соціальних та інших особливостей технологій і економіки виробництва. Зокрема, в тепловодному і

холодноводному ставковому господарстві прийняті принципово різні методи отримання потомства. Так, нерест більшості теплолюбивих риб реєструють безпосередньо в рибоводних ставках навесні, причому розвиток ікри і вихід личинок завершується в порівняно стислі терміни (протягом днів). Холоднолюбиві риби (форель) в рибоводних ставках не нерестяться. У зв'язку з цим зрілу ікру, отриману від самок форелі, штучно запліднюють молоками самців, після чого вміщують у спеціальні рибоводні апарати для інкубації.

Для вирощування теплолюбивих риб підходять неглибокі ставки зі слабкою проточністю, які забезпечують поповнення витрати води на фільтрацію і випаровування (виняток припадає лише на зимувальні ставки.) Літні ставки можуть бути порівняно великі (більш 20 га), а окремі нагульні ставки деяких господарств досягають навіть 100–200 га і більше. Площа кожного ставка в холодноводному (форелевому) господарстві зазвичай дуже невелика (десятки і навіть соті частки гектара), але від коропових форелеві ставки мають відрізнятися сильною проточністю. Це з дуже великою щільністю посадки форелі на одиницю виміру площі водойми і необхідністю постійно підтримувати у ньому сприятливий кисневий режим (видалення які накопичуються у питній воді органічних речовин).

У окремих ставках деяких тепловодних рибоводних господарств разом з основним об'єктом – коропом можна використовувати, як додаткову рибу вирощувати двохліток райдужною форелі, що у тепловодних ставках добре зростає, досягаючи в дворічному віці товарної ваги 200–300 г.

5 ВИРОЩУВАННЯ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ, ЯК ОСНОВНОГО ОБ'ЄКТА РОЗВЕДЕННЯ В ХОЛОДОВОДНИХ СТАВОВИХ ФОРЕЛЕВИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Райдужна форель *Salmo gairdneri irideus* Gibbons відноситься до роду *Salmo*, який належить до родини лососевих Salmonidae ряду лососеподібних *Salmoniformes* [1] (рис. 5.1).



Рисунок 5.1 - Райдужна форель *Salmo gairdneri irideus* Gibbons

Перші літературні дані про райдужну форель знаходимо в Рихардсона, який описав її в 1836 р. і назвав *Salmo gairdneri*. У 1885 р. Гібонс зробив опис цього виду з ріки Сан-Леондро і назвав її *Salmo irideus* [2].

Батьківщиною райдужної форелі є західна частина Північної Америки: південна Аляска і Каліфорнійське узбережжя до острова Кадьяк, північно-західні ріки Мексики. Райдужна форель зустрічається і на північно-східному узбережжі Азії. Слід зазначити наявність різних форм форелі. Так, у високогірних ділянках р. Сакраменто і її притоках, що беруть початок у горах Шаста, розрізняють два види форелі: сталевоголову і форель Шаста, життєвий цикл яких протікає в річці тобто жилі форми. У пониззях

р. Колумбія і її притоках мешкає кілька різновидів прохідних форелей – райдужної форелі, що харчуються в молодому віці (1-2 роки) у морі, а по досягненню статевої зрілості вони повертаються в рідні ріки для розмноження. Ці форелі більш толерантні до умов середовища, ніж форелі з р. Сакраменто. Вони краще переносять підвищення температури води і зниження концентрації розчиненого у воді кисню.

Рибоводно-акліматизаційні роботи з фореллю, які почалися в Північній Америці в другій половині XIX століття, привели до того, що завезення різних форм форелі на східне узбережжя Америки, а потім у Європу сприяло довільному схрещуванню між собою й утворенню гібридних форм. Тому в даний час виділити завезені види в чистоті неможливо. Райдужна форель була завезена більш ніж в 86 країн світу [3]. У Росію райдужна форель уперше була завезена з Німеччини в 1880 р. Київським відділенням Російського суспільства рибництва і рибальства в господарство “Палац” у Пущі-Водиці [2]. У період загальноєвропейських перевезень вона була завезена і у Карпати.

У 1948 р. з Німеччини райдужна форель у стадії ікри знову була завезена в СРСР у господарство “Ропша”, а звідси в 1956-1958 р. її завозять у форелеві господарства Білорусії, України [2,4].

Сьогодні райдужна форель є основним об'єктом розведення в холодоводних ставових форелевих господарствах багатьох країн світу: США, Данії, Норвегії, Швеції, Франції, Англії, Швейцарії, Чехії, Словаччини, Німеччини, Польщі, Болгарії, ряду країн Сходу і навіть Африки [2,4,5].

Тіло райдужної форелі має торпедовидну форму, помірно стисле з боків, прогонисте, добре пристосоване для подолання сильної течії (швидкість до 3,5 м/с) та порогів заввишки 1,5 – 3,0м. Луска дрібна циклоїдна, бічна лінія виражена добре. Райдужна форель – крупно лускова риби. Грудні, черевні, анальний та хвостовий плавці мають м'які гіллясті і не гіллясті промені, число яких у різних популяції трохи різне. Хвостовий плавець гомоцеркальний. Є жировий плавець. Спинний плавець злегка опуклий. Край анального плавця в більшості злегка закруглений, рідше - прямо усічений, а

середина трохи виїмчаста, рідше пряма. Кількість розгалужених променів у спинному й анальному плавцях 10 – 11 [2,3,6].

Колір тіла райдужної форелі може суттєво змінюватись. Спинка буває різних відтінків: від зеленуватих до сталевих та темно-фіолетових. Черевце, як правило, сріблясто-біле [2,3,4]. У водоймах зі світлим піщаним дном і порівняно теплою водою забарвлення її світліше, ніж у глибоких водоймах з кам'янистим дном і холодною водою. Також інтенсивність забарвлення регулюється нервовою та гормональною системами. Вище бічної лінії в райдужної форелі безліч дрібних чорних плям, на боках вони крупніше, але кількість їх менше, черевце світле. Чорні плями маються також на голові і непарних плавцях. Забарвлення тіла в самців більш темне, кількість плям на тілі менше, але вони трохи крупніші, ніж у самиць. Уздовж бічної лінії є райдужна смуга, від чого риба й одержала свою назву. Колір смуги переливається всіма кольорами райдуги. Інтенсивність забарвлення райдужної смуги в самців виражена більш яскраво, особливо в шлюбний період [3]. Яскравіше виражена вона також у риб, що живуть у природних водоймах, у порівнянні з рибами, вирощуваними в ставових господарствах на штучних кормах вигодованих штучними кормами[2].

У однолітків на тілі мається 10-13 поперечних великих чорних і кілька дрібних плям. Після двохрічного віку великі поперечні плями зникають, колір райдужної смуги виражений слабко, злегка фіолетовий.

5.1 Ареал мешкання та гідролого-гідрохімічні показники води для вирощування райдужної форелі *Salmo gairdneri irideus* Gibbons

Райдужна форель типова холодолюбна риба, яка живе переважно в гірських річках та струмках, а також на рівнинних річках із піщано-галечним дном, з холодною джерельною чистою водою, багатою на кисень [7]. Необхідна чиста, прозора вода, яка не забруднена відходами промислових

підприємств та лісосплаву, вільна від шкідливих газів [8]. На Україні райдужна форель поширена в гірських ріках Прикарпаття - верхньому плині р. Прут, Черемош, Серет, Стрий, у верхів'ях р. Дністер і його припливах Свиче, Ломнице, у ріках Закарпаття - Тиссі, Терєблі, а також у гірських ріках Криму [2,4,9].

При наявності в ріках струмкової форелі екологічні ділянки райдужної форелі знаходяться трохи нижче. Однак відомі випадки, коли райдужна форель зустрічається й у високогірних ділянках рік. Мешкання цих риб у різних ділянках рік визначається температурними умовами даних ділянок. У верхів'ях рік з низькою температурою води живе переважно струмкова форель, а в середніх і нижніх ділянках рік, де вода більш тепла, живе райдужна форель. Оптимальна температура води для райдужної форелі згідно різних літературних джерел знаходиться в межах 13 – 20°C, але може досягати до 25 – 28°C, взимку від 0,5°C до 4°C [4,8,10,11]. У водоймах, що мають близьку температуру до вказаних меж, спостерігається уповільнення в рості. Це особливо добре просліджується в гірських карпатських і інших ріках.

Слід зазначити, що незважаючи на те, що райдужна форель є холодолюбною рибою, вона дуже швидко реагує на зниження температури води (нижче оптимальних меж) уповільненням росту.

Вміст кисню у воді є одним із головних визначальних показників продуктивності в практиці рибовода. Райдужна форель любить добре насичену киснем воду. Оптимальний вміст кисню у воді 6 – 11 мг/л, а граничний – 1 – 2,6 мг/л, для ембріонів – 7 мг [7,8,12]. Вважають, що верхня межа насиченості води киснем, яка спричиняє загибель форелі, становить 28 – 30 мг/л [13]. Кількість розчиненого у воді кисню залежить від температури води, швидкості водообміну, наявності у воді різних гідробіонтів (що виділяють або поглинають кисень), щільності посадки риби, кількості органічної речовини та ін. [2].

