

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.8/.95:639.3.043

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології виробництва риборослинної кормової
суміші»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н, доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Віктор САРАНА

Виконав

_____ Артур КОНДРАТЬСВ

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Кондратьєву Артуру Дмитровичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології виробництва
риборослинної кормової суміші»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.01.2024р. № 53 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: вид продукту -
риборослинна кормова суміш; лабораторні прилади та обладнання; хімічні
реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-
статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел;
організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та
їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної
літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Віктор САРАНА

Завдання до виконання прийняв _____ Артур КОНДРАТЬЄВ

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Удосконалення технології виробництва риборослинної кормової суміші» містить 67 сторінок, 13 таблиць, 14 рисунки, 50 літературних джерел.

Мета магістерської роботи – розробка режимів висушування напівфабрикату для покращення якісних показників риборослинної суміші та вдосконалення існуючої технологічної схеми виробництва РРКС.

Об'єкт дослідження - Удосконалення технології виробництва риборослинної кормової суміші.

Предмет дослідження – риборослинна кормова добавка, показники якості.

В роботі розроблені питання технології виробництва риборослинної кормової суміші (РРКС) з застосуванням різних режимів конвективно-кондуктивного сушіння.

Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища, та запропонована схема очищення води від забруднень, характерних для даного виробництва.

Розраховано економічну ефективність виробництва при впровадженні запропонованої технологічної схеми виготовлення РРКС.

Ключові слова: риборослинна кормова суміш (РРКС), показники якості, конвективно-кондуктивне сушіння.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Сучасний стан ринку кормових добавок	7
1.2. Аналіз технологій риборослинних кормових сумішей	14
1.3. Методи висушування і зміни РРКС в цьому процесі виробництва	20
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень	26
2.2 Методи досліджень	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	29
3.1. Технохімічна характеристика сировини	29
3.2. Визначення змін жиру риборослинної суміші при різних режимах конвективно-кондуктивного сушіння	29
3.3. Дослідження якісних змін жиру на властивості кормової риборослинної суміші при зберіганні	39
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБОРОСЛИННИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК	42
4.1 Опис технологічної схеми	42
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	46
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	55
6.1. Техніко-економічне обґрунтування	55
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	58
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

ВСТУП

Харчові і кормові продукти, що виробляються рибогосподарським комплексом країни, є важливим чинником життєзабезпечення. Значення продуктів з гідробіонтів полягає в тому, що вони є джерелом найбільш суттєвої складової частини живлення людини і сільськогосподарських тварин - високоякісних білків і високонеобмежених, унікальних по своєму складу жирів.

Біологічна ефективність кормових продуктів на основі рибної сировини значно вища за аналогічні продукти на основі м'ясо-кісткової сировини. Вища ефективність рибних продуктів пов'язана з особливостями амінокислотного складу білків практично всіх водних організмів, за винятком хрящових риб.

Асортимент кормових продуктів на основі гідробіонтів вельми різноманітний. Це кормова рибна мука, кормові фарші, силоси, гідролізати, замітники молока, кормові крупи та ін.

Вибір виду кормового продукту, прийнятого до виробництва, в основному залежить від хімічного складу сировини, його властивостей, активності ферментів.

При вивченні можливостей виробництва кормових рибних фаршів і гідролізату з чорноморської кільки, хамси, піщанки, тюльки в цілому були досягнуті позитивні результати, але промислове виробництво даних видів кормових продуктів не мало успіху у зв'язку з відсутністю необхідного технологічного.

В зв'язку з цим актуальним стає завдання створення нових технологій продуктів на основі дрібної риби з додаванням рослинних компонентів, здатних забезпечити організм тварини фізіологічно необхідним рівнем поживних речовин і енергії. Організація виробництва цих продуктів на основі риби внесе істотний вклад в рішення задачі забезпечення тварин поживними речовинами.

Для виробництва кормової риборослинної суміші в якості сировинної бази з приблизно рівною ефективністю можуть бути використані: кілька чорноморська, хамса, тюлька, відходи від обробки рибної сировини при виробництві консервів і інших видів харчової рибної продукції та шрот соєвий, шрот соняшнику, шрот рапсу.

Основний етап виробництва РРКС - висушування напівфабрикату. Саме на цьому етапі відбуваються найбільш значні зміни сировини, перш за все жиру, які

визначають основні показники продукту - кормову цінність, якість, а також терміни і умови його зберігання.

В зв'язку з цим наукове обґрунтування режимів висушування напівфабрикату у виробництві кормової риборослинної суміші з дрібної азово-чорноморської риби є важливим і актуальним.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан ринку кормових добавок

Ринок сухих кормів для домашніх тварин виник нашій країні значно пізніше, ніж у економічно розвинених країнах світу. Проте згодом українці оцінили такі зручності використання готових кормів для своїх вихованців, як:

економія часу для приготування їжі для тварин; вміст у складі готового корму широкого спектра необхідних здоров'ю вихованця вітамінів і мікроелементів [5].

Моніторинг ринку сухих кормів для домашніх тварин в Україні проводився за продукцією для: собак; кішок; декоративних птахів; гризунів; акваріумних рибок/

В результаті дослідження виявлено такі особливості ринку сухих кормів для домашніх тварин в Україні: динамічне зростання до 24 лютого 2022 року, а потім різке скорочення [6].

У період із 2015 по 2021 рік ринок кормів (сухих) для домашніх тварин в Україні збільшувався в середньому на 15% щорічно. Після початку широкомасштабного вторгнення Росії ринок сухих кормів для тварин в Україні скоротився на 35%.

Сильна залежність від зовнішніх поставок – частка імпорту на ринку сухих кормів для тварин в Україні становить близько 70% його ємності.

Відсутність у споживачів іншої альтернативи продукції ринку сухих кормів для домашніх тварин в Україні, крім самостійного приготування їжі для тварин [7].

Низький рівень конкуренції серед виробників.

В Україні працює лише одна компанія, для якої виробництво кормів для домашніх тварин є основним видом діяльності. Інші вітчизняні виробники переробляють на корми відходи м'ясного, ковбасного чи рибного виробництва.

У нашій країні є можливість організувати випуск кормів, що відповідають світовим стандартам якості та продавати їх за кордон. Прикладом є компанія «Кормотех» із часткою 75% від загального обсягу експорту товарів ринку сухих кормів для домашніх тварин в Україні. У червні 2021 року у Львівській області

почав працювати завод із виробництва високоякісних кормових добавок компанії «Фіднова», що дозволяє виробникам ринку сухих кормів для домашніх тварин в Україні відмовитися від закупівлі цих інгредієнтів за кордоном. Аналіз ринку сухих кормів для домашніх тварин в Україні показав і низку проблем, що гальмують його розвиток: відсутність системи реєстрації кормових добавок [20].

Закон «Про безпеку та гігієну кормів» дозволяє до кінця 2024 року ввезення в Україну та обіг кормових добавок без державної реєстрації, якщо вони дозволені в ЄС та призначені для виробництва кормів для непродуктивних тварин.

Серед яскравих споживчих тенденцій на ринку сухих кормів для тварин в Україні можна виділити зростання популярності вегетаріанської продукції.

Ринок готових кормів для домашніх тварин почав розвиватися в Україні значно пізніше, ніж у найбільш економічно розвинених країнах Європи та Америки. Однак зараз власники домашніх тварин дедалі частіше віддають перевагу спеціальному корму для своїх улюбленців, а не звичайним продуктам. Готовий корм, по-перше, економить час, а по-друге, містить велику кількість інгредієнтів і вітамінів і може складати весь раціон тварини [8-9].

Залежно від рецептури, готовий корм для домашніх тварин містить різну кількість білків, жирів, вуглеводів, мінералів і вітамінів. Білок для корму отримують з м'яса і побічних продуктів тваринництва (великої рогатої худоби, птиці або риби), також у кормі присутній рослинний білок із соєвих продуктів, дріжджів тощо. Джерелом вуглеводів служать різні види зернових, переважно рис, пшениця, ячмінь, а також морква, горох, картопля. Для підвищення вмісту клітковини додають висівки, вичавки і целюлозу. Жир служить як для поліпшення смаку, так і для забезпечення тварин жирними кислотами. Найчастіше використовуються рослинні жири та пташиний жир. Комплекс вітамінів і мінералів у складі різних кормів безпосередньо залежить від тварин, яким він призначається - віку, породи, способу життя. Залежно від цінового сегмента кормів, разом із цими продуктами або замість них використовують добавки.

Корм для котів і собак ділиться на різні види залежно від віку, породи, способу життя, стану здоров'я тварини. За вмістом рідини корм ділиться на два основних види - сухий і вологий. Сухий корм виробляється методом випарювання, пресування і гранулювання. Під час виготовлення вологого корму рідина не випаровується, а залишається в сировині, зберігаючи також її структуру. Такий корм зазвичай має невелике пакування, представлене у вигляді паучів та консервів.

Перевагами вологого корму є:

- Зміст великої кількості рідини, що допомагає забезпечити водний баланс тварини;
- Зберігання насиченого смаку та аромату у герметичній упаковці;
- Зручний варіант порційного годування тварин;
- Щадна термообробка, що зберігає більше поживних речовин та смаку;
- Підвищене засвоєння за рахунок вологи;
- Знижена кількість консервантів.

Проте вологі корми мають і свої недоліки:

- Малий термін придатності після відкриття упаковки;
- Необхідність підігріву корму після зберігання в холодильнику;
- Більша витрата корму, порівняно з гранулами;
- Неможливість залишати корм у посуді тварин довгий час, якщо улюбленець не доїв порцію.

Основною ознакою, яка впливає на рівень ціни досліджуваної продукції є клас корму.

Більша частина вітчизняних виробників зосереджені на виготовленні корму економкласу, деякі - на преміум і лише ТОВ "Кормотех" виробляє корми економ, преміум та суперпреміум класів. ТОВ "Харчові технології Закарпаття" займається виробництвом преміум та економ класів корму [10].

Виробництвом кормів для домашніх тварин класу холістики займаються тільки імпортери. До них належать такі бренди як Savory, Carnilove, Pronature Holistic Asiato, Farmina, Acana, Grandorf, Nutram, Baskerville, Chicopee та інші..

Середні ціни на вологі корми для домашніх тварин станом на 2023р. залежно від класу корму, грн/кг

Клас	MasterZoo	JustZoo
Економ	132,01	124,48
Преміум	306,26	244,74
Супер-преміум	462,15	423,05
Холістики	470,00	437,25

Рис 1.1 Ціновий сегмент, 2023 р.

Ринок готових кормів для домашніх тварин почав розвиватися в Україні значно пізніше, ніж у найбільш економічно розвинених країнах Європи та Америки. Однак зараз власники домашніх тварин дедалі частіше віддають перевагу спеціальному корму для своїх улюбленців, а не звичайним продуктам. Готовий корм, по-перше, економить час, а по-друге, містить велику кількість інгредієнтів і вітамінів і може складати весь раціон тварини.

До ринку сухих кормів для домашніх тварин належать корми для собак, кішок, декоративних птахів, гризунів (щури, хом'яки, шиншили та ін.) і акваріумних рибок [11-12].

Залежно від рецептури, готовий корм для домашніх тварин містить різну кількість білків, жирів, вуглеводів, мінералів і вітамінів. Білок для корму отримують з м'яса і побічних продуктів тваринництва (великої рогатої худоби, птиці або риби), також у кормі присутній рослинний білок із соєвих продуктів, дріжджів тощо. Джерелом вуглеводів служать різні види зернових, переважно рис, пшениця, ячмінь, а також морква, горох, картопля. Для підвищення вмісту клітковини додають висівки, вичавки і целюлозу. Жир служить як для поліпшення смаку, так і для забезпечення тварин жирними кислотами. Найчастіше використовуються рослинні жири та пташиний жир. Комплекс вітамінів і мінералів у складі різних кормів безпосередньо залежить від тварин, яким він призначається - віку, породи, способу життя. Залежно від цінового сегмента кормів, разом із цими продуктами або замість них використовують добавки [13-14].

Динаміка ємності ринку сухого корму для домашніх тварин у 2020-2022 рр., у натуральному вираженні, тис. т

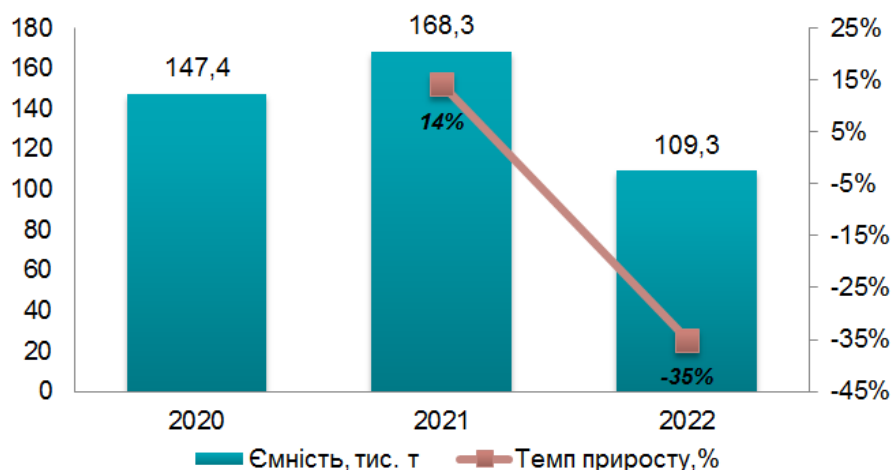


Рис.1.2 Динаміка ємності ринку сухого корму для домашніх тварин, 2020-2022 рр.

