

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра водних біоресурсів та  
аквакультури

**Кваліфікаційна робота бакалавра**

на тему: **КОРМИ ТА ГОДІВЛЯ РИБИ В АКВАКУЛЬТУРІ**

Виконала студентка групи ВБ-18  
спеціальності 207 Водні біоресурси  
та аквакультура  
Кашнян Аліна Віталіївна

Керівник асистент  
Лічна Анастасія Іванівна

Консультант док.с-г.н., професор  
Шекк Павло Володимирович

Рецензент д.е.н., доц.,  
Сербов Микола  
Георгійович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Природоохоронний  
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура  
(шифр і назва)  
Освітньо-професійна програма Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри Шекк П.В.

03 2022 року

“ 02 ”

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Кашнян Аліні

Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Корми та годівля риби в аквакультурі  
керівник роботи Лічна Анастасія Іванівна, асистент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “21”\_12\_\_2021 року № 267-  
С

2. Строк подання студентом роботи 02.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Робота присвячена наданню характеристики виробництва кормів в Україні та світі, класифікації та видам кормів в аквакультурі, оцінці якості кормів, методам годівлі риб у ставкових та індустріальних господарствах, механізації та організації годівлі риб.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Аналіз наявної в літературі інформації щодо наявних кормів та методів годівлі риб в аквакультурі.

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

---



---



---



---



---



---



---



---

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<b>I</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою водних біоресурсів та аквакультури		
<b>II</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою водних біоресурсів та аквакультури		
<b>III</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою водних біоресурсів та аквакультури		
<b>IV</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою водних біоресурсів та аквакультури		
<b>V</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою водних біоресурсів та аквакультури		
<b>VI</b>	Шекк П.В. Зав.кафедрою водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання 02.03.2022 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого та другого розділу розділу	02.03.2022 - 20.03.2022 р.	91	відмін
2	Оцінка якості кормів. Написання третього розділу.	19.05.2022-22.05.2022 р.	91	відмін
3	Рубіжна атестація	23.05.2022-27.05.2022 р.	91	відмін
4	Визначення методів годівлі риб у ставкових та індустріальних господарствах. Написання четвертого розділу	28.05.2022-30.05.2022 р.	91	відмін
5	Дослідження механізації та організації годівлі риб. Написання п'ятого та шостого розділу	31.05.2022-03.06.2022р.	91	відмін
6	Написання висновків бакалаврської кваліфікаційної роботи	04.06.2022-06.06.2022 р.	91	відмін
7	Оформлення роботи згідно ДОСТу. Написання доповіді. Підготовка презентації.	07.06.2022-09.06.2022 р.	91	відмін
8	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку Перевірка роботи зав. кафедрою Отримання рецензії Попередній захист роботи на кафедрі Надання роботи до деканату	10.06.2022 р.	91	відмін
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		91,0	відмін

Студент \_\_\_\_\_ **Кашнян А.В.**

( \_\_\_\_\_ підпис )

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Лічна А.І.**

( \_\_\_\_\_ підпис )

(прізвище та ініціали)

## Анотація

### КОРМИ ТА ГОДІВЛЯ РИБ В АКВАКУЛЬТУРІ

**Кашнян А.В., бакалавр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури**

Годівля риб міцно зайняла місце у науці годівлі сільськогосподарських тварин. Це пояснюється цілим рядом причин, до яких, перш за все, належить факт активного розвитку аквакультури - вирощування риб та інших гідробіонтів в керованих умовах, тобто складні в технологічному відношенні методи найвищої інтенсифікації рибництва - індустріальні форми вирощування риби в садках, басейнах, замкнених системах що передбачає високу концентрацію риб на одиниці площі та повноцінне годування. Обов'язковою умовою ефективного вирощування повноцінного садивного матеріалу та товарної риби в індустріальному рибництві є використання високоякісних збалансованих кормів.

Інтенсивні форми вирощування риби в умовах ставових рибних господарств нині на 70-80 % забезпечуються за рахунок годівлі штучним кормом, а в господарствах індустріального типу, в холодноводному інтенсивному рибництві частка годівлі в загальній рибопродукції наближається до 100 %.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра став аналіз методів годівлі за допомогою штучних та природних кормів різних виробників України та світу

В ході виконання кваліфікаційної роботи бакалавра були розкриті та проаналізовані наступні питання: класифікація та види кормів в аквакультурі, виробництво кормів в Україні та світі, оцінка якості комбикормів, методи годівлі у господарствах, механізація та організація годівлі риб.

Кваліфікаційна робота бакалавра представлена на 77 сторінках і включає в себе 5 таблиць, 8 рисунків, 30 використаних джерел посилань.

*Ключові слова:* годівля риб, штучні та природні корми, методи годівлі, механізація та організація годівлі

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИДИ КОРМІВ В АКВАКУЛЬТУРІ.....	7
1.1. Природні корми.....	8
1.2. Штучні корми.....	15
1.3. Живі корми.....	18
<b>2. ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....</b>	<b>28</b>
2.1. Способи виготовлення кормів для риб.....	28
2.1.1. Традиційні технології.....	28
2.1.2. Прогресивні технології.....	32
<b>2.2. Закордонні і вітчизняні виробники рибних кормів</b>	<b>39</b>
3. ОЦІНКА ЯКОСТІ КОМБІКОРМІВ.....	46
<b>3.1. Особливості упаковки та інформації на етикетці корму.....</b>	<b>50</b>
4. МЕТОДИ ГОДІВЛІ РИБ У СТАВКОВИХ ТА ІНДУСТРІАЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВАХ.....	55
5. МЕХАНІЗАЦІЯ ГОДІВЛІ РИБ.....	62
6. ОРГАНІЗАЦІЯ ГОДІВЛІ РИБ.....	68
6.1. Нормування комбікорму.....	69
6.2. Контроль за споживанням корму.....	72
ВИСНОВКИ.....	74
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....</b>	<b>76</b>

## ВСТУП

Годівля риби міцно зайняла місце у науці і господарських тварин. Це пояснюється цілим рядом причин, до яких, перш за все, належить фактивне розвитку аквакультури - вирощування риби та інших гідробіонтів в керованих умовах, тобто складні технологічно у відношенні методи найвищої інтенсифікації рибиництва - індустриальні форми вирощування риби в садках, басейнах, замкнутих системах з передбачає високу концентрацію риби на одиниці площі та повноцінне годування. Обов'язковою умовою ефективного вирощування повноцінного садивного матеріалу є товарної риби в індустриальному рибиництві є використання високоякісних збалансованих кормів. У рибиництві класифікація кормів має певні особливості порівняно із традиційною. Корми поділяють на живі, природні, штучні. [1]

До природних кормів належать різні групи гідробіонтів рослинного та тваринного походження, які є кормом для відповідних видів риби і визначають приріст риби і продукції, тобто створюють природну рибу продуктивність. [1]

Значення живих кормів полягає не тільки в їх повноцінності, а й в активній дії на ферментну систему личинок, в активуванні біохімічних процесів в організмі. [1]

Живі корми здатні забезпечити оптимальний фізіологічний стан риби в умовах штучного культивування, сприяти вирішенню проблеми годівлі молодів період раннього постембріогенезу за великих концентрацій на одиниці площі або об'єму, зменшувати витрати на стартові корми, забезпечувати високий вихід риби з посадкового матеріалу і товарної продукції. [3]

З природних або штучних для риби застосовуються корми рослинного походження (зернові, макуха і вищаводна рослинність) і корми тваринного походження (відходи переробки тварин, риби і птиці, молоко та ін). [3]

У разі вирощування риби за умов господарств індустриального типу, де частка потрібних природних кормів у раціоні практично відсутня, переважно застосовують повнораціонні комбікорми, які містять усі необхідні поживні речовини у потрібній кількості і оптимальному співвідношенні та забезпечують реалізацію генетичного потенціалу організму риби щодо росту, нормального розвитку і фізіологічного стану. [3]

В Україні виробляють комбікорми 4 видів: повнораціонні; комбікорми-концентрати; комбікорми-добавки; премікси.

Рецептуру комбікормів розробляють на основі установився на основі сучасних знань про живлення окремих видів і вікових груп риби та потреби їх у поживних речовинах. Номер рецепта комбікорму після перших букв (ПК, КК, СК чи П) складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення, а друге - порядковий номер рецепту для даної групи риби: (наприклад ПК-110-119 комбікорм для риби).

Оцінюють корми за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, ступенем помелу зерна, наявністю механічних домішок, вологістю, ураженістю комірниковими

шкідниками, плісневими грибками, а також за поживності та показниками їх безпечності відповідно до вимог діючих стандартів (ДСТУ, ISO).

Метою виконання кваліфікаційної роботи бакалавра є аналіз методів годівлі за допомогою штучних та природних кормів різних виробників України та світу

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: охарактеризувати виробництво кормів в Україні та світі, проаналізувати та оцінити якість кормів, дослідити методи годівлі риб у ставкових та індустріальних господарствах.



## 1 КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИДИ КОРМІВ ВАКУЛЬТУРИ

Які інші мтваринам, риба потрібна їжа, щоб рости та виживати. Матеріали, які риба споживає для свого зростання, поповнення, виробництва енергії та розмноження, називаються кормом для риби. Харчування відіграє у розведенні риби. Збалансоване харчування прискорює ріст риби, і риба вчасно досягає статевої зрілості. [1]

У воді є різні види їжі для риби, така як розчинені поживні речовини та різні види рослин та тварин. Подробиці про пряме споживання поживних речовин невідомі, а лебуловиявлено, що деякі риби поглинають глюкозу безпосередньо з води. Існує багато первинних і вторинних компонентів та іонів, які розчиняються у воді та потрапляють у травний тракт риби безпосередньо через зябра або зі жєю. [1]

Деякі риби поглинають іоні кальцію через травний тракт, утворюючи волокна та кістки. Подібним чином засвоюються деякі амінокислоти. Різні риби їдять різну їжу. Деякі види риби харчуються лише рослинним матеріалом, у той час як інші риби харчуються тваринами. Більшість риби споживають білки, вуглеводи, жири, вітаміни, а також інші інгредієнти як з рослинних, так і тваринних джерел для свого зростання і розмноження. [1]

Ці корми для риби надходять із двох основних джерел. Середовище, у якому живуть риби, тобто водне середовище та позаводним середовищем, тобто з поверхні землі. [2]

Відповідно до цієї різниці в джерелах їжі корми для риби можна в основному розділити на дві частини, а саме. [2]

1 Натуральна їжа

2 Додатковий корм

У разі вирощування риби за умов господарств індустріального типу, деякі частки потрібних природних кормів у раціоні практично відсутні, вимоги до якості штучних кормів різко зростають. До складу корму сумішей уцьому разі слід додати вогню лючати білки тваринного походження, кількість яких має компенсувати відсутність у раціоні риби природних кормових організмів тваринного походження. У зв'язку з цим штучні корми для вирощування риби у господарствах індустріального типу за своїм складом істотно відрізняються від штучних кормів, які застосовують у традиційних тепловодних ставових і річкових господарствах, малих і середніх водосховищах, безпосередньо у водоймах-охолодниках промислових та енергогенерувальних підприємств. [1]

Поряд з традиційними об'єктами рибориства світова практика засвідчує наявність сталої тенденції розширення асортименту культивованих об'єктів. Насамперед це стосується яло солевих, осетрових, сомових, кефалевих, серед яких виділено нові зку нових перспективних об'єктів аквакультури, які потребують кормів відповідно до своїх видоспецифічних особливостей. [1]

Класифікація кормів уцьому плані має підлягати певній системі, за якою диференціюють існуючі корми, і враховувати можливі шляхи їх удосконалення, створення нових кормів для зростаючого різноманіття видового складу риби, яких культивують у штучних умовах із застосуванням годівлі. [1]

## 1.1 Природні корми

Майже всі природні організми у воді, незалежно від рослин чи тварин, є природними джерелами їжі. Риби також споживають неживі речовини, що розкладаються, надніводи в мулі. Ці організми, що розкладаються, містять велику кількість бактерій і найпростіших, які більш поживні і важливі як природна їжа для риби. Ці природні продукти харчування риби в основному взаємодіють один з одним у таких ролях, як мисливці та хижаки і конкурують один з одним за їжу, простір тощо. Така взаємодія органічної речовини називається харчовим циклом. Природна їжа риби у воді містить робляється з допомогою годинівлі. [2]

До природних кормів належать різні групи гідробіонтів рослинного і тваринного походження, які є їжею відповідних видів риби і визначають приріст риби і продукції, тобто створюють природну рибопродуктивність. Риби за характером живлення умовно поділяють на три головні групи: фітофаги, зоофаги і зоофітофаги, яких, усвою чергу, поділяють на дрібніші угруповання. Останнім властиве домінування відповідних природних кормових компонентів у харчовому спектрі. У складі харчової ґрудки фітопланктофагів домінує фітопланктон, до якого віднесено всю сукупність завислих, вільно плаваючих дрібних водоростей, які розвиваються у шарі води, куди надходить сонячна енергія (евфотична зона) і відбувається фотосинтез. Фітопланктон є головним, а іноді єдиним первісним продуцентом органічної речовини, зарахунок якої існує все живе у воді мах. Якісний і кількісний склад фітопланктону у різних водоймах не однаковий і залежить від фізичного та хімічного режиму востанніх. Простежується виражене сезонна динаміка його розвитку. До поширених і найбільш розвинених у водоймах належать водорості з груп діатомових, зелених, синьо-зелених. Менше значення мають пірофітові, евгленові, золотисті, жовто-зелені водорості. [2]

Добрі харчові властивості мають зелені водорості (тип Chlorophyta) класу протокочових, які за біохімічним складом особливо привабливі як кормовий об'єкт фітопланктофагів. Деяких представників цієї групи (хлорела, сценедесмус) використовують для масового штучного культивування. Суха речовина цих водоростей містить від 36,7 до 59,6% білків, серед яких добре засвоювані рослиною і дніми рибами в сінезамінні амінокислоти, від 10,5 до 51,2% жирів, у складі яких виявлено до 80% ненасичених жирних кислот, від 26,0 до 52,1% вуглеводів. Протокочові водорості продукують майже всі відомі вітаміни, енергетична цінність їх сухої речовини варіює від 18,8 до 28,0 кДж/г (табл. 1.1). [1]

Таблиця 1.1 -  
 Біохімічний склад та енергетична цінність планктонних водоростей (усереднені значення)

	Вміст сухої речовини, %					Енергетична цінність сухої речовини, кДж/г
	Водорослі	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола	
Зелені	24	9	17	50	12,21	
Діатомові	40	8	41	11	19,21	
Синьо-зелені	46	14	32	8	21,99	
Евгленові	49,2	15	2,8	13	23,87	

За харчовими властивостями зелені водорості поступають лише евгленовим, які, на жаль, не дуже розвинені у рибогосподарських водоймах. Суха речовина діатомових водоростей містить досить багато золи і порівняно мало білків та вуглеводів, що знижує поживну цінність цієї групи водоростей. Певні негативні якості мають синьо-зелені водорості, які містять значний відсоток важкоперетравлюваних білків і вуглеводів, продукують деякі токсичні речовини, що обмежує їх фізіологічну доступність для фітопланктофагів. [2]

Макрофітофаги задовольняють свої харчові потреби зарахунок споживання макрофітів, до яких належать переважно вищі водні рослини порівняно великих розмірів. Характеристику поживних властивостей макрофітів наприклад деяких водних рослин можна бачити за даними табл. 1.2. Макрофіти у водоймах утворюють низку екологічних груп:

- рослини з плаваючими листками (ряски, водяний горіх, водяна лілія, сальвінія, водокрас, жовта латаття, водяний перець, водяна гречка);
- надводні рослини (очерет, комиш, осока, рогоз, айр, стрілолист, їжака голівка);
- підводні рослини (рдесті, уруть, валіснерія, елодея, кушир, жабурино). [2]

Фітопланктон, макрофіти і рослинні компоненти перифітону належать до автотрофних організмів. Вони становлять перший трофічний рівень завдяки перебігу реакції фотосинтезу, забезпечують формування первинної продукції, створюючи енергетичну та екологічну основу для функціонування всієї водної екосистеми. [3]

Таблиця 1.2 -  
 Біохімічний склад та енергетична цінність макрофітів (усереднені значення)

Макрофіти	Вміст сухої речовини, %					Енергетична цінність сухої речовини, кДж/г
	Волога %	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола	
Очерет	86	21,6	0,2	56,1	2,1	14,38
Ряска	82,2	23,8	-	55,8	0,4	13,75

Водяний пе рець	81,6	24,5	1,0	53,6	0,9	15,68
Жабуриння	84,7	7,8	-	54,0	8,2	11,08

Високу харчову цінність мають безхребетні тварини, які мешкають у товщі вод, більш-менш пасивно "ширяють" у воді, пасивно переносяться течіями і нездатні активно протистояти. Цю доступну групу кормових організмів, що дістали назву — зоопланктон, споживають на перших етапах екзогенного живлення практично усі види риби, незважаючи на їхню подальшу харчову спеціалізацію. Зоопланктон за розмірними характеристиками поділяють на 4 групи: [3]

- нанопланктон (нанос — карликовий), або бактеріопланктон — організми завдовжки менше 0,05 мм (бактерії, джгутикові);

- мікропланктон — організми завдовжки від 0,05 до 1 мм (коловертки, найпростіші);