Керуючи цими факторами, можна забезпечувати необхідну кількість кисню у воді і забезпечувати нормальні життєві процеси форелі. Крім

температури і кисню, райдужна форель також вимоглива і до інших показників гідрохімічного режиму : наявності вільної вуглекислоти, активної реакції (рН) і ін. Активна реакція води повинна бути близькою до нейтральної (рН=7,0). Допустимі лише незначні відхилення в бік лужності. Бажаними є висока жорсткість води (приблизно 8 – 12 німецьких градусів) та окислюваність не вище 10 – 15 мг/дм³. Кількість загального складу заліза не повинно перевищувати 1 мг/л [2,3,8].

Практика роботи форелевих господарств західних областей України показує, що підвищений вміст сульфатів і хлоридів природного походження, а також підвищена твердість води сприятливі для інтенсивного вирощування форелі.

Говорячи про якість води в джерелах водопостачання різних форелевих господарств, слід зазначити також різний ступінь її прозорості. Усі джерела водопостачання карпатських форелевих господарств (струмки, потоки, ріки) у період сніготанення, літніх зливових дощів сильно каламутніють. Мутна вода, надходячи в інкубаційні цехи і личинкові басейни, як правило, викликає підвищені відходи ікри і личинок, перерви в годівлі цьоголітків і товарної риби. Встановлено, що між ростом райдужної форелі і прозорістю води є висока кореляційна залежність ($r = 0,795$) при прозорості води 20 – 65 см. Велика інсоляція при прозорості більш 100 см за диском Секкі негативно впливає на ріст форелі, висока мутність також знижує активність форелі [2].

З метою запобігання влучення суспензій і наносів в інкубаційні цехи і личинкові басейни у форелевих господарствах рекомендується влаштовувати спеціальні фільтри.

5.2 Живлення та ріст райдужної форелі

Характер харчування райдужної форелі в природних умовах залежить від віку, якісного і кількісного складу природної кормової бази, сезону року, температури води й інших факторів. Основною їжею дорослої форелі є гамариди, поденки, веснянки й інші водяні комахи, а також повітряні комахи, що падають у воду. Але склад харчової грудки залежить від місця помешкання, віку, розміру форелі, сезону, температури та кормової бази.

У період сильних дощів, коли в ріки зноситься з лісів, луків і полів безліч жуків і коників, форель охоче поїдає їх. Значну частину корму форелі складають різні повітряні комахи, що літають увечері над водою (жуки, мухи). У високогірних бистринах, де вибір корму обмежений, форель поїдає личинок двокрилих комах, зокрема хірономід, мошкарі. Хижий спосіб життя форель веде з 4-го року.

В інтенсивних форелевих господарствах основу їжі форелі складають штучно приготовлені кормові суміші. Слід зазначити, що форель, як і ссавці, пред'являє до кормів високі вимоги. Вона має потребу в білках, жирах, вуглеводах, воді, мінеральних солях, основних амінокислотах, вітамінах. Усе це вона повинна одержати з їжею як природної, так і штучно приготовленої (різними кормовими сумішами, сухими кормами і т.д.). Харчується форель майже весь день, а також уночі при гарному місячному висвітленні, найбільша активність спостерігається в ранкові та вечірні години.

Найкращий корм – природний: зоопланктон (веслоногі і ветвистоусі рачки, науплії, артемії), олігохети. Добрі результати дає годівля форелі кров'яною тканиною селезінки, продавленої через сито. Застосування жовтка курячого яйця і сухого молока веде до ожиріння молоді і уповільнення зростання. Фізіологічно повноцінною є суміш КРТ-У1 (табл. 5.1), яку дають рибі разом із селезінкою від перших днів годівлі. В міру зростання молоді частку селезінки в суміші поступово зменшують з 75 – 80 до 20 – 30%, тоді як частку КРТ збільшують з 20 – 25 до 70 – 80%.

Таблиця 5.1 – Співвідношення окремих компонентів в суміші КРТ

Компоненти	Зміст одного кг корму
1	2
Кров'яне борошно	200 г
Борошно з не харчової риби	120 г
Тутове борошно	120 г
Борошно з водоростів	50 г
Гірчичне борошно	20 г
Крейда	2 – 3 г
Кормові дріжджі	30 г
Риб'ячий жир	5 г
Концентрати вітамінів А	15 000мг
Концентрати вітамінів D	7 500мг
Пініциліновий міцелій	200 мг
Біоміцин	50 мг
Фуразолідон	50 мг
Молібденовокислий амоній	5,5 мг
Піросульфат натрію	15 г
Вода	У кількості, необхідному для доведення маси суміші до 1 кг

Вирощування більш великої райдужної форелі в прісній воді (від 280 до 760 г) при надлишковій годівлі і температурі 12 – 17°C дало середньодобовий приріст 0,86%, що порівняно з ростом в морі сталевоголового лосося подібної маси. Ріст риби залежить, як відомо, від комплексу внутрішніх і зовнішніх факторів. До внутрішніх факторів, що впливають на ріст форелі, відносяться генетичний нахил (спадкоємні ознаки), властиві виду особливості, статева приналежність й інші. До зовнішніх факторів - факторів середовища - варто віднести, як вже було сказано вище, температурний і кисневий режим водойм,

хімізм води, забезпеченість риби кормом (природним чи штучним) і його якість, щільність риб, що знаходяться у водоймі, освітлення. Весь цей комплекс позитивних господарських ефектів досягається екологічно бездоганним способом, за рахунок використання механізмів фізіологічної регуляції і дозволяє мати екологічно чисту продукцію.

Темп росту форелі залежить також від величини ікринок, з яких виклюнулася личинка. З великих ікринок розвиваються більш великі риби, чим з маленьких, причому різниця в темпі росту цих риб складає 50 %. Більш велику ікру відкладають самки старших віків (4-6 років). Ріст райдужної форелі йде більш інтенсивно в другій половині літа. Тривалість життя райдужних форелей від 7 до 11 років. Найбільший вік - 11 років - був зареєстрований в озері Голок [2,3].

У природних умовах статевої зрілості райдужна форель досягає в двох-п'ятилітньому віці. Самці дозрівають на рік раніше, ніж самиці. У ріках США і Західної Європи початок нересту відноситься до лютого - червня, що визначається розходженням температурного режиму водойм, у яких живе форель, походженням її й іншими факторами. Різні терміни дозрівання форелі спостерігаються й в умовах ставових господарств нашої країни. Дозрівання статевих залоз у райдужної форелі, вирощеної в різних кліматичних умовах, відбувається неоднаково. Пізньодостигаючі риби відрізняються високою відносною масою порки, тушки і м'язів, а запаси внутрішньопорожнинного жиру у них в значній мірі виснажені [2,13].

На розвиток статевих залоз впливає також наявність їжі, умови годівлі. Ці фактори забезпечують високий рівень пластичного росту, а також розвиток і ріст статевих продуктів. У райдужної форелі, як у всіх лососевих риб, починаючи вже з дворічного віку, крім прояву статевого диморфізму в рості виявляються розходження в пропорціях окремих частин тіла в самців і самок, в час розмноження з'являється "шлюбне вбрання". У самців воно виражено особливо яскраво - більш яскраво пофарбована райдужна смужка,

викривляються щелепи, з'являються на них великі зуби, на нижній щелепі виростає хрящовий горбик [2,14].

З настанням наближення періоду дозрівання статевих продуктів у природних умовах прохідні форелі (сталевий лосось) після нагулу в море піднімаються в ріки, а жилі форми – з рік і озер у верхів'я, до джерел рік з швидкою течією й кам'янисто-гравійним дном. Звичайно масовий нерест форелі настає при досягненні температури води 6 - 8°C. На місці нересту самка в присутності самця рухом хвостового стебла вигортає невелику ямку, в яку відкладає частину ікри, а самець у цей час поливає її молочком. Запліднену ікру риба засипає гравієм. Співвідношення між самцями і самками в період нересту становить 1,3:1,1, навіть 2:1. Нерест проходить з жовтня по січень[9,12]. Плодючість форелі залежить від ваги, довжини тіла і віку, а також від інших факторів. Ікра в райдужної форелі блідо-рожева і жовто-жовтогаряча, покрита щільною захисною оболонкою, яка має багато радіально розміщених отворів. Поблизу до зародкової плазми мається мікропіле, через яке проникає сперматозоїд при заплідненні. Велику частину ікринки займає жовток, яким харчуються ембріони, що розвиваються.

Сперматозоїди самців форелі мають довжину 32-39 мм. У 1 см³ молочка міститься близько 10 млрд. сперматозоїдів. Молочко позитивної якості має густу (сметаноподібну) консистенцію, кремуватий відтінок. Водяниста рідка сперма із синюватим відтінком неякісні. Високі рівні мінливості і повторюваності свідчать про гарну спадковість і обумовлює ефективну селекцію по цьому признаку. У сперматозоїдах лососевих міститься 80-82 % води, 14-16 - білку, 1-2 - золи і близько 2 % жиру [2,7].

У Європі першим джерелом, у якому повідомляється про штучне розведення риби, був “Рэрум-Рустикорум” Варро. У цьому джерелі описується, як Лукулл із Тускулума влаштував канали від Неаполітанської затоки, після чого канали, по яких у ставки заходила риба для нересту, закривалися, рибу, що віднерестилася виловлювали, а молодь залишали на вирощування.

Монгудри повідомив, що їм був знайдений у Реомському монастирі манускрипт, що відносився до 1420 р., про штучне розведення абатом цього монастиря Дон Пеншоном цінних риб (у тому числі і форелі) у садках, ставках і ріках. Розведення риби в монастирях проводилося для харчування ченців у пісні дні.