Корм для котів і собак ділиться на різні види залежно від віку, породи, способу життя, стану здоров'я тварини. За вмістом рідини корм ділиться на два основних види - сухий і вологий. Сухий корм виробляється методом випарювання, пресування і гранулювання. Під час виготовлення вологого корму рідина не випаровується, а залишається в сировині, зберігаючи також її структуру [15-16].

У вартісному вираженні ємність ринку також має негативну динаміку, темп приросту якої у 2021 році склав 24%, а вже у 2022 рр. – (-20%)..

Динаміка ємності ринку сухого корму для домашніх тварин у 2020-2022 рр., у вартісному вираженні, тис. т

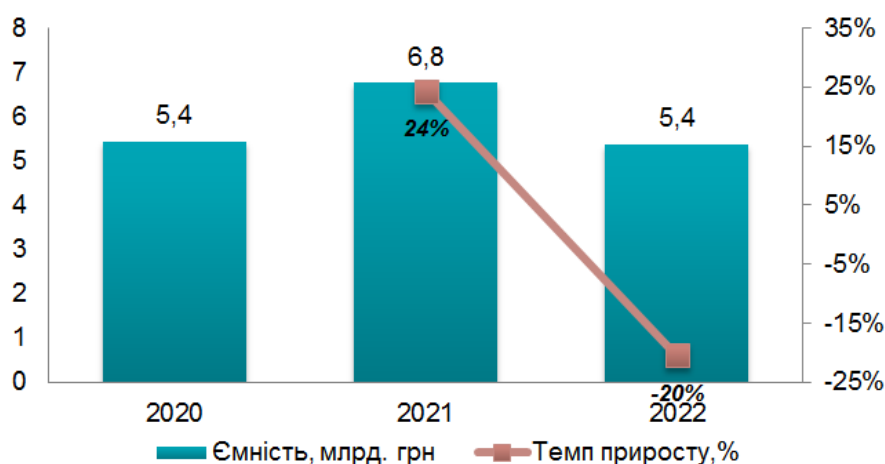


Рис.1.3 Динаміка ємності ринку сухого корму для домашніх тварин у вартісному вираженні, 2020-2022 рр.

Ємність ринку в 2022 році зазнала скорочення через повномасштабне вторгнення РФ до України [17-20].

Асортимент консервів для домашніх тварин

Останнім часом виробники кормів для домашніх тварин відчутно розширили асортимент продукції. І сьогодні, на полицях в продуктових супермаркетів можна зустріти величезну різноманітність всіляких кормів для наших домашніх вихованців, в тому числі і консервованих [21-23].

Асортименту кормів для домашніх тварин поділяється за призначенням, вмістом вологи і консервуванням, за видом упаковки.

За призначенням розрізняють:

- корми для окремих видів тварин або групи тварин: кішок, собак, акваріумних риб, птахів, гризунів тощо;
- корми спеціального призначення — корми зі спеціально підібраним складом поживних речовин, призначені для досягнення прогнозованого фізіологічного ефекту у непродуктивних тварин.

За вмістом вологи розрізняють:

- корми сухі — корми з вмістом вологи до 12 % включно, випускаються у вигляді гранул, пластівців, печива, порошку;
- вологі корми – корми з вмістом вологи понад 12 %.

За ознакою консервування, тобто способом обробки продукту з метою збереження його властивостей протягом тривалого часу, розрізняються:

- консервовані корми — вологі корми, що відповідають вимогам промислової стерильності, випускаються у вигляді фаршу, гомогенної маси, шматочків в соусі або желе;
- заморожені корми – вологі корми, призначені для зберігання в умовах низьких температур, при яких вільна волога знаходиться в замороженому стані [24-25].

За видом упаковки розрізняють:

- у сухого корму: пакети, мішки та коробки;

- консервований корм найчастіше продається в консервних бляшанках з кришкою;
- другий затребуваний формат для вологих кормів: ламінований м'який пакет – "паучер" [26-27].

1.2. Аналіз технологій риборослинних кормових сумішей

Освоєне нині на підприємствах України виробництво РРКС здійснюється відповідно до принципової технологічної схеми представленої на рис.1.1.

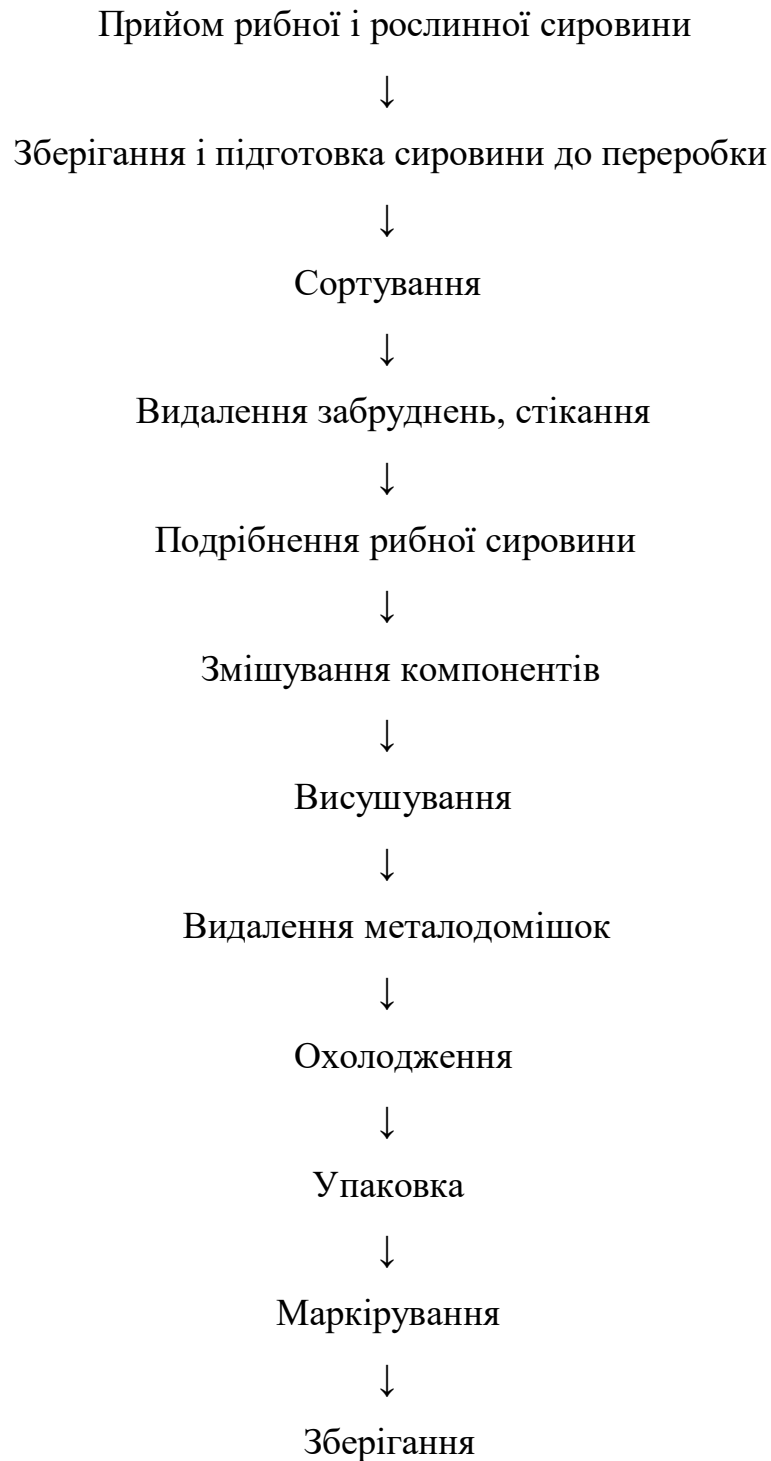


Рис.1.1. Принципова технологічна схема виробництва РРКС

При виробництві РРКС, прийом рослинних компонентів і рибної сировини (риби-сирцю, охолодженої, мороженої, відходів від оброблення) здійснюють за якістю і по масі відповідно до вимог нормативних документів. Допускається заготовлення рибної сировини у вигляді фаршу на борту промислових судів з наступним перевезенням в контейнерах в охолоджуваних трюмах.

Призначену для виробництва кормового продукту рибну сировину зберігають в спеціально відведених охолоджуваних закритих приміщеннях. Свіжу сировину, що направляється на переробку, дозволяється зберігати на протязі доби з моменту її надходження, при температурі не вище плюс 5 °С. Морожену сировину перед обробкою розморожують на повітрі або у воді температурою не вище плюс 20 °С. Розморожена сировина негайно направляється на переробку. Рослинну сировину зберігають в закритих, сухих, провітрюваних приміщеннях або спеціальних сховищах насипом при температурі затвердженій нормативною документацією.

Перед подрібнення з рибної сировини відсортовують сторонні предмети, металоDOMішки, безхребетних, водорості, а також екземпляри риб з ознаками хвороб і ураження паразитами. Рослинні компоненти просіюють через сито діаметром 5 мм.

Рибну сировину миють в чистій проточній або періодично змінюваній воді в мийних машинах або у ваннах з ґратчастим або сітчастим дном та у зрошувальних пристроях на сітчастих транспортерах до повного видалення забруднень. Промиту рибу направляють на сітчастий транспортер або витримують не менше 5 хвилин на ґратах, стічних столах, в сітчастих корзинах для видалення зайвої вологи.

Подрібнення рибної сировини проводять дзигною з діаметром отворів ґрат 2-8 мм [28-29].

Підготовлену і подрібнену рибну і рослинну сировину направляють на формування вологої суміші. Відважені або відповідним чином відміряні порції рибної маси і рослинної добавки згідно рецептурі завантажують в змішувач і безперервно перемішують до отримання однорідної маси. Для підвищення якості продукції (придушення окислювального згіркнення жиру) рекомендується додавати

в суміш антиокислювачі – іюнол (бутилокітолуол) або дилудін в кількості 0,04 % до маси суміші. Співвідношення рибної сировини і окремих видів рослинних добавок визначають відповідно до наведеного нижче прикладу (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Приклад складання рецептури на 100 кг суміші

Поживні речовини	Норма, відповідно до ТУ У	Кількість поживних речовин				
		Рибна сировина (X ₁)	Висівки пшеничні або житні (X ₂)	Соевий шрот (X ₃)	Соняшниковий шрот (X ₄)	Рапсовий шрот (X ₅)
протеїн	B ₁	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	A ₁₄	A ₁₅
жир	B ₂	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅
волога	B ₃	A ₁₁	A ₁₁	A ₁₁	A ₁₁	A ₁₅
витрати на сировину	-	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅

Для видалення магнітних металодомішок сушонку пропускають через магнітний сепаратор.

Отриманий висушений напівфабрикат направляють на охолодження в системах пневмотранспорту або шнекових охолоджувальних транспортерах. Кінцева температура сушонки після охолодження не повинна відрізнятися від температури пакувального приміщення більш ніж на 3-4°C [30].

На тару повинно бути нанесене маркування, що містить:

- найменування і місцезнаходження підприємства-виробника;
- найменування продукту;
- склад продукту;
- сорт (при наявності сортів);
- маса нетто;
- дата виготовлення;
- термін зберігання;

- позначення стандарту або технічних умов.

На мішки з продукцією для експорту повинно бути нанесене маркування відповідно до вимог зовнішньоекономічної організації або іноземного покупця.

Зберігання продукту проводиться в чистих, сухих, добре провітрюваних, не заражених шкідниками приміщеннях при температурі не вище плюс 20°C і відносній вологості не вище 75% [31].

Термін зберігання РРКС 6 місяців з дати виготовлення.

Функціональні властивості і якісні показники РРКС залежать в першу чергу від технологічного процесу, а саме від режимів сушіння напівфабрикату. Це потрібно враховувати при зберіганні готового продукту, так як чітко обраний режим сушіння дозволяє максимально збільшити терміни зберігання РРКС і при цьому зберегти якісні показники продукту. Зберігання також не викликатиме труднощів при умові максимального вилучення жиру і попередження поглинання вологи готовим продуктом.

Риборослинна кормова суміш (РРКС) - це білковий продукт, призначений для використання в тваринництві, птахівництві, звіринництві і рибних господарствах. Технологія виробництва РРКС дозволяє задавати практично будь-який склад продукту.

РРКС - сипка, однорідна маса, містить усі необхідні для організму поживні речовини. При виробництві продукту зберігається увесь риб'ячий жир, а, як нам відомо, він є корисним для зростаючого організму. Вітамін D, який в нім накопичується, є центральним чинником засвоєння мінералів з корму, за рахунок чого формуються тканини внутрішніх органів, кісток. Використання РРКС покращує поїдання корму, плідність тварин, підвищується збереження поголів'я, подовжується період лактації, ефективно збільшується приріст маси тіла, знижуючи витрату корму на 1кг приросту, при цьому скорочуючи терміни відгодівлі [32].