- мезопланктон (мезос — середній) — організми завдовжки від 1 до 5 мм (нижчі ракоподібні, личинки донних безхребетних);

- макропланктон (макрос — великий) — організми завдовжки понад 5 мм (деякі нижчі і вищі ракоподібні). [2]

Характерною ознакою планктонних організмів є повна відсутність або незначний розвиток органів пересування. Для утримання свого тіла за вислому станівон мають певні пристосування, серед яких найпоширеніші: редукція скелетних утворів, накопичення речовин з низькою густиною (жирові та газові включення), обводнення тіла, утворення виростів. Основою біомаси зоопланктону рибогосподарських вод є, як правило, є представники мікро-та мезопланктону. Серед них доцільно виділити коловерток та нижчих ракоподібних (веслоногі, гіллястовусі, зяброногі), поживні характеристики яких наведено у табл. 1.3. [2]

Для живлення личинок риби особливого значення мають бактеріо-та мікропланктон, поживні характеристики яких наведено наприкладі інфузорії. [3]

Серед розглянутих представників безхребетних найвищий вміст білка мають веслоногі ракоподібні (циклопи, діаптомуси, калянуси), максимальний вміст жиру — інфузорії, що забезпечує їх найвищу енергетичну цінність (у середньому в розрахунку на суху речовину 27,59 кДж/г). [3]

Таблиця 1.3-  
Біохімічний склад та енергетична цінність організмів зоопланктону (усереднені значення)

Зоопланктон	Вміст сухої речовини, %					Енергетична цінність сухої речовини, кДж/г
	Волога%	Білки	Жири	Зола	БЕР	
Інфузорії		58,1	31,7	3,4	6,8	27,59
Коловертки	90,4	55,2	10,5	11,5	22,8	18,39
Ракоподібні Веснологі	88,6	65,9	13,8	11,8	8,5	22,57
Зяброногі	86,9	49,1	16,7	21,9	12,3	20,48

Основою природної кормової бази рибзообентофагіве організмів зообентосу, щовключає донних тварин, які живуть на ґрунті і в ґрунтовій воді. Залежно від способу життя склад зообентосу розрізняють такі групи [4]:

- інфауна, або тварини, які живуть у товщі ґрунту (черви, деякі молюски і ракоподібні, личинки комах);
- епіфауна, або тварини, які прикріплені до субстрату (двостулкові молюски, кишковопорожнинні, деякі ракоподібні і черви);
- онфауна, або тварини, які пересуваються по поверхні ґрунту (ракоподібні, червоногі молюски, п'явки);
- нектобентос, або придонні тварини, які плавають поблизу дна і періодично опускаються на нього (мізиди, амфіподи, ізоподи, кумацеї). [4]

Донні тварини, які є основою зообентосу, мають досить високу харчову цінність для риб (табл. 1.4).

Однак ці кормові об'єкти менш доступні, ніж пошук і добування риб витрачають більше зусиль, тобто зазнають додаткових енергетичних витрат. [1]

Серед наведених груп донних безхребетних найвищий вміст білка у розрахунок на суху речовину у рачках (мізиди), донних наближаються личинки комах (хірономіди) і малощетинкові черви (олігохети). У цих групах тварин найвищий вміст жиру, відповідно, вони найбільш поживні. Найнижчі поживні характеристики мають молюски, особливо двостулкові. Проте в цьому разі слід враховувати наявність у згаданих тварин громіздкого вапняного зовнішнього панциру — черепашок, оскільки їх біохімічний аналіз проводили разом з ним. [1]

Частка природного корму (водоростей, личинок комах, зоопланктону) при грамотно поставленому раціоні харчування повинна становити не менше 30%. Особливо важливий природний корм для молоді риби. Щоб максимально використувати природну частину корму, потрібно ретельно вивчити природну кормову базу у ставка. Для цього необхідно регулярно проводити гідробіологічні дослідження в одойми. [2]

Таблиця 1.4 -  
 Біохімічний склад та енергетична цінність організмів зообентосу (усереднені значення)

Зообентос	Вміст у сухій речовині, %					Енергетична цінність сухої речовини, кДж/г
	Волога %	Білки	Жири	Зола	БЕР	
Молюски двохстолкові	52,3	11	1,5	82	5,5	4,18
Ізоподи	80,6	51,4	2,8	40	5,8	14,21
Мізіди	78	68,8	10,6	13,4	7,2	21,74
Амфіподи	83,2	48,4	7	26,5	18,1	17,56

Слід зазначити, що поживна цінність детриту рослинного походження вища, ніж сама рослина, з яких він утворений. Навпаки, якісні показники детриту, сформованого з решток зоопланктону, значно нижчі, ніж тварин, з решток яких він утворений. Це пов'язано з інтенсивнішим його розкладанням. [3]

Ступінь розкладання детриту істотно впливає на його біохімічні показники. Наприклад, у перші дні після відмирання детриту фітопланктон містить менше білків жиру, ніж через 20-30 днів після початку розкладання. Це пояснюють наявністю життєдіяльності бактерій. Вміст органічних решток водоростей і відмирання бактерій (через 1,5—2 міс) вміст білків жиру різко зменшується. Детрит із зоопланктону повністю розкладається упродовж 15—20 діб. [4]

У зв'язку з наявністю складі культивованих об'єктів і тіофагів або хижаків доцільно розглянути окремі показники, які характеризують малоцінні та дрібні види риби як кормовий компонент. Кваліфіковане використання хижої риби дає змогу, з одного боку, зменшити кількість смітної риби і поліпшити умовинагу культури ваних видів, з іншого — трансформувати її в малоцінну рибу харчової або продукційної, яка користується великим ринковим попитом завдяки високим смаковим якостям (сом) і незначно вмісту жиру (щука, судак). [2]

Наведена інформація не є свідченням, однак вона досить вагомозасвідчує, що процеси, які відбуваються у природних і штучних водоймах, супроводжуються яриродуванням великих обсягів гідробіотів рослинного і тваринного походження. Ці гідробіоти здебільшого слід розглядати як кормові об'єкти для відповідних груп риби. Керуючи природними і штучними ценозами і створюючи оптимізовані штучні і ценози, які потребують годівлі, треба чітко уявляти обсяги бажаної риби продукції та яка її частка буде отримана зарахунок природної кормової бази, а яка — зарахунок годівлі. [2]

Така орієнтація дасть змогу зменшити витрати на корми, відповідно знизити собівартість отриманої продукції, що супроводжуватиметься підвищенням товарної дієтичності риби. [3]

## 1.2 Штучні корми

Зрозгляду певних якісних і кількісних параметрів кормів природного походження у зв'язку з характером живлення культивованих об'єктів, чітко видно, що конкретні види риби для свого нормального існування, забезпечення росту і розвитку отребують відповідного харчового раціону, який здатний задовольнити фізіологічні потреби організму на оптимальному рівні. Ця теоретична концепція досить відома. Вона покладена в основу підходу до створення штучних кормів, які застосовують у разі культивування окремих видів риби спеціалізованих рибних господарствах. [4]

Виходячи з цього, корм має бути доступним за розмірами і мати відповідну консистенцію, що дасть риби змогу споживати його без значних витрат енергії. Бажано наявність кормів тоді, коли риба відчуває певну потребу. При цьому корм має бути привабливим за смаком, кольором, запахом і мати оптимальний склад. За отримання цих умов пропонується корми швидко перетравлюватимуться і засвоюватимуться, забезпечуючи енергетичні і пластичні потреби організму відповідно до умов вирощування. [4]

У зв'язку з цим штучні корми мають задовольняти існуючі вимоги, які логічно впливають на анатомічні особливості будови органів живлення, фізіологічні особливості травлення і засвоєння їжі культованими видами риби, що коригується динамікою фізико-хімічних параметрів зовнішнього середовища. Штучні корми або кормові засоби мають виключати шкідливі дію на рибу, забезпечувати нормальний перебіг фізіологічних процесів, сприяти максимальній реалізації потенціалу росту і нормального розвитку системи відтворення. [4]

Усі без винятку штучні корми для риби невластиві, тому необхідний певний термін або період звикання риби до кожного виду штучних кормів. Він може мати різну тривалість, що пов'язано з якістю корму, його відповідністю розглянутим вище вимогам. [4]

Якість кормів тісно пов'язана з походженням окремих компонентів, які залучені до їх складу. Це стало передумовою розподілу кормових засобів. Широко відомі розробки засвідчують існування класифікації за походженням, згідно з якою всі корми або кормові засоби розподіляють так: корми рослинного походження; корми тваринного походження; комбікорми; синтетичні препарати; харчові відходи; мінеральні корми; біологічно активні домішки, або премікси. [4] У рибництві як корми рослинного походження найбільш поширені зернові злаки і бобові, макухи і шрот, відходи борошномельного виробництва, вищаводна рослинність. З кормів тваринного походження для годівлі риби використовують відходи переробки риби, тварин і птахів; відходи переробки м'яса або молочні відходи; відходи боєнь, суху і натуральну кукурузу. [3]

У рибництві для годівлі риби використовують також продукти мікробіологічного і хімічного синтезу: кормові дріжджі, фосфатиди, відходи бродильних виробн

ицтв, синтетичні препарати вітамінів, мікроелементів, гормонів, ферментів і антибіотиків. [3] Як добавку до рибних кормів використовують мінеральні домішки — крейду, вапняк, фосфати, цеоліти, глини, деякі солі мікроелементів. [4]

В останні роки у кормах для риби все ширше використовують премікси, які завдяки наявності певного набору вітамінів, макро- та мікроелементів значно підвищують ефективність кормових засобів шляхом імітації фізіологічних процесів об'єктів культивування. У штучних кормах також успішно використовують: [3]

-  
Продукти мікробіологічного синтезу (дріжджі, фосфатиди, відходи бродильних виробництв, вітаміни, мікроелементи, гормони, ферменти та антибіотики). [4]

-  
Мінеральні добавки (вапно, крейда, фосфати, глини, сіль, сапропель та інше). [4]

-  
Премікси, які завдяки балансованому та регульованому складу (на заводі премікси в) вдається значно покращити якість рибних комбикормів. [4]

У разі використання кормів і кормосумішей слід враховувати видовий і віковий склад риби, керуватися науково обґрунтованою рецептурою, яка відображена у державних стандартах. [4]

Під час аналізу штучних кормів і кормових засобів, які використовують для годівлі різних видів і вікових груп риби, привертає увагу той факт, що їх основою за умов відповідної обробки, кількісного та якісного підбору є низько- і високобілкові компоненти рослинного і тваринного походження, добавки продуктів мікробіологічного синтезу. [4]

У разі додавання до цієї основи рідких стимулювальних речовин реально отримання стійкого рибного господарського ефекту. Нині штучні корми, які успішно використовують для годівлі різних видів і вікових груп риби, яких культивують у спеціалізованих ставах, водосховищах різного походження і призначення, лотках, басейнах, деривувирощують за індустріальними методами. [4]

### 1.3 Живі корми

Великий досвід багатьох попередніх поколінь фахівців, які присвятили своє життя рибництву, результати новітніх досліджень учених переконливо засвідчують користь кормових гідробіонтів під час формування раціону риби за умов їх відповідності відоспецифічним особливостям живлення риби. [3]

Досі одним з головних елементів інтенсифікації сучасного рибництва, яке ґрунтується на спеціалізованих рибницьких ставах або пристосованих водоймах, є стимулювання збагачення чисельності біомаси кормових гідробіонтів за допомогою впливу на штучні екосистеми комплексу органічно-мінеральних добрив. Залежність особливостей живлення конкретних видів риби від впливу може бути різною: цілеспрямованим і орієнтованим на певну групу продуцентів, що є основою раціону фітофагів, або опосередкованим і орієнтованим на стимулювання



ання через продуцентів відповідної груп кон-сументів, які є основою раціону зоопланктофагів, зообентофагів певною мірою хи-жаків. [4]

Поки що метод стимулювання розвитку кормових гідробіонтів зарахунок використання ор-ганомінеральних добрив найширше впроваджені у ставовому рибицтві. Рибицтво, яке ґрунтується на пристосованих водних махштучного і природного походження, та кож передбачає можливість використання для цих цілей ор-ганомінеральних добрив, але за умови, що і біоциди відповідають вимогам санітарних і природоохоронних організацій, не викликають заперечень з боку інших водокористувачів. [4]

Повертаючись до проблеми культивування риби в умовах рибицьких господарств різного типу, привертає увагу той факт, що використання традиційних штучних кормів залишається досить дорогим заходом інтенсифікації виробництва. Незважаючи на багаторічні зусилля на пряму поліпшення ситуації, якість кормів невисока, вони недостатньо відповідають фізіологічним потребам риби, а подальша оптимізація їх мічного складу штучних кормів спричинює істотне зростання їх вартості. [3]

Однак слід зазначити, що всі види риби, незважаючи на їх належність до різних екологічних груп за характером живлення, мають спільні стадії розвитку з переходом на екзогенне харчування споживають дрібні зоопланктонні організми. Наявність у личинок риби досить мало розвинутого отвору, ще меншого просвіту глотки, низька активність травних ферментів, хеморецепторні особливості надають змогу ефективно використовувати штучні корми. Завдяки наявності дрібних водних безхребетних (бактерій, інфузорій, коловерток) з високим вмістом низькомолекулярних пептидів і вільних амінокислот відбувається засвоєння цих організмів без істотної обробки їх у травному тракті. Велике значення живих кормів полягає не тільки в їх повноцінності, а й в активній дії на ферментну систему личинок, в активуванні біохімічних процесів в організмі. Ці обставини передбачили впровадження у технології годівлі риби специфічного на пряму —

вирощування живих кормів, що дає змогу збагатити харчові раціони багатьох видів риби, яких штучно відтворюють в умовах сучасних рибицьких заводів. При цьому живі корми можна безпосередньо годувати рибу, включати до складу штучних кормів сумішей або додавати у вигляді вологих грануляцій кормовий компонент. [2]

Сучасні рибицькі заводи з відтворення і вирощування цінних промислових видів риби мають спеціалізовані дільниці, які культивують відповідні організми рослинного і тваринного походження, з подальшим їх використанням для годівлі риби на ранніх стадіях постембріогенезу. Цей напрям вбачається досить перспективним, здатним забезпечити фізіологічно повноцінним кормом личинок і мальків культивованих видів риби, що дасть змогу знизити відходи критичні періоди вирощування й отримати життєстійку молодь для подальшої її інтродукції у природні та штучні водойми, вирощування у садках, лотках, басейнах, ставах. У зв'язку з викладеним, очевидна необхідність певної суми знань стосовно виробництва живих кормів. [4]

Культивування водоростей. Востанні роки отримано низку перспективних штамів планктонних водоростей, які добре розвиваються на мінеральних середовищах з доданою вуглекислою і комунально побутових стічних вод, що забезпечують високий приріст біомаси. У культиваторах закритої типу місткістю 1,5 м<sup>3</sup> здобуванням до середовища стічних вод тваринницьких комплексів отримують культуру хлорели спіруліни щільністю до 100 млн клітин в 1 мл, а з додаванням курячого по

сліду продуктивність їх зростає на 15—18%. Виявлено досить тривалу стійкість спіруліни до азотного голодування (до 54 д і б), після чого вразі вміщення її у насичені середовища процес синтезу органічних сполук повністю відновлюється. [1]

Культивування найпростіших. Знайдено простіших у штучних умовах масово культивують поширених високопродуктивних інфузорій, переважно *Paramecium caudatum*, іноді інші види (*P. bursaria*, *P. aurelia*, *Colpoda steine*, *Stylonicia pustulata*). З цією метою використовують різноманітні чани, ванни, невеликі бетонні басейни, які наливають на 40—

50 см профільтовану воду. Як бактеріальне середовище для живлення інфузорій застосовують настій із салату, відвар із різних круп (вівсяної, рисової, пшеничної), розбавлене молоко (з розрахунку 1,5—

2 мл сирого молока на 1 л води), кормові дріжджі (100 г/м<sup>3</sup> або 1 г на 10 л води). Однак найчастіше для одержання бактеріального корму використовують сінний відвар, який готують заливанням киплячої водою сіна (з розрахунку 1 л води на 20 г сіна) з подальшим його кип'ятінням упродовж 5—10 хв. Через 6—

12 год сінний відвар фільтрують і настоюють 1—

2 доби, після чого розбавляють профільтованою ставовою водою (на 100—200 л води достатньо 2—

3 л сінного відвару) і вносять маточну культуру інфузорій. Попередньо маточну культуру вирощують у невеликих місткостях (0,2—

3 л), куди вміщують профільтовану воду та ґрунт місцевого ставу з додаванням 1

1,5 мл сінного відвару. Інтенсивне розмноження інфузорій і насичення культури відбувається за 3—4 доби. [2]

Інфузорії культивують за певних абіотичних умов: оптимальний термічний режим 20—22 С, активна реакція середовища (рН) 7,2—7,6, перманганатна окиснюваність не менше 22 мг/02 л, вміст розчиненого вуглекислого газу—0,4—6 мг/л. За цих умов культура дозріває на 4-ту добу, за нижчих температур—на 9—10-ту. [3]

Культивування коловерток. Як об'єкти масового культивування використовують два види коловерток—брахіонусів—

*Brachionus calyciflorus* і *Br. rubens*, які належать до рослиноїдних тварин-фільтраторів і споживають планктонні мікроводорості. [4]