В 1761 р. С. Ф. Лунд описав перші іспити по одержанню ікри від плідників, які посаджені у виготовлені ним ящики, а через 2 роки по тому Г. Л. Якобі сповістив про штучне запліднення ікри риб, котре згодом отримало назву «мокрого» способу запліднення.

У Росії початок штучного розведення форелі зв'язано з роботами В.П. Врасського. У 1854 р. він почав свої перші дослідження по заплідненню ікри форелі. Однак перші дослідження з ікрою форелі показали, що при існуючому тоді «мокрому» способі запліднювалася тільки невелика частина ікри - 10-12 %, а інша залишалася незаплідненою, швидко покривалася сапролегнією і гинула. У результаті численних досліджень ікри і сперми, В.П. Врасський удосконалив метод штучного запліднення ікри. Він застосував так званий «сухий» російський спосіб, що згодом одержав загальне визнання і поширення. Сутність цього методу полягає в тому, що ікра відціджується в суху судину, а сперма - у судину з невеликою кількістю води, після чого змішується з ікрою. При такому способі сперматозоїди більш рухливі і відсоток запліднення досягається значно більший. З огляду на невелику домішку води до сперми, тепер метод В.П. Врасського для більшої точності називають ще «напівсухим» [2].

4.3 Характеристика форелевих заводів та господарств

Виникнення перших форелевих заводів у районі українських Карпат відноситься також до кінця XIX століття.

Перший форелевий завод у Закарпатті був побудований на р. Шипот у 1894-1896 р., а до початку 1941 р. тут нараховувалося близько 14 заводів. Будівництво форелевих заводів у Прикарпатті найбільшого розмаху досягло в 30-ті роки колишнього сторіччя. У 1960-1964 р. почалося будівництво ставових форелевих господарств в українських Карпатах. До цього періоду відноситься будівництво ставкових форелевих господарств “Ворохта”, ”Ждимир”, ”Жигалов”, ”Шипот” і інших для вирощування товарної форелі. Значні відмінності абіотичних і біотичних факторі середовища рибоводних ставів різних регіонів України зумовлюють необхідність розроблення технологічних прийомів ведення рибництва, адаптованих до специфіки конкретних водойм. На базі трьох останніх господарств у 1965 р. було організовано промислове форелеве господарство «Свалява» Укрглаврибгоспу і закладені основи інтенсивного ведення форелевництва. Розширюються масштаби вирощування форелі в зимових умовах у садках і басейнах на базі теплих вод ГРЕС і ТЕЦ , в озерах і водоймищах, у ставах разом з коропом.

Перехідний період економіки країни практично припинив розвиток форелевництва в Україні за різних причин. Винятком є господарство “Шипот” Закарпатського рибокомбінату [2,3].

Господарства розділяються на не повносистемні і повносистемні.

До не повносистемних господарств відносяться форелеві рибоводні заводи, де проводять інкубацію ікри і підрощування молоді для випуску її в ріки й інші природні водойми, форелеві риборозплідники, у яких вирощують рибопосадковий матеріал до стадії цьоголітків чи річняків, а потім реалізують іншим господарствам, і товарні господарства, що мають тільки нагульні ставки, у яких вирощують товарну рибу на завізному посадковому матеріалі.

Форелеві рибоводні заводи будуються головним чином поблизу рік з метою збільшення відтворення запасів форелі (чи інших лососевих риб), підірваних зарегулюванням стоку ріки, будівництвом гідроенергетичних чи інших господарств важливих комплексів. Форелеві заводи мають у своєму складі інкубаційні цехи, в яких здійснюють відбір статевих продуктів форелі,

запліднення й інкубацію ікри, там також є басейни для витримування і підросування молоді, кормокухня, холодильник, цех для вирощування живих кормів. На тих риборозплідних заводах, де плідників заготовляють у ріках або вони самі заходять по рибоходах, маткових ставків звичайно не будують, а на рибозаводах, де вирощують свій матковий матеріал, маються маткові стави.

Форелеві риборозплідники відрізняються від рибоводних заводів тим, що тут маються ще стави для вирощування цьоголітків і їх зимівлі, а також стави для утримання маточного і ремонтного стада. Розплідник включає саджалки чи басейни для тимчасового утримання плідників у переднерестовий період, інкубаційний цех і басейни, лотки і вирощувальні стави для культивування молоді.

Товарні господарства мають тільки нагульні стави і товарні садки, у яких вирощують і тимчасово перетримують товарну рибу. Рибопосадковий матеріал такі господарства одержують з розплідників та повносистемних господарств. До товарних господарств відносяться садкові басейнові господарства, що не мають свого рибопосадкового матеріалу, окремі ділянки коропових ставів, господарств, де маються ставки для вирощування товарної форелі.

Повносистемні форелеві господарства займаються вирощуванням форелі від ікринки до товарної маси і реалізацією її в торгову мережу. (табл. 5.2).

У цих господарствах, на відміну від інших маються всі категорії ставів: стави для вирощування і зимового витримування плідників, басейни для витримування плідників у переднерестовий період, інкубаційний цех для інкубації ікри, басейни для вирощування личинок і мальків, вирощувальні стави для вирощування цьоголітків, нагульні (вони ж зимувальні) стави для вирощування товарної риби і зимівлі однолітків, товарні садки, карантинні стави.

Таблиця 5.2 – Співвідношення ставок окремих категорій в форелевому господарстві (%), поданим Галасуна)

Категорія ставок	Повносистемне господарство	Потомство
Виростні (з урахуванням ставок і басейнів)	20 – 30	60 – 70
Нагульні	60	
Ремонтно-маточні	5-10	28-30
Живорибні садки	1-2	

Інкубаційний цех є одним з основних споруджень форелевого господарства (крім товарних господарств). У форелевому цеху відбувається короткочасна витримка плідників перед відбором від них статевих продуктів, запліднення ікри і її інкубація, а також витримування вільних ембріонів і передличинок.

Основна вимога до інкубаційних цехів полягає в створенні оптимальних умов для інкубації ікри (створення оптимальної температури води 6-8°C, наявність оптимальної кількості розчиненого у воді кисню 10-11 мг/л, вода не повинна містити зважених часток домішок яких-небудь отруйних речовин). З цього погляду інкубаційні цехи доцільно створювати на базі артезіанських свердловин, підземних рік, джерельних джерел водопостачання. Зазначені джерела водопостачання мають зазвичай постійну температуру води при відсутності в ній суспензій дрібних часток мулу і піску.

До недоліків артезіанських чи джерельних джерел водопостачання відноситься найчастіше обмеженість дебіту води, а іноді і порівняно низька температура (4-5°C). При відсутності зазначених джерел водопостачання і необхідності брати воду для інкубаційних цехів з струмків рік, у яких спостерігається непостійна температура води (іноді знижується до 1-2°C) і мається в період весняних паводків і дощів багато завислих часток мулу і

дрібного піску, необхідно влаштовувати або різні очисні спорудження (фільтри, водойми-відстійники, коагуляцію суспензій), або очисні насосні станції (у цілому для риборозплідників і господарства), а також теплорегуляційні пристрої для підтримки оптимальної температури води.

Інкубаційний цех, як правило, влаштовується ближче до джерела водопостачання. У нашій країні інкубаційні цехи будуються по типових чи індивідуальних проектах. Цех складається з інкубаційного залу, у якому розміщуються інкубаційні апарати, лабораторії, де проводяться аналізи якості води, розвиток ікри й ембріонів, басейни для тимчасового витримування плідників у переднерестовий період і період одержання статевих продуктів, підсобного приміщення для рибоводного інвентарю й інших необхідних матеріалів [2,5].

При організації робіт із закладки ікри на інкубацію (у нашій країні це відбувається звичайно в холодний час року) доводиться мати справу з великою кількістю плідників форелі (особливо у великих повносистемних господарствах і риборозплідниках). Тому для того, щоб плідники завжди були під рукою, після їхнього вилову з маткових ставків і добору по ступені зрілості, їх поміщають у басейни, розміщені в інкубаційних цехах для короткочасного витримування. Такі басейни звичайно мають довгасту форму довжиною від 2,5 до 10 м, шириною 1 м і глибиною до 0,8 – 0,9 м. Розрахункова норма посадки плідників на короткочасне витримування до 30 штук на 1 м².

Вирощування плідників райдужної форелі починають з добору цьоголітків чи річників. На цьому етапі добір риб для подальшого вирощування на плем'я звичайно роблять по темпу росту, вгодованості, деяким показникам екстер'єру (добре розвита конституція тіла), а також по зовнішніх ознаках (відсутність фізичних дефектів, недорозвиненості зябрових кришок, скривлення хребтів, ознак інфекційних захворювань і т.п.) [2,15].

Наступний етап формування маточного стада пов'язаний з відбором плідників по масі тіла, робочій плодючості та життєздатності нащадків.

Численні дані і досвід селекційної роботи свідчать про те, що відбір за масі тіла риб, що істотно відхиляються від середніх загальних показників стада, призводить до зменшення генетичного різноманіття, втрати цінних генетичних комбінацій, і як правило, до зниження загальної продуктивності і життєстійкості нащадків [2,5] .

Починаючи з кінця третьої стадії зрілості, коли в самок швидко збільшуються статеві залози, а в самців сіменники змінюють свій колір, плідників форелі необхідно розсадити за статтю і за віком і потім постійно стежити за ходом дозрівання статевих продуктів. У самців велика голова і нижня щелепа, на кінці якої з'являється хрящовий горбок, більш яскравий колір райдужної смужки, черевце більш підтягнуте, темне; у самок голова маленька, колір райдужної смужки виражений менш яскраво, черевце велике, геніальний горбок червоний, сильно випнутий уперед.