В першу чергу РРКС ефективно додавати до раціонів молодняка сільськогосподарських птахів та свиней. Для цього ретельно змішують подрібнене

зерно з РРКС, в співвідношенні 1 частина РРКС на 2 частини подрібненого зерна. Через тиждень відгодівлі можна побачити значний ріст маси тіла і зміцнення кістки.

Кормова добавка ефективна в годуванні молодняка курей-несучок. При введенні добавки в корм у кількості 15-30 % по масі, сприяє кращому розвитку майбутньої несучки і хорошому старту продукції.

Використання РРКС в годуванні свиней і молодняка ВРХ (15-35% по масі корму) дає можливість швидше привчити молодняк до немолочного корму, розвиваючи нормальне травлення і інтенсивне збільшення у вазі.

Таким чином, риборослинна кормова добавка є екологічно безпечною, цінною кормовою добавкою натомість стимуляторам росту. Годування тварин і птахів кормом з РРКС дає екологічно чистий повноцінний харчовий продукт.

На основі РРКС робиться БВД (білково-вітамінна добавка), до складу якої входять незамінні амінокислоти, вітаміни, мікроелементи, ферменти, адсорбент мікотоксинів, антиоксидант, кормові фосфати. За бажанням замовника вводяться пробіотики, органічні кислоти і так далі [33].

РРКС і БВД застосовуються у складі повнораціонних комбікормів, норма введення від 10 до 40 % залежно від виду і віку тварин. Хімічний склад і поживна цінність РРКС показано в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад і поживність РРКС

Показник	Значення
1	2
Сирий протеїн, %	39 – 50
Амінокислоти, %:	
Лізин	2 - 2,75
Треонін	1,6 - 1,85
Метіонін	0,7 - 1,2
Аргінін	2,86 - 3,1
Триптофан	0,8 - 1,0

Продовження таблиці 1.2

1	2
Сирий жир, %	2 - 4
Клітковина, %	4 - 11,2
Вітамін А, міліграм/100 г.	1,19 - 2,68
Вітамін D, млн. МЕ/т.	0,02
Вітамін Е, мг/кг	6 – 10
Вітамін В1, мг/кг	4,3 - 5,6
Вітамін В3, мг/кг	13,5 - 14,5
Вітамін В2, мг/кг	3,6 - 4,2
Вітамін В4, мг/кг	1720 – 1940
Вітамін В12, мг/кг	58 – 61
Вітамін В5, мг/кг	48 – 140
Кальцій, %	1 - 1,3
Фосфор, %	1,3 - 1,6
Мідь, мг/кг	13,7 - 19
Кобальт, мг/кг	0,17 - 0,4
Марганець, мг/кг	31 – 41
Цинк, мг/кг	30 - 35
Йод, мг/кг	1 - 1,2
Залізо, мг/кг	190 – 280
Хлористий натрій, % не більше	2

Біологічна ефективність кормових продуктів на основі рибної сировини значно вища за аналогічні продукти на основі м'ясо-кісткової сировини. Вища ефективність рибних продуктів пов'язана з особливостями амінокислотного складу білків практично всіх водних організмів.

Організація виробництва продуктів на основі дрібної риби з додаванням рослинних компонентів внесе істотний вклад в рішення задачі забезпечення тварин

поживними речовинами. Запропонована продукція має великі переваги перед традиційними кормовими продуктами, оскільки дозволяє створити продукцію, яка здатна забезпечити організм тварини фізіологічно необхідним рівнем поживних речовин і енергії.

1.3. Методи висушування і зміни РРКС в цьому процесі

Висушування щільної вологої маси після змішування - найбільш відповідальний процес виробництва РРКС, оскільки від правильного виконання сушіння залежить якість кінцевого продукту.

При виборі методу і режиму висушування потрібне знання основних процесів, що відбуваються при випаровуванні вологи. Найкращі умови для випаровування вологи створюються на початку висушування, коли волога рівномірно розподілена за усім обсягом частки напівфабрикату, тому на початковій стадії висушування відбувається найбільш інтенсивне випаровування вологи. До кінця висушування при поступовому зменшенні вологи в частці жому на її поверхні утворюється шар, вологість якого значно менша, ніж в центрі. Це затрудняє вологообмін в частці, внаслідок чого швидкість випаровування вологи зменшується, вступаючи в пряму залежність від швидкості дифузії, яка у свою чергу залежить від температури. Таким чином, прискорене висушування може бути досягнуте при максимально сухому повітрі, а також при підвищенні його температури, при якій зростає водопоглинальна здатність повітря. Проте існує межа нагріву маси, після якого збільшується денатурація білкових речовин в сухих поверхневих шарах часток, тоді як внутрішній перерозподіл вологи в частці значно сповільнюється. В усіх випадках необхідно прагнути до рівномірного виходу висушуваного матеріалу з сушарки [34].

В процесі сушіння вологий об'єкт знаходиться у контакті з вологим газом (в основному з повітрям). Тому знання його параметрів потрібне при описі процесів висушування і їх розрахунках. Форми зв'язку вологи з матеріалом значною мірою визначають механізм і швидкість сушіння: чим цей зв'язок міцніший, тим важче

протікає процес. При сушінні зв'язок вологи з матеріалом порушується. Розрізняють наступні форми зв'язку (в порядку убування її енергії): хімічна, фізико-хімічна, механічна.

Хімічно пов'язана волога (гідрат, або кристалізаційна, волога комплексних з'єднань) сполучена з матеріалом найміцніше і при сушінні зазвичай відділяється частково або взагалі не відділяється.

Фізико-хімічний зв'язок об'єднує адсорбційну і осмотичну вологу. Адсорбційно зв'язана волога міцно утримується силами міжмолекулярної взаємодії на поверхні пор матеріалу у вигляді моношару або декількох шарів. Осмотично зв'язана волога знаходиться всередині і між клітинами матеріалу і менш міцно утримується осмотичними силами. Волога цих видів зв'язку насилу відділяється при висушуванні.

Механічна, або капілярно зв'язана, волога підрозділяється на вологу макрокапілярів (радіус більше 10^{-7} мм) і мікрокапілярів (менше 10^{-7} мм). Волога макрокапілярів найменш міцно зв'язана з матеріалом і може бути видалена не лише при висушуванні, але і механічно.

Стосовно висушування, вологу класифікують в ширшому сенсі на вільну (що легко видалається) і пов'язану (адсорбційну, осмотичну, мікрокапілярів). Швидкість випаровування вільної вологи з матеріалу дорівнює швидкості випаровування води з вільної поверхні рідини. Зв'язана волога випаровується з матеріалу з меншою швидкістю, чим з поверхні води [35].

Для сушіння харчових і кормових мас, аналогічних напівфабрикату при виробництві кормових риборослинних сумішей можуть бути використані різні методи і види сушіння.

За способом підведення теплоти до вологого тіла розрізняють наступні види сушіння:

- конвективне ;
- контактне або кондуктивне;
- діелектричне;

- радіаційне ПЧ;
- у вспіненому стані;
- вакуумне;
- експлозійне;
- у киплячому шарі;
- аерофонтанне.

При конвективному сушінні підігрітий сушильний агент рухається через шар продукту. Швидкість його складає від 1 до 5 м/с, волога відділяється разом з сушильним агентом, що проходить через продукт. Одним з варіантів конвективного сушіння є розпилювальне сушіння при якому дрібні фрагменти продукту сушаться в газовому середовищі. При цьому методі сушіння здійснюється швидким випаровуванням рідких харчових продуктів з розпилюванням у високотемпературному середовищі. При розпилюванні досягається велика площа поверхні висушуваної сировини. В результаті цей процес займає дуже мало часу - від 1 до 10 с. В цьому методі сушіння теплопередача здійснюється в основному за рахунок конвекції або інфрачервоними променями. Часто ці два способи використовуються спільно.

Контактне або кондуктивне сушіння здійснюється в різних варіантах технологічного устаткування. Приміром, вальцьове контактне сушіння здійснюється нанесенням тонкого шару продукту на циліндричну поверхню вальців, які спеціально підігрівають. Товщина шару зазвичай розраховується так, щоб він висихав за 40-60 с. Далі висушений продукт зіскоблюється спеціальними ножами. Контактне сушіння у барабанних сушарках здійснюється шляхом розігрівання матеріалу у барабані, що обертається, або при пересуванні матеріалу усередині нерухомого барабану спеціальним робочим органом (шнеком).

У процесі виробництва і зберігання кормової риборослинної суміші її якість змінюється головним чином в результаті окислення ліпідів, що входять до її складу. Великий вплив на якість продукції має склад сировини, стабілізуючі добавки,

емульгатори і загусники, а також гігроскопічні властивості розсипної або гранульованої РРКС [36].

Найбільш важливою складовою частиною РРКС є білки. Встановлено, що окремі амінокислоти, особливо цистеїн, гістидин і триптофан, схильні до руйнування при тривалому сушінні з температурою маси вище 100°C. Негативно позначаються тривала дія високих температур при сушінні на лізин, лейцин, ізoleyцин, треонін, хоча на деякі інші амінокислоти температура не чинить помітного впливу.

Зміни, що відбуваються у білках під дією нагрівання і в результаті зберігання РРКС, пов'язані не лише з порушенням амінокислотного складу. При нагріванні амінокислоти, що входять до складу білкових молекул і продукти окислення жирів утворюють з протеїнами комплекси, що знижують цінність РРКС. При тривалій дії підвищеної температури зв'язок між продуктами окислення ліпідів і реакційноздатними групами протеїнів посилюється (наприклад, реакції карбонілу і аміну), що призводить до зменшення розчинності білків, ферментативної розщеплюваності і поживної цінності, зміни консистенції і кольору продукту (побурінню).

Для виявлення впливу жирності продукту на міру засвоєння білків РРКС три порції кормової суміші з 5, 10 і 15% жиру після 5 місяців зберігання були перевірені на переварюваність в стандартних умовах по пепсину. Кількість неперетравленого білку в зразках збільшилася та зростала пропорціонально жирності продукту.

Зниження рівня переварюваності білків РРКС в основному пояснюють взаємодією його з альдегідами, яке особливо активно проходило в процесі зберігання РРКС в зразках, що містять 10 і 15% ліпідів.

Якісна риборослинна суміш повинна мати переварюваність білку 92-95% по відношенню до загального вмісту азоту, при низькій якості продукту, цей показник буває нижче 80%. Зниження переварюваності може відбуватися внаслідок тривалого

нагрівання при висушуванні або надмірно великому вмісті NaCl при переробці солоних відходів.

Зміни білків РРКС в процесі виробництва і зберігання також оцінюють за вмістом водорозчинного білку, азоту аміну, аміаку, азоту летких основ. Аналіз показує, що якщо вміст сирого протеїну в процесі сушіння і зберігання змінюється мало, то склад азотистих речовин зазнає істотних змін: зменшується кількість водорозчинного білку, накопичуються низькомолекулярні азотисті з'єднання (аміак, леткі основи та ін.), що свідчить про деструкцію білкових речовин.

Інтенсивність процесу деструкції сирого протеїну, водорозчинних білків і пов'язаного з цим накопичення азоту аміну, аміаку і азоту летких основ зростає у міру підвищення тривалості і температури сушіння, а також при зберіганні продукту без охолодження при масовій долі вологи в продукті більше 14%.

Також важливою складовою частиною кормової риборослинної суміші є ліпіди. Вони можуть служити джерелом енергетичних ресурсів для організму тварин або приводити продукт в непридатний стан.

Жири риб в порівнянні з жирами тваринного і рослинного походження є найменш стійкими до окислення, а продукти, що містять ці жири, - найменш стабільними при переробці і зберіганні.

Процес окислення жирів і ліпідів має кінетичні особливості, які полягають в тому, що швидкість окислювального згіркнення непостійна: на певному етапі, зазвичай початковому, вона зростає, а потім зменшується. Цей процес є самоприскорюваним або автокаталітичний, оскільки швидкість окислення з часом зростає завдяки утворенню продуктів, що каталізують протікання реакції.

Сучасні уявленні про механізм окислення органічних речовин, у тому числі і ліпідів, засновані на перекисній теорії Баха-Енглера і теорії ланцюгових реакцій Семенова. Відповідно до молекулярно-кінетичної теорії в реакцію здатні вступати тільки активні молекули, тобто енергії, що мають певний надлишок. Згідно теорії ланцюгових реакцій, такі властивості містять молекули, що мають вільну валентність - вільні радикали. Вільні радикали термодинамічно нестійкі. При

зіткненні з іншими молекулами радикали можуть переходити в стійкий стан, насичуючи свою валентність. Інші молекули, втративши свої атоми для насичення вільних радикалів, утворюють нові вільні радикали і продовжують ланцюг реакцій.