Кормову культуру для коловерток, основою якої є протококові водорості (сценедесмус, спіруліна, хлорела), вирощують окремо у культиваторах відкритої типу місткістю 450 л. Культуру вважають готовою, якщо її прозорість за диском Секкі становить близько 5 см. Вирощувати коловерток можна у бетонних басейнах, садж

алках з поліетиленової плівки, невеликих ставах, які заповнюються профільтрованою водою для запобігання забрудненню культури хижими видами планктонних безхребетних. Умісткість додають кормову культуру водоростей до їх концентрації у середовищі 3—

5 млн клітин на 1 мл, після чого вносять маточну культуру коловерток. Започатковує зародження 2 екз. в 1 мл, температури води 25—

26 Стащоденної годівлі водоростями культури дозрівана 5—6-тудобу, кількість коловерток досягає 120—

140 екз. в 1 мл. Після цього слід розпочинати зняття продукції. В разі правильного культивування за температури води 25—27°C можна щоденно отримувати до 100—200, за температури води 12—17°C—до 40—50 г/м<sup>3</sup> продукції коловерток. [3]

Культивування гіллястовусих ракоподібних. Представники ряду *Cladocera* посідають одне з провідних місць за масштабами їх використання як живого корму для риби. Збагачують видів гіллястовусих ракоподібних як об'єктів культивування на практиці використовують лише дафнії (переважно *Daphnia magna*) і моїн (*Moina macrocarpa*, *M. rectirostris*), які характеризуються високою плодючістю, швидким ростом і витривалістю до несприятливих умов середовища). В останні роки позитивні результати отримано при культивуванні церіодафнії *Ceriodaphnia reticulata* і доруса *Chydorus sphaericus*. [4]

Для культивування гіллястовусих ракоподібних рекомендують використовувати бетонні басейни або невеликі стави завглибшки до 1 м, які заливають водою збудь-

якої прісної водою. Оптимальна температура води для утримання рачків становить 15—25°C, водневий показник рН—6,8...7,8, вміст кисню—не менше 3—6 мг/л, окиснюваність—15—26 мг O<sub>2</sub>/л. Для стимулювання розвитку фіто-і бактеріопланктону, які споживаються рачками, вносять сухий кінський чикорів'ячий гній з розрахунку 0,5—1 кг/м<sup>3</sup> води, періодично—невеликі дози суперфосфату та аміачної селітри. [4]

Вихідну культуру рачків утримують кількома шляхами: [4]

- відловлюванням на весні у природних водоймах;
- з ефіпальних яєць, які збирають пізньої осені у природних водоймах, висушують і зберігають у сухому приміщенні за температури 1—5°C, а далі отримують з них вихідний матеріал;

- утриманням маточного поголів'я рачків у водоймах завглибшки не менше 1,5 м із запобіганням їх замерзанню. [4]

Початкова щільність маточної культури рачків має становити близько 10 г/м<sup>3</sup>. Зняття продукції культури розпочинають за біомаси від 300 г/м<sup>3</sup>, яка створює незалежну відумовна 10—25-

тудобу виробування. Розрідження слід проводити систематично, оскільки частково виведення рачків підтримує постійний інтенсивний ріст культури. [3]

Культивування зяброногих ракоподібних. Найбільш технологічним об'єктом культивування серед інших ракоподібних є зяброногий рачок артемія *Artemia salina*, який розвивається у водоймах з підвищеним ступенем мінералізації води. Артемія восінньо-

зимовий період відкладає величезну кількість яєць, які добре захищені міцними оболонками, легко витримують екстремальні температури, придатні для масової заготівлі і тривалого зберігання. [3]

Особливо цінними як стартовий корм для личинок риб є наупліуси артемії, які досить істотно відрізняються від дорослих рачок і мають оптимально доступні розміри для споживання їх личинками риб. Розвиток наупліусів дорослої особини відбувається упродовж 17—

25 діб, що дає змогу тривалий час використовувати їх як стартовий корм для молоді риб. Особливо привабливість артемії полягає у технологічності її як об'єкта культивування. [3]

Для інкубації яєць артемії, яку здійснюють у 3—5% мурозчині NaCl, найбільш поширені апарати Вейсарі різних модифікацій місткістю 50—100 л. Оптимальна температура в одній період інкубації має становити 27—29°С і містити не менше 6—

7 мг кисню на 1 л. В інкубаційний апарат на 1 л сольового розчину вносять від 8 до 15 г яєць, для активування яких з метою підвищення виходу наупліусів доцільно додавати 0,1—0,3 мл 33%-

горозчину перекису водню. Інкубаційні місткості слід обладнати аераційними пристроями (компресор, дифузори), які шляхом роботи жують утримують яця у зависло мустані збагачують розчин киснем. [4]

Із 100-літровою апарата в разі інкубації яєць артемії зі схожістю 80% можна одержати від 0,5 до 1 кг живих наупліїв, які відокремлюють від шкаралупи у місткостях з прісною водою, де вони концентруються в скупченні шаром. За допомогою сифону їх вилучають і згодовують личинкам риб. [4]

Культивування черв'яків. Дослідження щодо штучного вирощування проведено з багатьох видів черв'яків, але масово культивують у виробничих умовах лише олігохетубілу енгітрею (*Ehytraeus albidus*) і каліфорнійського червоного черв'яка. [3]

Біла енгітрея, яка належить до класу олігохет, аби мало щетинкових кільчаків, досягає довжини в умовах культивування 4,5 см, живе до 8—9 міс, відкладає до 45—

50 кладок у вигляді коконів і загальною кількістю яєць близько 1000 шт. Для її розведення використовують ящики, виготовлені з нефарбованих дощок, заввишки 10—15 см і площі одна 0,2—

0,3 м<sup>2</sup>. Над ящиками вміщують шарторфу, а зверху насипають садовий ґрунт м'якої структури, без сторонніх домішок і добрив. Ящики накривають дерев'яною кришкою встановлюють спеціально обладнані 8—10-

ярусні стелажі, які розташовують у приміщеннях—олігохетниках. Для олігохетника будують допоміжні приміщення: кухню—

для приготування корму, комору—для зберігання продуктів, робочу кімнату—для вибирання черв'яків з ґрунту. [3]

Початкову маточну культуру білої енгітреї вносять у ґрунт на глибину 3—4 см з розрахунку 200—

250 г/м<sup>2</sup>. Для годівлі олігохет використовують органічні речовини переважно росл

инного походження, які попередньо заварюють і подрібнюють. Корм дають один раз у тиждень, його вносять у два-три річки завглибшки 5 см і ретельно загортають землю. Максимальна порція кормів, які вносять у ящик площею  $0,2\text{ м}^2$  на один тиждень становить: борошно або крупа — 180 г сухої маси, корені плодів або овочів — 600 г сирої маси, трав'янисті рослини — 750 г сирої маси, гідролізат нідриджі — 50-60 г сухої маси. [3]

Для нормальної розвитку і росту олігохет найбільш сприятливий термічний режим  $17-18^\circ\text{C}$  (можливі коливання  $10-22^\circ\text{C}$ ), оптимальна вологість ґрунту потрібної структури — 23-25% (можливі коливання 22-32%), активна реакція середовища (рН) має бути нейтральною або слабкокислою (для реакції протипоказана). [3]

Культури черв'яків починають використовувати в період максимального приросту біомаси, тобто через 40-50 діб з початку їх розведення. Щоденний обсяг вибирання ґрунту — 35-420 г/м<sup>2</sup>. [3]

Каліфорнійського червоного черв'яка розводять у закритих приміщеннях, такі відкриті ґрунти в невеликих місткостях чиналожі. У закритих приміщеннях з  $1\text{ м}^2$  площі можна отримати двічі більше корисної продукції черв'яків, ніж у відкритому ґрунті. [4]

Кормом для черв'яків можуть бути різні органічні рештки та інші різні типи, які мають містити 20—25% целюлози (солом'яна січка), піддані бродінню чи ферментації в компостних буртах. Для саморозігрівання і поліпшення ферментації масу слід періодично перемішувати до отримання однорідної суміші та зволожувати з додаванням подрібненого вапна або крейди з розрахунку 5—10 кг/т, наприкінці дають вистояти 10—15 діб. [3]

Базовий субстрат складають шаром завтовшки до 25 см, підкорм — до 10 см. Поверхню рівномірно заселяють черв'яками у кількості від 1500 до 2500 шт./м<sup>2</sup>, після чого робочий субстрат накривають солом'яною або мішковою. Через 3-5 діб субстрат зволожують на 50—60%, потім доводять зволоження до оптимального —  $75 \pm 10\%$ . Температура має становити  $17-27^\circ\text{C}$ , рН середовища — від 6,8 до 7,2. З 1 т використаного черв'яками корму удержують 500—600 кг біогумусу та 100 кг біомаси каліфорнійського червоного черв'яка. [3]

Культивування хірономід. Личинки комарів родини *Ghiropomidae* є досить бажаним кормом для багатьох видів риби, що визначає підвищений попит на цей вид природного корму. Хірономіди належать до комах з повним циклом перетворення: на стадії личинки і лялечки вони живуть у воді, на стадії дорослого організму (імаго) ведуть наземний спосіб життя. У зв'язку з цим їх культивування у штучних умовах пов'язано із значними труднощами. [2] Як об'єкт культивування серед хірономід було вибрано досить поширений вид *Ghiropomus dorsalis*, личинки якого живуть у мулі стоячих вод і міналежать до полісапробних організмів, тобто здатних жити

мувати значні концентрації органічних сполук. Цей вид має найкоротший життєвий цикл порівняно з іншими представниками родини. Для культивування хірономід потрібні два світлі приміщення зі сталою температурою повітря 18—22°C. Одне приміщення слугує для утримання маточного рою комарів, друге— для вирощування личинок. Тривалість життя комарів не перевищує 3—5 днів, статеві зрілості вони досягають вже через 20—30 год. Статевозрілі особини не живляться, відклавши яйця, гинуть. Для забезпечення яйцекладіння хірономід використовують емальовані кювети заввишки 4—5 см і площею 0,1 м<sup>2</sup>, які заповнюють чистою водою на 2—3 см. Водні кювети щоденно може бути відкладено від 500 до 800 кладок, що достатньо для вирощування 1 кг личинок. [3]

Для годівлі личинок використовують кормові дріжджі, які рівномірно розподіляють по поверхні кювет через кожні 3 доби з такими нормами, г/м<sup>2</sup>: на 1-шудобу—5, на 4-ту—15, на 7-му—30, на 10-ту—45, на 13—15-ту—45. Вирощування личинок припиняють на 16—17-тудобу, коли вони наближаються до стадії перетворення на лялечку. Продуктивність такого методу культивування личинок хірономід—10—34 г. [3] Наведена інформація не тільки дає загальне уявлення щодо культивованих кормових об'єктів, яких використовують для годівлі риби, а й допомагає організувати відповідне виробництво, керуючись при цьому специфікою вирощуваннях видів риби технологій, покладених в основу функціонування рибницького підприємства. [4]

Знання в галузі використання та культивування живих кормів досить корисні і для оптимізації живлення молоді таких традиційних об'єктів рибництва, як короп, білий і чорний амури, білий і строкатий товстолобик, гібриди товстолобиків, великоротий, судак, щука. Культивування живих кормів є невідомою частиною технологій вирощування осетрових, лососевих, сигових, кефалевих, камбалових видів риби. [3]

Отже, культивування живих кормів є istotним компонентом знань, які не обходяться для успішної організації рибного господарського виробництва різних форм власності і технологічної спрямованості. Живі корми здатні забезпечити оптимальний фізіологічний стан риби в умовах штучного культивування, сприяти вирішенню проблеми годівлі молодів період раннього постембріогенезу за великих концентрацій на одиниці площі або об'єму, зменшувати витрати на стартові корми, забезпечувати високий вихід риби посадкового матеріалу і товарної продукції. [2]

## 2 ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

### 2.1 Способи виготовлення кормів для риби

Ваквакультури використовують два способи виготовлення корму, а саме за прогресивними і традиційними технологіями. До традиційних технологій відносять: виготовлення кормів на рибоводних господарствах пасто-подібний і гранульований, а також технологія сухого пресування. До прогресивних технологій обробки сировини відносять: експандування і екструзія.

#### 2.1.1 Традиційні технології

Пасто-подібні корми готують безпосередньо в кормовому цеху ферми. Вологі корми можна використовувати для годування практично всіх об'єктів аквакультури. Щоб зменшити витрату поживних речовин від екстрадування і в результаті розмивання кормів, їх склад повинно збалансовувати в'язучими речовинами: лляним макухом, технічним крохмалем, рисовим борошном і т.п. Приготування істо-подібних кормів безпосередньо на фермах дозволяє практично швидко використовувати місцеву сировину (фарш з малоцінних риб, відходи переробки риби, худоби, кормів і т.п.). [5]

Використання пасто-подібних кормів, однак, має ряд суттєвих недоліків. Вони погано зберігаються, можуть служити джерелом різних інфекцій, швидко вимиваються у воді, що призводить до втрати поживних речовин і погіршення гідрохімічного і газового режиму води. Тому краще використовувати сухі гранульовані корми. [5]

Технологія приготування гранульованих кормів. Гранульовані корми для об'єктів аквакультури виробляються не тільки промисловими засобами, їх можна виробляти безпосередньо на фермах. Для цього потрібно мати електричне м'ясорубку, сушарку, набір сіт з різними осередками. [5]

Попередньо всі компоненти, що входять до складу рецептури, необхідно подрібнити і просіяти так, щоб розмір частинок не перевищував 0,3 і 0,6 відповідно для пускового і виробничого корму (залишок насити 10%). Потім, за рецептурою, роблять суміш сухих компонентів. [5]

Після додавання преміксу суміш ретельно перемішують і додають воду - 25-30% від ваги всіх компонентів. Волога суміш пропускається через електричне м'ясорубку. Кормова суміш після м'ясорубки має форму циліндричних ниток діаметром від 3 до 7 мм. При ручному розриві ниток виходять циліндричні гранули - відношення довжини до діаметра не більше 1,5. [5]

Вологі гранули поміщають в сушильну споруду. Сушаркою може бути дерев'яна або металеві конструкція з секціями для розміщення рами з кормом. Гранули сушать теплим повітрям за допомогою нагрівального пристрою з продувкою повітря. Нагріте повітря дають з двох боків і видаляють через отвір вихлопної труби сушарки. Сушать гранули при температурі повітря 55-

65С. Повністю висушені гранули є готовим продуктом; їх можна годувати рибу в їдальні або в спеціальній ємності. [5]

Для приготування манки, призначеної для молодня кавагою так 5г, попередньо виходять сухі гранули діаметром 5мм. Потім їх подрібнюють на електричній м'ясорубці, наяку замість невеликої матриці ножа встановлюють затиск кільце. Суміш злаків різних розмірів, отриманих після дроблення, ділиться на фракції за допомогою сит різного діаметру. Ступінь фрагментації гранул залежить від розміру порції при годуванні приймального відділення електричної м'ясорубки: при збільшенні порції врожайність дрібних фракцій збільшується, при зменшенні - великих. [5]

Востанні 2-

З роки в сечастіше використовуються комбі корми кормові суміші, виготовлені без посередства ферм на сучасному в іт чизняному технологічному обладнанні (міні-

цеx) потужністю 300-500 кг комбі кормів на годину. Такі корми малочим відрізняються від заводських кормів - вони мають досить високу поживну цінність, низьку розсипаєть ся і високу водонепроникність. [5]

Виробництво рибних кормів на підприємствах комбі кормової промисловості нашої країни базується переважно на традиційному методі сухого пресування (гранулювання). Технологія приготування комбі кормів у гранулах складається з наступних основних процесів: очищення та подрібнення сировини, дозування та змішування компонентів відповідно до рецептур корму, гранулювання суміші, охолодження, просівання та упаковка гранул. [6]

Приготовлені гранули мають циліндричну форму, їхній діаметр залежить від двох величин: отворів матриці гранулятора. Для риб різного віку та виду виробляють гранули діаметром від 2 до 10 мм. Довжина гранул регулюється за допомогою установи киноків гранулятора і зазвичай 1.5-

2.0 рази більше за діаметр. Поверхня гранул, як правило, блискуча, колір та запах повинні відповідати кольору та запаху сировини, з якої виготовляються гранули. При введенні в комбі корм до складу жиру та інших речовин, що визначають зміну кольору, допускається певне потемніння гранул. Не допускається наявність цвіль, гнильного запаху та розпаду. Вологість гранульованих комбі кормів має перевищувати 14.5%. [6] Важливою характеристикою гранульованого корму, окрім його поживної цінності, є водостійкість. Особливо це актуально при вирощуванні риби в умовах рециркуляційних систем. Безперервний потік води в рибоводних басейнах УЗВ призводить до швидкого розмивання кормів та забруднення системи очистки води. [8]

Основні рибоводні вимоги до якості гранульованих комбі кормів для риби полягають у наступному:

- гранули повинні мати водостійкість, тобто до поїдання їх рибу повинні зберігати первинну форму та поживні речовини;
- гранули повинні швидко набухати для забезпечення контакту поживних речовин із травними соками;



•гранульовані комбі корми повинні містити мінімальну кількість крихти та борошнистих частинок; гранули повинні мати певну міцність і не руйнуватися при транспортуванні. [5]

