

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Природоохоронний факультет  
Кафедра водних біоресурсів та  
аквакультури

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

на тему: «Ризики ведення сучасної аквакультури (Хвороби. Технічні збої. Корми. Економічна ефективність)»

Виконав: студент 2 курсу, групи МВБ – 20  
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та  
аквакультура»  
Степанчук Олександр Анатолійович \_\_\_\_\_

Керівник старший викладач  
Матвієнко Тетяна Іванівна \_\_\_\_\_

Консультант док.с-г.н., проф.  
Шекк Павло Володимирович \_\_\_\_\_

Рецензент Гайдашенко Ірина Миколаївна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Природоохоронний

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти: магістр

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри Шекк П.В.

д.с.-г.н., проф.

“ 28 ” жовтня 2021 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Степанчуку Олександрю Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Ризики ведення сучасної аквакультури (Хвороби. Технічні збої. Корми. Економічна ефективність)

керівник роботи Матвієнко Тетяна Іванівна, старший викладач

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

затверджені наказом

вищого навчального закладу від « 18 » жовтня 2021 року № 216 «С»

2. Строк подання студентом роботи 16 грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: джерела наукової інформації сучасних способів і методів вирощування об'єктів аквакультури, що застосовуються в різних країнах, ризиків в сучасній аквакультурі, економічної ефективності ведення сучасної аквакультури.

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

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до сучасних способів і методів вирощування об'єктів аквакультури, що застосовуються в різних країнах, ризиків в сучасній аквакультурі, економічної ефективності ведення сучасної аквакультури. 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
<b>1</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
<b>2</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		
<b>3</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання 28.10.2021 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проєкту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Сучасний стан аквакультури в різних країнах світу. Написання першого розділу магістерської роботи	28.10.21 – 11.11.21	90	Відмінно
2	Визначення ризиків в сучасній аквакультурі. Написання другого розділу магістерської роботи.	12.11.21 – 21.11.21	90	Відмінно
3	Рубіжна атестація	22.11.21- 26.11.21	90	Відмінно
4	Економічна ефективність ведення сучасної аквакультури. Написання третього розділу магістерської роботи.	27.11.21 – 04.12.21	90	Відмінно
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	05.12.21 – 06.12.21	90	Відмінно
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	07.12.21 – 09.12.21	90	Відмінно
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			
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		<b>90</b>	<b>Відмінно</b>

Студент \_\_\_\_\_ Степанчук О.А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Матвієнко Т.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## Анотація

### **Ризики ведення сучасної аквакультури (Хвороби. Технічні збої. Корми. Економічна ефективність) Степанчук О.А., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури**

Аквакультура означає розведення і вирощування риб і інших гідробіонтів в прісноводних і морських водоймах. Предметом аквакультури є технологія виробництва риби, безхребетних і водоростей з використанням прісних і морських вод. Це галузь виробництва продуктів харчування, що швидко розвивається.

В даний час зі Світового океану вилучається близько 100 млн. тонн риби та нерибних об'єктів. Ця величина приблизно відповідає граничним продукційним можливостям водних екосистем. Світове споживання риби та інших гідробіонтів в середньому на душу населення становить 13 кг на рік.

Існує багато ризиків ведення сучасної аквакультури. Основні ризики і проблеми, з якими можуть стикатися початківці і не тільки аквафермери є: хвороби; технічні збої; неякісні корми; загальна ефективність проекту

Згідно з однією з практичних класифікацій, захворювання риб поділяються, залежно від їх причини, на біотичні і абіотичні.

Риба та рибна продукція завжди були затребувані у споживача, і тому, рибний бізнес апріорі є прибутковим підприємством. Вирощування риби як бізнес вимагає від власника постійної уваги та стеження за станом водойми та всієї екосистеми, процесом годування та здоров'ям риб. Це зумовлено блискавичною швидкістю поширення вірусних захворювань, через що загинути може весь ставок.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота викладена на 75 сторінках, містить 20 рисунків, 2 таблиці, 49 літературних джерела.

**Ключові слова:** *аквакультура, Світовий океан, екосистема, хвороби риб, рибна продукція, вирощування риби..*

## Summary

### **RISKS OF MODERN AQUACULTURE (DISEASES. TECHNICAL FAILURES. FEEDING STUFF. ECONOMIC EFFICIENCY)**

**Stepanchuk O.A., Master of the Water bioresources and aquaculture department**

Aquaculture means the breeding and rearing of fish and other aquatic organisms in freshwater and marine waters. The subject of aquaculture is the technology of production of fish, invertebrates and algae using fresh and sea water. It is a fast-growing food industry.

Currently, about 100 million tons of fish and non-fish objects are removed from the oceans. This value roughly corresponds to the marginal productive capacity of aquatic ecosystems. World consumption of fish and other aquatic organisms per capita averages 13 kg per year.

There are many risks to modern aquaculture. The main risks and problems that beginners and not only aqua farmers may face are: diseases; technical failures; poor quality feed; overall project efficiency

According to one of the practical classifications, fish diseases are divided, depending on their cause, into biotic and abiotic.

Fish and fish products have always been in demand by consumers, and therefore, the fishing business is a priori a profitable business. Growing fish as a business requires from the owner constant attention and monitoring of the state of the reservoir and the whole ecosystem, feeding process and fish health. This is due to the lightning speed of the spread of viral diseases, which can kill the entire pond.

Structure and scope of work. The master's thesis is set out on 75 pages, contains 20 figures, 2 tables, 49 references.

***Key words:*** *aquaculture, World Ocean, ecosystem, fish diseases, fish products, fish farming.*

## Вступ

Аквакультура означає розведення і вирощування риб і інших гідробіонтів в прісноводних і морських водоймах. Предметом аквакультури є технологія виробництва риби, безхребетних і водоростей з використанням прісних і морських вод. Це галузь виробництва продуктів харчування, що швидко розвивається. У всьому світі риба, основний об'єкт аквакультури, є головним джерелом тваринного протеїну. Відомо, що прісноводна аквакультура має ряд переваг перед іншими напрямками тваринництва за показниками репродукційної здібності риб, витрат кормів на приріст, більш ефективному використанню площ та ін.

Аквакультура вільно визначається як виробництво рибоводних риб і молюсків, які можна вирощувати до розмірів ринку. Їх можна вирощувати в танках, ставках або інших природних середовищах існування. Відновлювані види можуть використовуватися для зберігання прісної води для риби для викиду в дику природу або для споживання людиною.

Аквакультура може допомогти підтримувати комерційні та рекреаційні морські промисли і відновлювати популяції диких популяцій або прибережні місця проживання, такі як устричні рифи.

Аквакультура також включає в себе виробництво декоративних риб для торгівлі акваріумом і видів рослин, які використовуються в різних продуктах харчування, фармацевтичних, харчових і біотехнологічних продуктах. Існують також суміжні галузі, такі як підприємства з виробництва обладнання, корми та харчування, а також консалтингові фірми по аквакультури, які надають підтримку світової індустрії аквакультури.

Аквакультура - вирощування риб і ракоподібних в системах закритого циклу - як і будь-який бізнес або заняття, може стикатися з безліччю ризиків і викликів. Будь-який бізнес - це набір проблем, які намагається вирішити підприємець. Для того, щоб вирішувати ці проблеми, потрібна інформація і

досвід. Інформація завжди первинна (теорія), а досвід (практика) вже приходить під час переробки цієї інформації. Отже, якщо є правильна і корисна інформація, то позитивний досвід при занятті аквакультурою можна придбати дуже швидко. Аквакультура дає можливість вирощувати живі організми в невеликих обсягах в умовах максимально наближених до природних. Найчастіше природні умови проживання того чи іншого виду риби знаходяться в набагато жахливому вигляді: пересихання, засолення, забруднення промисловими відходами. Все це впливає на природні біотопи проживання риби.

Метою роботи є оцінка ризиків ведення сучасної аквакультури в умовах сучасного розвитку рибних господарств.



# 1 СУЧАСНІ СПОСОБИ І МЕТОДИ ВИРОЩУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В РІЗНИХ КРАЇНАХ

## 1.1 Сучасний стан аквакультури в різних країнах світу

В даний час з Світового океану виловляється близько 100 млн. тонн риби та нерибних об'єктів. Ця величина приблизно відповідає граничним продукційним можливостям водних екосистем. Світове споживання риби та інших гідробіонтів в середньому на душу населення становить 13 кг на рік (рис. 1.1).

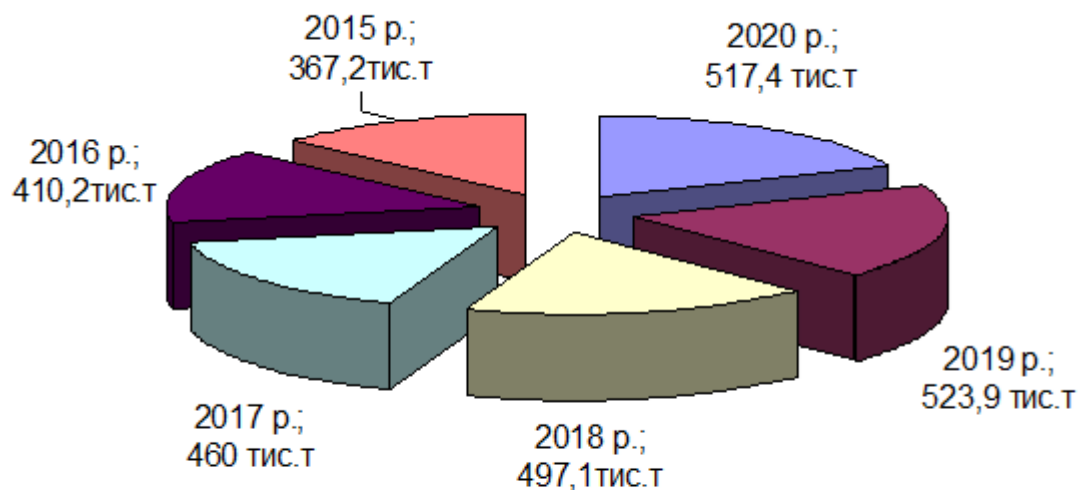


Рис. 1 - Споживання риби українцями, тис.тонн на рік

Подальше нарощування промислу призведе до виснаження біологічних ресурсів океану. Оскільки улови риби та інших гідробіонтів щорічно знижуються, то додатковий обсяг їх видобутку може бути отриманий тільки за рахунок аквакультури.

За останні 10 років щорічний приріст продукції аквакультури складає 10%. Велика частина продукції аквакультури зосереджена в країнах Азії і Далекого Сходу - понад 90%. Лідером у світовій аквакультурі є Китай, на частку якого припадає близько 70% світового виробництва риб і безхребетних і 73% водоростей. Далі йдуть: Індія, Японія, Індонезія, Бангладеш, Таїланд, В'єтнам, США, Норвегія, Республіка Корея, Іспанія, Філіппіни. В Європі провідне становище займають: Росія, Україна, Польща і Чехія.

Аквакультурою займаються практично всі країни, але результативність цієї діяльності, особливо, обсяг товарної продукції дуже різні - на багато порядків (рис. 1.2 ). Всього 17 країн, що забезпечують більш ніж по 100 тис.т кожна, можуть розглядатися як досить значні за здійснюваними ними рибоводним зусиллям, а й при цьому слід підкреслити те, що серед них різко виділяється КНР, що створює 7,2 млн. т водних об'єктів.

Китай є найбільшим виробником. За даними Департаменту рибальства і аквакультури ФАО, хоча його історія аквакультури налічує понад дві тисячі років, тільки після створення Китайської Народної Республіки виробництво стало найбільшим.

Це одна з найбільш швидкозростаючих галузей сільського господарства для Китаю, при цьому оброблені морепродукти складають більше половини загального виробництва морепродуктів в країні.



Рис. 1.2 – Сучасні акваферми

Як і в Китаї, у Японії є давня традиція аквакультури, яка стала видатним економічним сектором в сучасну епоху. Для Японії зростання аквакультури почався в 1930 році і збільшився до 1950-х і 1960-х років. За даними ФАО, незважаючи на те, що в останні роки промисловість знижувалася, як в морських, так і в прісноводних аквакультурних господарствах, можна знайти у всіх 47 префектурах Японії.

В іншій країні з довгою історією аквакультури Індія розробила контрольоване розведення коропа на початку 19 століття, яке до 1950-х років обмежувалося тільки ставками дворів в більшості районів. Це не такий великий виробник, як Китай, але індустрія аквакультури в Індії значно зросла, і виробництво фермерських креветок лідирує.

Комерційна аквакультура в Норвегії почалася в 1970-х роках, за даними ФАО, і стала найбільшою галуззю в прибережних районах країни. Атлантичний лосось - це найбільша риба в Норвегії, що представляє понад 80 відсотків виробництва аквакультури в країні. В останні роки також зростає популярність райдужної форелі.

Індустрія аквакультури у В'єтнамі почалася на початку 1960-х років і з того часу виросла експоненціально. Він входить в десятку найбільших виробників ракоподібних, вирощуваних на фермах.