Окислення органічних сполук протікає не по звичайній, а по розгалуженій ланцюговій реакції. Кожна розгалужена ланцюгова реакція складається з наступних основних стадій елементарних реакцій:

- зародження ланцюга;
- продовження ланцюга;
- розгалуження ланцюга;
- обрив ланцюга.

Ініціаторами процесу окислення є перекиси і метали змінної валентності. Метали змінної валентності (кобальт, марганець, залізо та ін.) залежно від валентного стану при взаємодії з молекулами окислюваної речовини можуть або приєднувати, або віддавати електрони. Вважають, що при реакції з гідроперекисами (першими кінетично стабільними продуктами окислення) з'єднання металів змінної валентності викликають їх розпад з освітою вільних радикалів, що ініціюють ланцюги окислення [37-39].

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Основні напрями досліджень, послідовність їх проведення і взаємозв'язок етапів рішення завдань, спрямованих на покращення якісних показників риборослинної кормової суміші залежно від режимів сушіння відбиті в структурній схемі, представлений на рис. 2.1.

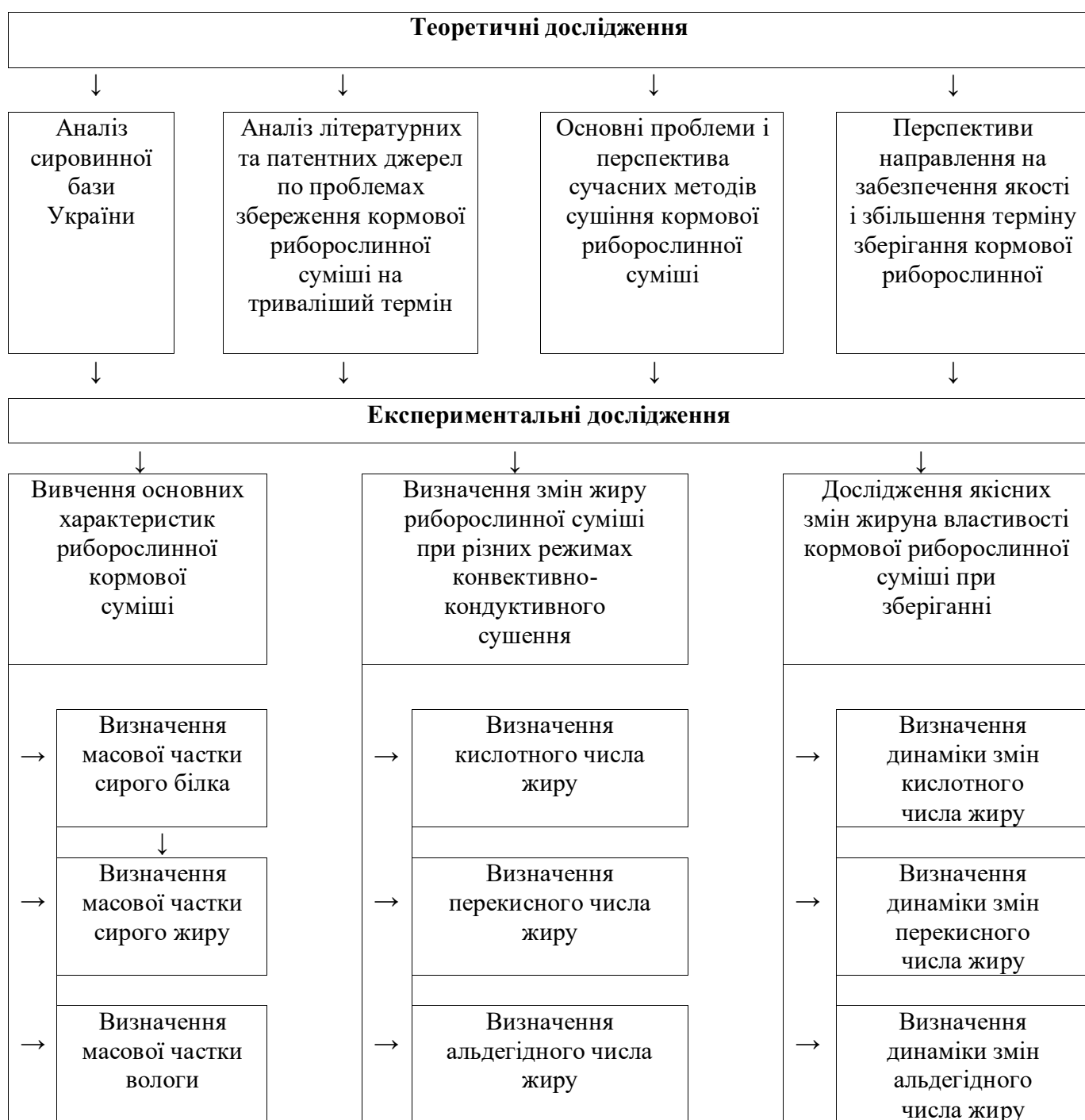


Рис 2.1. Схема проведення дослідження

Об'єктом дослідження в цій магістерській роботі стала технологія риборослинних кормових сумішей із азовочорноморської кільки.

2.2 Методи досліджень

Першим етапом роботи було проведення теоретичних досліджень, які дозволили вибрати конкретні напрями проведення експериментів, визначити послідовність етапів рішення поставлених завдань. Подальші експериментальні дослідження, що проводилися по напрямках, приведених на рис. 2.1, показали доцільність вивчення етапу сушіння в технології виробництва риборослинної суміші та використання маломірної риби - кільки чорноморської, такою, що має другорядне промислове значення, для отримання риборослинної суміші. Тому на другому етапі, з метою покращення технології РРКС, вивчали вплив режимів сушіння на якісні показники готового продукту.

Далі досліджували органолептичні та хімічні показники властивостей кормової риборослинної суміші при зберіганні, обґрунтовували та обирали режими сушіння з урахуванням зміни технологічних режимів. Це дало можливість отримати риборослинну суміш з високими функціональними властивостями. На завершальному етапі роботи визначали економічну ефективність від введення даної технології на виробництві.

Визначення фізико-хімічних показників сировини, на різних етапах технологічного процесу і готового продукту проводили експериментальним шляхом з використанням сучасних методів.

В ході проведення досліджень визначали наступні показники:

- масову частку сирого білку – визначали методом Кьельдаля;
- масову частку сирого жиру – визначали методом Сокслета;
- масову частку вологи - визначали методом висушування при 105 °С до постійної маси;
- кислотне число жиру - визначали методом титрування розчином гідроксиду калію;
- перекисне число жиру - визначали шляхом титрування виділеного йоду, який утворюється в результаті реакції гідроперекисів з йодидом калію;

- альдегідне число жиру - визначали по показнику оптичної щільності, що вимірюється при довжині хвилі 360 нм до і після реакції з бензидином.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Технохімічна характеристика сировини

Дослідження хімічного складу кормової риборослинної суміші проводили з метою виявлення масової частки білку, жиру та вологи перед сушінням.

Таблиця 3.1

Хімічний склад кормової риборослинної суміші

Показники	%
Білок	39,91
Волога	10,0
Жир	9,02
Інші компоненти	41,07

З отриманих результатів випливає, що прийнята до дослідження сировина має високий вміст білку і високий вміст жиру.

3.2. Визначення змін жиру риборослинної суміші при різних режимах конвективно-кондуктивного сушіння

3.2.1. Визначення кислотного числа жиру РРКС

Кислотне число визначає вільні жирні кислоти, що утворюються в продуктах в основному в результаті гідролітичного псування. Вільні жирні кислоти використовують в якості індикатора окислювальної стабільності при зберіганні продукту. На рис. 3.1. представлено результати дослідження кислотного числа під час сушіння РРКС при температурі 110 °С протягом 180 хвилин.

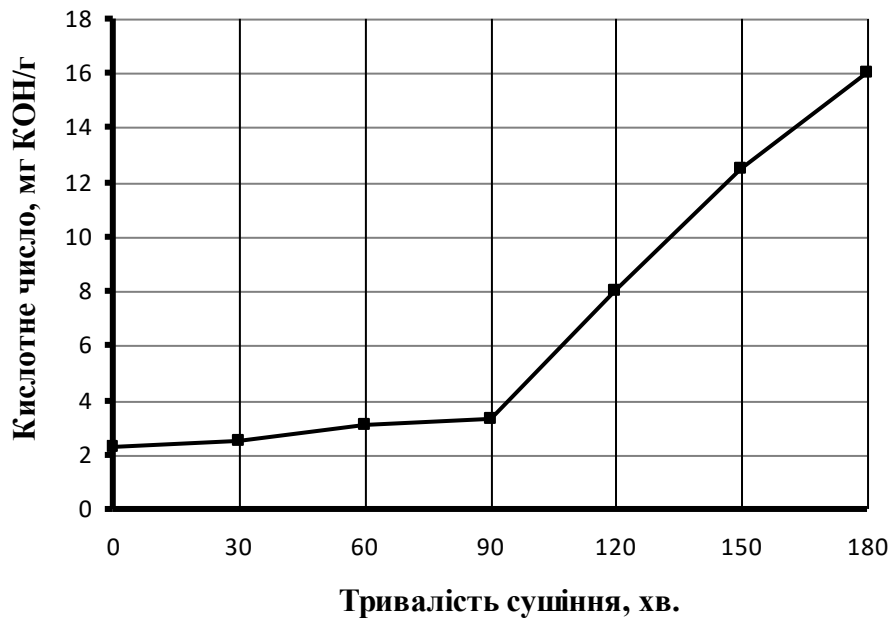


Рис. 3.1. Зміни кислотного числа під час сушіння при температурі 110 оС

Під час сушіння при температурі 110°С потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 180 хвилин. Протягом перших 90 хвилин кислотне число змінюється достатньо повільно і досягає значення 3 мг КОН/г. Друга половина процесу сушіння характеризується різким зростанням кислотного числа і за наступні 90 хвилин воно зростає до 16 мг КОН/г.

Результати досліджень кислотного числа під час сушіння РРКС при температурі 120°С показано на рис. 3.2. Отримані результати показують, що при температурі 120°С потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 180 хвилин. Протягом перших 90 хвилин кислотне число змінюється також достатньо повільно і досягає значення 4 мг КОН/г. За наступні 90 хвилин воно різко зростає до 18 мг КОН/г.

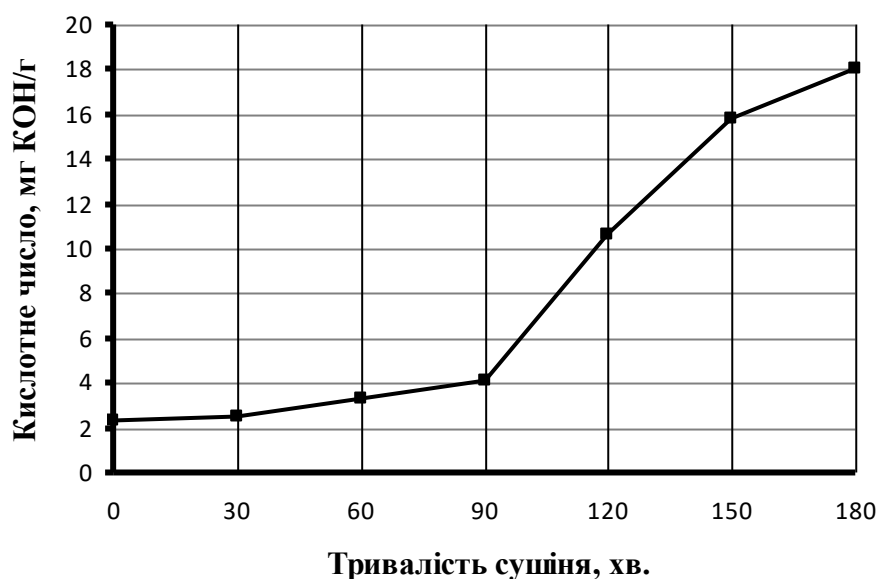


Рис. 3.2. Зміни кислотного числа під час сушіння при температурі 120 оС

Результати досліджень кислотного числа під час сушіння РРКС при температурі 130°С (рис. 3.2) показують, що потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 150 хвилин і становить 15,2 мг КОН/г.

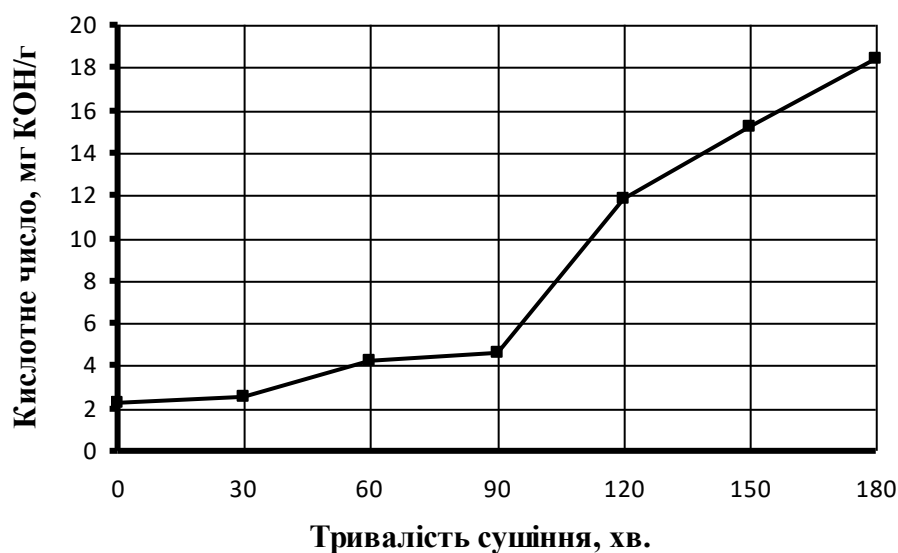


Рис. 3.3. Зміни кислотного числа під час сушіння при температурі 130 оС

Під час сушіння при температурі 150°С потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 90 хвилин. При цьому кислотне число зростає з 2 мг КОН/г до 9,8 мг КОН/г.