У процесі гранулювання під дією механічного тиску та температури змінюється стан основних полімерних сполук суміші. При гранулюванні кормових сумішей тепло, вологата механічний тиск в водних випадках позитивно впливають на фізичні властивості та кормову цінність продукту, в інших – негативно. При гідротермічній обробці сировини крохмаль частково клейстеризується і переходить у форму, більш доступну дії ферментів, що підвищує кормові властивості сумішей, що збільшує кількість обмінної енергії. До позитивних факторів слід віднести стерилізацію пари, при якій знищується до 95% колоній цвілевих грибів-

збудників захворювань. Проте водночас відбувається руйнація низки поживних речовин. Так, втрачає вітаміну А до 30%, 3-25%, вітамінів Е і К-12-15%. Частина руйнуються такі амінокислоти, як клейцин, треонін, гліцин, аспарагінова кислота. З незамінних амінокислот лише втрата лізину становлять 22-30%. [5]

Велику увагу приділяють пошуку шляхів збільшення водостійкості гранульованих кормів. Встановлено, що водостійкість і міцність гранул зростають із зменшенням крупності частинок комбікорму, що пресуються, а також при видаленні плівки оболонки з пресованої суміші. Рецепт урагранульованого корму має передбачати включення від 25 до 35% компонентів, що містять крохмаль, або інших речовин. [6]

Для збільшення міцності грануляк сполучних речовин використовують різноманітні продукти рослинного та тваринного походження, синтетичні та мінеральні речовини. Сполучні речовини повинні задовольняти наступним вимогам: мати здатність зв'язувати частинки корму при пресуванні, не впливати негативно на кормову цінність суміші, не руйнувати біологічно активні речовини, бути дешевими і доступними, добре зберігатися і бути зручними для введення в кормові суміші. З усіх досліджених матеріалів найбільше відповідають цим вимогам буряковий жом, ютеїковина, водорість ламінарію, альгінат натрію, моногліцерид та полівініловий спирт (ПВС). Зокрема, введення в кормову суміш лише 1% ламінарії значно збільшує водостійкість гранул. [6]

У літературі є відомості щодо використання сполучної речовини гідролізу та активного мулу (ГАМ). Водостійкість та крихтність отриманих гранул перевищує ці показники звичайних гранульованих кормів відповідно на 40 та 21%. Крім того, ДА містить 60-65% високоякісного білка. [6]

Найкращі результати були отримані за використанням хітозану КХ. 13. Цей екологічно чистий полімер біологічного походження традиційно застосовують у кормовиробництві та харчовій промисловості. Введення його в кількості 0.5% в 1.4-1.6 рази підвищує стійкість гранул до витавання в 1.6-1.9 рази зменшує їхню крихтість. [6]

## 2.1.2 Прогресивні технології

Досучасних способів технологічної обробки сировини відносять ся екструзія, екструдування, тостування, мікронізація, флакування, інкапсулювання. Застосування перерахованих способів дозволяє оптимізувати фізико-хімічні параметри кормів (висока водостійкість, низька крихтість). Основна перевага прогресивних технологій, таких як екструзія та екструдування, полягає у підвищенні доступності поживних речовин організму тварин, інактивації інгібіторів травних ферментів, що містяться в сировині, стерилізації і одержуваної продукції завдяки глибокій гідробаротермічній обробці. [7]

Екструзія. Знабор у технологічних способів, що є в сучасному арсеналі, найбільш ефективною визнає екструзія, при якій сировина піддається одночасному впливу підвищеної температури, тиску та вологи. Процес екструзії включає 4 технологічні етапи: завантаження, стиснення, гомогенізація і власне екструзія. [7]

У зоні стиснення відбувається руйнування клітинної структури продукту, завдяки чому він набуває в'язко-еластичного стану. У зоні гомогенізації продукт набуває в'язко-плинний стану. [6]

Найбільш важливі зміни відбуваються в зоні екструзії – при швидкому пересуванні сировини із зони високого тиску в атмосферну область. При різкій зміні тиску відбувається "вибух", або "декомпресійний шок"; при цьому гранули «спучуються», набувають пористості, плавучості. Процес екструзії займає менше ніж 30 с. За цей час сировина встигає пройти кілька стадій обробки та зазнає суттєвих структурних змін, які при звичайному гранулюванні кормів не відбуваються. [7]

Розриваються клітинні оболонки тканин, руйнуються великі молекулярні структури. Великі молекули крохмалю розпадаються на дрібні молекули декстрину, денатуруються білки, інактивуються інгібітори травних ферментів та токсини, гине мікрофлора. При цьому змінюються механічні та фізико-хімічні властивості сировини, збільшується міцність зчеплення частинок, знижується питома маса та корми можуть набувати плавучості. В результаті розщеплення складних поживних речовин, що містяться в кормах, скорочуються витрати енергії на їх перетравлення в організмі тварин. Крім того, екструдування дозволяє включати до рецептури компоненти, які безцієї обробки малоефективні. [7]

Існують два види екструзії – «суха» та «волога». При сухій екструзії екструдування відбувається за допомогою тепла, яке виробляється в процесі проходження продукту через кілька обмежувачів у стовбурі екструдера. Волога екструзія ефективніша. У процесі такої обробки вхідна сировина попередньо обробляється парою. Волога, що подається в камеру попередньої обробки, служить джерелом додаткової енергії, яка потім використовується при пропарюванні. Волога сприяє також желатинізації крохмалю та зміні властивостей білків. При вологій екструзії можна закладати до 500/70 вологої сировини і шукати її із сухим, скорочуючи таким чином витрати. У сухій екструдері і млина для виробництва гранул можна завантажувати компоненти з низьким вмістом вологи (16-200/0), вони не можуть переробляти великі кількості вологих відходів. [7]

Екструзійний ефект складається з наступних елементів:

- теплообробка сировини (при температурі 120—175°С залежно від виду) під тиском підвищує перетравність поживних речовин, пригнічує антипоживні властивості сировини; [6]

- стерилізація та знищення хвороботворних мікроорганізмів під впливом температури та тиску; [6]

- збільшення обсягу та енергетичної цінності продукту внаслідок розриву стінок клітин (у тому числі жирових), руйнування структури гранул та розриву молекулярного ланцюжка крохмалю; [5]

- подібнення та змішування до однорідного стану безпосередньо в екструдері; [5]

- зневоднення – за 30 з перебування в екструдері вміст вологи у продукті знижується на 50%; [5]

- стабілізація продукту – високі температури та тиск нейтралізують руйнівну дію ферментів. [5]

Головний позитивний ефект екструзії – перетворення кристалічної структури крохмалю на більш доступну дію травних ферментів риб. Основні зміни, що відбуваються в крохмалі під дією температури, вологості та тиску, обумовлені властивостями його двох структурних фракцій – амілози та амілопектину. Молекула амілози має вигляд довгого нерозгалуженого ланцюга, амілопектину – багаторазово розгалуженого ланцюга. Амілоза добре розчиняється у воді, амілопектин нерозчиняється. [6]

При температурі до 55°С із гранул крохмалю здатні поглинати невелику кількість води, при цьому вони тріщать та набухають, але зберігають кристалічну будову. У діапазоні температур 60–80°С з сорбція води різко посилюється, відбувається клейстеризація крохмалю з руйнуванням кристалічної структури та утворенням декстринів. При подальшому нагріванні декстрини розпадаються на більш прості полісахариди, доступні дії травних ферментів. [6]

Ступінь впливу екструзії на поживну цінність різних компонентів різною. Найбільш суттєві зміни відбуваються у вуглеводній частині зерна злаків, а саме у ліпоцелюлозному комплексі. У зерні пшениці, ячменю та кукурудзи різко знижується рівень лігніноподібних речовин, клітковини. У висівках та гороху різко підвищується вміст лігніноподібних сполук та їх перетравність. Різких зрушень для компонентів клітковини не відмічено. [6]

Вплив екструзії підвищує перетравність білків зерна злаків (у менших обсягах, ніж вуглеводів), що пов'язано з денатурацією білків та руйнуванням інгібіторів протеолітичних ферментів. [6]

Екструзія має позитивний вплив на доступність для рибозольних елементів та фосфору шкідливих висівок, і негативний – на доступність зольних елементів ячменю та фосфору гороху. [5]

Також відзначено сприятливий вплив екструзії на поживність макух та шротів – найбагатших білком компонентів рослинного походження. Цим більше важлив

о, що багато макухи і шротимістять токсичні речовини та інгібітори протеаз. Так, у севому шроті містяться інгібітори трипсину, ліпооксидазу, уреазу та ін., у гірчично му — аболовіолі, афлатоксини, що викликають отруєння у тварин. [5]

Екструзія рибногоборошна дає негативний ефект. Відбувається значне руйнування білків, розкладання ліпідів, що супроводжується різким погіршенням їх перетравності. Фосфор повністю перетворюється на форму, недоступну для риби. У зв'язку з дисбалансом мінеральних елементів у їжі відбувається екскреція з організму ендогенних сполук. [6]

Гідробаротермічна обробка м'ясокісткового борошна, навпаки, підвищує її поживність. Це відбувається в основному за рахунок збільшення перетравності сирого протеїну, вуглеводистих речовин та переходу значної частини мінеральних сполук до доступної форми. [7]

Експандування. Принцип дії експандера та його конструкція аналогічні екструдеру. Відмінність полягає в тому, що при пресуванні продукту відбувається не через матрицю з фільтрами, а через кільцевий проміжок, розміряного, наприклад, в експандера фірми «Каль», регулюється за допомогою спеціальної гідравлічної системи. У робочу зону експандера подається пара, що додатково забезпечує нагрівання продукту. [8]

Завдяки таким змінам питомої витрати електроенергії на експандування знижені в 2,0-2,5 рази порівняно зі струдуванням, і становить 25-60 кВт/год.

Додатковою перевагою експандера є можливість вводити до складу експандату до 20% жиру до 20% м'яса, у той час як при екструдуванні введення жиру обмежене, оскільки гранули екструдату втрачають зв'язність і розсипаються. [8]

Тиск експандера досягає 10 МПа, а продукт нагрівається до температури 170°С. В результаті відбувається повна клейстеризація крохмалю та його гідроліз. Білки денатурують та розщеплюються. Відбувається також формування органічних комплексів білків та фрагментів крохмальних молекул. Підвищуються поживні властивості експандату. [8]

Таким чином, при експандуванні покращується якість гранул і насамперед гранул складних компонентів. На виробництві експандату витрачається менше електроенергії, собівартість продукту нижча, ніж звичайних гранул.

Експандат, як правило, можна використовувати замість гранульованого комбікорму. У той же час при гранулюванні експандату якість гранул та продуктивність пресів підвищуються. При експандуванні з'являється можливість вводити в комбікорм велику кількість кормовий жир, м'ясо, рибний гідролізат, рідкі кормові білки. У процесі експандування вітаміни та інші біологічно активні добавки руйнуються. Їхня кормова цінність зберігається. Знищуються сальмонели, бактерії, грибки. Комбікорм виходить вільним від мікробного забруднення. [8]

Повністю клейстеризується крохмаль. Його макромолекули розщеплюються на низькомолекулярні фрагменти, у результаті значно підвищується поживна цінність комбікормів. [7]

Різко знижується активність інгібіторів у тих продуктах, де вони містяться (соя та інші бобові). Це дозволяє як компонент комбікормів використовувати значні кількості бобові, забезпечуючи необхідний вміст білка в комбікормі. Внаслідок

квисокоїсанітарноїчистотикомбікормунепотрібнезастосуваннябудь-якихконсервантів.[7]

Крімтого,експандеридлясвогорозміщенняпотребуютьнезначноїплощі.Їхможнастановлюватинапереважнійбільшостікомбікормовихзаводівчицехів.[7]

Такимчином,надумкувітчизнянихтазарубіжнихфахівцівзастосуванняекспандерівнієнайбільшекономічнимтаефективнимспособомвиробництвакомбікормівупорівняннізекструдуннямтаподвійнимгранульуванням.[8]

Принциповононимелементомсучаснихлінійвиробництвакормовоїсировинидлярибеєкспандериновогопокоління,щопрацюютьзагнуточкоютехнологією,щодозволяєотримуватикормипідвищеноїзасвоюваностізпокращенимисанітарно-біологічнимипоказникамитазаданимифізичнимивластивостями.[7]

Процесекспандуванняпередбачаєвологобаротермічнуобробкукормосуміші.[8]

Процесущільненнякормувекспандеріможнарозділитиначотиризони:1-а–перемішування,переміщеннякормовоїсумішівздовжшнекатапочаткуущільнення;2-а–наростаннятиску,пресуваннятаруйнуваннячастинок;3-тя–подальшепідвищеннятиску,температуритапереходукормуув'язкопластичнийстан;4-а–продавлюваннямасичерезотворивихідноїголівкимашини(рис.2.1).[8]

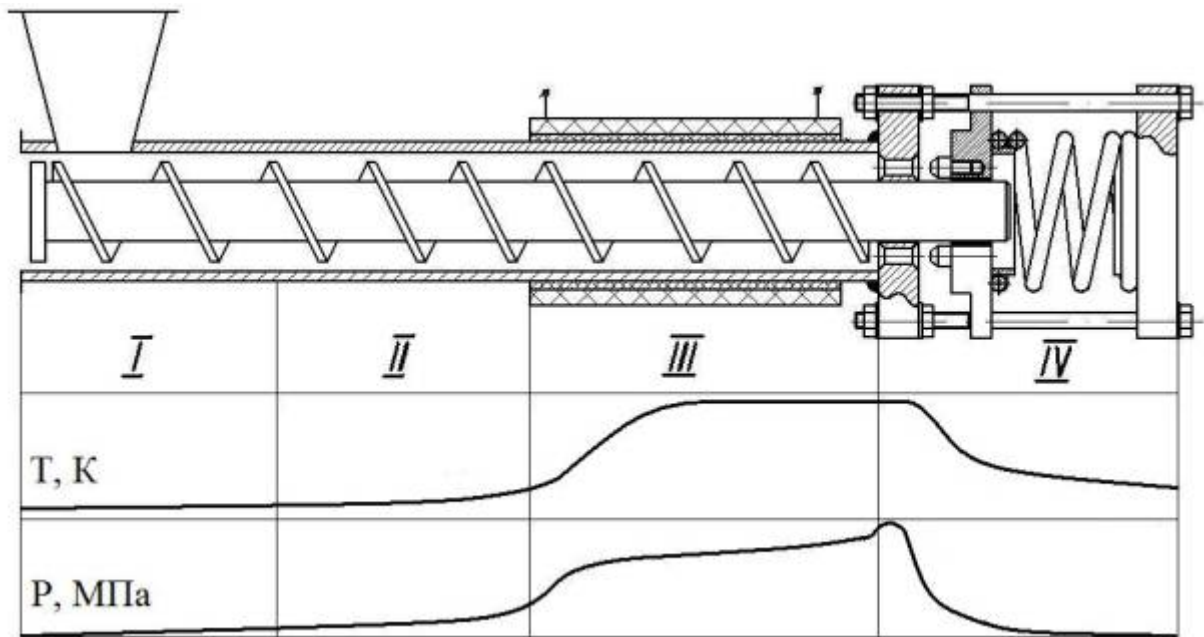


Рис.2.1 -

Зони ущільнення корму експандерів та зміна фізичних властивостей реологічної ірвини під час руху в робочому органі

Технологія експандування дозволяє:

- виключити розшарування комбікорму — кожна частинка експандату містить усі складові компоненти і не схильна до розшарування;
- повністю знищити колібактерії, кишкову паличку, плісняві грибки та сальмонеллу;
- створити експандеріумови (вологість, температура, тиск), за яких ефективної дерозщеплення крохмалю, що позитивно позначається на засвоєності кормів, що отримуються. [6]

Проте процес експандування дуже складний. З одного боку, нова технологія підвищує засвоєння рибююпоживних речовин, з іншого — багатофакторно впливає на показники якості кормів, особливо жирів (фракційний, вміст вітамінів, продуктів гідролізу та окислення). [6] Експандування дозволяє підвищити енергетичну цінність корму. Це досягається збільшенням введення рідких компонентів в кормосуміші експандерію подальшим доведенням вмісту жиру в лі до 20-30%. [5]

## 2.2 Закордонні вітчизняні виробники рибних кормів

Різновидів штучної їжі для риби існує величезна безліч, але об'єднує їх одне: у мові відповідності стандартам якості та санітарним нормам. Склад кормів практично однаковий у всіх виробників, відмінності лише в добавках. Передусім, основу корму становить крохмаль, рибне борошно, штучні протеїни. Такі корми мають бути повністю безпечними для риби і навколишнього середовища. [6]

Український виробник (місто Черноморськ, Одеська область) сухих екструдованих повнораціонних кормів для риби Ройчер™ АКВА (рис. 2.2) виготовлені на сучасному високотехнологічному обладнанні, призначено для виробництва сухих екструдованих кормів для дрібних тварин. В процесі виготовлення корму застосовуються передові технологічні прийоми, які дозволяють отримувати продукт високої якості. [9]

Рибоводна оцінка екструдованих гранул Ройчер™ АКВА в деяких рибних господарствах України показала, що за рахунок їх згодовування можна досягти високі рибоводні показники при вирощуванні товарного коропу до 150 кг/м<sup>3</sup> рибної продукції при витратах корму наприріст маси - 1,8-2,3 кг, а при вирощуванні товарного канального сома в садках і басейнах можна отримувати 125 кг/м<sup>3</sup> при витратах корму 2,0 кг/кг. [9]

Важливим фактором є те, що до 95% застосовуваних в кормах Ройчер™ АКВА інгредієнтів - вітчизняна продукція провідних агропромислових підприємств України. Вся використана в кормах Ройчер™ АКВА інгредієнтна база проходить жорсткий відомчий лабораторний контроль, а також періодичний контроль державної ветеринарної служби України та лабораторний контроль державних органів сертифікації України. Підприємство має всі передбачені законодавством України дозволи, свідоцтва, ліцензії та сертифікати. [9]



Рис.2.2–КормдлякоропаРойчер™АКВА

Склад:протеїн(мін.)-30,00%жир(мін.)-10,00%клітковина(макс.)-2,50%зола(макс.)-9,00%вологість(макс.)-9,00%

Інгредієнтирибнеборошно,крильовеборошно,кур'яч'ясо-кістковеборошно,дегідратованакров,твариннийжир,риб'ячийжир,ячнийпродукт,дріжджіздобаваннямглюкану,сумішзлаків(пшеничнакрупа,рисовакрупа,ячмінь),кукурудза,шпротсоєвийісоняшниковий,мінеральнікомпоненти,вітамінно-мінеральнийпреміксадаптованийдляпрісноводнихриб.[9]

Вагаупаковки–10000г

Видкорму–Основнехарчування

Термінпридатності–12міс

Форма випуску-Гранули

Розмір гранул–4,5–6,5мм.