Коли статеві продукти дозріли – досягли максимальної ваги (IV стадія), але вільно ще не випливають, необхідно певну кількість риб відсадити у садки, що розміщені в інкубаційному цеху, для тимчасового витримування. Стадія розмноження (V стадія) настає, коли ікра і молоки вільно випливають з статевого отвору при легкому масуванні черевця.

Наявність на ікрі великої кількості кровоносних капілярів, а також виділення її в злиплому (по кілька ікринок) стані, виділення разом з ікрою крові свідчать про те, що ікра ще не дозріла. Зморщена ікра звичайно буває переспілою. У зрілих самців сперма легко випливає. Якісні молочко має густу сметаноподібну консистенцію. Сперма у самців дозрівають порційно, тому самців можна використовувати кілька разів протягом 1-2 діб.

Дозрілих плідників з м'яким черевцем і вільно текучою ікрою та спермою перед “зціджуванням” статевих продуктів ретельно витирають рушником, щоб у таз з ікрою не потрапила вода, хвостову частину і голову загортають у вологу марлю. Працювати з плідниками треба голими руками (без рукавичок). Зціджування плідників звичайно доручають одному-двом найбільш досвідченим рибоводам кваліфікованим робітникам, а при великих обсягах

рибоводних робіт – групі робітників, що або вже знають цей процес, або зможуть швидко освоїти його. Підготовлена до “зціджування” самиця береться так, щоб правою рукою підтримати голову, а лівої тіло біля хвоста. Самка тримається під кутом до 50° (головою нагору), щоб черевце було над емальованим, пластмасовим тазом або мискою (порцеляновий чи скляний посуд може легко розбитися). Правою рукою роблять легкий масаж черевця по напрямку від генітального отвору до голови, злегка струшуючи самку. У добре дозрілої самиці майже уся ікра виходить крізь отвір струмком (ікринки не зіплюються). Ікра, що залишилася в порожнині, зазвичай незріла, тому не слід прагнути зцідити її повністю. Краще це зробити через кілька днів після повного її дозрівання. При відціджуванні ікри варто стежити, щоб її не м'яти, щоб вона не падала в таз з великої висоти, а струмок направляти по стінках. Отримана ікра запліднюється вже описаним росіянином, сухим, способом, що є загальноновизнаним у практиці штучного рибозведення.

Розвиток ембріона починається з моменту запліднення ікринки (яйцеклітини) сперматозоїдом. Після набрякання запліднені ікринки збільшуються : обсягом до 20 % і вагою до 16 % . У райдужної форелі, як і в інших лососевих риб, розвиток ембріона перетерплює ті самі стадії, але в більш короткий термін. Приблизно через 20 годин бластодиск починає поділятися навпіл, утворити 2 бластомера, згодом на 4, 8, 16, 32, 64 і т.д. Ця стадія (дроблення) триває в залежності від температури води 5-7 діб (до 42 градус-днів). Стадія гастрюляції в господарствах з температурою води $6-7^\circ\text{C}$ наставала на 18-у, а при $5,2-5,5^\circ\text{C}$ - на 19-20-у добу.

На цій стадії починає формуватися тіло зародка : утворюються зародкові шари і хорда, намічаються відділи мозку, з'являються сомити, зачатки очних міхурів. Закінчується стадія гастрюляції закриттям бластопора. До цього часу бластодерма охоплює весь жовток, у тулубі диференціюється на 13-16 пар сомітів, утворюються слухові проходи, а потім відбувається відокремлення хвостової частини зародка від жовтка, з'являється пігментоване око,

формується шкірна зяброва кришка, з'являються зачатки грудних плавців, виникає пульсація серця і примітивний кровообіг.

З моменту пігментації ока ембріона, що добре видно через оболонку, настає стадія вічка. На цій стадії йде подальший ріст органів ембріона, формуються його розміри. Після того, як ембріон цілком сформований, досяг остаточних розмірів, настає стадія рухливого ембріона, чи обертового. Ця стадія не тривала і залежить від температури води. Під впливом протеолітичних ферментів оболонка ікри спочатку стає менш міцною, а потім ембріон її розриває і звільняється від неї. Момент звільнення ембріона з ікри іменується викльовом, чи вилупленням. Період ембріонального розвитку в оболонці ікринки, змінюється періодом вільного ембріона, або передличинки, розвиток яких відбувається поза оболонкою.

У господарствах зі сприятливим температурним режимом води (6-7°C) початок викльова передличинок спостерігається на 37 – 40-у добу, а при менш сприятливих умовах – на 50-54 добу. Масовий викльов настає через 5-6 днів. З моменту викльову ембріона з ікри і до моменту переходу його на зовнішнє харчування відбувається розвиток вільного ембріона, чи передличинки [2].

Довжина передличинок у перший день вилуплення в деяких господарствах коливається від 11 до 17 мм, а їх вага - від 86 до 105 мг, що характеризується величиною ікринок, з яких вони виклюнулися. Звичайно з більш великої ікри виходять великі ембріони.

У перші дні після вилуплення передличинки концентруються на дні зовнішнього лотка інкубаційних апаратів (провалюючись через сітку) або у внутрішньому лотку (при густій сітці). Вони малорухомі, дуже чуттєві до світла.

З моменту, коли передличинки починають підніматися до поверхні води, їх поступово переводять на змішане харчування, не чекаючи, поки розсмокчеться жовтковий мішок, вносячи в апарати по кілька міліграмів корму.

Основні вимоги при витримуванні передличинок до переходу їх на активне (зовнішнє) харчування полягає в забезпеченні в період витримування оптимальної температури води 10 – 14°C і постійного підтримування у воді кисневого режиму в межах 8-10 мг/л, що досягається шляхом безперервного водообміну в апаратах і лотках з розрахунку на 1 тис. передличинок 0,8 – 1,0 л/хв чистої води.

Щільність посадки передличинок у апарати повинна бути в межах 8-10 тис.штук на 1м . Пересадження личинок у басейни, у різних господарствах звичайно виробляється в різний термін.

У більш вигідному положенні виявляються ті господарства, що забезпечуються артезіанською чи джерельною водою, тому що в цих господарствах значно раніш починається нерест виробників, а отже в більш ранній термін виробляється вилуплення з ікри передличинок. Оптимальна щільність посадки личинок у басейни знаходиться в межах 3-5 тис. штук на 1 м². Зміст кисню в басейнах у період вирощування личинок повинний знаходитися в оптимальних межах 8-10 мг/л. Крім кисневого режиму, важливе значення має надходження в басейни, де вирощують личинок, чистої прозорої води (без домішки зважених часток). Тривалість личинкового періоду коливається в межах 30-45 діб. Після його закінчення настає період малька, коли молодь по зовнішньому вигляду близька до дорослого організму, однак полові залози ще не розвинуті, вторинні полові ознаки відсутні, йде інтенсивне зростання.

З цього моменту мальків пересаджують у вирощувальні басейни-ставки. При вирощуванні молоді в оптимальних умовах вихід мальків до числа посаджених личинок складає не менше 90 %. Норма посадки мальків у басейни визначена в 150-250 штук на 1 м² при витраті води 50-60 л/година на 1 кг живої ваги риби.

Щільність посадки мальків допускалася до 500-600 штук на 1 м². Немаловажне значення при вирощуванні цьоголітків райдужної форелі мають температурні умови джерел водопостачання.

Після зариблення вирощувальних ставків, басейнів мальками за ними встановлюють постійне спостереження і відхід: регулюють водообмін, проводять раціональну годівлю, стежать за епізоотичним і санітарним станом риби і ставків, проводять регулярні спостереження за ростом риби в ставку.

Зариблення нагульних ставів однолітками форелі - роблять звичайно в березні – квітні, у залежності від температури води, 50-70 штук на 1 м² при 5-10 % відходу риби за період вирощування і середній вазі дволіток 120-150 г.

Для передгірних господарств оптимальна середня вага річників не менш 20-25 мм, для гірських - 40 г. Витрата води в нагульних ставках повинна бути не нижче 35-40 л/година на 1 кг живої ваги риби.

5.4 Раціональна годівля райдужної форелі

Раціональна годівля райдужної форелі на різних стадіях її вирощування є одним з основних заходів інтенсивного форелевництва [16]. Під поняттям “раціональної годівлі” мається на увазі забезпечення організму риби фізіологічно повноцінними кормами, при яких риба не тільки інтенсивно росте і розвивається, але і найбільше ощадливо оплачує ці корми. Раціональна годівля форелі – складний технологічний процес. Він визначається знанням основних функцій травлення форелі, оптимальних параметрів середовища, у яких вирощується риба, станом її здоров'я, знанням харчових потреб організму й інших факторів. Необхідно пам'ятати, що кількість окремих живильних речовин у раціоні повинне знаходитися у визначеному відношенні, тобто раціон повинний бути збалансованим (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Кормова суміш для цьоголіток форелі, вирощуваних в садках

Компоненти	Утримується в кормі (%)	
	До 15/VIII	Після 15/VIII

Не харчова свіжа варена риба	90	75
Рачки, сира маса	2	—
Кров'яне борошно	1	—
Висівки	—	18
Кормові дріжджі	5	5
Казеїновий клей	1	1
Риб'ячий жир з вітамінами D	1	1

Примітка. Казеїновий клей вводять у суміш для скріплення гранул.