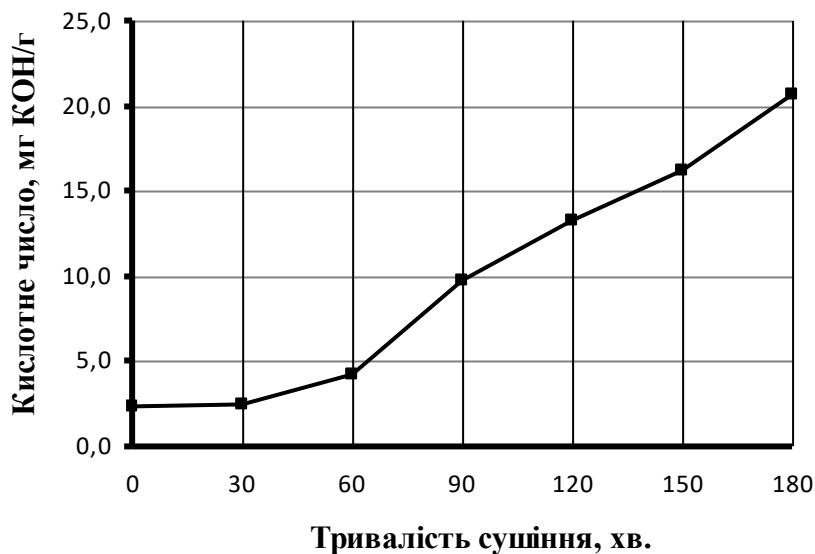


Рис. 3.4. Зміни кислотного числа під час сушіння при температурі 150 оС

Отримані експериментальні дані дозволяють зробити висновок про доцільність проведення процесу сушіння при температурі 150°С протягом 90 хвилин.

Кислотне число лінійно і обернено пропорційно залежить від жорсткості сушіння. Графік зміни кислотного числа від жорсткості сушіння наведено нижче (рис. 3.5).

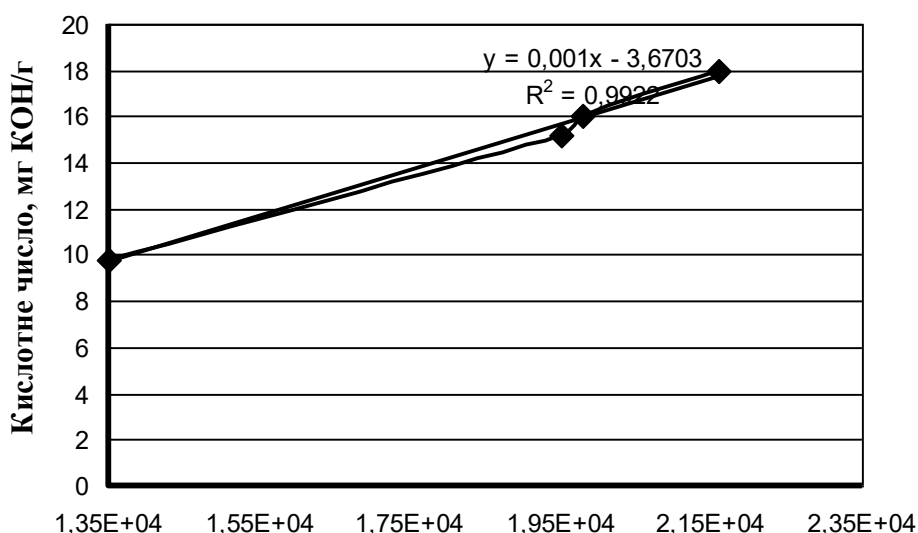


Рис. 3.5. Жорсткість сушіння

3.2.2. Визначення динаміки змін перекисного числа жиру

Оскільки гідроперекиси утворюються на ранніх стадіях окислювання ліпідів, визначення перекисного числа жиру використовують для виявлення раннього прогіркнення жиру. На рис. 3.6 показано графік зміни перекисного числа під час сушіння при температурі 110°C.

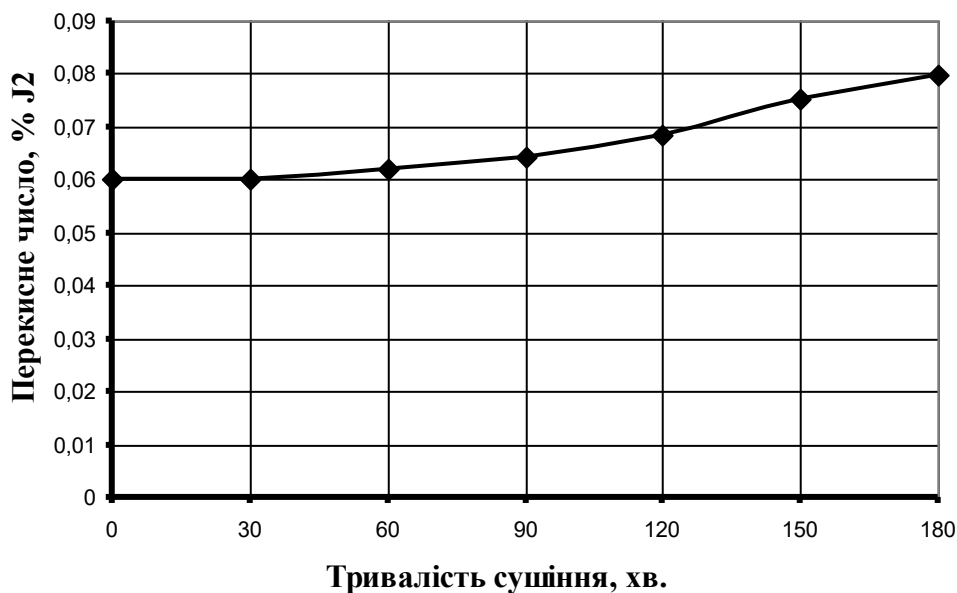
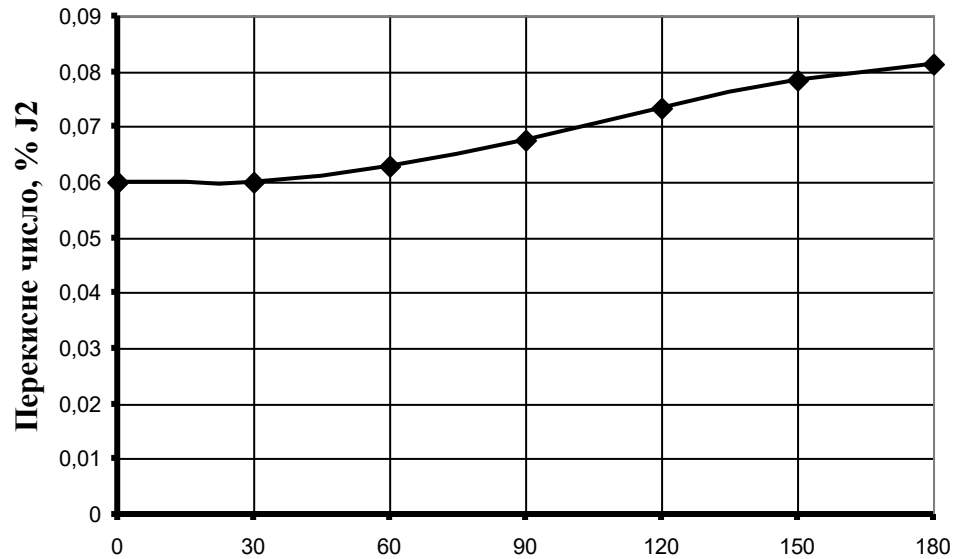


Рис. 3.6. Зміни перекисного числа під час сушіння при температурі 110 оС

Отримані результати показують, що при температурі 110°C за 180 хвилин перекисне число змінюється від 0,06 % J₂ до 0,079 % J₂.

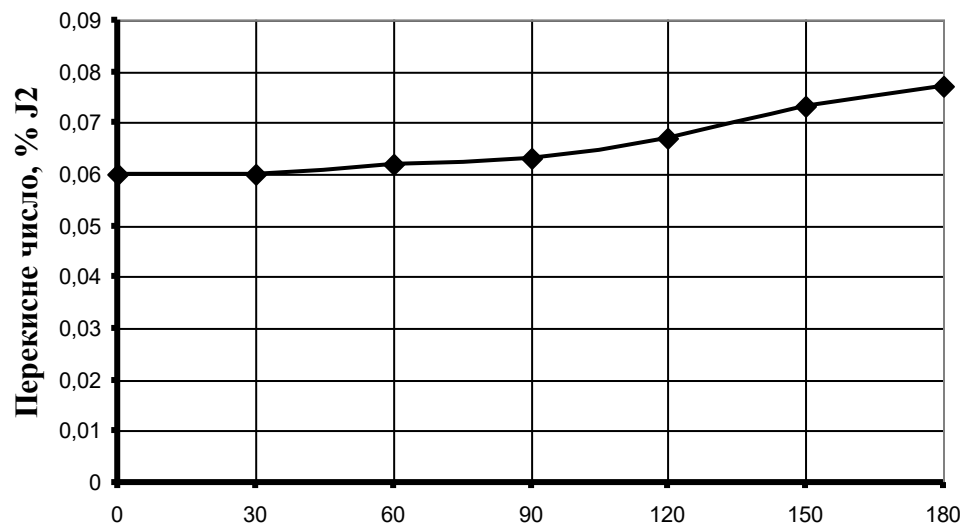
Результати досліджень перекисного числа під час сушіння РРКС при температурі 120°C показано на рис. 3.7. Отримані результати показують, що при температурі 120°C потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 180 хвилин, а перекисне число піднімається до 0,081 % J₂.



Тривалість сушіння, хв.

Рис. 3.7. Зміни перекисного числа під час сушіння при температурі 120 оС

Результати досліджень перекисного числа під час сушіння РРКС при температурі 130°С показано на рис. 3.8. Отримані результати показують, що при температурі 130°С потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 150 хвилин, при цьому перекисне число досягає 0,073 % J₂.



Тривалість сушіння, хв.

Рис. 3.8. Зміни перекисного числа під час сушіння при температурі 130 оС

Під час сушіння при температурі 150°C потрібна вологість продукту досягається за 90 хвилин. Перекисне число за цей час піднімається на 0,02 і становить 0,062 % J₂ (рис. 3.9).

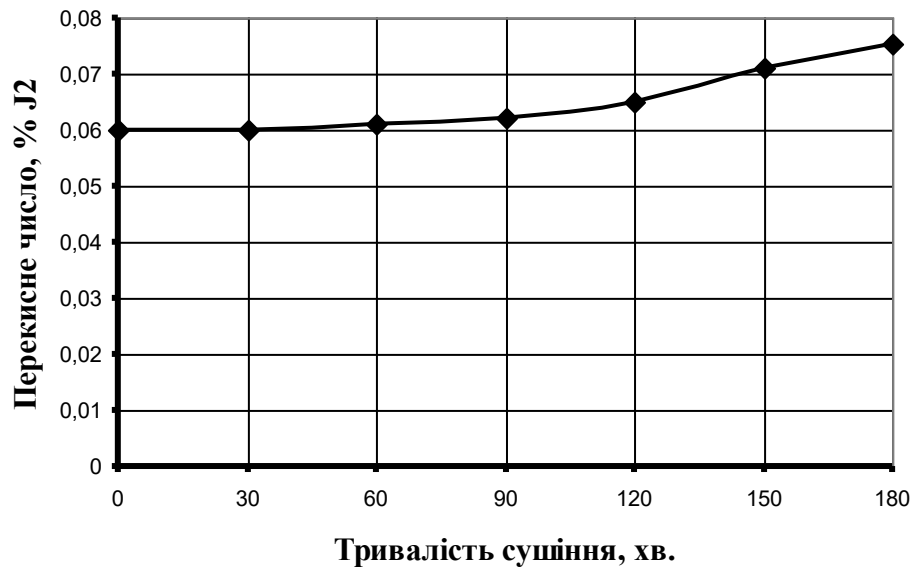


Рис. 3.9. Зміни перекисного числа під час сушіння при температурі 150 оС

Залежність перекисного числа від жорсткості сушіння зображено на рис. 3.10.