Однак за останні роки ряд традиційно рибальських країн - США, Норвегія, Італія, Нідерланди - посилили увагу до аквакультури та особливо до виробництва найбільш цінної продукції (форель, сьомга, лососі, сом каналний і ін.) і обсяг їх продукції щороку суттєво зростає.

У Франції аквакультура в прісних водах довгий час мала дуже скромний розвиток, і тільки в останні роки лососевництво істотно змінило її результативність.

Прісноводне рибництво у Франції розглядається як один з найважливіших факторів розвитку сільськогосподарської діяльності, що дозволяє отримувати суттєві додаткові доходи. Аквакультура оберігає і створює ландшафт, який може бути зруйнований припиненням сільськогосподарського виробництва. Суттєве значення має аквакультура в рибному господарстві США, де її товарна продукція становить близько 400 тис.т.

## **1.2 Перспективні види вирощування в аквакультурі**

Багато з власників існуючих ферм користуються напрацюваннями ще з часів СРСР.

Аквакультура - це достатньо динамічний вид бізнесу. Нові розробки в цій області з'являються мало не кожен місяць. Зрозуміло, що схема (кістяк) залишається одна, але розробляються нові засоби для виробництва висококонкурентною продукції за рахунок оптимізації виробництва. Зрозуміло, що впроваджувати новинки потрібно або на нових ділянках ферми або вже на тих ділянках, які вимагають модернізації. У домашньому рибництві, в принципі, не потрібно постійні інвестиції, так як при невеликих

обсягах вирощуваної риби ці новинки не впливають істотно на собівартість вирощування. Потрібно розуміти, що собівартість вирощування 500 кг, 10 000 кг і 100 000 кг буде різними. Між першим і останнім числом ця цифра буде до 40% відсотків нижче.

### **1.2.1 Тиляпія**

Ця риба є номером 1 в списку найбільш перспективних видів. Швидкозростаюча риба. За 4-5 місяців може досягати ваги в 350-400 грам (порційна).

Невимоглива до вмісту кисню. Може витримувати короточасне зниження рівня розчиненого кисню до 2,5 мг / л.

Смачна порційна риба. Риби у віці 8-10 місяців з навішуванням близько 1 кг прекрасно підходять для отримання смачного і корисного філе.

Дешеві корми. Перевагою тиляпії є те, що для гарного росту їй потрібно невелика кількість білків тваринного походження (10-20% рибного борошна). І основою всіх кормів для цих риб є саме рослинні білки. А вони дешеві і можуть бути вирощені в нашій країні.

Низька собівартість вирощування. Собівартість порціонної риби в домашніх УЗВ може знаходитися в межах 3-3,5 доларів. Промислове вирощування дозволяє знизити цю ціну до 2,5-2,9 долара за кг.

За допомогою генераторів кисню можна тримати досить щільну посадку - до 140 кг / м<sup>3</sup>.

Одним з найбільших мінусів є те, що рибі для активного зростання потрібна температура в 28-30 градусів. Тиляпія витримує зниження температури до 14-16<sup>0</sup>С, але при цьому вона майже не харчується.



Рис. 1.3 – Вирощування тиліпії у ставках

Найперспективніші види для вирощування: нільська (*Oreochromis niloticus*), блакитна (*O. aurea*), гібриди попередніх видів, а також Мозамбіку (*O. mossambicus*). Не рекомендується вирощувати Мозамбіку в інтенсивних установках, так як вона досить тугорослих, але в якості першого виду для вирощування вона підійде ідеально. В Африці її вирощують в нагульних ставках (рис.1.3).

У нашій країні в даний час є проблеми з якісним мальком. Основний вид - це тиліпія нільська, оригінальна лінія отримана з Таїланду. Великі самці за 9 місяців набрали вагу 900 грам.

Організація невеликого господарства по отриманню мальків тиліпії може бути дуже цікавим і прибутковим заняттям. Таке гніздо дасть можливість вирощувати 3-4 тисячі малюків тиліпії в місяць

### 1.2.2 Форель

Смачна риба, яка підходить для харчування всіх вікових груп людей. М'ясо форелі вважається вишуканим делікатесом і користується величезним попитом у всіх верств населення.



Рис. 1.4 - Форель (*Oncorhynchus mykiss*)

Для розведення в умовах РАС зазвичай використовують райдужну форель (*Oncorhynchus mykiss*) (рис.1.4). Батьківщиною цього виду риби є Північна Америка. Вона вважає за краще швидкі прохолодні річки з великою кількістю розчиненого кисню.

Форель дуже вибаглива до кількості розчиненого кисню в воді. Мінімально допустиме значення цього показника для форелі - 7 мг / літр. Якщо нижче, то риба вже починає погано себе почувати і шукати джерела кисню. В цьому і полягає складність вирощування цієї риби в невеликих РАС.

Також у цього виду риби є певні вимоги до якості корму: риба хижа, тому важливо годувати її збалансованим покупним кормом. Усі корми, які є в нашій країні, імпортуються з Європи. Кормовий коефіцієнт такого корму може скласти 0,95-1,1. Тобто на одиницю ваги вирощеної продукції потрібно затратити 0,95-1,1 кілограми корму.

Для вирощування рекомендують купувати мальків в розмірі 8-10 см навішуванням близько 10 грам. Всього за 67 місяців цього малюка можна виростити до розміру їстівної риби (250-350 грам). Під час зростання обов'язково рибу потрібно сортувати за розміром. Це дозволить збільшити відсоток виходу риби і знизить можливий канібалізм. Найбільших особин можна вирощувати до великих особин 2,5-3 кг. На фінальній стадії вирощування цієї риби використовують спеціальні корми (з натуральним барвником астаксантином), які роблять м'ясо риби червоним. Така риба ідеально підходить для філетування, засолювання, копчення і т.д.

### **1.2.3 Кларієвий сом**

Один із самих невибагливих видів риби для вирощування в умовах аквакультури. Його можна вирощувати при дуже щільній посадці - більше 300 кг на 1000 літрів води. Він абсолютно невимогливий до кисню, тому що у нього в процесі еволюції розвинувся орган, який дозволяє засвоювати атмосферний кисень.

Сом риба всеїдна, тобто реально можна годувати всіх: відходами з боєнь, дешевою дрібною рибою, фаршем і т.д. Кормовий коефіцієнт такого корму дуже низький (на 1 кг приросту потрібно 2-2,5 такого корму), але це реально дозволяє знизити витрати (рис. 1.5).



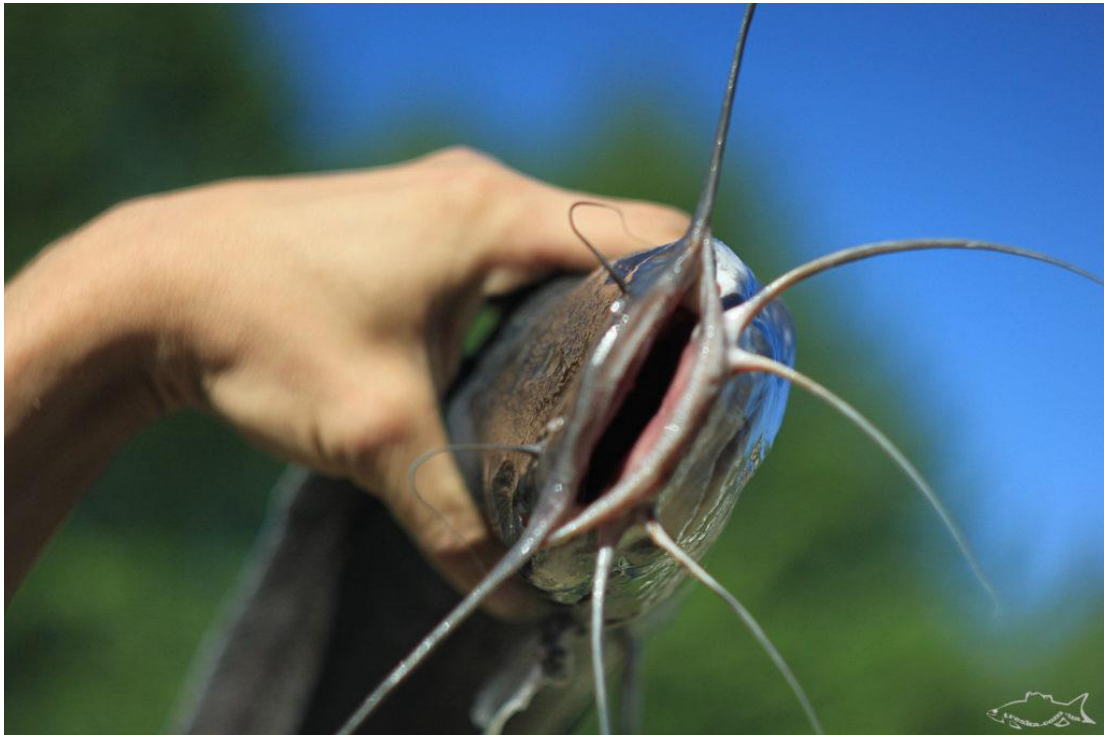


Рис 1.5 - Агресивний хижак - кларієвий сом

Також сому потрібна тепла вода для активного зростання. Але він реально здатний за 5-6 місяців вирости більше 1 кг. Капітальні витрати для вирощування теж дуже низькі, адже дозволяють вирощувати багато продукції на одиницю об'єму води.

Мальок сома доступний в будь-яких кількостях. Його можна купити, як мінімум, в 3-4 господарствах по всій Україні. При наявності теплої води, дешевих кормів і налагодженого збуту кларієві сом є дуже серйозним гравцем на ринку вітчизняної аквакультури.

#### **1.2.4 Осетрові**

Це той вид риб, які найбільш цікавлять людей, які хочуть почати вирощувати рибу. Мабуть це пов'язано з тим, що в радянські часи осетер

вважався рідкісним делікатесом, був відносно дорогим продуктом, доступним лише для певної категорії громадян.

Осетрові з малька в 10 грам виростають до комерційно цікавою риби в 1000 грам через 8-10 місяців (рис.1.6). У віці 15 місяців ця риба повинна важити під 2 кілограми. Потенціал зростання осетрових непоганий, на рівні форелі.



Рис.1.6 - Посадковий матеріал для УЗВ

Корм для осетрів потрібен спеціальний. Хоча виробників і велику рибу годують дешевою мороженою рибою. Знову ж таки, щоб отримати кілограм приросту риби потрібно згодувати 5-6 кілограм риби. Такий вид годівлі більше підходить для садкового господарства, тому що ці корми сильно забруднюють воду в закритій системі.

Осетер досить вимогливий до розчиненого кисню (мінімальне значення - 5,5-6 мг / л), якості води. Він знаходиться на другому місці після форелі по вимогливості і труднощам вирощування.

Для вирощування в умовах РАС найкраще підходять бестер (гібрид білуги і стерляді), Ленський і російський осетри. Стерлядь досить тугоросла.

### 1.2.5 Баррамунді

Наступним цікавим і перспективним об'єктом для вирощування в нашій країні може стати баррамунді. Баррамунді (латес, білий морський окунь, австралійський сібас, лат. *Lates calcarifer*) - лучепера риба семества латів загону окунеподібних (рис. 1.7). Риба хижа, в природних умовах харчується дрібною рибою і ракоподібними. Розповсюджена від Перської затоки до Індокитаю і Австралії.



Рис. 1.7 - Баррамунді або австралійський сібас

Є об'єктом промислового вирощування в країнах Південно-Азії, Австралії. Останнім часом даний вид активно вирощують в системах УЗВ в Європі, США та інших країнах. За рік в природних умовах може вирости більше 45 см вагою 3-5 кг.

В Австралії є одним з найголовніших об'єктів для спортивної та аматорської риболовлі: риба дуже потужна, часто досягає розмірів більше 100 см і вагою до 40 кг. Також дуже часто баррамунді вирощується в домашніх міні РАС для вживання в їжу

Риба відмінно відчуває себе як в повністю морської, підсоленій і прісній воді. Тому прекрасно підходить для вирощування в рециркуляційних аквакультурних системах (РАС). Риба теплолюбна, тому комфортної і оптимальною температурою для вирощування в РАС буде 27-29<sup>0</sup>С.

Ще кілька цікавих фактів про баррамунді. У перші 3-4 роки свого життя все баррамунді є особинами чоловічої статі. Після досягнення розміру 70-80 сантиметрів вони перетворюються в самок. Тому при розведенні потрібно постійно стежити за тим, щоб в матковому стаді були самці. Риба прекрасно розмножується в штучних умовах за допомогою гормональних ін'єкцій. Одна доросла самка може дати більше 30 мільйонів ікринок на рік.

М'ясо риби вважається делікатесом, тому високо цінується на ринку. Патрана тушка продається від 30 до 50 доларів за кг.

Технологія вирощування риби дуже просто, вона нічим не відрізняється за своїми параметрами від звичайної осетрової РАС.

### **1.2.6 Вугор**

Ще один перспективний делікатесний вид риби - це європейський вугор.

Європейський вугор (*Anguilla anguilla*) - один з найсмачніших і цінних видів риб на світовому ринку. Копчений вугор - одне з найсмачніших ласощів серед любителів делікатесів. Крім того, що це дуже смачно, але ще

м'ясо вугра володіє «відновлюючими» здібностями, тому риби цього виду користуються величезним попитом у країнах Азії, де в їжу вживає велику кількість різних цікавих видів тварин.