Кількість живильних речовин у раціоні, що задовольняє організм форелі, називають фізіологічною нормою. Збалансований раціон звичайно одержують шляхом макро- і мікродозувань. Макродозуваннями досягається забезпечення організму основними живильними речовинами: білками, жирами, вуглеводами, водою; а мікродозування амінокислотами, вітамінами, мікроелементами. Щоб одержати максимальну продукцію при мінімальних витратах кормів, рибовод повинен знати особливості харчування форелі на різних стадіях її вирощування, норми годівлі, уміти погоджувати процес годівлі з факторами середовища (температурним і газовим режимом води), станом риби, що визначають ріст і кошторис корму, раціональними витратами кормів.

Витримування передличинок звичайно відбувається в зовнішніх шухлядах інкубаційних апаратів, обсяг яких дозволяє 8-10 тис. штук, у спеціальних лотках. Годівля передличинок форелі звичайно починають на 7-8-й день після викльову з ікри, коли частина з них починає підіймається з дна апарата в товщу води на її поверхню. Незважаючи на те, що жовтковий мішок передличинок у цей період ще дуже великий (більше половини від первісної ваги) і в них міститься ще достатній харчовий запас, велике значення на цьому етапі має вироблення рефлексу пошуку їжі. Необхідно привчити їх до прийому штучних кормів.

Техніка підгодовування вільних ембріонів у період витримування в інкубаційних апаратах нескладна. Підгодовують личинок у цей період 7-8 разів на добу, вносячи по кілька міліграмів зазначеного корму. Добова доза корму визначалася в залежності від температурного режиму води в межах 10-15 % від живої ваги риби. До кінця періоду витримування передличинок жовтковий мішок у них зменшується на 2/3 і вони тримаються поверхні води, активно заковтуючи внесений корм. До цього часу передличинок пересаджують у лотки басейни й інтенсивно годують.

Кількість корму в добу визначається в залежності від температури води, у середньому 8 % від ваги риби при температурі 13-16°C.

Годівлю личинок проводили 7-8 разів протягом робочого дня сирими гранулами, протираючи тістоподібну масу суміші через (2,2 мм) сито. У багатьох господарствах годівлю личинок проводять за допомогою автоматичних годівниць, розміщених безпосередньо над личинковими басейнами. На цьому етапі застосовується крупка розміром 0,4 – 0,6 мм, що автоматичними годівницями розсипається по поверхні басейну через сітку щогодини протягом 8-годинної робочої доби. При досягненні личинками довжини 37 мм частоту годівлі зменшують до 4 разів у день.

Ріст личинок у період вирощування їх у лотках і басейнах залежить від температури води, якісного складу і кількості корму, водообміну, ваги личинок при посадці, стану здоров'я риби й інших факторів [17].

Годувати мальків у вирощувальних ставках починають відразу ж після їх посадки на вирощування. Установлено, що при триразовій годівлі мальків у вирощувальних ставках при температурі води 16°C велика частина прийнятого корму переварюється. Добовий раціон визначається в залежності від температурного режиму води: при 10°C- до 5 % від живої ваги, при 10-15°C - до 7 % і при 15-18°C – до 8 %. Годувати форель потрібно обережно, строго по нормі, незважаючи на те, що вона може поїдати корм у надлишку. При перегодовуванні форелі не тільки даремно витрачають корм, але це може викликати захворювання молоді і підвищену загибель риби.

Годівля цьоголітків в осінньо-зимовий період обумовлюється температурою води в басейнах і ставках. У господарствах з артезіанським чи джерельним водопостачанням, що має температуру води не нижче 4°C, цьоголітки форелі добре харчуються і ростуть. Харчування форелі в грудні при температурі 6°C показали, що середня вага річників форелі досягає 47 мм, тобто приріст за осінньо-зимовий період склав 30 г. У карпатських господарствах, де джерелами водопостачання є гірські ріки, температура води в якій знижується узимку від 5°C до 0,5°C приріст цьоголітків у зимовий період у деяких карпатських форелевих господарствах практично був відсутній. Цьоголітки, що годувалися взимку в період низьких температур, звичайно мали більший коефіцієнт маси і, як правило, менший відхід за період зимівлі.

Найбільше інтенсивно годували форель у басейнових чи садкових господарствах, побудованих на водоймах-охолоджувачах теплових електростанцій з температурою води від 6 до 11-12°C. Добовий раціон форелі при цій температурі складав від 3 до 6 % від маси риби, а частота годівлі була 2-3 рази за добу (табл 5.4).

В цих умовах, цьоголітки форелі до кінця періоду вирощування, тобто до весняного облову, досягали товарної маси. Метод зимової годівлі цьоголітків форелі в умовах оптимального температурного режиму води здобуває зараз особливо широке поширення, тому що він скорочує на 5-6 місяців терміни вирощування товарної риби.

Таблиця 5.4 – Нормативні показники при вирощуванні форелі в ставкових господарствах

Категорія водойм	Щільність посадки (шт/м ²)	Витрати води	Відхід риби (%)	Планована штучна маса (г)
Малькові басейни	5000	0,5-0,6л/мін	10-15	1,5-2,5
Виростні ставки	150-250	50-60л/ч на 1 кг живої маси	20-30	15-20
Нагульні ставки: цьоголітки при посадці взимку	100-150	50-60л/ч	10	40-70
годовики при посадці на літо	50-70	35-40	10-5	130-150

Годівля дволітків форелі починають відразу ж після посадки їх у нагульні ставки, басейни. В даний час у форелевих господарствах України, розташованих поблизу м'ясопереробних підприємств рекомендовано застосовувати кормові суміші, що складаються із селезінки - 45 %, лялечки шовковичного шовкопряда – 15%, рибного борошна – 15%, м'ясо-кісткового борошна – 5%, фосфатидів – 10% і борошна житнього - 10 %. У складі цієї суміші міститься 28,5 % білка, 14,8 % жиру, 11 % вуглеводів. У деяких господарствах основу сумішей складає для годівлі двохліток свіжоморожена тюлька, що добувається в дніпровських водоймищах. Добовий раціон для двохлітків форелі визначається в залежності від температури води.

Від умов середовища і раціонально організованої годівлі плідників залежить кількість і якість статевих продуктів, а також фізіологічний стан нащадків. Кормові суміші для виробників форелі в господарствах України складаються з фаршу зі свіжої риби і яловичої селезінки до 60 %, борошна з

лялечки шовкопряда –15%, рибного борошна-10%, житніх висівок – 5%, фосфатидів - 10 % і комплексу вітамінів (преміксу). Дуже важливо, щоб частину денного кормового раціону для виробників складали природні корми. Добовий раціон ремонтної череди до трирічного віку коливається в межах 3-5 % і більш, у залежності від температури води, а після трирічного віку - 2 % від маси тіла.

6 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФОРЕЛІВНИЦТВА В РИБОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Одна з найважливіших проблем сучасності – проблема забезпечення населення планети білковими продуктами харчування, найбільш збалансованим з яких є білок риби. Розвиток світової аквакультури об'єктивно свідчить про ріст її питомої ваги у загальному балансі виробництва харчової продукції [1].

Збільшення виробництва риби традиційними методами, які базуються на екстенсивному використанні природних ресурсів, має певні природні обмеження. У зв'язку з цим актуальним являється розширення індустріальних господарств і забезпечення їх суперінтенсивними технологіями.

Структура рибного господарства України представлена на рис.6.1

Усі форми індустріальних господарств за характером водопостачання можна поділити на 3 групи: 1. господарства, які використовують воду з природною температурою (холодноводні); 2. господарства, які використовують воду з підвищеною (у порівнянні з природною) температурою води; 3. господарства, які використовують морську або солону воду (холодно- або тепловодні). Холодноводне господарство України розвинене недостатньо, а його частка в загальній продукції ставкового рибництва незначна. Пояснюється це перш за все тим, що основний об'єкт холодноводного ставкового господарства, форель – набагато вибагливіша до умов утримання, ніж основний об'єкт теплового господарства – короп. Способи організації і ведення форелевого господарства складніші і вимагають більшої витрати цінних кормів тваринного походження, у результаті собівартість вирощеної форелі часто виявляється високою. Райдужна форель складає основу вітчизняного форелівництва уже протягом 100 років. Останнім часом склад вирощуваної риби розширився за рахунок імпортованих форм райдужної форелі (камлоопс, Дональдсона, стальноголової лосося, золота форелі та ін.).