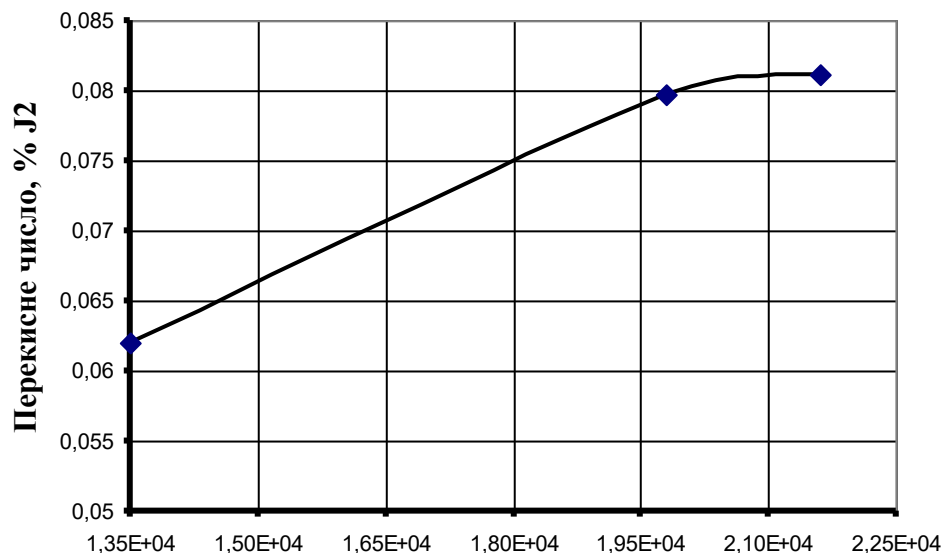


Рис. 3.10. Жорсткість сушіння

3.2.3. Визначення альдегідного числа жиру

Альдегідне число свідчить про вміст в жирі альдегідів (вторинних продуктів окислення), в основному ненасичених (головним чином 2-алкеналей). Зміни альдегідного числа під час сушіння РРКС при температурі 110°C зображено на рис. 3.11.

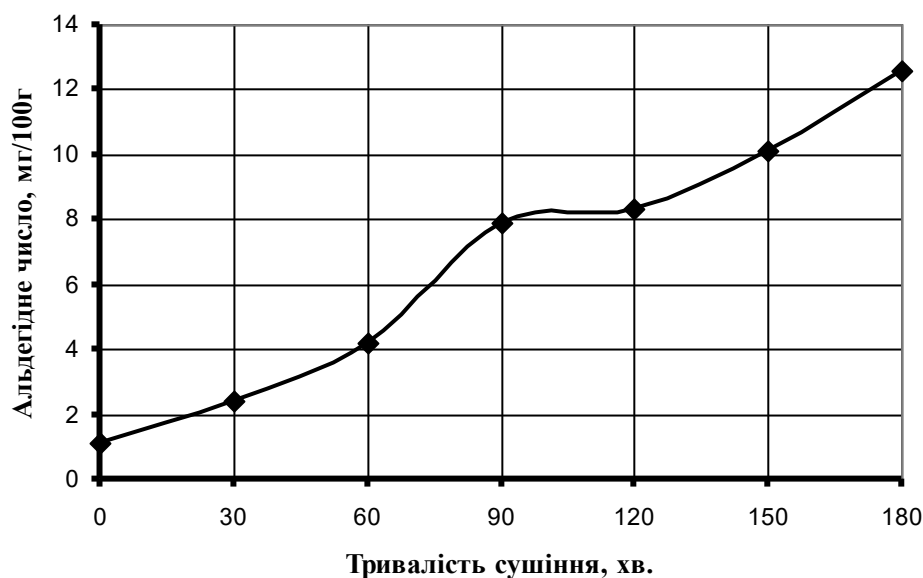


Рис. 3.11. Зміни альдегідного числа під час сушіння при температурі 110 оС

Результати дослідження показують, що альдегідне число зростає помірно і за 180 хвилин досягає значення від 1,1 мг/100г до 12,6 мг/100г. Під час сушіння РРКС при температурі 120°C альдегідне число досягає дещо меншого значення (рис. 3.12) і становить 11 мг/100г.

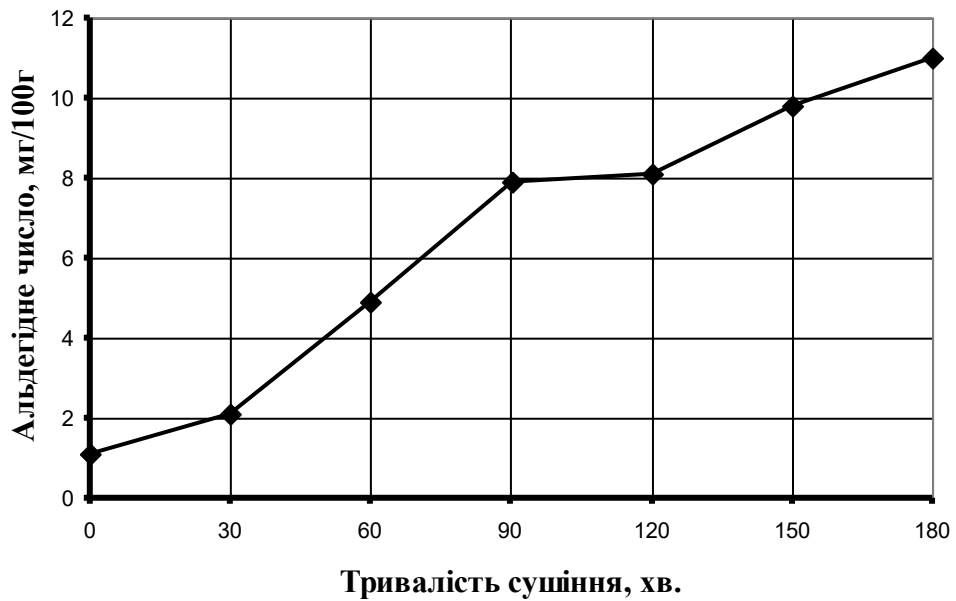


Рис. 3.12. Зміни альдегідного числа під час сушіння при температурі 120 оС

Результати дослідження альдегідного числа під час сушіння при температурі 130°С показано на рис 3.13. Потрібна вологість продукту (10-12%) досягається за 150 хвилин. При цьому альдегідне число зростає з 1,1 мг/100г до 9,3 мг/100г.

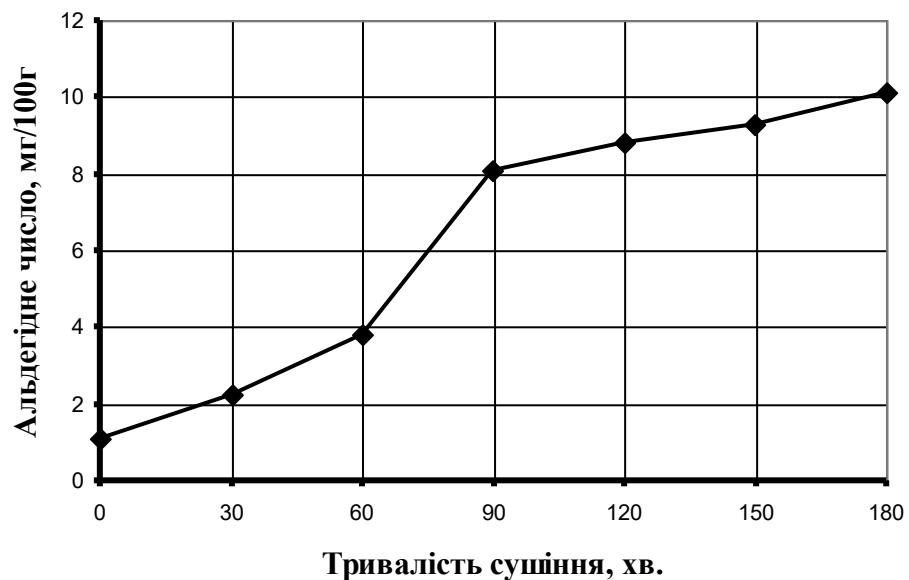


Рис. 3.13. Зміни альдегідного числа під час сушіння при температурі 130 оС

Дослідження альдегідного числа під час сушіння РРКС при температурі 150°С представлено на рис. 3.14. Потрібна вологість продукту досягається за 90 хвилин сушіння. За цей час альдегідне число зростає від 1,1 мг/100г до 7,8 мг/100г.

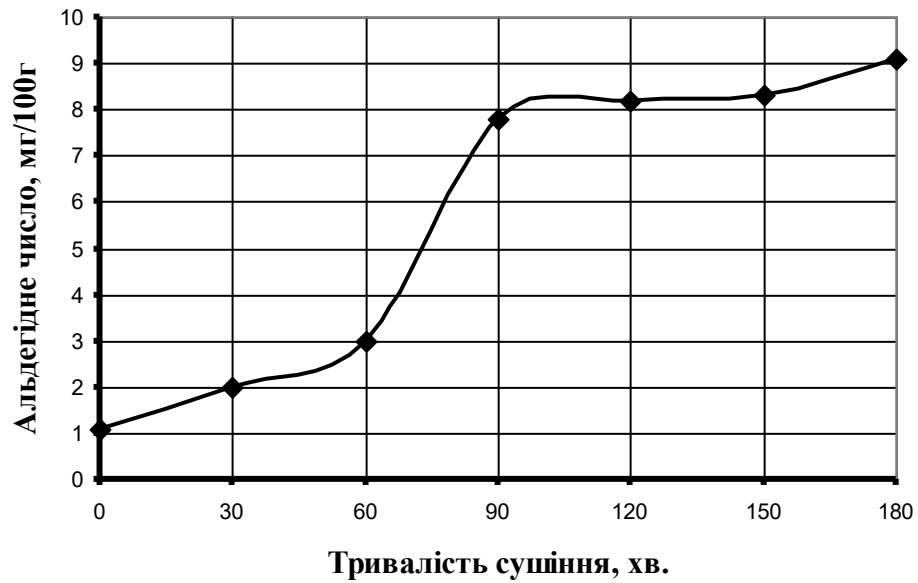


Рис.3.14. Зміни альдегідного числа під час сушіння при температурі 150 оС

Залежність альдегідного числа від жорсткості сушіння зображено на рис. 3.15.

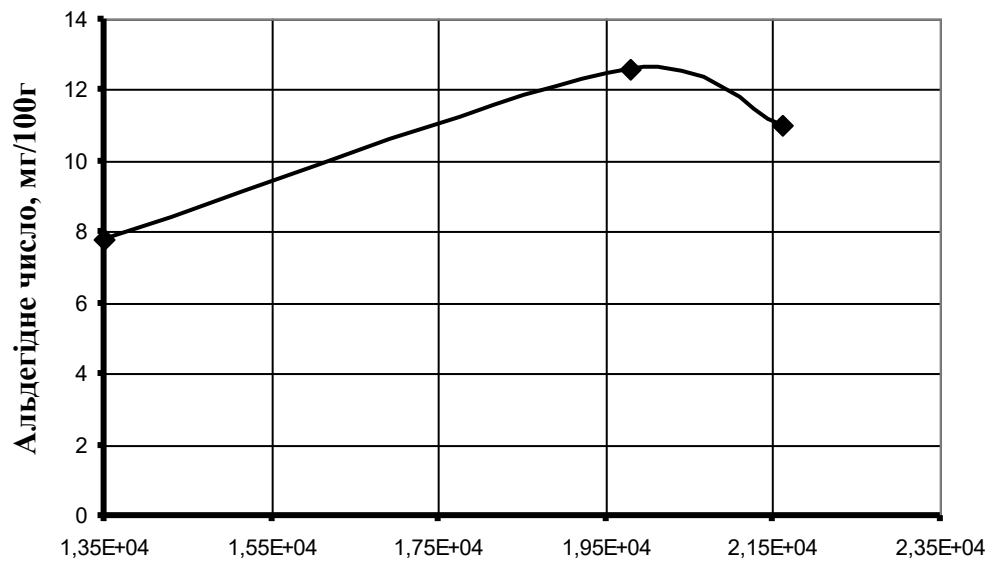


Рис. 3.15. Жорсткість сушіння

Проаналізувавши дані експериментальних досліджень можна зробити висновки, що оптимальні значення кислотного, перекисного і альдегідного числа можна отримати під час сушіння РРКС при температурі 150оС на протязі 90 хвилин.

3.3. Дослідження якісних змін жиру на властивості кормової риборослинної суміші при зберіганні

3.3.1. Визначення кислотного числа жиру на протязі зберігання

При зберіганні РРКС на протязі 12 місяців було досліджено як змінюється перекисне число готового продукту (рис. 3.16) після сушіння при температурі 150°C на протязі 90 хвилин.