В європейських країнах довгий час існувало табу на вживання вугра через його схожості на змію (рис. 1.8). Саме це і врятувало його від цілковитого знищення в європейських країнах. В даний час вугор занесений до Червоної книги, тому його вважають за краще вирощувати на спеціальних фермах в рециркуляційних аквакультурних системах (РАС). У вугрів дуже складна схема розмноження, пов'язана з проходженням дуже складного метаморфоза від личинки до малька, тому вчені все ще б'ються над тим, щоб вирощувати вугрів в неволі. Зараз цикл відтворення неможливо штучно контролювати і вся личинка, яку вирощують на господарствах, попередньо виловлюється в місцях її міграції в прісноводні річки.



Рис. 1.8 - Копчений вугор

Виловлену личинку вугра (скляний вугор) поміщають в спеціальні умови, де на штучних кормах мальки досягають розміру 5-7 см і можуть вже вирощуватися в умовах звичайних РАС.

У нашій країні вугра можна зустріти на озері Світязь (Шацькі озера) та й у багатьох річках. Зустрічається він дуже рідко.

### **1.3 Органічна аквакультура: проблеми і перспективи**

Серед запитів споживачів на органічну продукцію першими йдуть органічні овочі та фрукти, другий запит - органічна аквакультура. Сьогодні риба і морепродукти входять в топ найбільш поживних, корисних і затребуваних продуктів для людини. При цьому величезна кількість риби сьогодні вирощується промислово.

З моменту прийняття світових базових законів органічне виробництво розвивалося з динамікою 8-10% в рік, в останні роки динаміка зросла до 16% в рік, а в 2020-му зростання обсягів органіки склав 20 і більше відсотків.

Наступного року органіка відзначить 100 років з початку свого розвитку, а органічна аквакультура - 25 років. Але аквакультура поки займає невелику частину від загального обсягу світової органіки. В цілому в органіці більше 3 млн виробників, в аквакультурі поки з них трохи більше 1 000. В Україні органічна аквакультура відсутня повністю. Хоча умови для цього є. Але сьогодні цей стандарт вже не задовольняє сучасним вимогам ринку, його потрібно приводити у відповідність з нинішньою ситуацією (рис. 1.9, рис.1.10).

В Європі з'явиться новий регламент, і в ньому велике місце присвячено аквакультурі.

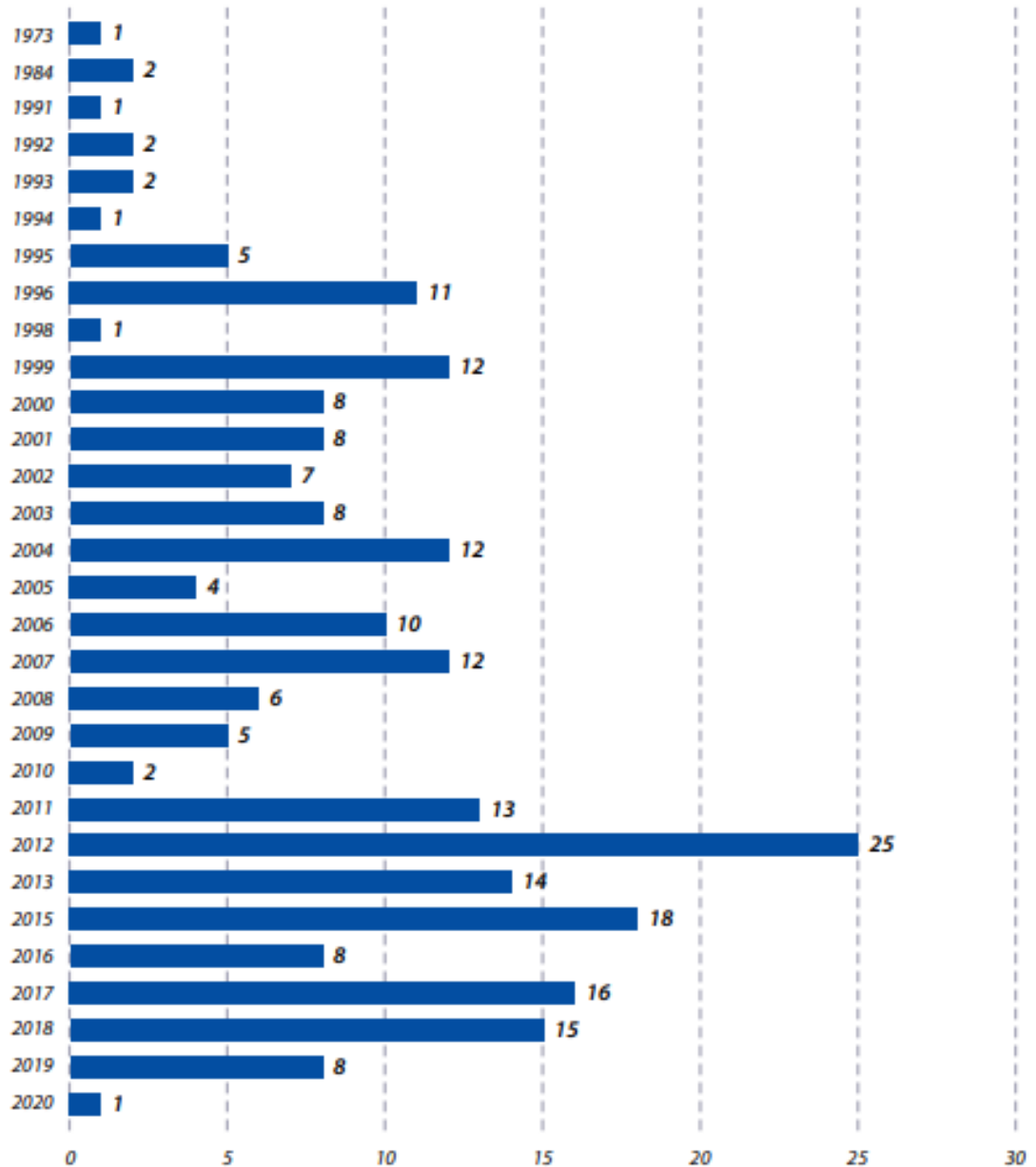


Рис. 1.9 – Кількість регуляторних актів в сфері органічної аквакультури, виданих по роках

Причому єдиного базового законодавства в сфері органічної аквакультури не існує. В якості базових (міжнародного) використовують вимоги європейського регламенту.



Рис. 1.10 – Кількість регуляторних актів у сфері органічної аквакультури за видавниками

Сьогодні основні виробники та споживачі органіки - азіатські країни, на другому місці - Європа, далі - країни Латинської Америки. **81%** всієї продукції виробляється в Азії, де основна частка припадає на Китай, який працює за своїм національним стандартом, що не еквівалентному, наприклад, європейським, **15%** на європейські і близько **4%** на латиноамериканські країни (рис. 1.11).





Рис. 1.11 - Розподіл виробництва органічної аквакультури по регіонах, 2019 р джерело - FIBL 2021 р

Найбільша кількість аквакультури - 60% - припадає на водорості. На другому місці - молюски. Потім йдуть лосось, осетер, форель.

Сьогодні виробництво риби в Україні повністю залежить від імпорту посадкового матеріалу і кормів.

У нас немає селекційних центрів, які виробляли б якісний посадковий матеріал. Є спроби з виробництва кормів, але поки ми не можемо виготовляти якісні стартові корми.

Аквакультура - молодий спосіб виробництва, але темпи зростання в цій сфері вище навіть прогресивних напрямків. Китай робить ставку на водне господарство і вже скоротив видобуток риби на 7 млн тонн. Органічне виробництво визнається драйвером розвитку аквакультури.

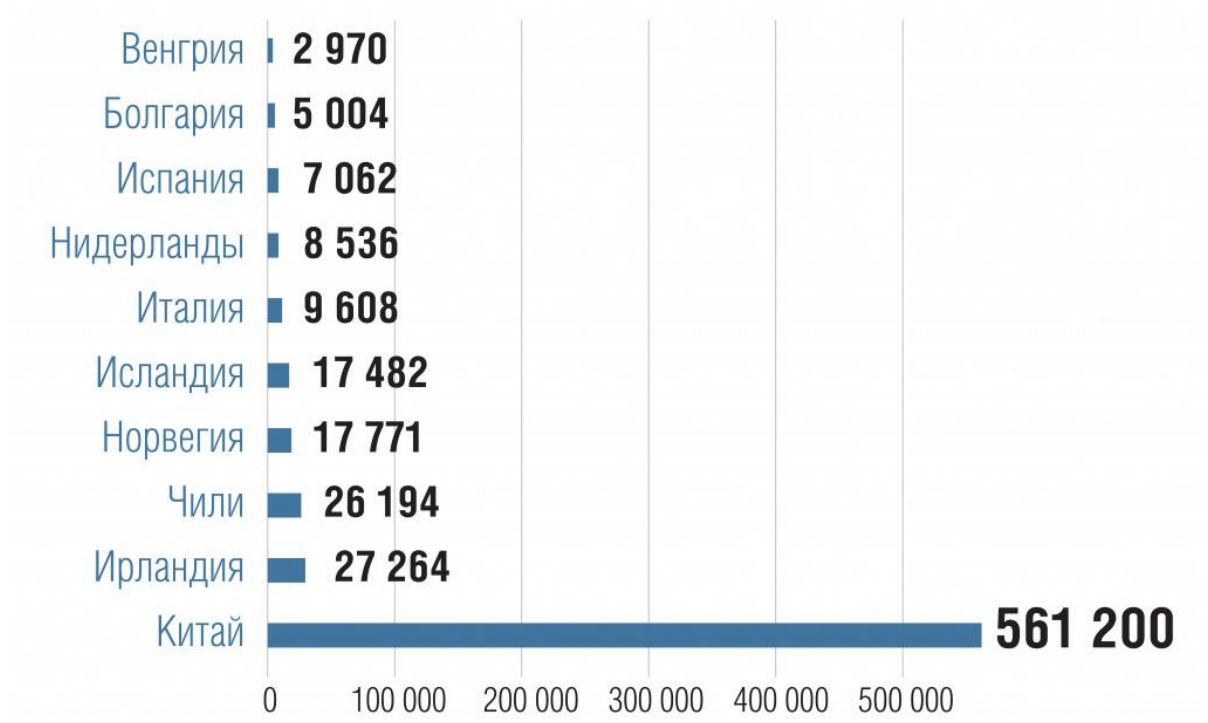


Рис. 1.12 - 10 країн з найбільшим виробництвом органічної аквакультури, 2019 г. (тис. тонн), джерело - FIBL 2021 р

У світовому рибальстві немає зростання видобутку вже протягом 20 років, досягнута межа на рівні 94 млн тонн на рік, при цьому спостерігається зростання обсягів виробництва аквакультури за 20 років до 106 млн тонн на рік (рис. 1.12).

## 2 РИЗИКИ В СУЧАСНІЙ АКВАКУЛЬТУРІ

Існує багато ризиків ведення сучасної аквакультури. Основні ризики і проблеми, з якими можуть стикатися початківці і не тільки аквафермери є:

- хвороби
- технічні збої
- неякісні корми
- загальна ефективність проекту

### 2.1 Хвороби риб

Однією з найбільш частих проблем, з якими стикається початківець аквафермер - це безсумнівно хвороби. хвороби бувають різного походження: паразитарного, грибкового, бактеріального і вірусного. Зазвичай схема розвитку хвороби наступна:

- ураження шкірного покриву паразитами:

- вторинна грибкова
- бактеріальна інфекція.

Паразити, грибки і бактерії лікуються без особливих проблем в черзі їх ураження: спочатку вживаємо заходів з видалення паразита, а потім вже прибираємо грибкову і бактеріальну інфекцію.

У випадку з вірусними ураженнями, то ліків, як ви вже знаєте, проти вірусів немає. У разі зараження вірусом, то смертність риби доходить до 100%. Виживають в рідкісних випадках одиниці. З вірусами поки боротися можна тільки заходами запобігання зараження ними мешканців ферми.

Однією з найбільш частих причин захворювання риб є неналежні умови утримання і вирощування риби (високий вміст аміаку, нітритів, нітратів, інших шкідливих органічних сполук). В результаті цього риба знаходиться в

умовах постійного стресу, що послаблює імунну систему (рис. 2.1). Тоді риба стає об'єктом для ураження бактеріями і грибами.



Рис.2.1 - Розтин заморної риби

У випадку з хворобами всі дії повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов для утримання риби. Дуже важливо працювати з благополучними постачальниками зарибка. Хоча майже в 95% риба в господарство потрапляє в здоровому вигляді. Так, вона перенесла стрес, пов'язаний з транспортуванням. Але основне завдання створити такі умови для риби, щоб вона якомога раніше позбулася наслідків транспортування. Ці пару перших днів, після того, як риба потрапляє в господарство, є найважливішими для подальшої долі риби. Необхідно створити

найсприятливіші умови, уникати температурного і рН шоку, поступово адаптувати рибу до нових умов проживання.

Приймати рибу необхідно в окремому приміщенні. Все обладнання повинно бути прикріплено саме до цього басейну або басейнах. Відокремте карантинне приміщення від основного стада.