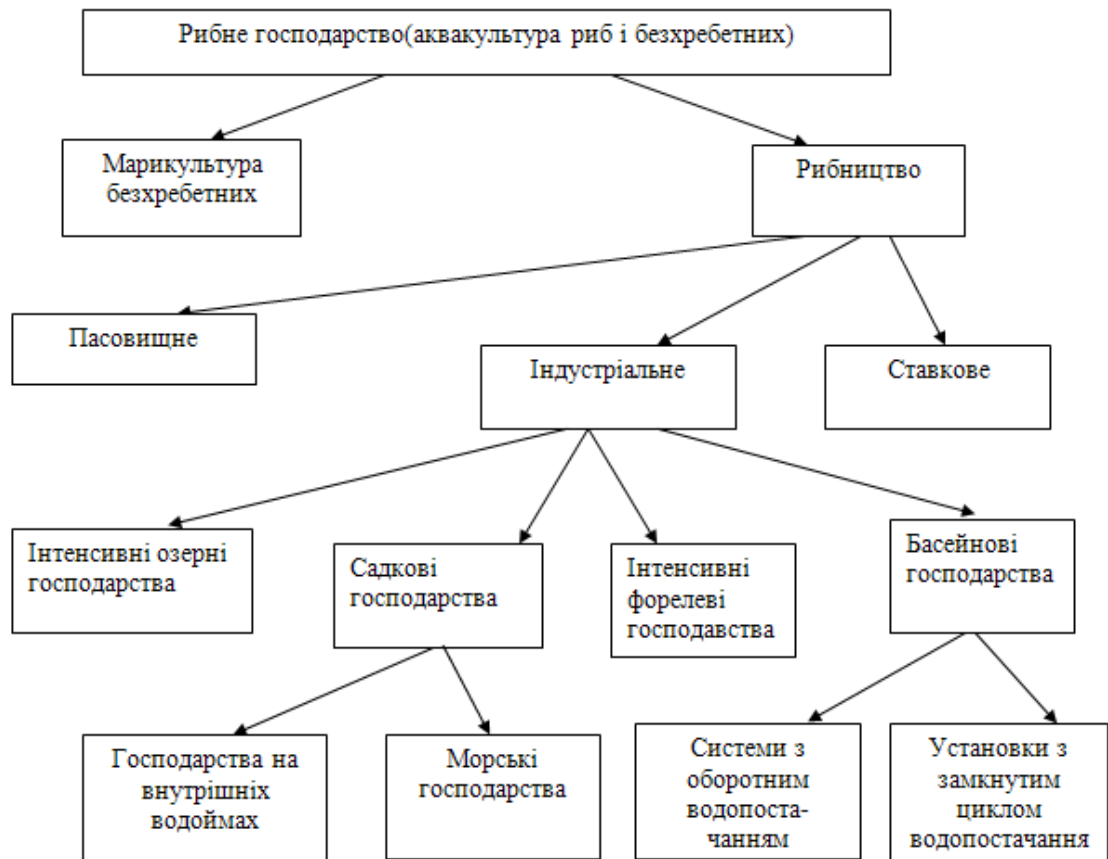


Рисунок 6.1 - Структура рибного господарства України.

Сьогодні форелівництво відносять до суперприбуткового бізнесу. Воно демонструє найвищу в продовольчому секторі економіки рентабельність – до 30-35 %. При помірній ціні виходу на ринок (біля 4 млн. грн.) бізнес вирізняється короткими термінами окупності (близько трьох років). У залежності від кількості води рибопродуктивність форелевих ставків становить до 500-1000 ц і більше з гектара дзеркальної поверхні води. За умов додержання оптимальних параметрів утримання і повноцінної годівлі риби, щоденний приріст маси тіла форелі становить 0,8-1,2 %, що дозволяє з однорічної райдужної форелі масою 40-50 г вирощувати товарну рибу за 3-4 місяці [2].

Нарощування об'ємів виробництва товарної форелі в Україні спостерігалось від кінця 60-х років і до 1990 р. досягло сумарно близько 1 тис. т., потім, у зв'язку з складним економічним станом у період переходу до ринкових відносин, різко скоротилося, і сьогодні складає близько 120 т. В Україні традиційно вирощували «порційну» форель, тобто рибу масою 150–250 г. Термін вирощування товарної продукції такої маси ще до недавнього часу складав 2–2,5 року. Цінова політика до переходу на ринкові відносини давала можливість споживати райдужну форель широким верствам населення, тому її дефіцит був постійним, незважаючи на значні об'єми вирощування [3, 4].

Об'єми вирощування товарної форелі в Україні в десятки разів нижчі, ніж в таких країнах Європи, як Франція, Данія, Польща та ін. При цьому сучасний ринок почав все більше наповнюватися райдужною фореллю масою від 0,5 кг і вище, ввезеною із-за кордону. Основними імпортерами в Україну райдужної форелі є Норвегія і Польща. Імпортовану райдужну форель в основному використовують для подальшої переробки: соління, копчення, виготовлення порційного філе (стейків). Оскільки імпортовану продукцію заморожують для тривалого зберігання протягом транспортування, тому попит на живу і охолоджену форель достатньо стійкий і потреби ринку на неї не забезпечені.

Збільшення виробництва високоякісної товарної продукції форелі в Україні дасть змогу істотно скоротити імпорт лососевих риб, який останнім часом неухильно росте, і вже досягає рівня понад 5 тис. т на рік [3].

Холодноводне господарство, як і тепловодне, може бути повносистемним і неповносистемним. Технологія розведення і вирощування райдужної форелі у повносистемних індустріальних форелевих господарствах включає процеси: формування, вирощування і утримання маточного стада; переднерестове утримання маточного стада; відбір статевих продуктів, запліднення ікри; інкубація ікри; видержування передличинок; вирощування личинок; вирощування мальків і цьоголіток, вирощування одніток, дволіток і товарної форелі; годівлю форелі різного віку; реалізацію готової продукції і

перевезення риби. Неповний цикл робіт здійснюють у неповносистемних господарствах. Неповносистемні господарства отримують посадковий матеріал від розплідників створюють тільки нагульні ставки (басейни), де вирощують тільки товарну рибу. У цьому випадку постає важливе питання купівлі якісного посадкового матеріалу від надійних постачальників.

Форелеві господарства України (як правило, повносистемні) зосереджені в західному регіоні і забезпечуються водою з гірських річок або джерел без підігріву води. Потужність кожного з цих господарств невелика, максимум декілька десятків тонн форелі на рік. Існує реальна можливість щорічно вирощувати понад 2 тис. т товарної форелі на рік на базі існуючих басейнових рибних господарств в м. Києві при ТЕЦ-5, «Енергодар» Запорізької області, «Миронівське» Донецької області та ін. Крім того великі перспективи має розведення форелі в штучних водоймах, на скидних водах ТЕС [5, 6].

У більшості повносистемних рибницьких господарств прийнятий дворічний оборот, тобто вирощування товарної форелі триває 2 роки. Райдужна форель має білий колір навіть за умов використання комбікормів з каротиноїдами (астаксантинам або кантаксантином). Товарну продукцію вони випускають у вигляді порційної (масою 130–170 г) і столової (170–500 г) форелі. На сьогоднішній день ринок потребує в основному форель масою 200–400 г, рідко близько 3 кг. З огляду на рентабельність форелевих господарств, доцільно реалізовувати особини рибу не менше 300 г [6, 7].

У високорозвинених країнах заходу механізація виробничих процесів, підігрів води у водоймах, удосконалення технологій вирощування форелі, висока якість спеціальних комбікормів сприяли отриманню товарної продукції за 10–12 місяців, тоді як в Україні висока вартість комбікормів, традиційні технології вирощування риби, відсутність високоякісного рибопосадкового матеріалу скоротили об'єми вирощування форелі. Форелеві господарства західного регіону використовують, в основному комбікорми закордонного виробництва, завезені з Польщі. Зарубіжні комбікорми для форелі такі як «Aller Aqua» «Le Gouessant», «Skretting», займають більшу частину ринку

комбікормів для форелі в Україні. Вони високоякісні, добре розрекламовані, але і дорогі. Комбікорми (без доставки) для маточного стада коштують біля 560-580 грн./ 20кг (28 тис. грн./т), для мальків – 1050 грн./ 20 кг (56 тис. грн./ т) [8].

Деякі фермери, намагаючись заощадити, годують форель кормосумішами власного виробництва. Незбалансовані, неповноцінні вони не тільки подовжують період вирощування форелі, але і часто приводять до отруєнь, адже форель дуже чутлива до порушення режиму годівлі. Найсерйознішими є отруєння несвіжими білковими компонентами. Зіпсована або залежана рибна або м'ясо-кісткова мука, несвіжа риба, провокують у форелі ліпоїдну дистрофію печінки. Тривала годівля одноманітними і малоцінними кормосумішами приводить до катарального запалення слизової оболонки кишечника цьоголіток. При згодовуванні форелі кормосумішей, які уражені плісневими грибами, розвивається гепатома, відсутність або нестача вітамінів приводить до авітамінозів [9].

Вітчизняні виробники теж намагались запропонувати свою продукцію форелевим господарствам. Але їх комбікорми поступалися за ефективністю – риби відставали у рості, спостерігалось здуття черевної порожнини, що вказує на використання незбалансованих низьковітамінних високовуглеводних кормів. Кілька таких експериментів підірвали довіру фермерів до вітчизняного виробника, і рибоводи надають перевагу використанню хоча і дорогих, але перевіреним часом зарубіжних комбікормів. Використання імпортних комбікормів стримує розвиток вітчизняного форелівництва, робить його залежним від митної політики, коливань валютного курсу та ін. Багато вітчизняних комбікормових заводів не в змозі виготовляти продукцію, яка б повною мірою відповідала потребам аквакультури із-за ряду причин: відсутності сучасних технологій виробництва комбікормів для цінних видів риб; відсутності обґрунтованих програм годівлі, які б забезпечували поетапну годівлю риби; відсутність збалансованих рецептів комбікормів, які б в ефективності не поступалися зарубіжним комбікормам; технічній

непристосованості комбікормових заводів до виготовлення специфічних високожирних високобілкових комбікормів [10].