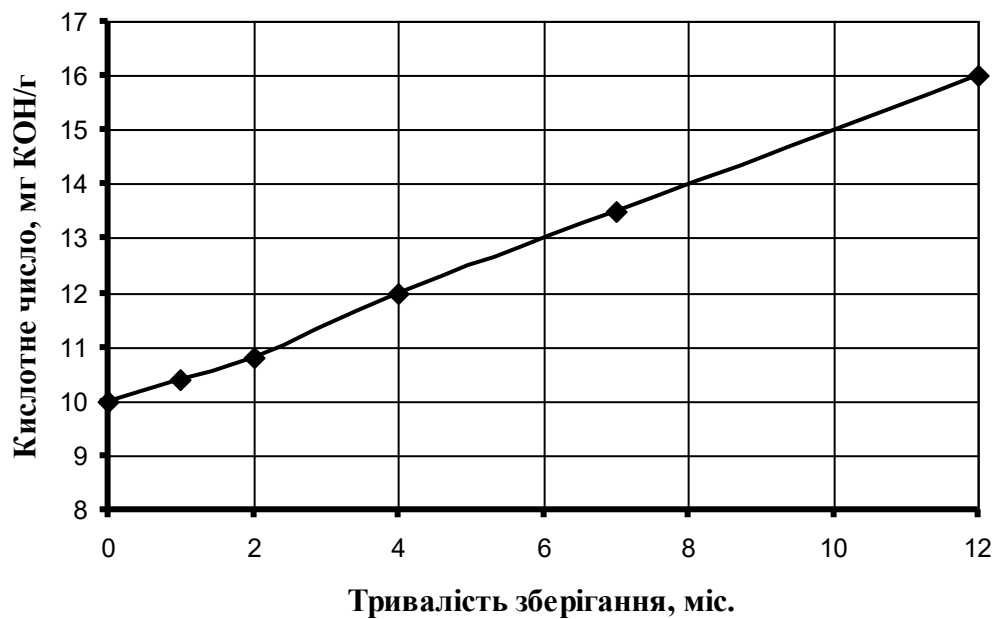


Рис. 3.16. Динаміка змін кислотного числа під час зберігання

Отримані результати показують, що кислотне число на протязі 12 місяців рівномірно збільшується з 9,8 мг КОН/г до 16 мг КОН/г.

3.3.2. Визначення перекисного числа жиру на протязі зберігання

Дослідження перекисного числа під час зберігання показано на рис. 3.17.

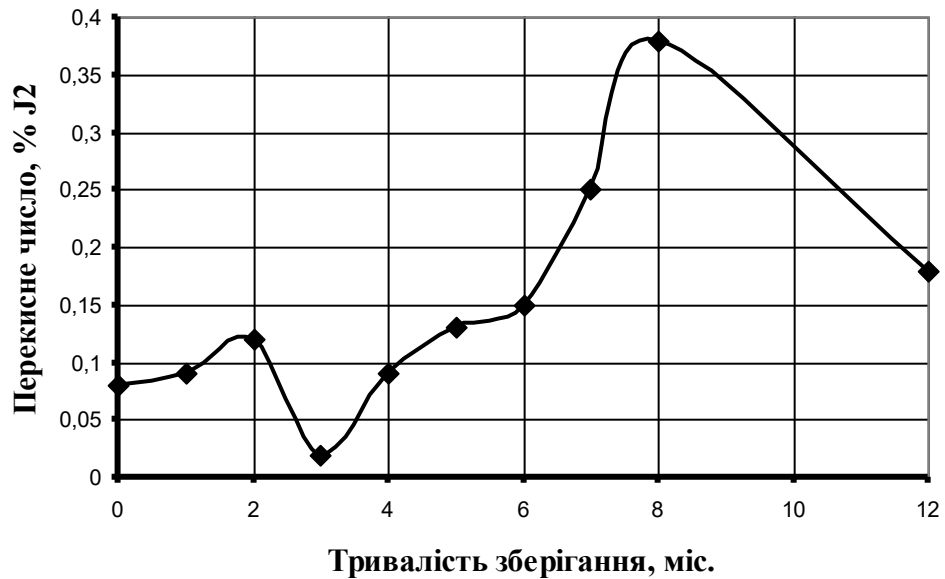


Рис. 3.17. Динаміка змін перекисного числа під час зберігання

Результати дослідження показують, що при зберіганні перекисне число змінюється скачкоподібно. В перші 6 місяців спостерігається два скачка. На другому місяці відбувається підняття перекисного числа з 0,08% J₂ до 0,12% J₂, а в наступному місяці спостерігається його різке зниження до 0,02% J₂. Починаючи з третього місяця зберігання перекисне число поступово піднімається до значення 0,15% J₂ на шостому місяці. Починаючи з шостого місяця за наступні два місяці спостерігається швидке підняття перекисного числа з 0,15% J₂ до 0,38% J₂ і знову відбувається рівномірний спад значення до 0,18% J₂ на дванадцятому місяці.

3.3.3. Визначення альдегідного числа жиру на протязі зберігання

На рис. 3.18 представлено зміни альдегідного числа на протязі 12 місяців зберігання.

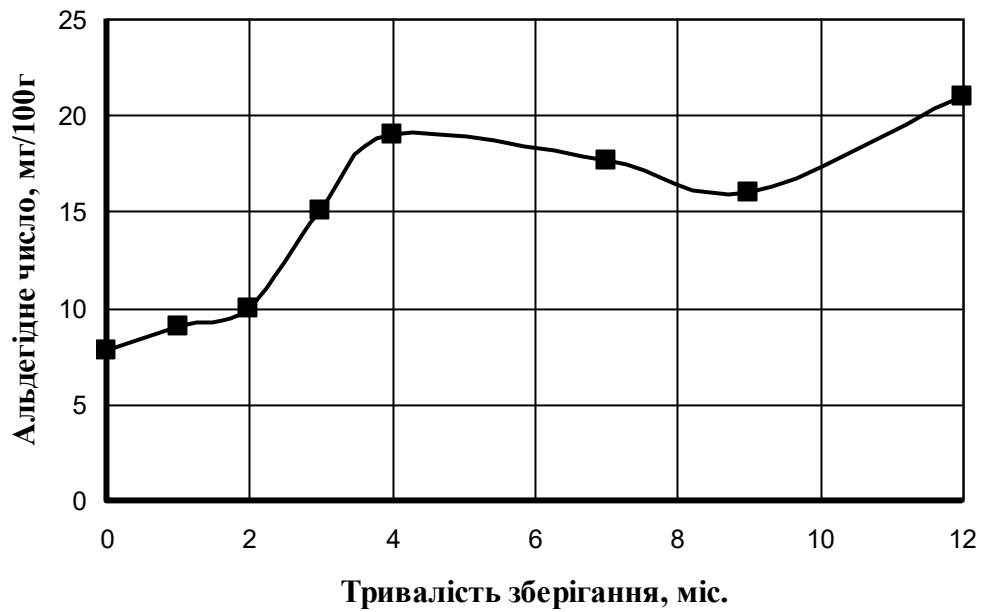


Рис. 3.18. Динаміка змін альдегідного числа під час зберігання

Результати дослідження показують, що альдегідне число також змінюється нерівномірно. В перші 4 місяці спостерігається підняття альдегідного числа з 7,8 мг/100г до 19 мг/100г. Наступні 5 місяців відбувається його поступове зниження до 16 мг/100г. Починаючи з 9 місяця альдегідне число знову зростає і на 12 місяці сягає значення 21 мг/100г.

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБОРОСЛИННИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК

4.1 Опис технологічної схеми

На основі отриманих результатів досліджень наведених у розділі 3 ми пропонуємо впровадити зміни у технологічному процесі виробництва РРКС. Нище наведена удосконалена технологічна схема виробництва РРКС.

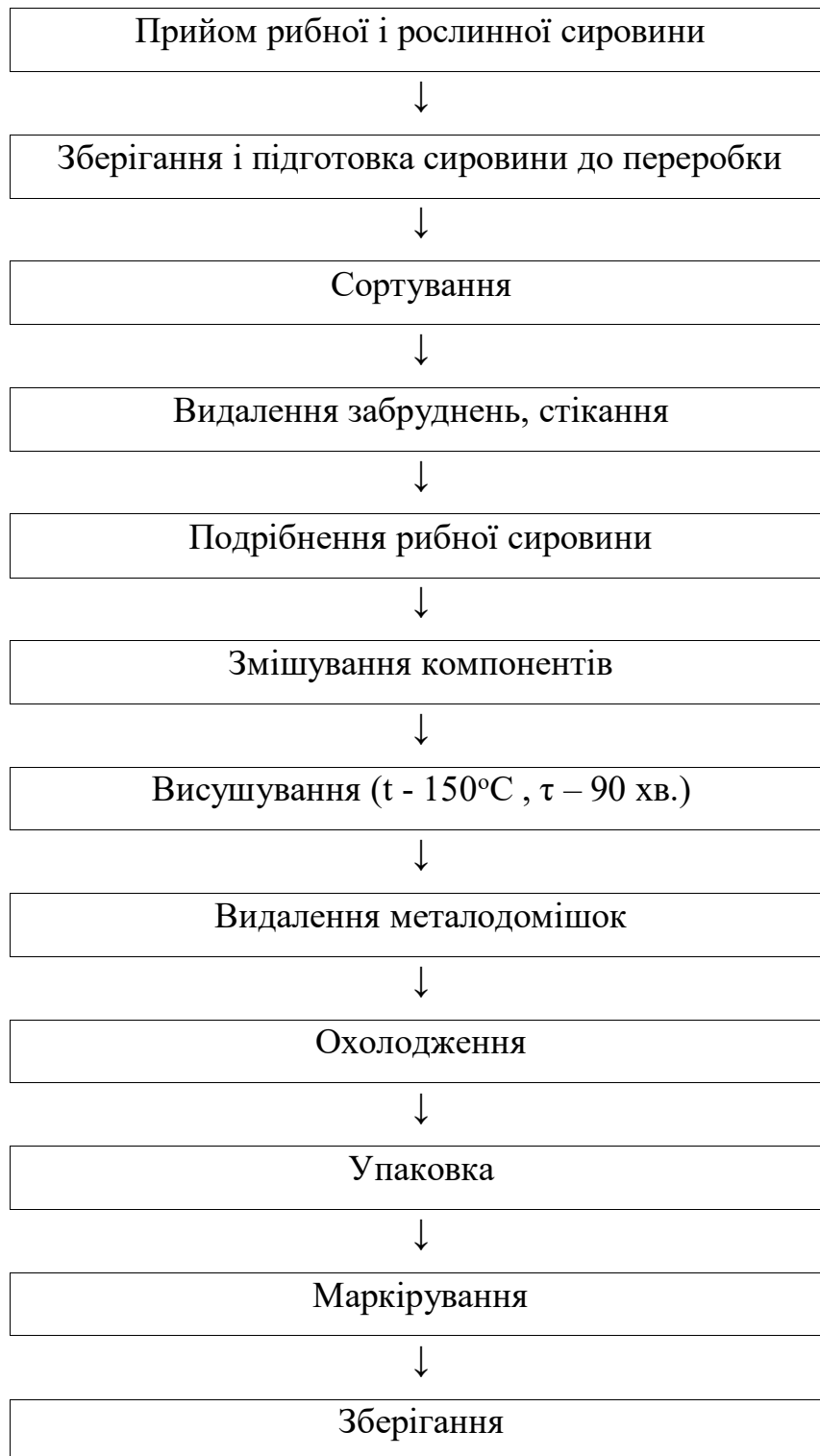


Рис.4.1. Принципова технологічна схема виробництва РРКС

Опис технологічної схеми

Прийом сировини

Сировина повинна бути не нижче 1 сорту при наявності сортів і відповідати вимогам нормативно-технічної документації.

Для виготовлення риби рослинної кормової суміші (РРКС) використовують рибу-сирець, охолоджену і морожену рибу, що відповідають вимогам діючих нормативних документів.

Допускається використовувати рибу з механічними пошкодженнями і відхиленнями від правильного оброблення, але за якістю м'яса відповідну вимогам першого сорту і діючих нормативних документів.

Прийом рослинних компонентів здійснюють за якістю і по масі відповідно до вимог нормативних документів.

Зберігання і підготовка сировини до переробки

Призначену для виробництва кормового продукту рибну сировину зберігають в спеціально відведених охолоджуваних закритих приміщеннях. Свіжу сировину, що направляється на переробку, дозволяється зберігати на протязі доби з моменту її надходження, при температурі не вище плюс 5 °С. Морожену сировину перед обробкою розморожують на повітрі або у воді температурою не вище плюс 20 °С. Розморожена сировина негайно направляється на переробку.

Рослинну сировину зберігають в закритих, сухих, провітрюваних приміщеннях або спеціальних сховищах насипом при температурі затвердженій нормативною документацією.

Сортування

Перед подрібнення з рибної сировини відсортовують сторонні предмети, металодомішки, безхребетних, водорості, а також екземпляри риб з ознаками хвороб і ураження паразитами. Рослинні компоненти просіюють через сито діаметром 5 мм.

Видалення забруднень, стікання

Рибну сировину миють в чистій проточній або періодично змінюваній воді в мийних машинах або у ваннах з ґратчастим або сітчастим дном та у зрошувальних пристроях на сітчастих транспортерах до повного видалення забруднень. Промиту рибу направляють на сітчастий транспортер або витримують не менше 5 хвилин на ґратах, стічних столах, в сітчастих корзинах для видалення зайвої вологи.

Подрібнення

Подрібнення рибної сировини проводять у риборізці з діаметром отворів ґрат 2-8мм.