Згідно з однією з практичних класифікацій, захворювання риб поділяються, залежно від їх причини, на біотичні і абіотичні. Біотичні захворювання риб пов'язані з діяльністю живих організмів, в той час як абіотичні захворювання не викликаються живими організмами, а обумовлені такими факторами, як якість води, наявність отруйних речовин або з такими проблемами організації роботи на господарстві, як неправильне харчування. Як показано на рисунку 2.2, для цих двох основних груп захворювань характерна складна взаємозв'язок, як в природних водоймах, так і на рибоводних господарствах.

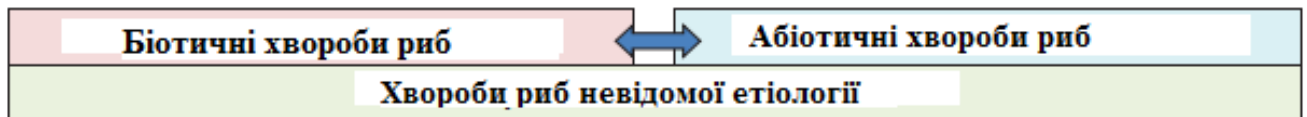


Рис.2.2 – Класифікація захворювання риб

На додаток до двох зазначених вище груп, існують також захворювання риб невідомої етіології, які можуть мати або біотическую, або абиотическую, або комбіновану причину. Крім цих трьох основних груп захворювань риб, існує також четверта група-пухлини. Існує ряд захворювань, які можуть передаватися людині від хворих риб. Ці хвороби, так звані зоонози.

### 2.1.1 Біотичні захворювання риб

Існує широкий спектр організмів, здатних викликати захворювання риб в сприятливих для розвитку цих організмів умовах. Ці організми можна класифікувати в залежності від їх приналежності до однієї з наступних груп (царств): віруси, бактерії, гриби, рослини або тварини. Біотичні захворювання риб викликаються наступними основними групами організмів:

- віруси
- бактерії
- гриби і водорості
- паразити:
  - найпростіші
  - мікроспорідій (слизові споровики) *f*
  - паразитичні черви *f*
  - личинки молюсків (глохідії) *f*
  - ракоподібні

Захворювання, що викликаються вірусами. Віруси-це дрібні (більшість з них має діаметр до 300 нм) інфекційні агенти, які не здатні виживати і розмножуватися поза клітинами організму господаря. Хоча віруси не розглядаються як живі організми, вони відносяться до біологічних систем, що містить ДНК і / або РНК. Тому, а також за тематичними і дидактичним міркувань, віруси обговорюються нижче разом з групою біотичних агентів, відповідальних за виникнення захворювань у риб.

Захворювання, що викликаються бактеріями. Існує не так багато повністю описаних захворювань тепловодних риб, викликаних бактеріями. До найбільш часто зустрічається бактеріальних захворювань відносяться:

- Виразкова хвороба (ерітродерматит коропа)
- Інфекційна водянка (септицемія) коропів
- Флексібактеріоз або «столбикова хвороба»

- Мукофільоз або епітеліоцістоз коропа
- Туберкульоз риб

Захворювання, що викликаються грибами і водоростями. Грибкові організми, як правило, є факультативними патогенними мікроорганізмами, вражаючими риб з низькою опірністю до хвороб. Строго кажучи, водорості не належать до числа заражають рибу патогенних організмів; проте вони можуть приводити до масової загибелі риб з двох причин: изза вироблених ними токсичних речовин і з огляду на різке зниження вмісту кисню в воді при їх цвітінні. До найбільш часто реєструється захворювань тепловодних видів риб, що викликаються грибами і водоростями, відносяться:

захворювання, які спричинені грибами:

- Сапролегніоз (дерматомикоз)
- Зяброва гниль (бранхіомікоз)
- Інфекції, що викликаються *Dermocystidium*

Захворювання, що викликаються водоростями:

- токсикоз
- цвітіння водоростей

Захворювання, що викликаються паразитами. Причиною багатьох захворювань риб є паразитичні організми. Концепція паразитизму досить широкий, в широкому сенсі всі живі організми (віруси, бактерії, гриби, тварини), які живуть, харчуються і завдають шкоди іншому організму, можна вважати паразитичними. Однак в практичному сенсі справжніми паразитами є тільки організми, що належать до найпростіших і багатоклітинних. Нижче перераховані основні групи захворювань риб, що викликаються паразитами:

- Захворювання, що викликаються найпростішими (жгутиковими, інфузорії, апікомплексні)
- Захворювання, що викликаються миксоспоридиями (слизовими споровики)

- Захворювання, що викликаються хробаками (гельмінтами): моногенеями, цестодами, дігенеями, нематодами, акантоцефалів, п'явками
- Захворювання, що викликаються личинками двостулкових молюсків
- Захворювання, що викликаються ракоподібними

Деякі паразити все своє життя проводять в одному і тому ж господаря, в той час як інші мають більш складні життєві цикли. Крім остаточного господаря, в якому вони стають статевозрілими, у них може бути один або кілька проміжних господарів, в якому (або в яких) вони розвиваються на наступних стадіях онтогенезу. З кількох господарів, які беруть участь в циркуляції паразита, його основним (або остаточним) господарем вважається той організм, в якому він досягає статевої зрілості.

Захворювання, що викликаються найпростішими. Паразитичні прості це одноклітинні мікроскопічні тварини; вони поділяються на джгутикових, війкових інфузорій і апікомплексні. Деякі з них є облігатними паразитами риб, тобто не можуть існувати без риби-хазяїна. Інші є факультативними паразитами, оскільки вони можуть вижити без господаря, однак вони також часто викликають інфекції і хвороби у риб. Більшість джгутикових і війкових належать до другої групи паразитів. Ці паразити живуть на поверхні тіла риби, викликаючи зміни в плавниках, шкірі і зябрах, і часто призводять до загибелі риб. Більшість джгутикових і війкових найпростіших відносяться до ектопаразитами риб. Вони завдають шкоди епітелію зябер і шкіри, що призводить до аналогічних пошкоджень і клінічними ознаками. Методи їх профілактики та лікування схожі, тому для них часто використовують один і той же термін «ектопаразитичні найпростіші». Іхтіофтіріоз (хвороба білих плям) часто неправильно класифікується як хвороба, що викликається найпростішими ектопаразитами (рис. 2.3).





Рис. 2.3 - Хвороба білих плям – іхтіофтіріоз

Однак провокує це захворювання інфузорія, живе під епітелієм, і її життєвий цикл і патогенність не такі як у ектопаразитних найпростіших, тому методи профілактики і лікування захворювань, викликаних різними патогенами, будуть різні. Нижче наведено список найбільш часто зустрічаються захворювань тепловодних риб, що викликаються найпростішими паразитами:

- Захворювання, що викликаються жгутиковими «вуалева хвороба» або іхтіободоз (костіоз); криптобиооза зябер; сонна хвороба риб; спіронуклеоз

- Захворювання, що викликаються інфузоріями: хілоденелльоз; триходінозе; апісомоз; хвороба білих плям (іхтіофтіріоз); балантидиоза.

Інфекції, що викликаються *Carpiniana*:

- Захворювання, що викликаються кокцидіями: дифузний кокцидіоз коропа; кокцидіоз білого і строкатого товстолобиків; вузликовий кокцидіоз коропів.

Захворювання, що викликаються миксоспоридами. Миксоспоридами є поширеними патогенними паразитами тепловодних риб. Довгий час їх відносили до найпростіших паразитів, проте нові дослідження показали, що вони є багатоклітинними організмами. Життєвий цикл миксоспоридам дуже складний: одна частина їх онтогенезу проходить в рибі, а інша - в Олігохети (кільчастих хробаків). Вони утворюють два типи суперечка: миксоспори в рибах і актіноспори в Олігохети. Актіноспори заражають рибу, а миксоспори-кільчастих хробаків. До найбільш важливим захворювань тепловодних риб, що викликається миксоспоридами, відносяться:

- Запалення плавального міхура (ВПП) коропа
- Зябровий сфероспороз коропа
- Інфекція коропа, що викликається *Mухоболus cyprini*
- Інфекція білого і строкатого товстолобиків, що викликається *Mухоболus pavlovskii*
- Інфекція коропа, що викликається *Thelohanellus nikolskii*
- Інфекція коропа, що викликається *Thelohanellus hovorkai*.

Захворювання, що викликаються хробаками (гельмінтами). Паразитичні черви (гельмінти), є найбільш поширеними і небезпечними паразитами риб. Деякі з них відносяться до ектопаразитів, а інші-до ендопаразитів. Частина з них заражає дорослих риб; інші є паразитами водних птахів і ссавців, а риби виступають тільки їх проміжними господарями на деяких стадіях розвитку. Більшість відомих паразитичних черв'яків риб належать до типу плоских хробаків *Platyhelminthes*, що включає класи: *Monogenea* (моногенні або моногенетичні сисуні), *Cestoda* (цестоди або стрічкові черв'яки) і *Trematoda* (трематоми або дігенетических сосальщики); до поширених паразитів риб відносяться також представники типів *Nematoda* (нематоди або круглі

черв'яки), *Acanthocephala* (акантоцефалів або скребни) і *Hirudinea* (п'явки). Деякі з цих черв'яків надзвичайно патогенні для риб. З них найбільш відомі патогени корошових риб - моногенні зяброві черви, які включають в себе безліч видів, специфічних для господаря; але стрічкові черв'яки, що живуть в кишечнику, а також личинки хробаків можуть також викликати загибель рибних популяцій і економічні втрати для рибоводів.

До найбільш важливих захворювань тепловодних риб, що викликаються паразитичними черв'яками, відносяться:

- Захворювання, що викликаються моногенами (зябровими сисунами)
    - Захворювання зябер молоді коропа, що викликається *Dactylogyrus vastator*
    - Захворювання зябер коропа, що викликається *Dactylogyrus extensus*
    - Інфекція основних китайських корошів, що викликається *Dactylogyrus*
  - Захворювання зябер сома, що викликається *Thaparocleidus vistulensis*
    - Інфекція, що викликається *Gyrodactylus*
- Інфекції корошових, що викликаються *Diplozoon*
- захворювання, які спричинили паразитичними стрічковими хробаками (цестодами)
  - Інфекція, що викликається *Bothriocephalus acheilognathi*
  - Інфекція корошів, що викликається *Khawia sinensis*
  - Інфекція коропа, що викликається *Atractolytocestus huronensis*
  - Лігулєз

Інші інфекції, що викликаються стрічковими хробаками:

- захворювання, які спричинили паразитичними сисунами (трематодами):

- Сангвініколєз коропа
- Діплостомоз коропів
- Хвороба чорних плям
- Тетракотильоз

Інші метацеркальні інфекції:

- захворювання, які спричинили паразитичними круглими хробаками (нематодами);

- захворювання, які спричинили паразитичними срібнями (акантоцефалів)

- Захворювання, що викликаються п'явками (*Hirudinea*)

Захворювання, що викликаються личинками двостулкових молюсків (глохидіями). Деякі види прісноводних двостулкових молюсків використовують риб в якості господарів для розвитку своїх личинок, званих глохидіями. Спочатку самки прісноводних мідій інкубують запліднені яйця в своїх раковинах. Однак після закінчення інкубаційного періоду вони випускають глохидій в воду. Молоді личинки прикріплюються до плавників або зябер риб і паразитують на них протягом одного або декількох місяців до тих пір, поки не розвинеться молодий молюск. Хоча незначне зараження глохидіями не принесе особливої шкоди риbam, тяжкої поразки зябер молоді, може привести до травмування і навіть загибелі риб. Зараження глохидіями особливо згубно для молоді, яку зариблюють.

Захворювання, що викликаються ракоподібними. Більшість водних ракоподібних є вільноіснуючими незалежними організмами. Однак деякі види ракоподібних ведуть паразитичний спосіб життя або мають тісний зв'язок з рибою. Багато з них викликають хвороби риб, що, в першу чергу, розводяться і вирощуються в аквакультурі. Існує кілька десятків видів ракоподібних, що заражають тепловодних риб. Ці паразити призводять до значних економічних втрат при розведенні коропових і таких культивованих хижих риб, як щука, судак і сом. Ракоподібні заражають не тільки молодь, а й

дорослих особин, що призводить до серйозної втрати ваги і загибелі риб. До найбільш поширених хвороб тепловодних риб, що викликаються паразитичними ракоподібними, відносяться:

- Інфекція, що викликається *Ergasilus sieboldi*
- Інші інфекції, викликані *Ergasilus*
- Лернеоз
- Інфекція, що викликається рибними вошами (аргулєз)

### **2.1.2 Абіотичні захворювання риб**

В даний час постійно розширюється база знань про захворювання, що викликаються вірусами, бактеріями, грибами і паразитичними організмами. Проте, набагато більшої шкоди коропу як в природних водоймах, так і в ставковій полікультурі, наносять такі фактори навколишнього середовища, як дефіцит кисню, низька / висока температура води, накопичення токсинів у воді, а також діяльність людини, включаючи використання невідповідних технологій виробництва рибної продукції, неправильно організована годівля риб і помилки при проведенні різних рибоводних операцій. Абіотичні захворювання тепловодних риб:

- Захворювання, обумовлені фізико-хімічними параметрами води
- захворювання, які спричинили несприятливою температурою води
- Проблеми із забезпеченням рибоводних водойм киснем
- Газобульбашкова хвороба
- Отруєння риб
- Отруєння промислового походження
- Отруєння сільськогосподарського походження
- Отруєння, пов'язані з водним середовищем проживання
- Кишкові запалення, пов'язані з якістю кормів

### 2.1.3 Захворювання невідомої етіології

Дослідження в області хвороб риб-швидко розвивається галузь патології тварин. Якщо в середині минулого століття знання про вірусних захворюваннях були обмежені, то в даний час відомі десятки вірусних агентів, перш за все патогени лососевих риб. З іншого боку, запалення плавального міхура у коропа обумовлено його зараженням міксоспоридіями, хоча раніше вважалося, що це захворювання має бактеріальну природу. Незважаючи на великий прогрес, досягнутий в діагностиці хвороб риб, етіологія деяких економічно важливих хвороб риб досі невідома. До них відносяться:

- Зимова шкірна хвороба коропа
- Некроз зябер коропа

### 2.1.4 Пухлини

Пухлини ч асто спостерігаються у риб самих різних сімейств. На щастя, вони відносно рідко відзначаються при вирощуванні коропових. Це можна пояснити тим, що в процесі підросування молоді в рибоводних системах пухлини не встигають розвинути, як це відбувається у випадку більш вікових риб.