Закупівельна ціна на форель становить 70100 грн./кг у залежності від господарства. Основна частина господарств реалізують свою продукцію ресторанам, оздоровчим закладам і закладам відпочинку Закарпатського регіону. Мережа оптовороздрібної торгівлі за межами області не налагоджена. У той час полиці магазинів регіонів України наповненні засоленою фореллю яскраво-червоного кольору, на упаковці якої, як правило, вказано лише імпортера, без відомостей про країну вирощування і т.д. Охолоджена же форель на ринку відсутня майже повністю.

Сьогодні форелівництво в Україні значно скоротило об'єми вирощування риби. Але саме ця галузь рибництва має великі перспективи розвитку у майбутньому.

7 ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ФОРЕЛЕВНИЦТВА В УКРАЇНІ

В нашій країні можливий активний ріст аквакультури. 10 тисяч тон на рік вирощеної форелі - це абсолютний мінімум, який легко може вирощуватися на нашій землі.

За даними Української аквакультурної спільноти сьогодні в Україні вирощується до 1,5 тис. тон форелі на рік.

Форель в Україні вирощується за досить примітивною схемою (протока), де вода просто прокачується через басейни із рибою, то використання корму може зростати до 1,2-1,4 кг на 1 кг вирощеної риби.

В 2015 році в Україну офіційно було імпортовано близько 700 тон корму, то це дає на виході всього 600 тон вирощеної риби. Отже, якщо брати по кормам, то об'єм вирощеної в Україні форелі не перевищує 600 тон риби. Якщо половину кормів завозиться напівлегально чи нелегально, то однією із головних проблем у форелевництві є проблема кормів.

Відсутність статистики про обсяги вирощування форелі також заважає розвитку виробництва форелі в Україні. Така статистика необхідна рибоводам, вона дасть можливість коригувати обсяги вирощування між господарствами. При нарощування обсягів обов'язково виникне спеціалізація господарств по діяльності: племінні репродуктори, малькові господарства, вирощування товарної риби, переробка, транспорт та інше. Це призведе до залучення додаткових інвестицій в аквакультура та створить додаткові робочі місця.

Окрім того, це зробить ринок абсолютно прозорим, що дасть можливість доступу до фінансування кредитними установами.

Також така інформація потрібна тим же самим кредитним установам та портфельним інвесторам, котрі зможуть вкладати кошти у виробництво рибної продукції.

Також дана інформація стане корисна виробникам корму, обладнання, проектним організаціям, котрі мають безпосереднє відношення до збільшення рибопродуктивності в господарствах.

Кадрова проблема в галузі аквакультурної освіти також існує, адже, на жаль, але в аквакультурних закладах України не дають необхідних знань та навичок для того, аби людина прийшла і могла щось робити. Базові питання (види дафній для годівлі мальків риби, інкубація яєць артемії, необхідні умови для розведення риб тощо) не підкріплені практичними знаннями.

Одним із шляхів підвищення рибопродуктивності форелевництва є зміна традиційної проточної системи вирощування форелі на рециркуляційну, де, в залежності від типу ферми, одна і та ж вода використовувалася знову і знову у об'ємі від 70 до 95%.

Перевагами рециркуляційних систем при вирощування форелі є:

По-перше, з допомогою цих систем ми значно зменшуємо викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище. Тверді відходи із допомогою відстойників та мікросітчастих фільтрів одразу попадають в спеціальні лагуни для подальшої переробки та використання в якості цінного органічного добрива. Розчинені азотисті речовини переробляються із допомогою біологічних фільтрів до відносно безпечних речовин.

Для остаточної переробки води та її повного очищення відпрацьована вода подається в вегетативні ставки (болота), де із допомогою біогенних факторів та вищих рослин відновлюється до її первинного стану. Після цієї обробки воду можна безпечно подавати в природні водойми.

По-друге, різко зменшується використання кількості свіжої води для вирощування одного кілограма риби. При традиційній системі для цього потрібно 50 000 літрів, а при використанні інтенсивних ферм всього 3600 л.

По-третє, дана система дає змогу вирощування форелі не тільки в традиційних для цього районах (Карпати), де є багато проточної свіжої води. Для поновлення води в РАС потрібно використовувати воду із свердловини, що позбавляє нас від розміщення форелевих ферм в районах із протічною

водою. Для 100-тонної ферми потрібно всього лиш джерело води в 15 л/с (це максимальне використання, середнє - 5-7).

По-четверте, використання даної системи дозволяє підтримувати оптимальні для росту риби параметри води, що позитивно впливає на рибопродуктивність. Багато власників проточних ферм в Карпатах підтвердять, що вони постійно мають проблеми із водою: влітку дуже тепла і мало кисню (риба не харчується), після злив вода стає дуже брудною (риба не бачить корм, що приводить до втрат корму), зимою вода сильно охолоджується (теж риба не харчується). Тому терміни вирощування порційної форелі із потрібних нам 9-10 місяців затягуються мінімум на два сезони.

Дані системи можуть оснащуватися контролерами рівня кисню та автоматично включати додаткові аератори чи системи насичення кисню для досягнення задовільного рівня кисню в системі. Також обов'язково встановлюється контролер температури води в системі, котрий включає подачу свіжої прохолодної води при підвищенні температури.

Оптимальна для вирощування форелі температура води - 16-17°C. Саме при цих температурах фіксується самий нижчий коефіцієнт використання корму на одиницю продукції. Про автоматичні годівниці із урахуванням кількості біомаси та точною видачею добової норми корму думаю, що не має потреби писати.

Приблизна вартість будівництва 100-тонної ферми дорівнює 250 000 Євро. Ще мінімум така ж сума робочого капіталу потрібна для того аби виростити 100 тон риби. Таку ферму реально запустити за 6-8 місяців, і вже через 6-8 місяців ми отримаємо перший врожай.

Отже, до основних проблем, що заважають розвитку форелівництва в Україні відносяться (рис. 7.1):

1. Непрозорість оформлення договорів оренди та отримання дозвільних документів (особливу увагу хочу акцентувати на нарахуванні орендної плати та отримання дозволів на спеціальне водовикористання).



Рисунок 7.1 – Схема основних проблем розвитку форелевництва України

2. Реєстрація (легалізація господарств), проектне затвердження вже збудованих господарств.
3. Недостатність чи відсутність обігових коштів та початкового капіталу.
4. Відсутність кваліфікованих кадрів.
5. Проблема з доступом до ринків збуту.
6. Недоступність ринку капіталу.
7. Зношеність фондів та матеріально технічних засобів.
8. Висока вартість кормів, та шляхи їх здешевлення.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень встановлено:

1. На території України значно розвинене форелівництво, а основними регіонами є західні регіони України, так як за всіма нормативами для ведення форелевого господарства ці райони максимально відповідають вимогам.

2. Райдужна форель є сьогодні одним з найпоширеніших об'єктів світового рибництва і інтенсивно культивується в багатьох країнах світу та Україні. У природних умовах вона живе в холодних і прозорих прісноводних водоймах, але добре росте і в звичайних водоймах (як прісноводних, так і солоновато-водних і морських) з незабрудненою водою і достатнім вмістом кисню.

3. Райдужна форель широко культивується завдяки своїм рибницьким якостям: вона добре пристосовується до штучних умов утримання і засвоює штучні корми, має високий (у порівнянні з іншими лососевими рибами) темпом зростання при значній щільності посадки, що є результатом багаторічної селекції і відбору по цих та деяких інших ознаках.

4. Основним завданням товарного форелівництва є вирощування риби в найбільш короткий термін і з мінімальними витратами. Одним з основних факторів, що впливають на швидкий ріст, є підтримання оптимальної для живлення і росту температури. Від температури залежить швидкість метаболізму, а отже, апетит, травлення і темпи росту форелі.

5. Визначені основні проблеми, що заважають розвитку форелівництва в Україні, до них відносяться:

- ✓ Непрозорість оформлення договорів оренди та отримання дозвільних документів (особливу увагу хочу акцентувати на нарахуванні орендної плати та отримання дозволів на спеціальне водовикористання).
- ✓ Реєстрація (легалізація господарств), проектне затвердження вже збудованих господарств.

- ✓ Недостатність чи відсутність обігових коштів та початкового капіталу.
- ✓ Відсутність кваліфікованих кадрів.
- ✓ Проблема з доступом до ринків збуту.
- ✓ Недоступність ринку капіталу.
- ✓ Зношеність фондів та матеріально технічних засобів.
- ✓ Висока вартість кормів, та шляхи їх здешевлення.

6. Сьогодні форелівництво в Україні значно скоротило об'єми вирощування риби. Але саме ця галузь рибництва має великі перспективи розвитку у майбутньому.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Скорняков В.И.,Апполова Т.А. Практикум ихтиологии. – М.: Агропромиздат, 1986. – 269 с.
2. Галасун П. Т. Форелевое хозяйство. К. – Урожай, 1975. – 128 с.
3. Титарев Е. Ф. Форелеводство. М.: Пищевая пром-сть, 1980. – 166 с., ил. 30.
4. Электронний ресурс:
<https://info.shuvar.com/news/3290/Vitchyznyane-rybnytstvo:-de-v-Ukrayini-vyroschuyut-veslonosa-ta-inshi-vydy-ryb>
5. Электронний ресурс: https://collectedpapers.com.ua/fish_carpathian/vodojmi-ukrayinskix-karpat-yak-seredovishhe-isnuvannya-v-nix-rib
6. Мовчан В. А. Жизнь рыб и их разведение. – М., Изд-ство Колос, 1966, 351с.
7. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва . К.: Вища освіта, 2005. – 351 с.: іл..
8. Сабанеев Л. П. Рыбы России. – Изд. 2-е. – Т. 1-й. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 383 с., ил.
9. Канидъев А. Н. Новоженин Н. П. Титарев Е. Ф. Руководство по разведению форели в пресной и соленой воде. – М.: ВНИИПРХ, 1975. – 60с
10. Сельскохозяйственное рыбоводство. Изд-ство мин. с/х СССР. М., 1959. – 199 с.
11. Ю. А. Смирнов. Пресноводный лосось (экология, воспроизводство, использование). Л.: Наука, 1979. – 155 с.
12. Моисеев П. А., Вавилкин А. С., Куранова И. И. Ихтиология и рыбоводство. М., изд-ство пищевая пром-сть, 1975. – 280 с.
13. Товстик В. Ф. Рибництво: навч.посібник. – Х.: Еспада, 2004. – 272 с.:іл.