Ціна:362грн/мішок



Спосіб упаковки: Запаковані у стрейч-плівку.

Японський виробник корму для риби Hikari Friend 10kg (рис 2.3). Економічний повсякденний корм ставковим риbam, що забезпечує повноцінне харчування, що дозволяє прожити довге і здорове життя. [9]

Випускається у вигляді плаваючих гранул, що дозволяє зручно регулювати кількість корму та контролювати його поїдання. [9]

В основу корму входять високоякісна риба мука, цілісні дроблені ячмінні та пшеничні шовкопряди (що іншими виробниками використовується в кормах ласощі та преміум кормах), а також високий вміст стабілізованого вітаміну С, що підвищує стресостійкість організму та імунітет ставкових риб до захворювань. [9]

Переваги Hikari Friend

Збалансоване харчування. Збалансований набір поживних речовин задовольняє потреби більшості ставкових риб. Без ефекту посилення фарбування та прискорення зростання. [10]

Можливість контролю кількості кормів. Плаваючі гранули швидко розм'якшуються у воді (але не втрачають форму) і хоча поїдаються рибами. Дозволяють легко контролювати необхідну кількість корму, щоб уникнути перегодовування. [10]

Забезпечує сильний імунітет. Містить стабілізований вітамін С та інші необхідні компоненти для підтримки здорової імунної системи. [10]

Вигідне співвідношення "ціна-якість". У перерахунку на 1 кг корму, Hikari Friend є одним із найекономічніших кормів серед лінійки кормів Hikari.



Рис.2.3–Японський корм Hikari Friend для коропівки

Склад: Білок–мін.30% Жир–мін.4% Клітковина–макс.5% Вологість–макс.10% Зола–макс.10%

Розмір гранул Hikari Friend

Середній Medium (M)–5,0–

5,5 мм. Підходить для коропів Кої та золотих риб довжиною тіла від 15 до 30 см. [10]

Великий Large (L)–8,0–9,0 мм.

Ціна на корм Hikari Friend 10 kg–1890 грн

Підходить для коропів Кої розміром від 30 см і більше.

Воснову корму сходить високоякісна риба мука, цілісні дроблені ялячки та утового шовкопряда (що іншими виробниками використовується в кормах ласощі та преміум кормах), а також високий вміст стабілізованого вітаміну С, що підвищує стресостійкість організму та імунітет ставкових риб до захворювань. [10]

Українська компанія «СільверФуд» ТМ «Златоморье» (рис.2.4) випускає корми, спеціально розроблені для окремих сімейств риби: сомові, коропові, осетрові, форелеві, корм для промислового розведення тиляпій (для акваріумних цихлід розроблений особливий корм). [11]

Часто для промислового вирощування застосовується універсальний корм у вигляді пелет. [11]



Рис.2.4—Екструдованийкорм«Златоморье»

Сомовийкорм(3мм)—  
10кг328,00грн.Формаірозміркорма:середнігранули,великігранули,пелети,табл  
етки,pulverizedfeed(длямальків).  
Склад:рибнеборошно,рибатарибнісупродукти,твариннийпротеїн,натуральний  
риб'ячийжир,зернові,вітамінитамінеральнідобавки.[11]

Вмістпоживнихречовин:протеїн—45,9%;жири—9,4%;клітковина—  
1,75%.Екструдованийкормувиглядігранулцилієдричноїформи.[11]

ГоландськийкормдлярибSkretting(рис.2.5).Скреттинг—  
одинізнайкращихрибнихкормівдляставковоїриби,якііснуютьнасвітовомур  
инку.Нап'ятиконтинентахвиробляютькомбікормицієїкомпаніїдлябільшніж  
50видівпромисловихриб.Задопомогоюскретингуможна вироститиздоровут  
оварнурибу.Накопиченізнаннядопомагаютькомпаніївизначитипараметрир  
озвиткуриби.[12]



Рис. 2.5 - Голандський корм для риб Skretting

Скетинг-ФранціяспільнозіСкреттинг-Італія займається розробкою та доставкою рибних кормів з основним заводом Скреттинг-

Голландія, ґрунтуючись на засвоєності поживних речовин. Корми мають низький кормовий коефіцієнт та забезпечують високий темп зростання. Завдяки виваженій часткам відходів життєдіяльності риб знижується забруднення води. [12]

Переваги кормів Скреттинг: поживні речовини краще засвоюються; якість води не змінюється, їжа не розкладається; контролює поведінку та життєздатність риб. [12]

Екструдовані тонучі корми для ремонтно-маткового стада осетрових видів риб. Білокукорми збалансовані за амінокислотним складом. Правильний набір жирних кислот. Фізичні характеристики: однорідні гранули, стійкі до розмивання, стабільність у воді. [12]

Інгредієнти кормів Skretting-рибне борошно, соєвий шрот, пшениця, пшеничний глютен, кукурудзяний глютен, порошок гемоглобіну сухий, риб'ячий жир, гідролізоване перове борошно, пташиний жир, соєвий протеїновий концентрат, вітамінно-мінеральний премікс. [12]

## ЗОЦІНКА ЯКОСТІ КОМБІКОРМІВ

Господарська оцінка кормів ґрунтується на органолептичних і хімічних методах. Вона дозволяє визначити якість конкретного корму, орієнтовну поживність, способи зберігання і підготовки до годівництва. Господарську оцінку кормів проводять зразу після збирання врожаю, в період їх закладання на зберігання, при одержанні зі сторони, а також привзятті з сховищ для годівлі тварин. Для господарської оцінки кормів застосовують органолептичні методи, визначаючи колір, запах, смак, чистоту, консистенцію, однорідність та ін. У деяких випадках здійснюють застосування хімічних методів (лабораторний контроль – визначення кислотності, вмісту отруйних речовин тощо). При потребі результату органолептичної оцінки корму доповнюють даними про його ботанічний склад, мікрооб'єкти та мікробіологічних досліджень (ураженість грибами, комірними шкідниками та ін.), а також даними про об'єм, натуру (зерна), фазу вегетації рослини в період заготівлі, строки зберігання тощо. [13]

Для комплексної оцінки якості кормів розглядають такі параметри:

- Поживність. Вміст вуглеводів (у тому числі сірої клітковини), мінералів, сирого протеїну та білка, біоактивних речовин;
- Органолептичні параметри. До них відносяться такі показники, як смак, запах, колір, структура, присутність домішок, забрудненість;
- Енергетична цінність. Скільки мДж на 1 кг корму;
- Клас якості та поїдання (головний показник, який свідчить про основне упроті, що корм є доброякісним). [13]

У багатьох країнах приймаються закони, які дозволяють встановлювати єдині стандарти та перевіряти відповідність корму цим стандартам. Також розробляють срізні класи кормів. Все це є можливим завдяки застосуванню методів аналізу якості живлення риби. [13]

Органолептичний метод. Аналізується запах, зовнішній вигляд, ботанічний склад, цілісність, фаза вегетації та безпеку. Зіпсованим кормом вважається той, воц інція якого виявлено відхилення вищевказаних показників від раніше встановлених. [13]

Переваги методу – легкість та доступність, негативний фактор – відносність результатів. Органолептичний аналіз може виконуватись у лабораторії або на виробництві (птахофабриці, фермі тощо). [13]

Хімічний метод. Має на увазі вивчення поживних властивостей: наявності та кількості мінералів, органіки, вітамінів. Також за допомогою хімічного аналізу якості кормів можливість дізнатися рівень лужності та рН-кислотності, з'ясувати, чи є токсини та інші шкідливі речовини. [13]

Найчастіше такий тип дослідження використовується для виявлення причин порушення обміну речовин біля худоби. [13]

Фізико-механічний метод. Допомагає з'ясувати рівень вологості, масову частку сухої речо

вини, рівень подрібненості та сипкості, наявність різних домішок (пісок, земля, вугілля), проаналізувати інші фізико-механічні показники. [13]

Ветеринарно-біологічний. Один із методів оцінки якості кормів, який передбачає виконання різних аналізів для виявлення патогенних грибів, інфекцій та паразитів, атакою забірхачової проби. Даний спосіб дає можливість виявити походження та причини хвороб тварин. [14]

При проведенні комплексної оцінки корму важливо проаналізувати його санітарну якість, багатовчому залежить від технології виробництва та умов зберігання. На підставі всіх вищевказаних методів можна зробити висновок, чи підходить худобі течи інше харчування. [14]

Прилад для аналізу кормів. Аналізатори кормів дозволяють покращити поживні властивості корму (визначають вміст вітамінів, мінералів, білково-жировий склад, наявність такої кількості кальцію, фосфору та інших корисних елементів) та коригувати раціон для кожної окремої групи тварин з урахуванням встановлених вимог та інших потреб худоби у мінералах, білках та жирах. Як виконується аналіз: спеціальну чашку кладуть зразок корму та поміщають чашку у тримач. Потім здійснюється автоматичне порівняння отриманих даних із встановленими нормами (калібруванням). Аналізатор простий у експлуатації, малошумний, компактний. Його можна встановити у лабораторії або на виробництві. Необхідно лише підключення до мережі та тверда стійка поверхня. [14]

Також хімічні аналізатори, проте вони вимагають додавання до корму хімії, і сам аналіз займає більше часу. [14]

Об'єктивність оцінки якості кормів залежить від того, наскільки правильно відібрані середня проба для дослідження. За хімічним складом та основними властивостями середня проба має відображати всю партію корму. [14]

Партією корму вважають будь-яку кількість однорідного корму (наприклад, сіна одного виду і класу, комбікорму, виготовленого за одним рецептом), призначеного до одночасного приймання, відвантаження, продажу чи зберігання. Виймка або рарозова проба – це кількість корму, взятого з одного місця на певній глибині залягання маси або відбір від партії для складання вихідного зразка. Вихідний зразок (загальна проба) – це сукупність усіх виїмок від однієї партії корму, взятих у різних місцях сховища, скирти, вагону тощо. Середню пробу або зразок відбирають із загальної проби після ретельного її перемішування. Для невеликих партій корму загальна проба (зразок) є одночасною середньою. Середню пробу корму, в партії якого були виявлені ознаки псування, направляють на токсикологічний аналіз у лабораторію ветеринарної медицини, а в паспорт на корм роблять відповідний запис.

Токсичні корми використовують відповідно до висновків лабораторії ветеринарної медицини. [14]

На кожний відібраний зразок (проба) корму, призначений для відправлення в лабораторію з метою визначення його якості та поживності, заповнюють супровідний паспорт. В якому вказують: [14]

## ПАСПОРТНАКОРМ

Назва корму \_\_\_\_\_

Господарство, район, область \_\_\_\_\_

Дата взяття зразка (збирання врожаю), у кіс \_\_\_\_\_

Ботанічний склад і фаза вегетації рослин \_\_\_\_\_

Характеристика умов вирощування (характер ґрунту, характеристика ґрунту і агротехніка) \_\_\_\_\_

Початок заготівлі (дата) \_\_\_\_\_, закінчення (дата) \_\_\_\_\_

Тип сховища (спосіб зберігання) \_\_\_\_\_

Партія, т \_\_\_\_\_

Додатки, консерванти, які використовували при заготівлі, кг/т \_\_\_\_\_  
(назва і доза)

Спосіб ущільнення \_\_\_\_\_

Температура силосної (сінажної) маси до укріття і температура корму \_\_\_\_\_

Вид укріття \_\_\_\_\_

Метеорологічні умови в період зберігання (сухо, хмарно, дощовито) \_\_\_\_\_

Технологія заготівлі (подрібнення маси, спосіб сушіння, пресування тощо) \_\_\_\_\_

Характеристика якості корму за органолептичною оцінкою, морфологічними фізичними ознаками (колір, запах, однорідність, консистенція тощо) \_\_\_\_\_

Відповідальний за відбір зразка \_\_\_\_\_

Разом із зразком комбікорму або кормів тваринного походження промислового виробництва (м'ясо-кісткового, кісткового борошна і ін.) до лабораторії надсилають копію посвідчення про їх якість – сертифікат. [14]

### 3.1 Особливості упаковки та інформації на етикетці кормів

Упаковка – це перше враження про продукцію. Упаковка корму для риби має бути не тільки зручною та барвистою. Від якості матеріалу залежить, як довго сухий корм збереже користь та свіжість. [15]

Умови зберігання продукту залежать від його складу та інших особливостей. Насамперед упаковка для сухого корму вихованців має бути герметичною, щоб виключити контакт із повітрям та водою. Ще одним вимога – захист від проникнення світла. Важливо, щоб корм зберіг вміст вітамінів та мікроелементів для задоволення щоденної потреби організму домашньої тварини. Правильне впакування зберігає всі корисні властивості їжі для вихованців максимально тривалий час. [15]

Пакети для корму мають бути:

- міцними;
- вологонепроникними;
- світлонепроникними;
- 

захищати від поширення запаху та попадання всередину сторонніх ароматів. [15]

Найменше влучення сонячних променів або вологи знижує харчову цінність корму. Авде яких випадках взагалі призводить до його непридатності. Важливо, щоб тара була стійкою до хімічних компонентів. Види упаковки. Для зберігання корму тварин зручніше використовувати мішки із застіркою без. Крім виду та матеріалу, з якого виготовляється тара, вона може мати додаткові особливості. Це відрізняє збоків для зручного відкриття пакета. Внутрішня металізація забезпечує збереження смаку та якості ласощів. Можна замовити різні варіанти виконання. Пакет може бути повністю прозорим із нанесенням дизайну або обладнаний маленькими прозорими вставками. Зіп-замок дозволяє одним рухом руки відкрити пакет кормом. [15]

Варіанти фасування:

1) дой-пак – зручний гнучкий пакет, що зберігає вертикальне положення при наповненні з рахунок міцного дна;

2) пакет із прорубною ручкою – така тара добре зберігає герметичність, не пропускає запах, її зручно переносити з рахунок ручок;

3) тришовні пакети – базова упаковка корму для тварин, зазвичай у таких пакетах зберігають трохи більше 1 кг корма;

4) гассети – дуже міцні та витримують численні перевезення, мають стійке дно, захищені від тріщин та проколів. [15]



Двошарові вакуумні мішки добре зберігають корисні властивості продуктів для тварин. Тришарові плівки, з яких виготовляються пакети, зберігають герметичність навіть після відкриття тари. [15]

Збільшення виробництва риби можливе через вирощування її шляхом інтенсифікації виробництва, а також впровадження індустріальних методів.