Тому, пухлини з'являються частіше в природних популяціях риб, а також у декоративних риб, таких як срібний карась і короп коі.

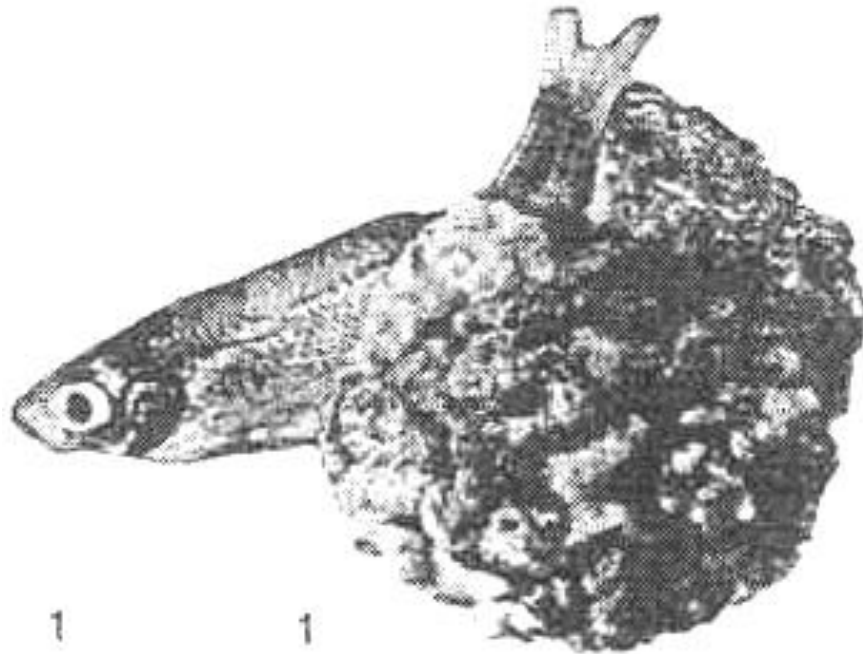


Рис. 2.4 - Капустяні нарости на вентрально-каудальній ділянці уклеї

Найбільш поширеним з новоутворень, виявлених у риб в природних водоймах, є епідермальна гіперплазія в плавниках і на шкірі звичайного вусаня (*Barbus barbus*).

## 2.2 Технічні збої

Наступна за важливістю причина загибелі риби - це технічні збої. Це може бути припинення подачі електроживлення, зупинка основних насосів, компресорів, засмічення датчиків, відмова автоматики і інше.

Для проблем з припиненням подачі електроживлення використовується генератор з автоматичною системою включення. Генератор повинен бути підібраний виходячи з потужності системи. На генераторі не можна економити. Генератор повинен бути завжди обслужений, заправлений

паливом. Найважливіші системи життєзабезпечення (подача повітря, кисню) можуть бути додатково ще підключені через акумуляторні батареї за допомогою інвертора.

Бажано всі системи не просто автоматизувати, але ще і обов'язково дублювати основні компоненти. Зрозуміло, що це значно збільшує витрати для виробництва риби. Але, коли в одному басейні знаходиться риба на 20 000 доларів, то будь-який технічний збій при високоінтенсивної технології призводить до 100% втрати риби протягом години.

У випадку з домашньої фермою, то ризики значно менше, тому що щільності посадки не такі високі. Навіть звичайна продування повітрям дозволяє підтримувати необхідні параметри для підтримки життєдіяльності риби протягом деякого часу.



Рис.2.5 - Аератор для ставка

Важливо дуже швидко реагувати на можливі проблеми. Це дозволить значно скоротити або зовсім запобігти можливим втратам.



Який найважливіший параметр при вирощуванні риби - це кисень (рис. 2.5). В першу чергу потрібен контроль саме цього параметра. Про те, що щось в системі не так і потрібно терміново проконтролювати установку для вирощування риби. Треба навчитися швидко визначати можливу причину нестачі кисню в воді, а також вміти відновити швидко технічну працездатність обладнання.

Сучасні контролери можуть визначати рівень кисню (температури, рН, електропровідність, проток, рівня і т.д.) і управляти відповідним обладнанням. Наприклад, впав рівень кисню у воді (під час годування риба потребує додаткової кількості кисню), то контролер негайно включить клапан подачі чистого кисню в кисневий конус: в басейн потрапить вода з високим насиченням цим благотворним газом. При досягненні верхнього ліміту кисню, контролер відключить його подачу. Така система дозволяє істотно економити недешевий кисень, що значно підвищує ефективність системи. Той же контролер може управляти насосами, двигунами, компресорами повітряних компресорів. Без технічних засобів неможлива повноцінна підтримка життєдіяльності об'єктів вирощування.

### **2.3 Рибні корми**

Так, як риба вирощується в умовах, які виключають потрапляння натуральної їжі і мінералів, то корм повинен компенсувати цей недолік і бути збалансованим для певного виду риби. Якість корму - це один з найважливіших компонентів успішної аквакультури. Завдяки збалансованій дієті риба швидше реалізує свій потенціал зростання, не хворіє, піддається меншому стресу (рис. 2.6).

Часто буває, що рибу годують чим попало. Замість кормів для риб використовують корм для котів, собак, свиней і навіть птахів. Все це впливає

на самопочуття риби, темпи зростання, рівень смертності, смак, щільність м'яса і т.д.

Часто в якості підгодівлі, особливо для маточного стада, використовують відходи забою, дрібну смітну рибку, м'ясо молюсків і т.д. Всі ці компоненти можна використовувати, але знову ж таки в якості підгодівлі і при годівлі якісним повноцінним кормом. Обов'язково потрібно перевіряти ці корми на наявність паразитів, які можуть потрапити в вашу систему. Можливо це корми краще попередньо термічно обробляти, а потім додаючи інші компоненти (борошно, наприклад) робити з нього живильну безпечну масу.



Рис. 2.6 – Рибні корми

Рибні корми в Україні в промислових масштабах не виробляються вже давно. Причини - перехід галузі з інтенсивної форми ведення рибного господарства на екстенсивне.

В даний момент Кабінет Міністрів України в терміновому порядку розробляє «*Стратегію розвитку галузі рибного господарства до 2023 р.*», яка передбачає збільшення виробництва рибопродукції в два рази, за рахунок виведення з тіні приховуваних обсягів виробництва.

### 2.3.1 Характеристиках рибних кормів

Рибні комбікорми поділяються на три види:

- *Стартові* - для вирощування личинок і мальків.
- *Продукційні* - для вирощування товарних риб.
- *Репродукційні* - для вирощування ремонтно-маточних стад.

Вимоги до кормів розрізняються і визначаються морфофізіологічними особливостями риб на тій чи іншій стадії розвитку.

Всі рибні корми необхідно також розділяти на:

- *Повнораціонні* корми для годівлі риб в УЗВ, басейнах, садках, каналах.
- *Прості* комбікорми, які використовують в якості підгодівлі риб в рибогосподарських водоймах.

**Крихтість** кормів. У практиці виготовлення рибних кормів є загально визнані у багатьох країнах обмеження. Крихтість повинна становити:

- Для гранульованих кормів -  $\leq 5\%$ .
- Для екструдованих кормів  $\leq 3\%$ .

**Водостійкість** гранул. Харчові особливості поведінки лососевих, коропових і сомових риб складаються в тому, щоб забезпечити водостійкість

гранул протягом  $\geq 20$  хвилин. Для осетрових, що володіють зниженою харчовою активністю, вологостійкість повинна  $\geq 30$  хвилин.

**Крупність помелу.** Обов'язковою умовою виробництва якісних рибних кормів повинна бути гарне подрібнення вихідних компонентів. Підвищена крупність помелу негативно впливає на ступінь засвоєння організмом риб містяться в кормі поживних речовин, а також на адгезивні властивості гранул (на їх можливість не розсіпатися).

**Хімічний склад кормів.** Для повного забезпечення потреб риб хімічний склад кормів повинен бути досить складним і складатися з декількох основних компонентів: протеїнів, жирів, вуглеводів, вітамінів мінералів, антиоксидантів, ферментів і антибіотиків.

**Протеїни** - це суміш амінокислот і білків, які в свою чергу складаються з:

- *білків простих*: альбуміни, глобуліни, протаміни тваринного і рослинного походження та інші;
- *білків складних (протеїди)*;
- *білків гормонів*;
- *білків ферментів*;
- *білків захисних*;
- *білків отруйних*.

Самі білки складаються з азоту ( $\approx 17\%$ ), вуглецю ( $\approx 51\%$ ), водню ( $\approx 7\%$ ), кисню ( $\approx 22\%$ ), сірки ( $\approx 1\%$ ), фосфору, міді, цинку, кальцію марганцю і багатьох інших елементів ( $\approx 2\%$ ). Всього в організмі риб налічується понад 2000 різних білків.

Основні функції білків:

- Каталітична дія, яка безпосередньо впливає на всі хімічні реакції обміну речовин, розщеплення одних речовин і синтез інших.
- Ферментативні функції характерні для всіх видів організмів.
- Трансформаційні функції з перенесення енергії.

- Структурна функція обмежує проникнення в клітини розчинених речовин.
- Абсорбційна функція, при якій або білки поглинають розчинені сполуки або їх поглинають.
- Будівельна функція для росту клітин.
- Підтримки крові в нормальному фізіологічному стані.

Процентний вміст білків в рибі складає 14-18%.

Протеїногенні амінокислоти (20 амінокислот), що входять до складу протеїнів поділяються на групи:

- Прості моноамінокарбонові амінокислоти (аланін, гліцин, валін, ізолейцин).
- Двохосновні карбонові (аспарагінова і глютамінова).
- Оксідосвмісні (серин, тріанін).
- Серковмісні (метіонін, цистин, цистеїн).
- Діамінокислоти (аргінін, лізин).
- Циклічні амінокислоти (гістидин, оксипролін, пролін, триптофан, тирозин, фенілаланін).

Амінокислоти в організмі риб виконують безліч функцій, пов'язаних з життєдіяльністю, зростанням, здоров'ям, апетитом, регулюванням роботи всіх органів риб і інших.

Основні амінокислоти:

- *Метіонін* регулює інтенсивність росту риб.
- *Лізин* регулює обмін азоту, вуглецю, синтез білків, впливає на апетит.
- *Триптофан* регулює синтез життєво важливих з'єднань (*серотоніну, гемоглобіну і інших*)
- *Серин* активізує ферментні функції, бере участь в біосинтезі амінокислот.
- *Цистин* бере участь у вуглецевому обміні, окисно-відновних процесах обміну жовчних кислот .

**Жири** - це органічна речовина продукти етерифікації карбонових кислот і трьохатомного спирту гліцерину.

В організмах риб виконують структурну, захисну, енергетичну, фізіологічну і біохімічну і енергетичну функції. Вони також є основою гормонів, вітамінів, ферментів, є також основним компонентом клітинної мембрани, а в жирових клітинах зберігають енергетичний запас організму.

Поряд з вуглеводами і білками, жири є одним з головних компонентів харчування риб. Жири бувають рослинного і тваринного походження.

Жири також виконують функцію резервного акумулятора хімічної енергії організму риб (в разі дефіциту їжі).

**Вуглеводи** виконують основну роль в енергетичному харчуванні риб. Вони безпосередньо впливають на інтенсивність обміну протеїнів і жирів.

При достатній кількості вуглеводів в рибних комбікормах все білки йдуть на будівництво тканин риб (тобто на збільшення маси тіла). І навпаки, дефіцит вуглеводів призводить до нераціональних витрат білків і жирів, що негативно позначається на зростанні риб.