14. Ставове рибництво /за ред. кандидата біол. наук П. Т. Галасуна / Видавництво «Урожай», К., 1974. – 192 с.
15. Сабодаш В. М. Разведение рыбы. – М.: АСТ; Д.: Сталкер, 2006. – 140, [4] с.: ил. – (Приусадебное хозяйство).
16. Дорохов С. М., Пахомов С. П. Прудовое рыбоводство. М., 1975. – 160 с.
17. Гамаюн Е. П. Форелеводство в ГДР: обзорная информация ЦНИИТЭИРХ. – М., 1985, вып. 1, 72 с. – Сер. Рыбохозяйственное использование внутренних водоёмов.
18. Сабодаш В. М. Рыбоводство. – Д.: Изд-ство Сталкер, 2004. – 304 с.: ил.
19. Справочник рыбовода. Под ред. д-ра биол. наук проф. Н. И. Кожина. Изд-во «Пищевая промышленность», 1971. – 207 с.
20. Титарев Е. Ф. Канидьев А. Н. Инструкция по эксплуатации полносистемных форелевых хозяйств, при использовании нагретой воды охлаждающей системы тепловых электростанций. – М.: ВНИИПРХ, 1975. – 66 с.
21. Боровик Е. А. Радужная форель. – Минск: Наука и техника, 1969. – 154 с.
22. Алёкин О. А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 443 с.
23. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
24. Шерман М.І. Вступ до інформатики. Навчальний посібник.-К.: Вища освіта, 2003. – 143 с.
25. Сторінка інтернет: <http://www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4322>
26. Олексик В.І., Мрук А.І. Досвід розведення форелі у ВАТ «Закарпатський рибокомбінат» // Проблеми і перспективи розвитку аквакультури в Україні. Київ.: 2004. – С. 63 – 68.

27. Мрук А.І., Устич В.І., Маслянка І.І. Сучасний стан і перспективи відтворення цінних лососевих видів риб в Закарпатті //Проблеми воспроизводства аборигенных видов рыб. Киев.:2005. – С. 196 – 199.
28. Протасов А.А. «Ихтиофауна рек Закарпатской области». Отчёт НИИ. Прудового и озёрно-речного рыбного хозяйства. Львов, 1946 – 47гг., 57 с.
29. Технологическая инструкция по производству радужной форели в различных типах хозяйства УССР.- Львов : Облполиграфиздат,1987. – 170 с.
30. Инструкция по разведению радужной форели / Утверждена заместителем министра рыбного хозяйства СССР Б.Д. Монаковым 28.09.1984 г. – М.: ВНИИПРХ, 1985. – 59 с.
31. Сторінка інтернет:
http://alt.com.ua/rus/rating_individual/5115/fixed_assets_share//net_profit/asc///2006/7/////ind_other_non_current_assets
32. Справочный материал для работников прудовых хозяйств.- Естественная кормовая база и методы её определения при интенсивном ведении хозяйства.- Львів: 1991. – 102 с.
33. Шерман І.М., Гринжевський М.В, Желнов Ю.О. Годівля риб. – К.: Вища освіта, 2001. – 268 с.
34. Власова Е.К. Материалы по форелям Закарпаття. Научные записки. Ужгородский Госуниверситет. Т. XXXI, 1958, С. 33 – 61.
35. Сторінка інтернет:
http://fishportal.ru/netcat_files/333/191/h_96b9ac2990515b973e629cc13b8235fc.
36. Двинин М. Ю., Лебская Т. К. Перспектива создания полноценных кормов для аквакультуры. //Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. Материалы докладов. – Краснодар, 1999. – С. 191 – 192.
37. Мирошниченко А. И., Подопригора В. Н., Каширская Ю. К. Об опасном заболевании радужной форели // Проблеми іхтіопатології. / Матеріали першої Всеукраїнської конференції, 23 – 27 жовтня 2001р. –К.: ІРГ УААН, 2001. – С. 81 – 84.

38. Пурич І. Ю., Чередарик М. І., Королук В. І. Особливості формування та розподілу бентофауни в гірських річках Карпат // Водные ресурсы и пути их рационального исследования. Материалы междунар. науч. конф. молодых ученых. – К., 2000. – С.46 – 48.
39. Сиренко Л. А., Евтушенко Н. Ю., Комаровский Ф. Я. и др. Гидробиологический режим Днестра и его водоёмов / Отв.ред. Л. П. Брагинский. – К.: Наук. думка, 1992. – 356 с.
40. Сидоров Н. А., Закордонец С. Ю. Индустриальное рыбоводство Украины и направления его развития // Рыбне господарство, 2005. – Вип.64. – С. 24 – 30.
41. Гринжевский Н. В. Стратегические направления развития рыбного хозяйства Украины // Проблемы аквакультуры и функционирования водных экосистем. – К., 2002. – С. 3 – 7.
42. Крот Ю. Г., Малина С. М. Техніко-екологічні особливості регульованих систем життєзабезпечення для штучного відтворення риб. Наукові записки Тернопільського держ.пед.ун-ту ім. Володимира Гнатюка. – Серія : Біологія, №4 (15). – Спец-й випуск: Гідроекологія. – 2001. – С. 104 – 105.
43. Борбат М. О., Безусий О. Л. Перспективи розвитку товарного форелівництва на артезіанській воді в Україні. // Рыбогосподарська наука України, 2008. – № 3. – С. 108 – 110.
44. Привезенцев Ю. А. Указания по определению качества воды в рыбоводных прудах. – М.: Колос, 1971. – 18с.
45. Алёкин О. А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 443 с.
46. Сахаров А. М. Опыт расчета водоснабжения бассейнов // Труды ГосНИОРХ, 1983. – Вып. 206. – С. 324 – 341.
47. Борткевич Л.В., Визначення гідробіологічного режиму рибоводних водойм.: Учебний посібник. – Херсон.: ХДАУ, 1995.- 44 с.

48. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. К.: Вища школа, 1960.-191с.
49. Определитель беспозвоночных животных Европейской части СССР. Л.: Гидрометиздат, 1977. – 428 с.
50. Справочный материал для работников прудовых хозяйств.- Естественная кормовая база и методы её определения при интенсивном ведении хозяйства.- Львов: 1991. – 102 с.
51. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Вводные и общие вопросы планктологии. – Л.: Наука, 1963.- 638 с.
52. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
53. Шерман М.І. Вступ до інформатики. Навчальний посібник.-К.: Вища освіта, 2003. – 143 с.
54. [http:// www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4322](http://www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4322)
55. Протасов А.А. Ихтиофауна рек Закарпатской области. Отчёт НИИ. Прудового и озёрно-речного рыбного хозяйства. Львов, 1946 – 47гг., 57с.
56. <http://www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4318>
57. http://file.menr.gov.ua/publ/regobl02/dpsir/Donetska_2003/vodni_res.html
58. Олексик В.І., Мрук А.І. Досвід розведення форелі у ВАТ «Закарпатський рибокомбінат» // Проблеми і перспективи розвитку аквакультури в Україні. К, 2004. – С. 63 – 68.
59. Спивак Э. Г., Богучаровская Г. И., Бычкова М. В., Толстик Г. Г., Черникова Г. Г. К вопросу о состоянии основных групп гидробионтов верховьев реки Днестра // Рыбне хозяйство, 2001. – Вып. 56 – 60. – С. 77 – 83.
60. Шерман І.М., Гринжевський М.В, Желтов Ю.О. та ін. Годівля рыб. – К.: Вища освіта, 2001. – 196 с.

61. Шерман І.М., Гринжевський М.В, Желтов Ю.О., Пилипенко Ю. В., Воліченко М. І., Грициняк І. І. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риби. – К.: Вища освіта, 2002. – 130 с.
62. Пивоварова Е. В., Курина Л. В., Хади М. С. и др. Влияние качества кормов на состояние печени рыб при искусственном выращивании. // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. – Материалы докладов. – Краснодар, 1999. – С. 210 – 211.
63. Беляков А. В. Сравнительная характеристика темпов роста радужной форели в садках при комбинированном её выращивании и в естественных условиях //Проблемы аквакультуры и функционирования водных экосистем. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых / Под ред. Н. В. Гринжевского. К. – 2002. С. 15 – 16.
64. Желтов Ю. А., Василец С. В., Федоренко В. А., Рудый Н. А. Повышение водостойкости гранул комбикормов для кормления рыб за счет введения связующих веществ, их изготовления и обработки по современным технологиям. // Рыбное хозяйство Украины, 2004. – Вып. 3,4. – С. 22 – 24.
65. Петрухин И. В. Корма и кормовые добавки. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526с.