Ще при зародженні інтенсивного рибництва Девіс відзначив, що крім вдоволення одного фактора не настільки важливим досягненням успіху при вирощуванні риби є корми. Поміри інтенсифікації рибництва, особливо з його переходом до садкового та басейнового методів вирощування, є загроза виникнення аліментарних захворювань основною причиною чого є неповноцінність кормів, або їхне погіршення. [15]

Як правило, корм для риби пакують у мішки або відра різними виробниками, змагаючись за увагу покупця, красиво оформляють упаковку. Але якщо покупець буде уважніше розглядати упаковку, щоб дізнатись про інгредієнти та склад корму, краса упаковки стане такою актуальною. Ця важлива інформація звичайно написана дуже малим шрифтом, кількома мовами або в стовпчик, що значно ускладнює читання інгредієнтів. Ціліше кілька прикладів того, як виробники можуть зробити інформацію про інгредієнти незрозумілою та нерозбірливою. Іноді може скластися враження, що споживач не повинен уважно розглядати інгредієнти. [15]

Для прикладу, що ж можна побачити на етикетці, візьмемо зразок етикетки продукційного корму “Aquafeed” (Аквафід) для форелі (рис. 3.1)

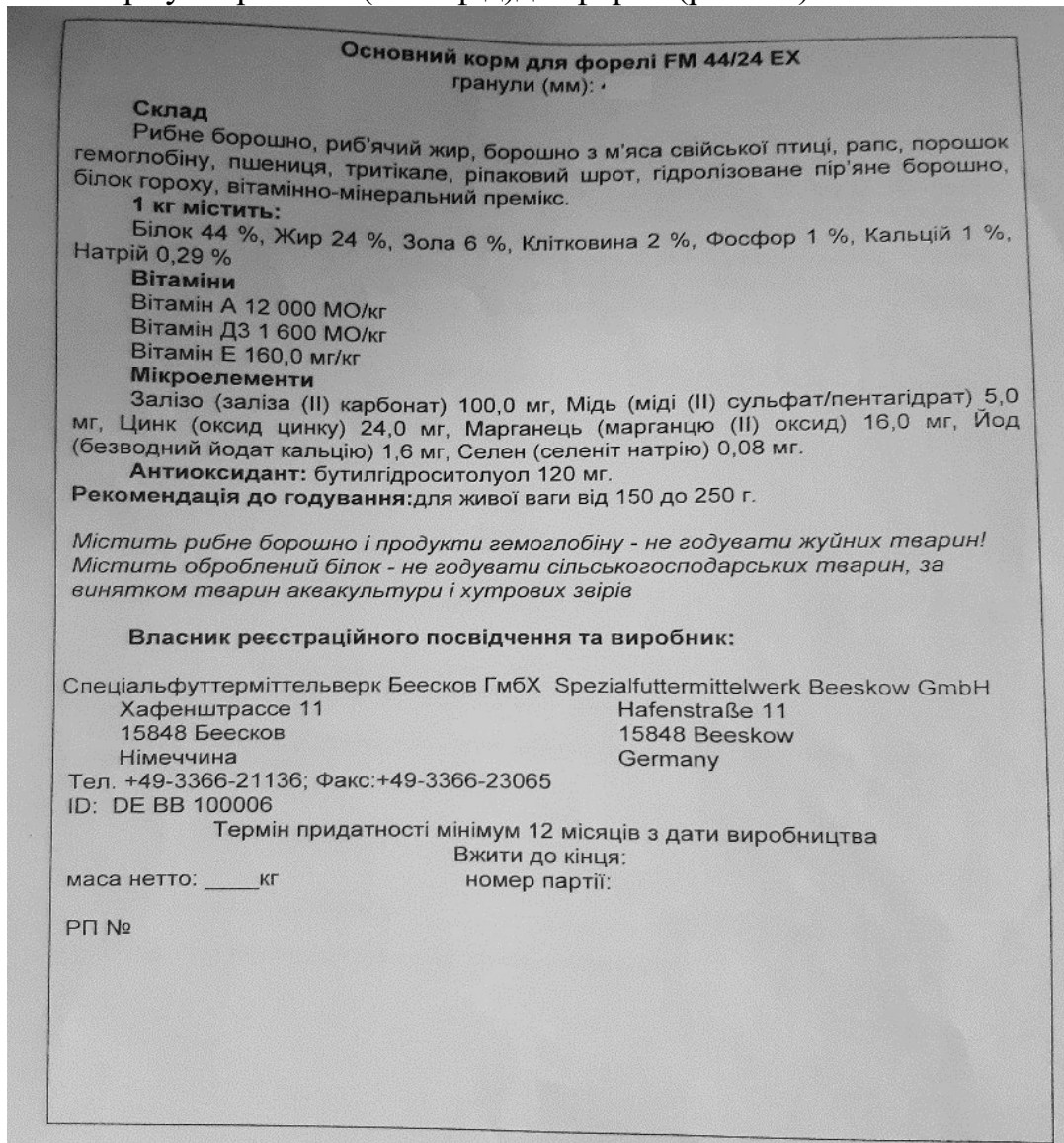


Рис. 3.1 – Зразок етикетки продукційного корму “Aquafeed”

**Призначення корму-**  
повнораціонний корм містить усі інгредієнти, необхідні для забезпечення організму риби в достатній кількості протягом тривалого часу. [15]

**Використання-**  
боб'язково зазначається вид тварини, для якої призначений корм. [15]

**Склад-інгредієнти розташовані в порядку зменшення кількості.** [15]

**Технологічні добавки-**  
речовини, які позитивно впливають на природу корму. Наприклад, як консервант, б утилгідроситолуол покращує термін зберігання. [15]

**Виробник-**  
виробника можна ідентифікувати та простежити за індивідуальним номером. [15]

**Харчові добавки-**  
речовини, які повинні надходити до тварини ззовні. До них належать вітаміни, пров

ітаміни, сполуки мікроелементів, амінокислоти. Вони служать для підтримки нормальних функцій організму.

Застосування – надається інформація про сферу застосування. [15]

Вжити до-

до цього часу гарантовано незмінні властивості корму при оптимальних умовах зберігання. [15]

В списку інгредієнтів для кормів трапляються такі терміни як, «рибатарибні субпродукти». Але що означається за цією термінологією і чому виробники вказують інгредієнти таким чином? [15]

Опублікувавши точний рецепт, конкурентам було б легко дізнатися рецепт у корму. Не великої зміни рецепту рідко вистачить, щоб юридично обійти зареєстрований патент. Тому виробники стикаються з дилемою. З одного боку, вони юридично зобов'язані вказувати інгредієнти в списку, з іншого боку, вони не хочуть розкривати свій унікальний рецепт перед конкурентами. Для того, щоб певним чином захистити виробників допустимо вказувати групу замість явного інгредієнта. [15]

Розрізняють наступні 19 груп: 1. М'ясо тваринного походження; 2. Молоко тваринного походження; 3. Яйця тваринного походження; 4. Масла жири; 5. Дріжджі; 6. Рибатарибні субпродукти; 7. Зерно; 8. Овочі; 9. Рослинні субпродукти; 10. Рослинні білкові екстракти; 11. Мінерали; 12. Цукор; 13. Фрукти; 14. Горіхи; 15. Насіння; 16. Водорості; 17. Молуски таракоподібні; 18. Комахи; 19. Хлібобулочні вироби. [15]

М'ясо тваринного походження – на практиці це високоякісна багата білками м'ясо тваринного походження м'ясо тваринного походження – варена частина тіл теплокровних наземних тварин. [15]

Рибатарибні субпродукти –

риба або її частини, а також побічні продукти переробки. На практиці це, як правило, риба борошно. [15]

Екстракти рослинних білків –

всі продукти рослинного походження, білки яких збагачені щонайменше на 50% сирими білками. На практиці це переважно білкові концентрати із зерна, сої чи картоплі. [15]

Незалежно від того, вказані групи кормових добавок або прямиї інгредієнти, інгредієнти, частка якого в кормі найбільша завжди повинен бути вказаний першим. Наступний інгредієнт тоді другим за кількістю вмісту його в кормі, і так далі до бражуються інгредієнти до пропорційно найменш використаного інгредієнта. [15]

Відповідно, перші висновки можна зробити про високоякісні корми, а саме, якщо на перших позиціях складу корму відсутні інгредієнти тваринного походження, а є лише рослинні інгредієнти, це свідчить про широке використання рослинної сировини. Білки рослинного походження менш корисні для риби, ніж тваринні білки. Оскільки рослинні білки набагато дешевші за ціною ніж білки тваринного походження, виробники люблять використовувати їх для зниження ціни виробництва корму. [11]

Тому стає зрозуміло, що відповідно до сировини, яку використовують для виробництва корму, та її частки складі корму формується ціна. Тобто, якісний корм для риба має певну ціну. Дорогі компоненти: рибне борошно, риб'ячий жир, спіруліна, молюскитаракоподібні, каротиноїди, концентрат гемоглобіну. Недорогі компоненти: пшениця, ріпакова олія, соя, соняшниковий шрот. Крім того, висока частка рослинних компонентів, як правило, означає високий вміст вуглеводів у кормі, що не є оптимальним для вирощування риби в довгостроковій перспективі. Проте, певна кількість вуглеводів неминуча при виробництві екструдованих кормів. З цієї причини більшість видів рибних кормів містять зерно або подібне джерело крохмалю. [15]

## 4 МЕТОДИ ГОДІВЛІ РИБУСТАВКОВИХ ТА ІНДУСТРІАЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Годівля рибуставках. Початок годівлі річників та старших вікових груп визначається температурою води та станом природної кормової бази. При щільності по садки понад 3,5 тис. шт/гата нормальном у розвитку природної кормової бази годівлю потрібно починати за нормальної температури 15...18°C, а за слабкого розвитку у природної кормової бази — за 12...14°C. У перші дні кількість корму має перевищувати 0,5...1% маси риби. У міру звикання риби до корму та підвищення температури води кількість корму слід довести до норми. [6]

Годівлю цього літоку слід починати через 2...3 тижні після пересадки їх вироштовування і ставки досягнення маси 0,8...1 г. Якщо концентрація зоопланктону в ставку буде висока (більше 20 мг/л) і молодь добре росте, годівлю слід розпочинати пізніше. Годівлю рекомендується вести строго у встановленому порядку, одночасно. При цьому у риби швидковиробляється умовний рефлекс на час і місце їди, що прискорює поїдання корму і скорочує його витрати від механічного розсіювання та екстракції в воді. [6]

У процесі годівлі слід контролювати час поїдання корму. Швидке зникнення корму з кормових місць свідчить про недокорм риби. Якщо корм залишається нез'їденим більше 3 ч, годівлю вважається надмірною. [6]

Розрахунок кількості корму, необхідного для коропа, слід проводити за спеціальними таблицями, призначеними для кожної вікової групи. В основі покладено залежність між добовими раціонами, масою риби, температурою води, сезонними змінами частки природної живцяції. [7]

Розрахунок ведуть з урахуванням розвитку природної кормової основи в ставках. Для цього весь вегетаційний період умовно поділяють на три частини. Тривалість першої становить залежно від зони 1...3 декади. При слабкому розвитку природної кормової бази цей початковий період не враховують, а розрахунок ведуть з основний період, потім останнього періоду, що у вересні. [7]

При годівлі дворічок коропа в господарствах IV-VI зони рибицтва використовують спеціальні нормативи, при цьому в середньому за сезон величина добових раціонів у IV зоні повинна становити 6...6,5%, V зоні 5,5...6, VI та VII зонах - 4,5...5,5%. Максимальну кількість корму слід задавати при температурі води 25...27°C. [6]

При годівлі трирічок коропа в III зоні рибицтва добовий раціон у середньому становить 6%. При годівлі особливу увагу слід звертати на кисневий режим у ставках. В основний період годівлі (липень-серпень), що характеризується високою температурою води і накопиченням значної кількості органіки, годувати слід раніше ніж через 2...3 години після сходу сонця (привмісті кисню не нижче 2,5...3,0 мг/л). При зниженні середньодобового вмісту кисню у воді до 3...4 мг/л (1,5...2,5 мг/л у ранкові години) норму годівлю рекомендує

тсьязменшитина5%. Уразіпередзаморногостанута заморугодівлюслідприпинит итавідновлюватийїлишепіслянастанняуставкусприятливогокисневогорежиму. [6]

Частотагодівлівизначаєтьсяявеличиноюдобовоїнорми,інавітьтемператур оюводи:дляцьогорічоккоропа—1—4десьудобу,длядворічок—1...3разу.[7]

Упроцесігодівліслідконтролюватичаспоїданнякорму.Швидкезникнення кормузкормовихмісцьможесвідчитипронедогодівлюриб,якщокормзалишаєтьс янез'їденимбільше3год—пронадмірнукількість.[7]

Вітчизнянийтазарубіжнийдосвідсвідчитьпроможливістьпідвищенняриб опродуктивностіставківтазниженнякормовихвитрат,призамінівращіонікоропа частинигранульованихкормівнатакікормовізасоби,внесенняякихдозволяєзни жуватимеханічнівтратитавтратизарахуноквилуговуваннярозчиннихречовин.[ 6]

Приневеликихщільностяхпосадкизначнійкількостіприродноїжівраціон ікоропакращевикористовуватикорми,якієджереломенергетичнихпотребрибід озволяютьотримуватиприрістпродукціїзмінімальнимивитратамикормовогобі лка.Знатуральнихкормівцимвимогамвідповідаютьзлаковікультури(пшениця,к укурудза,ячмінь,сорготайн.).Досвідвикористаннязернаякнизькобілкового,деш евоготадоступногокормовогозасобудлявиращуваннякоропавПольщі,Чехосло ваччинітаНДРпоказуєможливістьотриманняпродуктивності10...12ц/га.УЧехо словаччинізастосовуютьзерно,консервованеізомасляноюкислотою.Рибопроду ктивністьприцьомуна31%більша,ніжпригодівліпшеницеюіна48%більше,ніжп ригодівлікукурудзою.[8]

Віндустріальномурибництвіхарчовіпотребирибповністюзадовольняють сязарахунокштучногоживлення,врезультатіефективністьвиращуваннябагато вчомувизначаєтьсянаявністюбіологічноповноціннихтаекономічно вигіднихком бікормів.[8]

Годівлякоропа.Найбільшскладнимутехнологічному процесівиращуванн якоропаєгодівляличинок.Вони живлятьсяживимитанеживимикормами.Німецькідослідники вважають,щовир ощуваннякоропадомаси50мгслідпроводитинаживихкормах.Отриматививийк орм,щокультивуєтьсяуспеціальнихустановкахабовиловлюєтьсяуводоймах,ва жко,іченедаєналежного ефектупривеликомасштабномувиробництвімолоді.Віт чизнянимитазарубіжнимидослідникамивизначенопотребукоропарізнихвікови хгрупосновнихпоживнихречовинах.Розробленоістартовікормидляличинокко ропа.[6]

Добованормагодівлівизначаєтьсямасоюрибтатемпературоюводитаколи ваєтьсявід100%дляличинокмасою12...50мг,до2,5...2,8%длярибмасою500...55 0г.Ефективністьгодівліпідвищуєтьсяпривикористаннікормороздавачів,якімо жутьпрацювативрежимібезперервноївидачікормудрібнимипорціями.Годівлю личинокстартовимкормомслідізпочаткуїхживлення,навітьзапідживленняжив имикормами.[6]

У ставкових господарствах, що мають цех підروщування, личинок тамалькі в вирощують на стартових кормах до маси 20...25 мг, а потім випускають у виростні тавки. Термін підрущування триває 10...15 діб за температури води 20...34°C. [7]

Для вирощування цього річка та дворічка коропарозроблені рецепти гранул бованих комбікормів. Комбікорм 12-80 призначений для мальків віщого річка коропамасою від 1 до 40 г, 16-80-для коропамасою більше 40 г, 16-82-для коропамасою від 150 г до товарної, 111-9-для цього річка та товарного коропарозроблені рецепти гранул бованих комбікормів. Молодь коропарозроблені рецепти гранул бованих комбікормів лідо годувати через кожну годину. Після досягнення маси 10 г кількість подачі корму може бути скорочено до 10 разів на добу. При зниженні температури води до 20...24°C кількість годівель зменшують до 3 разів, при 14...20°C - до 4 разів, при 8...14°C до 2...3 разів на добу. Взимку, при температурі води вище 6°C, рибу слід годувати, проте добовий раціон повинен бути невеликим - від 0,5 до 2% маси тіла. [6]

Годівля лососевих риб. Різні тваринні корми у минулому були основними і на віть єдиними кормами для форелі. Нині їх іноді використовують. До цих кормів відносяться морська і прісноводна риба, м'ясо і внутрішні теплові тварин, рибне, м'ясо-кісткове і крильове борошно, сухе знежирене молоко. [7]

Повноцінні комбікорми, що випускаються в промислових масштабах, що є основою індустріального рибництва, є даний час основними кормами для форелі. Вивчення харчових фізіологічних потреб форелі дозволило визначити необхідну кількість поживних речовин для різних вікових груп та розробити повноцінні стартові комбікорми для личинок, мальків та цього річка край дужної форелі та прохідних лососевих риб. Крім балансу основних поживних речовин, все більше значення набувають вітамінні, ферментні, гормональні та мінеральні добавки, що вводяться до комбікорму. Так, наприклад, добавки комбікорму олітаклінополіт у кількості 3% сприяє прискоренню росту форелі. [8]

Стартові корми рецептів РГМ-6М та С-112-Лат призначені для вирощування рай дужної форелі до маси 5 г, рецепту ЛК-5С - для личинок тамалькі в атлантичного лососа до маси 2 г, ЛК-5П - для молоді лососа масою від 2 до 30 г, РГМ-8М - для атлантичного лососа від личинки до покатника. Доскладу стартового корму РГМ-6М можна вводити біомасу водноокисних бактерій у кількості 5...15%, у своїй ефективності використання комбікорму підвищується. Живлення личинок форелі починають під час підйому їх у плав, коли жовтковий мішок розсмоктується на 50%. Розмір кормових частинок має відповідати масі риби. Розмір крупки та гранул повинен бути від 0,4 до 8 мм. [8]

Ефективність використання кормів залежить від правильного нормування добова раціонів. [9]

Продукції комбікормів істотно необхідний рівень енергії та основних структурних елементів живлення відповідно до потреби риби. Комбікорм РГМ-5В рекомендується для молоді форелі масою від 5 до 50 г. Інші комбікорми призначені для форелі масою від 30 г до товарного розміру. [8]

Розробленотарецептурукомбікормівдлявиробниківрайдужноїфорелі. Основуїхстановитьрибне(40,4%)такрильове(20%)борошно. Укомбікормах, розробленихуНДРдлятоварноїфорелі, протеїнуміститьсящонайменше40%, лізину— 2,7, метіонінаїцистину— 1,7, клітковини— трохибільше4,5%. Комбікормвключаєгрупуводо- та жиророзчиннихвітамінів: 40 тис. м. о. вітаміну А, 3 тис. м. о. вітаміну D<sub>3</sub>, 500 мг вітаміну Е, по 20 мг вітаміну В<sub>2</sub>, В<sub>1</sub> та В<sub>6</sub> та цілу низку інших вітамінів. [11]