При складанні раціонів для різних видів риб необхідно враховувати, що навіть у коропів і сомових підвищений вміст вуглеводів в комбікормах ( $\geq 60\%$ ) призводить до збільшення печінки і підшлункової залози за рахунок глікогену. Такий зміст вуглеводів для лососевих і осетрових видів риб рівнозначно не просто втратами зростання, а масовими відходами (*вміст вуглеводів для них не повинно перевищувати 10%*).

У зв'язку з тим, що лососеві і осетрові риби практично не можуть перетравлювати клітковину, її зміст в кормах для молоді та виробників в залежності від категорії не повинно перевищувати  $\leq 2,5\%$ , в продукційних комбікормах  $\leq 5\%$  (табл. 2.1).

Комбікорми для риб повинні відповідати вимогам по органолептичній, токсикологічній, мікологічній, хіміко-аналітичній та бактеріологічній оцінці дослідження.

Таблиця 2.1 - Склад комбікормів

№ п / п	Види кормів	Протеїни (%)		Жири (%)
		"преміум клас"	«Оптимум- клас»	
<b>Для осетрових і лососевих риб</b>				
1	стартові	≥ 60	50-55	≤ 10
2	продукційні	≥ 46	40-38	≤ 16
3	репродукційні	≥ 50	46-50	10-15
<b>Для корона і сомових риб</b>				
1	стартові	≥ 50	40-46	≤ 16
2	продукційні	≥ 35	28-32	≈ 12-16
3	репродукційні	≥ 40	32-36	≈ 12-18

Комбікорми, мають затхлий, пліснявий, гнильний і інші запахи, не властиві продукту, а також глівкість і зовнішні ознаки заплесневення, після органолептичної аналізу вибраковуюються.

Токсичні хімічні елементи можуть в значних кількостях забруднювати корми і викликати хронічні інтоксикації у риб, знижувати їх відтворювальні функції і імунний статус.

При додаванні в корми антиоксидантів (*агідола, кормолана та інших*), що нейтралізують окислення ліпідів і вітамінів, термін зберігання комбікормів для риб не повинен перевищувати 6 місяців за умови зберігання комбікорму в запаяних мішках без доступу повітря.

**Вітаміни** є необхідним додатковим компонентом в харчуванні риб. Відсутність вітамінів в комбікормах риб ставить під загрозу не тільки їх розвиток і набір маси тіла, а взагалі їх здоров'я і життя.

Всі вітаміни поділяються на два види:

1. *Жиророзчинні* вітаміни: А (*ретинол*), Д (*кальциферол*), Е (*токоферол*), К (*філохенон*).
2. *Водорозчинні* вітаміни: група вітамінів від В1 до В12, Вс, Н, С (*аскорбінова кислота*).

*Жиророзчинний вітамін А* бере участь в окисно-відновних реакціях, відіграє велику роль в процесах запліднення. Так як вони ненасичені, то виконують захисні функції. Залежно від умов можуть бути як каталізаторами, так і інгібіторами процесів всередині організму риб.

*Жиророзчинний вітамін Д* бере участь в регулюванні обміну мінеральних речовин, особливо фосфору сприяє більш ефективному засвоєнню кальцію і формування кісткового скелета.

*Жиророзчинний вітамін Е* в організмі риб не синтезується і потрібно його постійне поповнення через корми, в яких повинні бути лізин, селен та інші елементи. Вітамін Е виконує роль антиоксиданту, захищаючи організм риб від шкідливих речовин і вільних радикалів. Він стійкий до нагрівання, але в той же час боїться ультрафіолетових променів.

*Жиророзчинний вітамін К* грає помітну роль в процесі кровотворення. У запліснявілих кормах може утворюватися дикумарин, який викликає анемію у риб.

*Водорозчинні вітаміни* беруть участь у всіх обмінних процесах, пов'язаних з кровотворенням, травленням, перистальтикою, синтезом ферментів, окисно-відновними процесами, біохімічними процесами окислення і біосинтезу жирних кислот, іншими.

**Мінерали** грають важливу роль в організмі риб. Вони сприяють функціонуванню всіх органів риб. Приблизно 2-4% маси риб (*в залежності*



*від виду*) складають мінерали. Щодня для підтримки мінерального складу риб необхідно поповнювати їх організм макроелементами і мікроелементами.

Загальна потреба в макро і мікроелементах становить  $\approx 2-3$  мг / кг за умови стабільності ваги риби. Для забезпечення стабільного зростання рибі потреба в мінеральних речовинах істотно збільшується.

Мінерали допомагають організму риб переробляти їжу. Завдяки мінералів з'являється нова енергія і сила, відновлюються і регенеруються тканини організму.

Всі мінерали потрапляють в організм риб з їжею з водою, особливо це стосується риб, вирощуваних в марікультурі. Організм риб не корисні речовини і мінерали не виробляє, тому комбікорми повинні містити максимально можливий перелік мінеральних речовин.

*Макромінерали:* кальцій, фосфор, магній, натрій, калій, хлорид, сірка, інші.

*Мікроелементи:* залізо, марганець, мідь, йод, цинк, кобальт, фторид, селен, інші.

Мінерали виконують три основні функції в організмі людини:

1. *Забезпечення* формування тканин і кісток.
2. *Підтримка* нормального серцевого ритму, скорочувальної м'язів, нейронної провідності, кислотно-лужного балансу.
3. *Регуляція* клітинного обміну. Мінерали стають частиною ферментів і гормонів, які регулюють клітинну активність.

*Магній* - мінерал, який регулює кислотність травного тракту риб, бере участь в регулювання роботи видільної системи у риб.

*Кальцій* - мінерал, який необхідний для скорочення м'язів, згортання крові, захисту клітинної оболонки. Саме від вмісту кальцію в організмі риб залежить правильне функціонування серцево-судинної системи риб. Є будівельним матеріалом для кісткової маси риб. Без кальцію риби не ростуть.

*Магній і кальцій* поглинають дію один одного, тому що кальцію необхідна кислота, а магній запобігає утворенню кислоти.

*Натрій* - мінерал, яким багата морська вода і сіль, допомагає кисню і поживних речовин проникати в клітини організму риб.

*Калій* – противник *натрію*, але обидва мінерали допомагають контролювати водний баланс організму. Калій запобігає атрофії м'язів, допомагає регулювати серцебиття і кров'яний тиск. Добова норма калію - 3,500 мг.

*Йод* мінерал, завдяки якому прискорюються метаболічні процеси в організмі риб, що призводить до інтенсивного зростання їх лінійних розмірів, маси тіла, підвищення рибопродуктивності в цілому. Нестача йоду може призвести до сильної втрати ваги.

*Залізо* - мінерал, який протидіє анемії, забезпечуючи нормальне кровотворення.

*Марганець* - мінерал, який допомагає перетравлювати вуглеводи.

*Кобальт* - один з життєво важливих мікроелементів, присутність його в організмі риб обов'язково. Кобальт входить до складу вітаміну B12 і бере участь в синтезі ДНК і амінокислот, в розщепленні білків, жирів і вуглеводів, впливає на обмінні процеси, бере участь в кровотворенні, підтримує нормальну діяльність підшлункової залози. Наявність кобальту в кормах помітно збільшує прирости риб.

*Антиоксиданти* - це хімічні речовини, які здатні нейтралізувати окислення органічних сполук. Така здатність антиоксидантів дуже важлива при виробництві та зберіганні комбікормів.

*Ферменти* - це високомолекулярні сполуки, які є каталізаторами хімічних процесів. Швидкість реакції при використанні ферментів може прискорюватися в мільйон разів швидше (*при наявності сприятливих зовнішніх умов*). *Антибіотики* застосовують в комбікормах для профілактики захворювань риб. Однак, по можливості, необхідно виключити включення антибіотиків в рецептуру кормів, так як їх наявність в кормах погано відбивається на якості рибопродукції і на здоров'я риб.

### **3 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ СУЧАСНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ**

Риба та рибна продукція завжди були затребувані у споживача, і тому, рибний бізнес апріорі є прибутковим підприємством. Для цього доведеться досконало вивчити всі його особливості та докласти неабияких організаторських здібностей, ну і звичайно, фінанси — у рибній справі без них ніяк.

На сьогодні Україна має значні площі внутрішніх водойм, придатні для вирощування риби. Водний фонд для вирощування об'єктів аквакультури перевищує 1 млн га, з них водосховищ — близько 800 тис. га, ставків — 122,5 тис. га, озер — 86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів — 13,5 тис. га, водойм інших категорій - 6 тис. га.

В Україні така сфера діяльності з КВЕД, як риболовля та організація рибних господарств, регламентує видачу цілого ряду дозвільних документів, яка є обов'язковою для отримання дозволу на зайняття тим чи іншим видом діяльності.

Розведення риби здавалося б є процесом найменш трудомістким проти, наприклад, з облаштуванням тваринницької ферми. Однак насправді рибний бізнес пов'язаний з деякими ризиками, які можуть призводити до великих фінансових втрат.

Вирощування риби як бізнес вимагає від власника постійної уваги та стеження за станом водойми та всієї екосистеми, процесом годування та здоров'ям риб. Це зумовлено блискавичною швидкістю поширення вірусних захворювань, через що загинути може весь ставок.

Ще одна особливість ведення рибного бізнесу — придбання мальків. Посадковий матеріал розводять тільки великі підприємства, які мають у своєму розпорядженні дороге обладнання, технології та профільні фахівці.

Тому варто спочатку знайти надійного постачальника мальків для розведення у своїй фермі.

Наступний пункт, що вимагає розгляду, – це пошук точки збуту продукції. Так як попит на свіжу рибу сьогодні досить великий, то і з знаходженням місць, де рибу захочуть купити не буде. Це можуть бути великі торгові мережі, ресторани, ринки, інтернет та ін.

### **3.1 Процедура відкриття рибної ферми та вирощування риби для бізнесу**

Рибництво як бізнес починається з державної реєстрації речових діяльності. Зареєструвати можна 3 форми бізнесу:

- ІП (індивідуальне підприємство) - підійде для організації невеликого підприємства;
- ТОВ (товариство з обмеженою відповідальністю) - оптимальна, коли працюють кілька засновників;
- СФГ (селянсько-фермерське господарство) — вигідна, оскільки передбачає державну підтримку, субсидування та звільнення від податків.

Необхідні для реєстрації документи:

- заяву про держреєстрацію;
- протокол про створення організації для ТОВ; рішення про створення для ІП;
- квитанція про сплату державного мита;
- копія паспорта;
- статут організації для ТОВ. (рис. 3.1)


- 
- ◆ Взяття в оренду водного об'єкта або рибогосподарської технологічної водойми у комплексі із земельною ділянкою;
  - ◆ Взяття в оренду гідротехнічної споруди;
  - ◆ Отримання дозволу на спеціальне водокористування;
  - ◆ Отримання висновку з оцінки впливу на довкілля;
  - ◆ Розроблення паспорта рибогосподарської технологічної водойми<sup>1</sup>;
  - ◆ Погодження заявки та графіку проведення робіт із вселення водних біоресурсів у рибогосподарський водний об'єкт;
  - ◆ Отримання ветеринарного сертифікату;
  - ◆ Щоквартальна сплата екологічного податку;
  - ◆ Щоквартальна рентна плата за спеціальне водокористування;
  - ◆ Щорічне подання звітності щодо обсягів виробництва продукції аквакультури;
  - ◆ Ведення спеціальних форм первинної документації для суб'єктів рибного господарства в галузі аквакультури<sup>2</sup>;
  - ◆ Щорічне подання звітності про використання води;
  - ◆ Щоквартальне подання податкової звітності.

Рис. 3.1 – Процедура отримання права на діяльність у сфері аквакультури

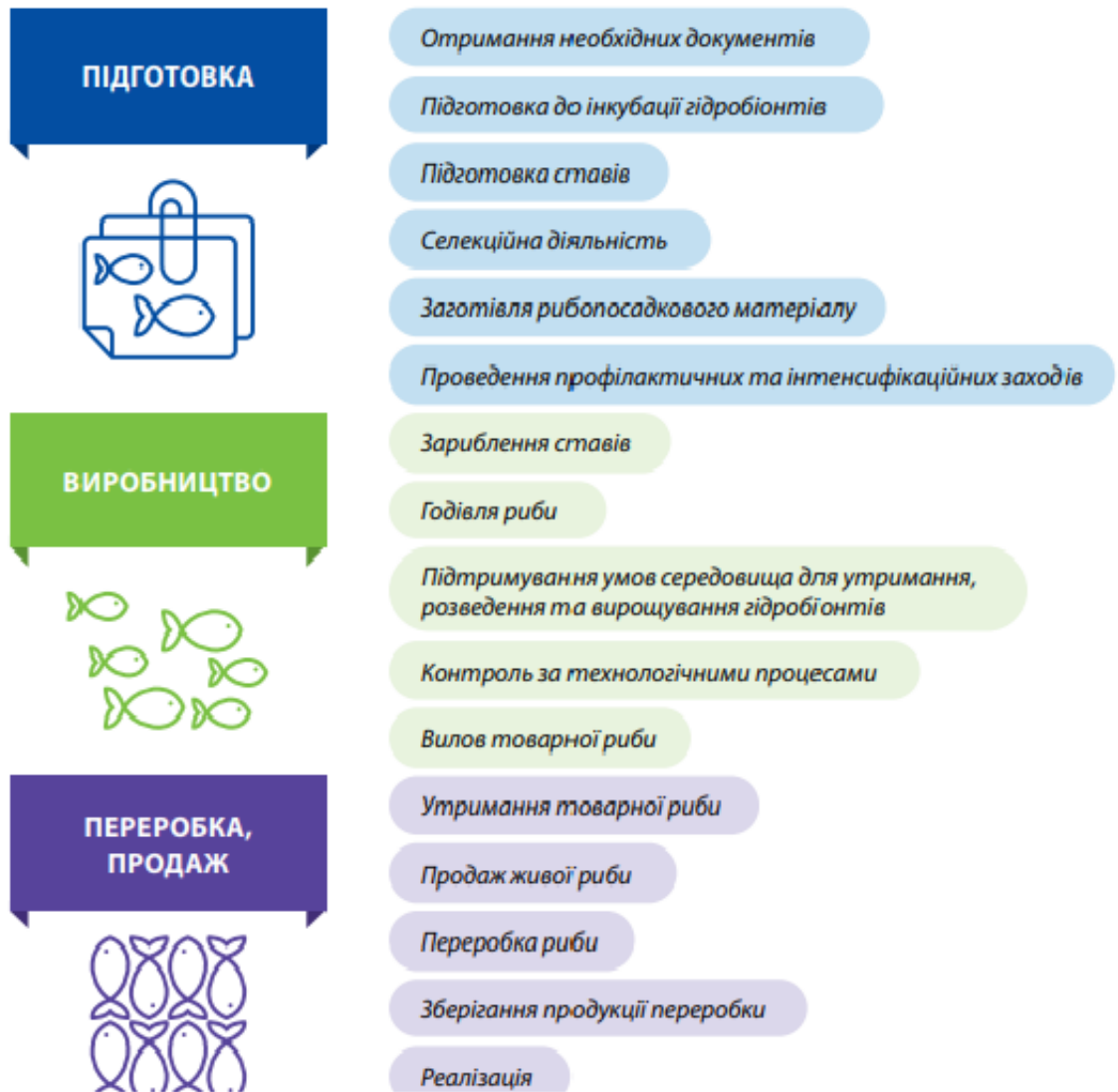


Рис. 3.2 – Бізнес – процеси ведення аквакультури

Спочатку варто визначитися, якого типу рибна ферма краща для ведення бізнесу. На сьогоднішній день є кілька варіантів для облаштування водойми (рис. 3.2).

### 1. Організувати свій власний невеликий ставок

Для створення ставка чудово підходять водойми, які використовуються для постачання водою тваринницьких ферм або для зрошення земельних наділів. Ставок для розведення риби відрізняється від природного тим, що в ньому всі біологічні процеси строго контролюються людиною.

В одному ставку можна вирощувати одразу кілька видів риб. Обов'язковими елементами будь-якого штучного ставка є система очищення води та її фільтрації. Також дно вимагає регулярного очищення від продуктів замулювання та життєдіяльності його мешканців.

Для організації штучного ставка, в якому вирощуватимуться різні сорти риби, буде потрібна ділянка землі, площа якої мінімуму 1-1,5 га. Глибина водоймища залежатиме від виду риби, наприклад, для коропа потрібно вирити котлован на 1,5 метра. Дно має бути рівним, не містити торфу та мулу.

Якщо власної ділянки землі у бажаючого заробити на рибному бізнесі немає, тоді можна орендувати водоймище замкнутого типу (став, озеро) у держави. Однак для цього потрібно отримати дозвіл та ліцензію на використання водних ресурсів. Організовуючи власну водойму також слід враховувати, де її мешканці зимуватимуть, як їх транспортувати.

## **2. Створити штучний басейн**

Штучне розведення риб є сучасним та дуже технологічним способом. Цей метод найдорожчий, проте відрізняється однією незаперечною перевагою: за будь-яких кліматичних умов риба росте в басейні буде цілий рік, а значить швидше.

У штучних басейнах використовується установка замкнутого водопостачання (УЗВ), завдяки якій регулярно підтримуються всі важливі показники екосистеми: температура, води, фільтрація, аерація, режим годування та ін. В результаті цього розвиток риб здійснюється без природних циклів зниження активності, тобто особи ростуть і набирають товарну вагу всього за 6-7 місяців, тоді як у відкритому ставку на це потрібно 1,5 -2 роки.

УЗВ є не тільки ємністю з водою, де містяться риби, а й набір високотехнологічного обладнання та техніки:

- пристрій для підготовки води (фільтруючий елемент, вузол для дегазації – очищення води від газів та продуктів життєдіяльності, оксигенатор – для насичення киснем);

- озонатор - дезінфікує воду;
- біофільтр.

Вартість повного комплексу УЗВ може досягати мільйона рублів, що збільшує термін окупності бізнесу. Однак ризики виростити неякісний продукт або втратити рибу через хвороби зводиться до мінімуму.

### **3. Поставити садки**

Такий спосіб розведення риби вважається найменш затратним. Головною особливістю організації бізнесу є процес укладання договору на використання водної ділянки, що сподобалася, яка укладається з місцевими органами влади.

Мінуси садкового розведення:

- повільне зростання риби;
- необхідність отримувати дозвіл;
- кліматичні умови, що впливають на вибір виду риби, що вирощується;
- забезпечення охорони та безпеки садків.

### **3.2 Бізнес план розведення риби**

Бізнес план розведення риби допоможе розрахувати і приблизно вивести показники рентабельності, термін окупності та розмір початкових грошових вкладень. Найважливішим розділом бізнес-плану є його економічна частина.

При складанні плану варто враховувати умови регіону, в якому працюватиме бізнес, вид риби, що розводиться, форму ведення діяльності (ІП, ТОВ, СФГ) та ін.

Також обов'язково враховуються такі статті витрат:

- на приміщення (купівля, оренда);
- на обладнання;
- на корми;



- для придбання мальків;
- на транспортування.

У середньому показник рентабельності рибного бізнесу становить від 30 до 40% за терміну окупності 2 роки.

При виборі виду риби для розведення варто звертати увагу на такі фактори, як:

- швидкість набору ваги;
- невибагливість у догляді;
- стійкість до захворювань;
- рівень споживчого попиту.

Найбільш популярними для вирощування вважається кілька видів риби:

1. **Короп.** Підходить для розведення новачкам, оскільки невибагливі до харчування і швидко адаптуються до нових умов проживання. Може розлучатися у відкритих ставках.
2. **Форель.** Вартість цієї риби в роздрібних магазинах, а також споживчий попит досить висока, проте цей вид вимогливий до умов утримання.
3. **Товстолобик.** Ці риби можуть добре уживатися з коропами та білим амуром, а вага метричного товстолобика досягає 30 кг, при цьому росте риба швидко.
4. **Осетрові (стерлядь, осетр, бестер тощо).** Дуже вигідні види риб, які мають попит, а ціни на дорослих особин при відмінних показниках якості значні. Розводяться переважно в басейнах з УЗВ, хоча можуть вирощуватись і у відкритих водоймах. Вигляд дуже вимогливий до умов утримання.

Серед інших видів риб для розведення з метою організації бізнесу трапляються: щука, лин, сом, вугор, карась.

### 3.3 Джерела та форми фінансування проектів

До пріоритетних завдань управління проектами у рибогосподарському комплексі відносять організацію їхнього фінансування, яка передбачає забезпечення проектів інвестиційними коштами. До них включають як кошти, а й виражені у грошовому еквіваленті інші інвестиції підприємств аквакультури, зокрема основні та оборотні кошти, нематеріальні активи.

Фінансування проектів - один із видів ризикової інвестиційної діяльності, особливо в сучасних соціально-економічних умовах країни та окремих галузях. Несприятливий інвестиційний клімат, законодавча база, яка не відповідає світовій практиці управління проектами, становлять об'єктивні причини, що стримують ефективну реалізацію багатьох проектів. Фінансування проекту на підприємствах рибної галузі виконується за таких умов:

- динаміка інвестицій, що забезпечує здійснення проекту виробництва продукції аквакультури відповідає тимчасовим та фінансовим обмеженням;
- скорочення витрат фінансових коштів та ризиків проекту за рахунок відповідної структури, джерел фінансування та окремих організаційних заходів, таких як: податкові пільги, гарантії, різноманітні форми участі.

Фінансування проектів рибної галузі складається з наступних основних стадій:

- попереднє дослідження життєздатності проекту (виявлення доцільності проекту з витрат та доходів);
- підготовка плану здійснення проекту (оцінка ризиків, запаси ресурсів);

Організація фінансування:

- • з оцінкою можливих форм фінансування та визначенням фінансуючих організацій;
- • із виявленням структури джерел;
- контроль реалізації плану та умов фінансування.

Фінансування проектів рибогосподарського комплексу провадиться такими способами:

- самофінансування, застосування як джерела фінансів власних коштів інвестора, причому із коштів бюджету та позабюджетних фондів для держави, із власних коштів для рибоводних підприємств;

- за допомогою позикових та залучених коштів.

До системи фінансування інвестиційних проектів рибогосподарського комплексу відносять джерела та організаційні форми фінансування.

Джерела фінансування проектів поділяються стосовно власності на власні, залучені та позикові. За видами власності джерела фінансування бувають державні інвестиції, інвестиції суб'єктів господарювання та інвестиції іноземних інвесторів.

До основних організаційних форм залучення інвестицій на фінансування інвестиційних проектів рибної галузі відносять: дефіцитне, акціонерне, проектне.

Дефіцитне фінансування передбачає запозичення під гарантію держави з формуванням державного боргу при подальшому розподілі інвестицій за проектами аквакультури та суб'єктами інвестицій. При цьому державою гарантовано повернення боргу. Дефіцитне фінансування поділяється на:

- державні бюджетні кредити на зворотній основі;
- асигнування з бюджету на безоплатній основі;
- за цільовими федеральними інвестиційними програмами;
- державні міжнародні запозичення.

Акціонерне фінансування інвестує певну діяльність рибної галузі або підприємства аквакультури через участь у статутному капіталі підприємства або купівлі цінних паперів.

Проектне фінансування означає виділення інвестиційних ресурсів безпосередньо проекту. Проектне фінансування зазвичай поділяється на такі види:

- з регресом на позичальника;

- без регресу на позичальника.

### 3.4 Управління ризиками. Сутність та види ризиків

Під ризиком розуміють всі внутрішні і зовнішні передумови, які можуть негативно вплинути на досягнення стратегічних цілей протягом точно визначеного відрізка часу спостереження.

Залежно від класифікаційної ознаки всі ризики рибоводних проектів можна поділити на кілька груп. За характером обліку виділяють зовнішні і внутрішні. Зовнішні ризики безпосередньо не залежать від діяльності рибоводних підприємств, на їх величину впливають такі чинники:

- прямого впливу (постачальники, споживачі, конкуренти, держава);
- непрямого впливу (політичні, економічні, соціальні).

Внутрішні ризики викликані функціонуванням проекту аквакультури і його учасників, їх величина залежить від: якості управління, рівня спеціалізації, продуктивності праці і техніки безпеки, ефективності логістичних схем, недооцінки конкурентів, помилковою ціновою політикою.

Відповідно до джерела виникнення ризики бувають статичні (чисті) і динамічні (спекулятивні). Для статичних (чистих) ризиків властиво, що вони завжди обумовлені збитками від реалізації рибоводного проекту. Дані ризики носять постійний характер прояви при стабільній та стійкій динаміці основних ключових економічних показників. З їх назви чисті слід можливість формування від'ємного фінансового результату. До основних факторів статичних ризиків відносяться:

- несприятливий вплив результатів стихійних лих (землетруси, повені);
- загроза власності інших осіб (вимушена зупинка діяльності основного постачальника);
- нещасні випадки (втрата через смерть або недієздатності основних співробітників проекту).

Динамічні (спекулятивні) ризики розуміють як можливість освіти і позитивного і негативного результату виконання проекту, тобто як додатковий прибуток, так і чисті втрати. Дані ризики характеризує можливість наступних результатів: отримання негативного результату, збереження ситуації на колишньому рівні, отримання позитивного результату. Динамічні ризики найбільш явно помітні в областях здійснення проекту аквакультури, що залежать від ринкової кон'юнктури.

Виходячи з впливу на витрати по управлінню поділяють на одиничні і портфельні. Поодинокі ризики з'являються, в разі виконання підприємством рибної галузі аналізу та оцінки проектних ризиків за окремими видами рибогосподарської діяльності без урахування інших видів і коливань прибутковості портфеля в цілому.

На портфельні ризики звертають увагу тоді, коли рибоводне підприємство розробляє і керує кількома різними портфелями проектів. В даному випадку ризик портфеля стосується загального погіршення його якості і виявляє можливість втрат при вкладенні в конкретний рибоводний проект в порівнянні з іншими проектами.

По можливості диверсифікації ризики бувають систематичні і несистематичні.

Систематичні ризики стосуються всіх учасників рибогосподарської діяльності, так як залежать від зміни стадій виробничо-економічного циклу, рівня платоспроможного попиту, змін податкового законодавства, тобто не залежить від підприємства аквакультури.