Сухікормидляфорелівипускаютьяккрупкіігранулі різних розмірів від 0,3 до 0,5 мм, окремійого фракції використовують послідовно при вирощуванні від молоді до товарної риби. Під час годівлі форелі слід враховувати специфіку умов її вирощування. [12]

Фахівцями ДержНДОРХ у та ВНДІПРХ у розроблено стартові комбікормидля молоді сигових риб. Вони відрізняються високою поживністю. [12]

Дослідження, проведені у Польщі, показали, що личинки сигових риб можна вирощувати лише на штучних сухих кормах. При цьому показники зростання і виживання близькі до живлення їх зоопланктоном, що одержуються при годівлі цих риб. [11]

Годівля канального сома. При інтенсивному культивуванні цих риб можна утримувати від викльову до товарної маси на штучних кормах. Канальний сом, уяког о до початку зовнішнього живлення сформований шлунок і швидко формується структура кишечника, забезпечений травними ферментами більшою мірою, ніж коропіслю і одні риби. Потреба канального сома у поживних речовинах близька до такої у райдужної форелі. Для годівлі товарних риб слід використовувати комбікорми, що містять 24% сирого протеїну та 1 тис. кДж/кг енергії. [10]

Вирощують канального сома на комбікормах за рецептів СБ-1 та СБ-3. При вирощуванні цих рибу водою мах зм'якою водою потрібно додавати доразіон у кальцій у кількості 0,45%. [10]

Мальків канального сома масою менше 1,5 г потрібно годувати 8 разів на день, а коли їх маса перевищить 1,5 г, кількість годівлі можна скоротити до 4 разів на день. Величина добового раціону визначається масою риби та температурою води. [10]

Годівля осетрових риб. Навідміну від інших видів риби осетрові потребують концентрованих кормів, більш забезпечених енергією та жирами. Насамперед це стосується молоді бестера. [10]

У складі стартових кормів для бестера має бути 45...55% протеїну, 16...20% жиру і 6...12% вуглеводів. Величина добового раціону для бестера масою від 5 до 150 г становить від 3 до 20% до маси тіла, для бестера масою від 150 до 1500 г— 1,5...11%. Частота годівлі личинок, мальків і цього літо становить 8...12 разів, дорослі риби—

4...8 разів на добу. При вирощуванні личинок бестера поряд зі стартовими кормами вперші 2...3 доби потрібно використовувати живі корми. [10]

Поряд зі сухими гранульованими кормами в осетроводстві широко використовують пастоподібні суміші з добавками вітамінів та кормових дріжджів. [10]

Годівля тиліпій. Фахівці налічують близько 70 видів тиліпій, що відрізняються за біологічними особливостями та господарськими якостями. Характер живле



ння тилляпій різних видів різний, що пояснюється різноманітністю кормової основи у водоямах. Уособи одного й того виду спектр живлення може помітно змінювати ся звиком. Для багатьох видів тилляпій характерна всеїдність, але є середні фітофаги. [10]

Вирощування тилляпій у ставкових та індустріальних господарствах показало, що вони добре поїдають як рослинні, так і тваринні корми. Потреб тилляпій в протейні для зростання трохи нижче, ніж у коропів, вуграта форелі. У країнах Азії та Африки корм використовують рисові висівки, розмелений рис, водні та наземні рослини, а також харчові відходи. [11]

У нашій країні приставковому вирощуванню тилляпій у монокультурі їх годують зерновими відходами, шротами, комбікормами, що застосовуються у коропівництві. Для молоді масою до 50 г використовують комбікорми ВБС-РЖ-81, РЗГК-1, 16-82, а для тилляпій масою 50 г вище - ПК-Вр, РГМ-2КЕ та ін.

Тилляпій, які деякі інші види риби, можуть споживати штучні корми відразу після початку активного живлення. Це полегшує технологію вирощування цих риб у мовах індустріального господарства при садковому та басейновому утриманні риби. [10]

Для личинок тилляпій у мовах індустріального вирощування бажано використовувати комбікорм з вмістом 40...45% протеїну та 10...11% жиру. Молодь добре росте на комбікормах, що містять 26...30% протеїну та 7...10% жиру. Збільшення вмісту протеїну не веде до суттєвого прискорення росту. Добова норма кормів залежить від температури води і маси тіла. [10]

## 5 МЕХАНІЗАЦІЯ ГОДІВЛІ РИБ

Удосконалення рівня механізації урибництві дозволяє як підвищити продуктивність праці, ай знизити витрати корму. [9]

Засоби механізації поділяють на пересувні та стаціонарні. Для годівлі риб застосовуються різні способи, звикористання кормороздавачів та годівниць. [9]

Перший спосіб годівлі - "доріжкою" - найпростіший. Фермер зчовна, що плыве повільно вздовж берега, висипає совкома болопатою корму ставкою на глибину 50-70 см. Якщо корм пилоподібний, його попередньо замочують ставковою водою вць ому жчовні. Режим годівлі: 1-2 рази на день. Ці засоби (кормороздавачі) застосовують на великих водних площах. [9]

Другий спосіб - годівля окремих точках (на 1 га 20-30 точок). Зцією метою вдно ставка на глибину 60 см встромляють жердину, що позначає кормове місце. Корм висипається біля жердини, і кращене уводу, авпідійомнут годівницю. Рибашвидко звикає до того самого місця і часу подачі кормів. Стаціонарні кошти поділяють на автоматичні кормороздавачі, коли корм видається за заданою програмою, ісамого годівниці, основую яких закладено біонічний спосіб годівлі, тобто. рибаможеспоживати корму будь-який час до ввідповідної фізіологічної потреби. Якщо автоматичні кормороздавачі використовують для годівлі риб, що містяться вневеликих емностях (басейнах, садах, силосах), тосамого годівниці використовують як на ставках, так і на садкових лініях та в басейнових господарствах. [9]

Кормороздавачі випускають різної вантажопідйомності (від 1 до 4 т). Найбільш широко використовуються кормороздавачі типів КРБ-2, КРЗ-1, СКР-1, СКР-1,5, СКР-3, ОА, ІКП-1,6, ІКП-3, ОА, К-1507, КР-4М, Н17-ІКШ. Для ставків площею до 35 га найбільше ефективним є кормороздавач КРЗ-1, до 70 га - СКР-1,5, КРБ-2 та ІКП-1, бібільше 70 га - СКР-3, ОА, ІКП-3, ОА, КР-4М, Н17-ІКШ, К-1507, РГК-700. [8]

Кормороздавач СКР-1,5 застосовують для роздачі сипких та гранульованих комбікормів по кормових доріжках. Він складається з понту типу «катамаран», бункера для комбікорму емністю 1 т, атако жрушія та механізм для видачі корму. Корм під час руху кормороздавача видається безперервно через зотвір, регульований за слінкою. Викид корму відбувається з допомогою повітряного потоку, створюваного вентилятором. [8]

До самохідних кормороздавачів, що видають комбікорм з берега (здамби), відносять ПД-0,6, КН-800 та ін. [8]

Кормороздавач ПД-0,6 використовують для роздачі гранульованого корму в ставки з берега безперервно по кормових «доріжках» або зупинкою по кормових місцях. Його вантажопідйомність 800 кг, дальність викиду корму до 12 м при розкиданні не більше 1 м діаметрі.

Викид корму відбувається за допомогою повітряного потоку, створеного вентилятором. [8]

Кормороздавач КН-800 призначений для роздачі гранульованого корму порціями по кормових місцях. Являє собою навісний бункер із системою дозування. Кормороздавачі монтуються на тракторі. Вантажопідйомність 800 кг, дальність викиду корму до 12 м при площі кормової плями 6 м<sup>2</sup>. Кормороздавач може обслуговувати нагульний ставок площею 50-100 га. [8]

На невеликих ставках з проїжджою частиною на дамбах використовують кормороздавачі меншої ємності та продуктивності, встановлені на самохідних шасі Т-16. Корми з бункера за допомогою пневмотранспортівної установки через трубопровід надходять у ставок. [8]

Стационарні автоматичні кормороздавачі широко використовують у індустріальному рибництві. Найбільш поширені автоматичні кормороздавачі ЕВОС, ІВК, ІКФ. [8]

Кормороздавач ЕВОС підвішують на стінку басейну, садка. Його розподільний диск розташовується біля поверхні води. Диск приводиться в дію за допомогою електродвигуна і обертається зі швидкістю 0,02 рад/с, що дозволяє розподілити велику кількість корму протягом тривалого часу, забезпечуючи його повне споживання рибою. Кратність видачі корму може коливатися від 15 хв до 3 год. Пригодівлі великої ірибизбільшують місткість бункера за допомогою монтажу поліетиленових бочок (30-50 л). В результаті час між завантаженнями кормороздавача збільшується в 5-10 разів. [9]

Автоматичний кормороздавач ІКВ призначений для роздачі гранульованого корму для молоді риби, що вирощуються в садках та басейнах. Його маса 6 кг, місткість бункера 4,5 л, потужність двигуна 14 Вт при швидкості обертання живильника (диска) 0,02 рад/с. Продуктивність кормороздавача 1,25 г/хв. Для управління роботами кількох кормороздавачів використовують блок ІЕА потужністю до 700 Вт масою 25 кг. Тривалість робочого циклу 8-16 год. Інтервал між командами 0,2-4 год. [9]

Вібраційний кормороздавач ІКФ застосовують для видачі гранульованих кормів у рибоводні силосні басейни при вирощуванні товарної риби в рибоводних установках із замкненим циклом водозабезпечення. Принцип видачі порції корму ґрунтується на використанні вібрації розкидача. Продуктивність кормороздавача до 36 кг/год при одnorазовій видачі корму 20-500 г. Місткість бункера 50 м<sup>3</sup>. Кормороздавач працює у двох режимах: ручному та автоматичному. Автоматичний режим контролюється програмою блоку керування Н17-ІЕВ.

Поряд з автоматичними кормороздавачами використовують автоматизовані лінії роздачі гранульованих кормів для риби, що вирощується в басейнах (Н17-ІКЦ-1) та в садках (Н17-ІКМ). Ці лінії крім функції роздачі корму виконують роль його накопичення та зберігання. [9]

## ЛініяН17-ІКЦ-

1збункеромісткістю40м3обслуговуєдо30пневмокормороздавачамісткістюпо10кгкожен.За1годкормороздавачможевидати40кгкорму.Кратністьгодівлітаобсягвидачікормурибівизначаютьсяавтоматичноюпрограмоюуправлінняабозанеобхідностівручну.Завантаженняпневмокормороздавачздійснюютьсянаявнимив господарствітранспортнимизасобами.[6]

## ЛініяН17-

ІКМскладаєтьсяіззавантажувальноюшнекапродуктивністюдо3т/год,канатно-дисковогоконвеєрапродуктивністю2,3т/годтадозаторапродуктивністю0,5-0,6т/год.Кормзадаєтьсярибі,яку вирощують всадках,яквавтоматичному,таківручному режимі.[8]

Востаннірокияквіндустріальному,таківставкавомурибництвіширокозастосовуютьсамогодівниці(автогодівниці).Рибаштовхасабосмикаємаятникгодівниці,якийз'єднанийдозуючимпристроєм.Дозуючийпристрій,усвоючергу,видаєпорціюкорму,щоподаєтьсязбункерапідтискомвласноїмаси.Чимчастішерибасмикаємаятник,тимбільше вонаотримуєкорми.Виробленняумовногорефлексуремімісцегодівліумаятникаудворічоккоропа,осетрових,сомовихвідбувається протягом0,5—

2ч.Всітипсамогодівельрозрізняютьзатипомдозуючого(видавального)пристрою.Самогодівницівипускаютьстаціонарнітаплаваючі,одномаятниковітабагато маятникові.Вданийчасурибництвіширокозастосовуютьсамогодівниці(автогодівниці)типу«Рефлекс».Уосновілежитьпринциповоногий,якийвидає(дозуючий)корммеханізм.Віннадійнийуроботі,можевидаватирізнізарозміромгранули,легкорегулюєтьсятарідковиходитьзладу.Видавальниймеханізмскладаєтьсязістол

ика-дискадіаметром,більшим,ніжотвірбункера,ікільцевогоскидача,жорсткоз'єднаногозмаятником.Кормздискаскидаєтьсяуводуневеликимипорціямипіддієюкільцевогоскидача,щоєпродовженнямважелямаятника.Кількістьпорціїкорму,щовидається,регулюєтьсяшляхомзмінизагоруміждискомінижнімкраємбункера.Наосновіцьогомеханізмупромисловістьвипускаєсеріюавтогодівницьякдляставкових(плаваючітастаціонарні),такідлябасейновихтасадовихгосподарств(стаціонарні).[7]

## Багатомаятниковаавтогодівниця"РефлексТ-

1500"(рис.5.2)призначенадляроздачігранульованогокормурибі,щовирощуєтьсявнагульнихставках.Автогодівляскладаєтьсяздвохбункерів,щовміщуютьпо750кгкомбікорму,встановленихнадвохпонтахтипу"катамаран".Годівницямає20маятників,які,відхиляючисьпіддієюриби,зіштовхуютьізопорноїпланки(швелера)певнучастинугранул.Видавальниймеханізмпрацюєнавітьзанаявностіукомбікормі20%дрібнихфракційкорму.[6]

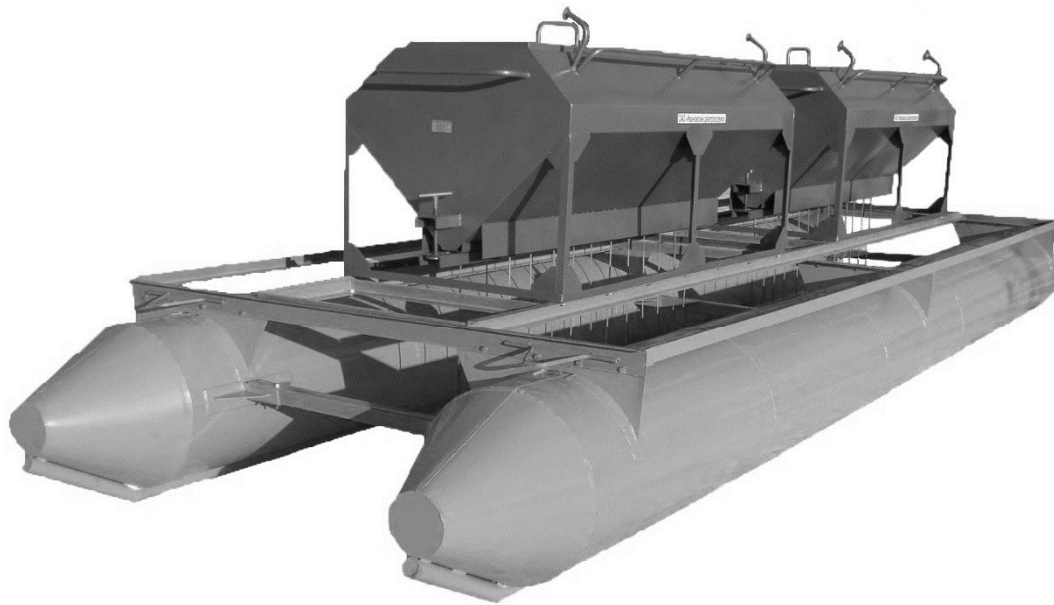


Рис.5.1-Автогодівниця"РефлексТ-1500"

Автогодівницю встановлюють над двома якорями на глибині 1,2-1,3 м так, щоб маятники знаходилися на 20-30 см вище надставка. Її завантажують кормом 1 раз на 2-4 дні. Щоб уникнути утворення бочагів під годівницями, їх бажано кожні 7-10 днів переміщати на інші ділянки ставка. [6]

Останнім часом надставка стали монтувати централізовані кормові місця. Для цього автогодівницю в'язують в єдину систему таким чином, щоб їх можна було завантажувати з одного місця без посередньої наземного транспортного засобу, крім проміжних перевалочних робіт. Це забезпечується прив'язкою автогодівниці до ротора. Автогодівницю по колу переміщують вручну. За такого способу годівлі риб знижуються витрати, відпадає потреба у кормороздатчиках, забезпечується профілактична лікувальна обробка риби у разі виникнення захворювань. [5]

Зберігати гранульовані комбікорми доцільніше у складах бункерного типу, розташованих на дамбах. Це дає можливість різко скоротити витрати на внутрішнього господарського перевезення та навантаження кормів. Комбікорми з бункерів вивантажують за допомогою юнорії, що подає комбікорм на стрічковий електротранспортер, а потім бункер кормороздавача, що знаходиться на березі ставка. [5]

Застосовуючи в годівлі риб розсипні комбікорми, хороші результати отримують при використанні універсального кормозмішувача трактора (КУТ-3). З його допомогою готують тісто подібнимі шанку і доставляють до кормороздавачів. [6]

Агрегат ПРД вантажопідйомністю 3,5 т. За зміну він може обслужити до 180 га нагульних ставків. Агрегат є самохідним судном з двигуном потужністю 40 к.с. Він

виконує операції з приготування і стогоподібних кормів та розчинів добрив, внесення кормів та добрив за кормовими точками, а також здійснює аерацію води у водомісах. (Рис. 5.2) [6]