Несистематичні ризики властиві кожному рибоводному проекту, обумовлені низькою ефективністю управління (компетенцією персоналу), тиском конкуренції на даному сегменті ринку, нераціональною структури капіталу підприємства рибної галузі, а також негативними наслідками інших факторів.

Виходячи з впливу на вартість, мають на увазі ризики несуттєві і суттєві. Несуттєві ризики пов'язані зі збитками (втратами) від діяльності в межах

значень ризику (рівня прийнятності), що зберігають високий рівень ефективності бізнесу, тобто допустимий ризик втрати частки доходу, при якому рибоводний проект конкурентоспроможний.

Істотні ризики викликають збитки (втрати), що значно перевищують прогнозований дохід і призводять до значного зменшення вартості проекту і підприємства рибогосподарського комплексу в цілому.

Відповідно до можливостей страхування виділяють нестрахуємі і страхують. Нестрахові ризики не страхують страхові компанії, до них може ставитися передача співробітниками рибоводно підприємства комерційної інформації конкурентам. В даному випадку втрати відшкодовують за рахунок власного капіталу і спеціально формованих резервних фондів, тобто застосовується самострахування.

Ризики - ті, які страхують, включають в себе: пожежі і стихійні лиха; псування продукції при транспортуванні; невиконання зобов'язань субпідрядників.

По керованості ризики бувають повністю керовані, частково керовані і некеровані. Повністю керовані ризики з відомими заздалегідь умовами виникнення, причинами і наслідками, ймовірністю і тяжкістю наслідків, існуючими апробованими багаторазово в діяльності конкретного підприємства рибної галузі методами управління.

Частково керовані ризики їх ідентифікація не абсолютно точна з утрудненим кількісним аналізом з відомими, але не широко вживаними на даному рибоводне підприємство методами управління.

Для некерованих ризиків невідомі умови виникнення, відсутні апробовані заходи протидії. Кожним підприємством рибогосподарського комплексу з урахуванням особливостей виконуваних проектів класифікація ризиків проводиться самостійно. Як приклад можна привести класифікацію ризиків проекту створення підприємства аквакультури цінних видів риб.

Охарактеризуємо більш детально деякі специфічні для аквакультури ризики. Ризики збільшення собівартості продукції (ризик 2.3.1) пов'язані

головним чином з можливим підвищенням цін на посадковий матеріал (наприклад, для вугра це склоподібна личинка, яка поставляється з Європи), а також на корми.

Правові ризики (ризик 2.5) можуть виникати внаслідок специфіки регулювання відносин в частині використання прибережних акваторій з метою аквакультури (спеціально відведених зон уздовж берега). Зокрема, в ряді європейських країн нерідкі випадки припинення відповідних договорів оренди з підприємствами, що займаються аквакультурою, через що підприємства зазнавали значних збитків. Дане питання вимагає окремого пророблення з урахуванням специфіки законодавства. Ризики соціальних протестів (ризик 2.6) мають досить широкий спектр причин. По-перше, вони можуть бути ініційовані такими міжнародними природоохоронними організаціями, як Грінпіс, представники яких традиційно вороже ставляться до нових видів промислової експансії в куточки дикої природи.

А оскільки навіть найсучасніші замкнуті технології виробництв аквакультури все-таки чинять негативний вплив на навколишнє середовище, привід для хвилювань відповідних організацій завжди знайдеться. Як показує досвід зарубіжних країн, справа може доходити навіть до несанкціонованого випуску риби з клітин активістами руху природоохорони, а каменем спотикання може стати, зокрема, неприємний запах таких виробництв. Крім того, у міру розвитку аквакультури вона починає конкурувати з іншими галузями народного господарства, які також потребують суміжних водоймах, такими як сільське господарство, енергетика, лісівництво. Це може породжувати різні конфлікти інтересів і правові спори з приводу розмежування територій. Слід розуміти, що перелік виявлених нами типових ризиків проектів аквакультури далеко не вичерпаний.

## Класифікація ризиків проекту створення підприємства аквакультури цінних видів риб

### 1. Технічні і технологічні

1.1. Продуктивність і надійність

1.1.1. Відмова устаткування і його неполадки

1.2. Зміна якості готової продукції

1.2.1. Ризик заподіяння шкоди здоров'ю споживачів

### 2. Зовнішні

2.1. Природні ризики

2.1.1. Повені та затоплення

2.1.2. Засуха

2.1.5. Порухення електроподачею в результаті вітрового чи іншого впливу

2.1.3. Зміна солоності води

2.1.6. Можливість захворювання риб

2.1.4. Зміна стану мулу

2.1.7. Можливість заходу хижаків на акваторію вирощування

2.2. Невиконання зобов'язань підрядниками і постачальниками

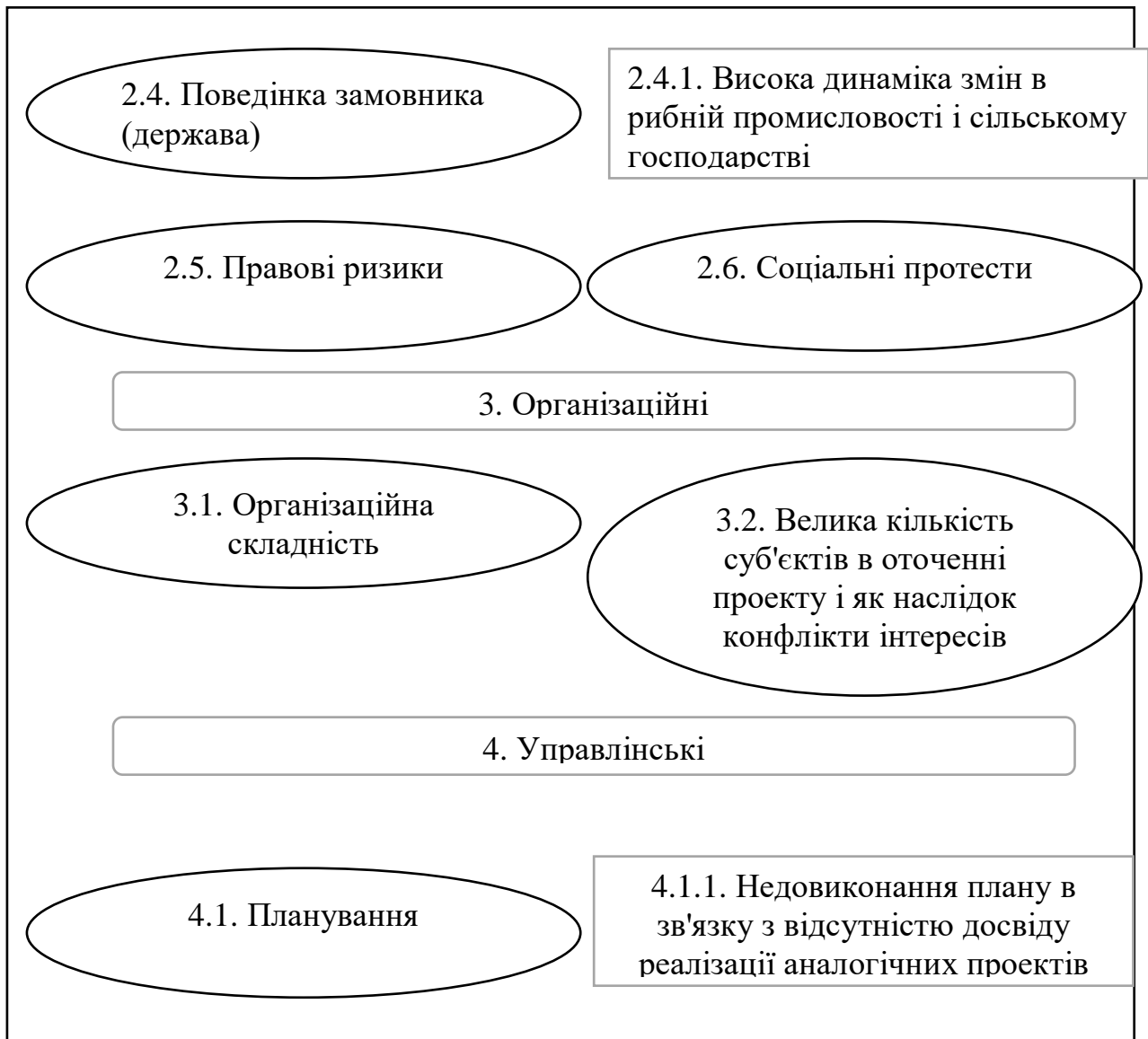
2.2.1. Затримка поставок кормів

2.3. Ринкова кон'юнктура

2.3.1. Збільшення собівартості продукції

2.3.2. Затримка з реалізацією риби





Тому, при використанні розробленого авторами методичного підходу, що враховує специфіку проектів аквакультури, при формуванні системи управління ризиками проекту створення підприємства аквакультури цінних видів риб для конкретного виду (або декількох видів, якщо мова йде про мультипроект аквакультури) рибоводно об'єкта. необхідне коригування (розукрупнення) даного переліку з урахуванням специфіки відтворення об'єкта, виду аквакультури (товарне вирощування і (або) штучне відтворення), структури власності підприємства та інших факторів. Ступінь деталізації ризиків проекту аквакультури конкретного виду (видів) рибоводно об'єкта повинна залежати від масштабів проекту.

## ВИСНОВКИ

Метою розвитку аквакультури у всьому світі є стабільне, стійке забезпечення населення різноманітною рибною продукцією, доступною для людей з різним рівнем доходів, а також задоволення потреб суміжних галузей у технічній продукції.

Рибогосподарський комплекс грає важливу роль у економіці кожної країни. Протягом всього ХХ та початку ХХІ ст. забезпечення рибної продукцією здійснювалося з допомогою рибальства спочатку у внутрішніх морях, та був у Світовому океані.

Різноманітність рибогосподарських водойм різного типу визначило розвиток сучасної аквакультури за такими напрямками:

- пасовищна аквакультура, яка базується на ефективному використанні природних кормових ресурсів водойм вселеними в них різними видами риб з різним характером харчування (Фітопланктон, зоопланктон, молюски, макрофіти, дрібна малоцінна риба);
- ставкова аквакультура – використовуються напівінтенсивні та інтенсивні методи вирощування одомашнених або високопродуктивних порід та кросів риб;
- індустріальна аквакультура – займаються культивуванням цінних видів та порід риб, адаптованих до проживання в обмежених умовах, високим щільністю посадок та харчування штучними комбікормами;
- марикультура – займаються культивуванням морських гідробіонтів за різних рівнів індустріалізації та інтенсифікації;
- рекреаційна аквакультура, що базується на системі ведення рибництва на рибоводних ставках, малих водоймах та присадибних ділянках з організацією аматорського та спортивного рибальства.

У рибному господарстві країни зберігаються механізми та умови господарювання, характерні для нерозвиненої ринкової економіки, в якій діє

низка факторів, що негативно впливають на функціонування та розвиток рибогосподарського комплексу, включаючи аквакультуру.

Основними факторами, що стримують розвиток аквакультури в нашій країні, є:

- відсутність законодавства, що враховує повною мірою специфіку функціонування аквакультури;
- слабо розвинена ринкова інфраструктура та відсутність маркетингової інформації про стан українського та міжнародного ринків рибопродукції та аквакультури;
- високий ступінь зносу основних виробничих фондів;
- припинення введення нових виробничих потужностей;
- дефіцит інвестиційних ресурсів через низьку інвестиційну привабливість існуючих рибоводчих господарств.

У 2018 році аквакультура вперше була включена до постанови Кабінету Міністрів України від 07.02.2018 р. № 107 «Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для підтримки тваринництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, аквакультури (рибництва)» (далі — Постанова КМУ № 107), що дало можливість отримати компенсацію з державного бюджету по відсотковій кредитній ставці (1,5% облікової ставки НБУ, що діє на дату нарахування відсотків, але не вище розміру, передбаченого кредитним договором, зменшеним на 3 відсоткових пункти).

Проте, на практиці отримати кредит і компенсацію з державного бюджету дуже проблематично. У 2018 році в Україні частковою компенсацією відсоткової ставки за банківськими кредитами скористалися 2 виробники аквакультури: підприємство з Рівненщини та рибокомбінат із Закарпатської області, які загалом отримали 294 тис. грн державної підтримки. За статистичними даними OECD2 , рівень державної підтримки

рибної галузі в країнах, що входять до Організації економічного співробітництва та розвитку, є високим.

Шляхом вирішення проблеми можуть стати наступні кроки:

1 Створення сприятливих умов у сфері кредитування для рибогосподарських підприємств з метою оновлення матеріально-технічної бази, відновлення водних об'єктів та гідротехнічних споруд.

2 Запровадження державної підтримки розвитку галузі, що, зокрема, може включати: часткову компенсацію вартості будівництва та реконструкції рибних господарств, побудови садкових ліній або закритих рециркуляційних систем з вирощування риби; часткове відшкодування закуплених племінних ресурсів; часткову компенсацію вартості за корми; дешеві кредити на значний термін.

3 Розвиток державно-приватного партнерства.

4 Розроблення та прийняття бюджетної програми з метою стимулювання розвитку аквакультури.

5 Внесення змін до Закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» та включення діяльності у сфері аквакультури до переліку видів виробництва, що передбачає отримання бюджетних дотацій.