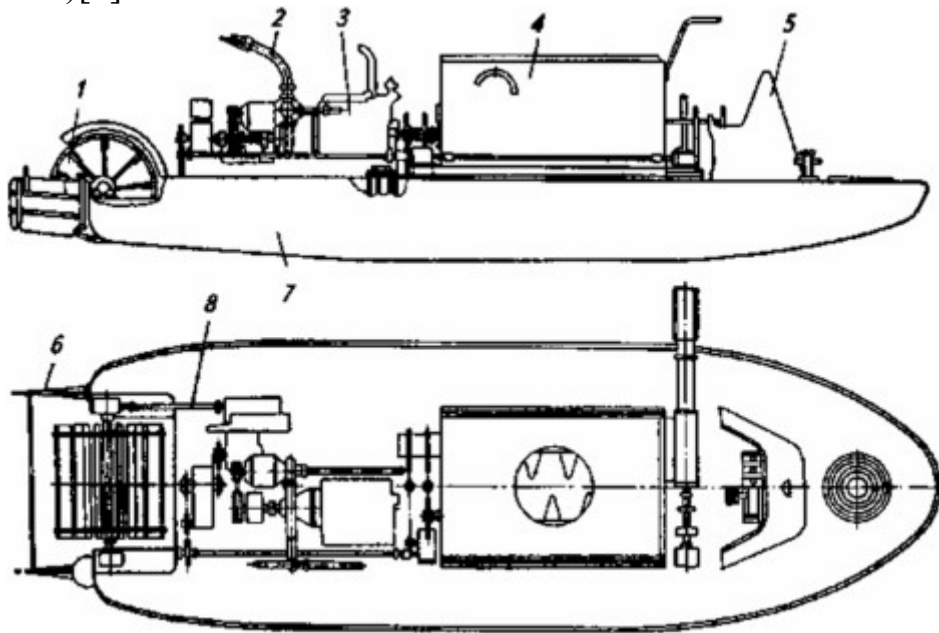


Рис. 5.2-агрегат для роздачі кормів, внесення добрив та аерації води (ІРД): 1-рушій; 2-гідромагістраль; 3-двигун; 4-бункер; 5-кабіна кермового; 6-кермовий пристрій; 7-плашкоут; 8-карданний вал

## БОРГАНІЗАЦІЯ ГОДІВ ЛІРИБ

Організація годівлі риби передбачає складання плану. У ньому враховуються:

- Стан та підготовка водойми;
- Наявність різних видів кормів;
- Споживання різних видів кормів різними видами риби;
- Стан та якість рибопосадкового матеріалу;
- Щільність посадки риби у водоймі;
- Вихід риби з однієї одиниці площі водойми. [10]

Хороший результат дасть годування риби у високопродуктивному ставку, який вільний від зайвої рослинності, має не замулене дно, є повністю спускним, і в ньому немає хижої та бур'янів. Інакше годування риби нічого очікувати рентабельним. [10]

Щоб визначити загальну потребу в кормі, потрібно розрахувати плановане збільшення виходу риби в результаті годівлі. [11]

Наведемо приклад. Рибопродуктивність ставка дорівнює 200 кг/га. Скільки знадобиться соняшникової макухи для годування риби, щомешкає у водоймі з площею 10 га. [11]

Якщо з одного гектара площі ставка збільшення виходу риби в результаті годування дорівнює 800 кг, то з десяти гектарів воно дорівнює 8000 кг. Тому для забезпечення такого приросту протягом цього сезону знадобиться придбати 32 тисячі кілограмів макухи соняшника. [13]

Таким чином, якщо розрахована витрата корму, яка потрібна на один місяць, то можна розрахувати середньодобовий обсяг корму на всю площу водойми або на окремі місця для корму. Вважається, що для годівлі риби більше ефективними є кормові суміші, які містять своєму складі всі необхідні поживні речовини - білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінеральні речовини. Їхня ефективність буде більшою, ніж годівля риби окремими поживними речовинами. Однак потрібно врахувати, щоб поживні суміші були правильно прораховані. [14]

Велике значення для організації годівлі риби має білковеспіввідношення корму. У літній період, коли відбувається інтенсивний ріст риби, потрібно більшувати білковеспіввідношення. А в осінь, що характеризується зниженням температури води, в організмі риби починається накопичуватися жир. Тому в цей час рекомендується розширити білковеспіввідношення в кормах шляхом збільшення кормових сумішей рослинних елементів. [14]

Наприклад, для годівлі коропа співвідношення кормів за сезон має змінюватися від 1:2 - до 1:3 у першій частині літа до 1:3 - до 1:5 у другій частині літа. При цьому в першій половині її повинні переважати тваринні корми, а в другій половині літа - рослинні корми. [14]

Для годівлі товарного коропа потрібна наступна білковеспіввідношення: на початку літа - від 1:2 до 1:3, наприкінці літа - до 1:10. [14]

Насправді частовідбувається так, що кормовий коефіцієнт є нижчим, а вивисоким щодо зроблених розрахунків. На це впливають різні причини:

- Стан та підготовка ставки;
- Умови вирощування риби;
- Склад корму;
- Наявність кормових місць;
- Спосіб приготування кормових сумішей. [14]

## 6.1 Нормування комбікорму

При нормуванні комбікорму найбільше ефективною є розроблена М. А. Щербиню та А. Ю. Кисельовим (1985) фізіологічно обґрунтована система, побудована залежності від добових раціонів коропа від їх маси, температури та сезонних змін природної кормової бази ставків. При розрахунках норм враховано неминучі втрати комбікорму, зумовлені його механічним розсіюванням та екстракцією при зануренні у воду, а також розпорошенням у процесі живлення коропа. Крім того, вона передбачає коригування норм залежно від газового режиму ставків, якості та агрегатного стану комбікорму, рівня розвитку кормової бази ставків. [16]

При вирощуванні коропа разом із рослиною їдними рибами комбікорм розраховують лише на коропа. Продукція рослини їдних риб у кількості 7-16 ц/га забезпечується при регулярному удобренні ставків зарахунок природної кормової бази та детриту, що утворюється з відмерлого фіто-та зоопланктону, розпорошеного комбікорму та екскрементів риб, а також водної рослини. [16]

Внесення додаткових кількостей комбікормів на рослини їдних риб недоцільно, оскільки крім збільшення витрат комбікормів на одиницю приросту коропа це знижує їхній меліоративний ефект і викликає погіршення гідрохімічного режиму ставків, що призводить до гальмування зростання коропів. [16]

Правильне нормування має забезпечувати задоволення потреб коропів у їжі, їх нормативне зростання при економічному витрачнні комбікорму, а також сприяти підтримці нормальних гідрохімічних умов у ставках. При розрахунках норм на самперед необхідно визначити загальну масу риб, що харчуються. Для цього за результат атаки контролюного облову встановлюють середню масу риб перед початком годівлі. [16]

Після контролюного облову масу риб коригують і планують на наступну декаду. Числа риб визначають, виходячи з кількості риб, посаджених у ставку, за винятком нормативного та врахованого відходу до початку кожної декади годівлі. [16]

Уточнення розпланованих декадунорм годівлі ведуть щодня відповідно до фактичної температури води, концентрації кисню, поїдання комбікормів та якості виготовлення. [16]

Кількість разів  
годівлі і розмір порції комбікорму істотно впливають на кінцеві результати годівлі. [16]



Частота годівлі визначається величиною добової норми, що насичує порцію комбікорму та часом відновлення апетиту. [15]

Залежно від температури рекомендуються наступні дози разових порцій та мінімальна кратність роздачі комбікорму (табл. 6.1). [15]

Одноразова годівля при температурі води вище 20°C недопускається. В основний період живлення незалежно від температури комбікорм слід роздавати щонайменше 2 рази на день. [15]

Першу порцію, рівну половині кількості, внесеної в ставок напередодні, задають вранці 7-9 год, другу – наступні після 13 год, коли виміряно температуру, перевірено поїдання і зроблені розрахунки. [15]

При багаторазовому внесенні комбікорму чергову годівлю треба проводити раніше ніж через 3-4 год, зачекавши, доки риба підбере залишки першої порції корму. У разі внесення за один раз порції комбікорму в кількості, що становить понад 3-4% від маси риби, різко зростають втрати комбікорму від розсіювання, поставку та вивантаження поживних речовин. В результаті цього корм втрачають свої поживні властивості і перетворюються на добриво, що важко мінералізуються, що вимагають для його розкладання великої кількості кисню протягом тривалого часу. [16]

Таблиця 6.1

Дози разових порцій та мінімальна кратність роздачі комбікорму для коропа (нетссілки на табл.)

Температура води, °C	13-15	18-21	23-25
Цьоголітки			
разова порція, % від маси	2-2,4	3-3,4	3,6-4,2
мінімальна кратність внесення, раз/сут	1	1-2	2-2
Двохлітки			
разова порція, % від маси	1,2-2,4	2-2,4	2-2,4
мінімальна кратність внесення, раз/сут	1	1-2	2-3

Якщо кожна порція комбікорму при триразовій годівлі вживається швидше ніж за 2 години, це може бути ознакою недостатнього забезпечення риби комбікормом. Причиною може бути прихована не правильна визначення кількості риби або слабкого розвитку природної кормової бази. У першому випадку слід провести коригування кількості риби, що харчуються, із більшої норми годівлі на 10-20% при постійному контролі заповнюючого часу поїдання комбікорму; у другому

визначити залишок біомаси природної кормової бази, вжити заходів для посилення її розвитку. При змішаній посадці двох річок і трьох річкових багорів різної розмірності однієї вікової групи роздачу корму слід проводити дробовими порціями з годинним проміжком, щоб дрібні риби могли підійти до корму після того, як великі. [16]

## 6.2 Контроль за споживанням комбікормів

Перевірка живання комбікормів є обов'язковим елементом технології годівлі коропів у ставках. Швидкість та невисока трудомісткість визначення робить її зручним показником для оперативної оцінки рибної ситуації. Поїдання комбікормів можна контролювати двома основними способами: 1) візуально перевірка залишків корму на місцях годівлі; 2) облік кількості кормів, що залишилися в самотодівниках. [10]

Перевірка наявності залишків корму безпосередньо на кормових місцях проводиться за допомогою сітчастого черпака або іншого пристосування. Зазвичай це робиться через певний час після роздачі комбікорму на спеціально зазначених кормових точках (як правило, на одній з п'яти-семи). Перевірка на наступний день перед годівлею не обов'язкова, тому що за добу основна частина нез'їденого корму розсіюється по ставку, особливо у вітряну погоду. [10] При дворазовому годівлі гранульованими комбікормами в одній годівлі 15 хв, кучної їх роздачі та разової порції 2-

2,5% від маси риби, нормального кисневого режиму в умовах слабого розвитку природної кормової бази поїдання треба перевіряти за температури води 23-25°C - 30 хв після закінчення годівлі, при 22-20°C - через 1,5 год, до 20°C - через 2-3 год. Після одноразової годівлі при температурі води 18-19°C перевірку слід проводити через 4-5 год, при 20-21°C - через 3-3,5 ч. Зазвичай після закінчення цього часу всі групи риби добре наїдаються. Нез'їдені залишки швидко розсіюються по ставку, переміщуються з мулом, осідають на дно і губляться для риби. Тому, якщо за цих умов корм залишається нез'їденим, разову дозу слід зменшити, одночасно контролюючи вміст кисню у воді. [10]

При роздачі комбікормів доріжкою, особливо нерегульованою, перевірка трудна через дуже швидке їх нерозсіювання та змішування з мулом, особливо у разі використання гранул з великим вмістом крихти або розсипного комбікорму. Нерідко це не дозволяє вчасно виявити похибку в нормуванні або вловити момент втрати апетиту у риби та встановити його причину. Певний вплив має швидкість поїдання на десь забезпеченість природною їжею. Так, у початковий період, яку живлення риби переважає тваринна їжа, перевірку слід здійснювати не раніше як за 3 год. [10]

В основний період годівлі, терміни між роздачею та перевіркою поїдання скорочуються залежно від температури води до 1,0-1,5 год. У міру зниження температури води, інтенсивності живлення і росту риби при звичайному для цього періоду одноразовому живленні кормом, що вноситься, повинна встановити близько 3 год. [10]

Відхилення термінів поїдання кормів від зазначених значень є ознакою змін у рибоводній ситуації, що сигналізує про необхідність корекції годівлі. Причина уповільнення поїдання може полягати в погіршенні кисневого або гідрохімічного режиму, захворюванні риби або в типов'язанні з неправильним нормуванням комбікорму через недостатню точність визначення середньої маси і кількості харчових риб

онедосконалою методикою розрахунку норм годівлі. [10] У будь-якому випадку кількість комбікорму, що вноситься вставки, необхідно збільшувати або зменшувати приблизно на 10-20% до тих пір, поки час поїданості не наблизиться до оптимальної величини. [15]

## ВИСНОВКИ

Згідно з характеристикою класифікують три види кормів - природні, штучні та живі:

До природних кормів належать різні групи гідробіонтів рослинного та тваринного походження, які є кормом для відповідних видів риби і визначають приріст риби та продукції, тобто створюють природну рибопродуктивність.

Живі корми здатні забезпечити оптимальний фізіологічний стан риби в умовах штучного культивування, сприяти вирішенню проблеми годівлі молоді в період анного постембріогенезу за великих концентрацій на одиниці площі або об'єму, зменшувати витрати на стартіві корми, забезпечувати високий вихід риби з посадковогоматеріалу і товарної продукції.

З природних або штучних для риби застосовуються корми рослинного походження (зернові, макуха і вищаводна рослинність) і корми тваринного походження (відходи переробки тварин, риби і птиці, молоко та ін).

Роль годівлі неухильно зростає у міру підвищення рівня інтенсифікації процесів рибництва. Інтенсивні форми вирощування риби в умовах ставових рибних господарств нині на 70-80 % забезпечуються за рахунок годівлі штучним кормом, а в господарствах індустріального типу, в холодноводному інтенсивному рибництві частка годівлі в загальній рибопродукції наближається до 100 %.

Виготовлення високопоживного і при цьому повністю незараженого корму стало можливим завдяки використанню технології екструдування.

Переваги екструдованих кормів:

Легко засвоюються травною системою, тому риба насичується меншими порціями.

Вони незаражені і містять велику кількість корисних речовин. Це підвищує опірність рибного поголів'я до впливу зовнішніх негативних чинників.

Мають мінімальну вологість (7-9%), що забезпечує їм більшу тривалість зберігання.

Виробники рибних кормів (як вітчизняні, так і закордонні) постійно покращують і вдосконалюють рецептуру кормів, орієнтуючись на світові стандарти якості. На сьогоднішній день практично всім підприємствам вдалося домогтися повної відсутності розбухання корма у воді, а також мінімізації токсичних речовин і для риби та навколишнього середовища.

Українські корми не поступаються та навіть виграють в загальній оцінці – з урахуванням ціни, якості та універсальності. Тому попит на вітчизняні пропозиції даного сегмента ринку серед професійних рибних господарств, як і серед рибалок-аматорів, поступово зростає.

Засоби механізації поділяють на пересувні та стаціонарні. Удосконалення рівня механізації у рибництві дозволяє як підвищити продуктивність праці, а й знизити витрати корму.

До організації годівлі риб передбачено складання плану, в якому враховуються усі гідробіологічні характеристики водойми.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. СклярВЛ.,ПмыгинЕ.А.,РыжковЛ.П.1984.Кормлениерыб.Справочник. М.:Легкаяипищеваяпромышленность.120с.
2. ГомыгинЕ.А.,ЛысенкоВ.Я.,СклярВ.Я.,ТурецкийВ.И.Комбикормадлярыб:производствоиметодыкормления.—М.:Агропромиздат,1989.—168с
3. **Электронний ресурс** **Режим доступу**[http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/744/1/RadovVP\\_Godivlja\\_rib\\_KL\\_2011.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/744/1/RadovVP_Godivlja_rib_KL_2011.pdf)
4. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://aquarium-fish-home.ru/zhivotnye/kakie-dannye-dolzheny-otobrazhatsya-na-upakovke-zhivotnyh/.html>
5. **Организация кормления и корма для рыб.Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://helpiks.org/8-14615.html>
6. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://studfile.net/preview/2465151/page:35/>
7. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<http://biblio.arktifiksh.com/index.php/spravochnik-fermerybovoda-v-i-kozlov/500-sredstva-mekhanizatsii-kormleniya-ryb>
8. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://roycheraqua.com/ua/pro-torgovu-marku-rojcher.html>
9. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://agroexpert.ua/ukrainskii-virobnik-kormiv-evropeiskoi-akosti/>
10. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://zlatomorie.com.ua/category/fish-feeds/>
11. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://www.vikka.ua/novini/svitovi-virobniki-kormiv-dlya-ribi/>
12. **Электронний ресурс** **Режим доступу**[https://studref.com/688206/mechanizatsiya\\_kormleniya](https://studref.com/688206/mechanizatsiya_kormleniya)
13. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://turbocarp.ru//organizaciya-kormleniya-ryby>
14. **Электронний ресурс** **Режим доступу**[http://artflora.com.ua/organzacya\\_goduvannya\\_rib/](http://artflora.com.ua/organzacya_goduvannya_rib/)
15. **Электронний ресурс** **Режим доступу**<https://uifsa.ua/about-fish/aquaculture/what-does-the-information-on-the-food-label-mean>
16. **Электронний ресурс** **Режим доступу**[https://www.slideshare.net/Easy\\_Business/ss-83657232](https://www.slideshare.net/Easy_Business/ss-83657232)