Змішування компонентів

Підготовлену і подрібнену рибну і рослинну сировину направляють на формування вологої суміші. Відважені або відповідним чином відміряні порції рибної маси і рослинної добавки згідно рецептури завантажують в змішувач і безперервно перемішують до отримання однорідної маси.

Висушування

Підготовлену вологу суміш направляють на висушування. Цей процес здійснюють в сушильних установках барабанного типу. Температура сушіння становить 150°C. Тривалість висушування складає 90 хвилин. Висушування вважають закінченим, коли волога у висушеному напівфабрикаті (сушонці) досягає 10-12%. Наявність грудок в сушонці не допускається.

Видалення металодомішок

Для видалення магнітних металодомішок сушонку пропускають через магнітний сепаратор.

Охолодження

Отриманий висушений напівфабрикат направляють на охолодження в системах пневмотранспорту або шнекових охолоджувальних транспортерах. Кінцева температура сушонки після охолодження не повинна відрізнятись від температури пакувального приміщення більш ніж на 3-4°C.

Упаковка

Отриманий кормовий продукт упаковують в паперові непроникні мішки по ГОСТ 2227 або тканинні мішки по ГОСТ 19317 не нижче за четверту категорію. Мішки повинні бути міцні, чисті, не заражені шкідниками, без стороннього запаху з граничною масою до 30 кг. Мішки наповнені продуктом зашивають. Допускається зберігати і перевозити готовий продукт насипом в спеціальних транспортних засобах, а також упаковувати у великовантажні м'які контейнери.

Маркірування

Мішки або контейнери з продуктом маркують відповідно до вимог ГОСТ 7630. На тару повинно бути нанесене маркування, що містить:

- найменування і місцезнаходження підприємства-виробника;
- найменування продукту;
- склад продукту;
- сорт (при наявності сортів);
- маса нетто;
- дата виготовлення;
- термін зберігання;
- позначення стандарту або технічних умов.

На мішки з продукцією для експорту повинно бути нанесене маркування відповідно до вимог зовнішньоекономічної організації або іноземного покупця.

Зберігання

Зберігання продукту проводиться в чистих, сухих, добре провітрюваних, не заражених шкідниками приміщеннях при температурі не вище плюс 20°C і відносній вологості не вище 75%.

Термін зберігання РРКС 12 місяців з дати виготовлення.

На рис.4.2 представлена апаратурно-технологічна схема виробництва РРКС.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона праці на підприємстві досліджує трудовий процес з позиції забезпечення життя та здоров'я працівників. Метою охорони праці є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці, зниження виробничого травматизму і професійних захворювань на виробництві. Через застаріле обладнання, низьку кваліфікацію, не професійний підхід до виконуваної роботи та інші причини, працівники рибної галузі зазнають дії багатьох небезпечних і шкідливих чинників, що стає причиною їх травмування (загибелі) чи суттєвого погіршення здоров'я.

Згідно з Законом України „ Про охорону праці ” власником підприємства створена служба охорони праці для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці. А також призначені посадові особи для вирішення питань охорони праці у структурних (виробничих) підрозділах та на робочих місцях. Служба охорони праці вирішує багато завдань: забезпечує безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд; забезпечує працівників засобами індивідуального та колективного захисту; проводить професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці; обирає оптимальні режими праці і відпочинку працівників; проводить професійний добір виконавців для визначених видів робіт [40].

При прийнятті на роботу працівники проходять попередній медогляд, який проводиться з метою визначення вихідних об'єктивних показників здоров'я. Протягом трудової діяльності проводять періодичні медогляди працівників з метою своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних профзахворювань. Щорічно роботодавець подає в СЕС заявку на працівників, які будуть проходити медичний огляд. Медогляд проводиться за рахунок коштів роботодавця згідно з НПАОП 0.00-4.02-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних

категорій». Результати і висновок комісії по медогляду заносяться до картки працівника, який проходив цей медогляд. Картка знаходиться у відділі кадрів підприємства протягом 15 років. Тих працівників, які не пройшли в установлений термін медичний огляд відсторонюють від роботи. Кожний працівник, який безпосередньо приймає участь у технологічному процесі має медичну книжку. Працівники, що зайняті на роботі з несприятливими температурними умовами безкоштовно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням (ЛПХ), молоком або рівноцінними продуктами та газованою солоною водою. ЛПХ надають у вигляді гарячих сніданків перед початком робіт і додому не видається згідно НПАОП 0.00-1.55-77 «Правила безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування».

Усі працівники при прийнятті на роботу проходять інструктаж з питань охорони праці, з подання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварійних ситуацій, стихій та пожежного лиха. Також працівники підприємства проходять навчання, інструктаж, перевірку знань правил, норм та інструкцій з питань охорони праці в порядку і строки, які встановлені для певних видів робіт, професій та посад відповідно до вимог НПАОП 000-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».

На підприємстві усі посадові особи, відповідно до переліку посад, до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз в три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання посадових осіб, що безпосередньо відповідають за організацію охорони праці на підприємстві, проводяться в навчальних закладах, які мають дозвіл Державного Комітету України по нагляду за охороною праці на проведення такого навчання. Навчання з питань охорони праці організовує відділ охорони праці. Для працівників, що виконують роботи з обслуговування обладнання підвищеної небезпеки (варильники, екстрактори), обов'язково проводять курсове навчання з охорони праці, що відбувається безпосередньо на виробництві. Це роботи по обслуговуванню парових

та водонагрівальних котлів, устаткування, що працює під тиском, компресорів, холодильних установок, газового обладнання, електричного устаткування, підйомників, автотранспорту, тракторів та іншого внутрішнього механізованого транспорту відповідно до НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеної небезпекою». Відповідальність за організацію навчання і перевірку знань покладена на роботодавця, а в структурних підрозділах – на керівників цих підрозділів. Виконання цих завдань контролює відділ охорони праці підприємства [41].

На даному підприємстві проводиться адміністративно-громадський та оперативний контроль за станом охорони праці. Оперативний контроль – це регламентований порядок перевірки стану охорони праці у всіх підрозділах та звіти працівників нижчих ланок перед вищими про стан охорони праці та про вжиті заходи щодо його поліпшення. Цей контроль здійснюється за трьома ступенями:

1 ступінь оперативного контролю – проводиться щоденно керівником виробничого підрозділу та уповноваженим трудового колективу з охорони праці. Перед початком робочого дня вони перевіряють стан охорони праці (чи працює обладнання, заземлення, чи є спецодяг та ін.). Якщо є якісь недоліки, то записують у «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці»;

2 ступінь оперативного контролю – проводиться один раз на 7-10 днів головним технологом або начальником цеху з уповноваженим трудового колективу з охорони праці. Вони перевіряють чи є запізнення на робочих місцях, перерви, чи проводяться інструктажі, загальний стан обладнання, наявність у працівників допусків до роботи та ЗІЗ. Також перевіряють чи усунуті недоліки контролю 1 ступеню і якщо є недоліки, то їх записують у «Журнал оперативного контролю 2-го ступеню»;

3 ступінь оперативного контролю – проводиться один раз на місяць комісією до складу якої входять роботодавець, голова профкому, інженер з охорони праці і головний спеціаліст. Комісія робить перевірку в цілому на підприємстві, потім збирають збори та заслуховують звіти керівників підрозділів. Вони контролюють

виконання заходів з охорони праці передбачених 1-м і 2-м ступенем. Результати перевірки 3-го ступеня оформляють протоколом [42].

На підприємстві кожному працівникові виробничого цеху видається безкоштовний спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також миючі та знешкоджуючі засоби згідно з НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 05.0-3.03-06 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства». Власник організовує комплектування та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативних актів про охорону праці. Він також компенсує працівникам витрати на придбання спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, якщо встановлений нормами строк видачі цих засобів порушено і працівник був змушений придбати їх за власні кошти.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України №442 та НПАОП 0.00-6.23-92 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» на підприємстві кожні 5 років проводиться атестація робочих місць, де технологічний процес, обладнання, сировина, матеріали можуть бути потенційними джерелами нещасних випадків і шкідливих виробничих факторів. Атестація проводиться атестаційною комісією, склад якої визначається роботодавцем і його наказом. Атестаційна комісія виконує таку роботу:

- складає перелік робочих місць, що підлягають атестації (апарати для подрібнення, оператори сушильних установок і т.д.), визначають їх межу і складають план розташування;
- перевіряє застосований технологічний процес, сировину, матеріали, які застосовуються на виробництві з тими що передбачені проектами;
- визначає обсяг необхідних спеціальних досліджень небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- залучає необхідні організації для проведення робіт;

- складає карту умов праці, в якій наводить результати атестації робочих місць, вносить пропозиції щодо встановлення пільг і компенсацій працівникам даних робочих місць і розробляє заходи щодо покращення умов праці на виробництві.

На підприємстві були проатестовані робочі місця зі шкідливими умовами праці. Працівник, що працює у відділі розморожування сировини протягом зміни піднімає вантажі масою 12 кг і завантажує у дефростер. Показник важкості умов праці віднесений до III класу 1 ступеня шкідливих і важких умов праці. Працівник сушильного відділу виконує технологічні операції при температурі повітря у приміщенні 30°C (перевищення 6°C), то згідно з цим показником умови праці віднесені до III класу 2 ступеня шкідливих і важких умов праці [43].

Безпека праці при виробництві риборослинних сумішей здійснюється згідно НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств». В період проходження практики на підприємстві нами не було помічено значних порушень правил дотримання безпеки з боку працівників. Можна зробити висновок, що працівники добре ознайомлені та чітко виконують правила техніки безпеки.

Сировину зберігають у бункерах, що закриваються. Конвеєри для переміщення сировини встановлені так, щоб забезпечувати зручний підхід робітників до робочих місць, а комунікації не заважають санітарному обробленню конвеєрів. У конструкції конвеєра є пристрої, щоб захистити працівників від води, яка стікає з риби. Апарати, що працюють під тиском (сушильні барабани), відповідають нормативним вимогам. Сушильні апарати, магнітні сепаратори мають майданчики для обслуговування. Оглядові люки у сушильних установках щільно прилягають до корпусу і не пропускають пару. Під час роботи установки оглядові люки не відкривають.

Перед вмиканням і вимиканням сушильних барабанів обслуговуючий персонал ставить до відома інших працівників звуковою чи світловою сигналізацією. Сушильні барабани працюють тільки за наявності води у

зрошувальних конденсаторах. Магнітні сепаратори заізолювані і розміщуються на ізолюваних опорах, а їх перекидні клапани щільно прилягають до коробки електромагніту. Під час роботи машин металеві предмети, які притягло до полюсів електромагнітів, вмонтованих у завантажувальний пристрій машини не знімають.

Основними показниками, що характеризують ефективність роботи з охорони праці на підприємстві є рівень виробничого травматизму і профзахворювань, чисельність осіб, що працюють в незадовільних умовах праці, кількість обладнання, що не відповідає вимогам нормативних актів з охорони праці, кількість технологічних процесів, що не відповідають вимогам НПАОП, кількість аварійних споруд, забезпеченість засобами індивідуального і колективного захисту, витрати на поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, витрати на соціальне страхування від нещасних випадків, витрати на розслідування та ліквідацію наслідків нещасних випадків, профзахворювань [44-45].

Приклади формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів під час виробництва РРКС наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів під час виробництва кормової риборослинної суміші

Технологічний процес	Виробничі небезпеки			Наслідки	Запропоновані заходи
	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
1.Подрібнення сировини на риборізці	Відсутність захисного щитка (НУ ₁) Працівникам не проведений інструктаж щодо безпечних методів праці (НУ ₂)	Працівник проштовхує сировину в апарат руками (НД)	Руки працівника потрапляють в робочий орган машини (НС)	Травми рук	Під час роботи на риборізці повинен бути встановлений щиток, що захищає руки робочих від попадання в робочі органи машини. Працівникам потрібно періодично проводити повторний інструктаж

Модель процесу: $НУ_1 \rightarrow НД$ $\downarrow \quad \downarrow$ $НУ_2 \rightarrow НС_1 \rightarrow НС \rightarrow Т$ (ПЗ)					
2. Тепло- ва обро- бка сировини у сушиль- ному апараті	Нещільно закрита кришка сушильно- го апарату (НУ ₁). Працівник- кам не проведений інструктаж щодо безпечних методів праці (НУ ₂)	Сушильний апарат пропускає пару (НД)	Працівник отримує опіки гарячою парою (НС)	Опіки шкіри	Потрібно щільно закривати кришку апарату та перевіряти її перед запуском. Працівникам потрібно періодично проводити повторний інструктаж.
Модель процесу: $НУ_1 \rightarrow НД$ $\downarrow \quad \downarrow$ $НУ_2 \rightarrow НС_1 \rightarrow НС \rightarrow Т$ (ПЗ)					

Небезпечні ситуації можуть виникати з декількох причин. Основною причиною є неналежне відношення працівників до роботи з технологічним обладнанням та не дотримання ними правил техніки безпеки. Відповідальність за не знання робітниками правил техніки безпеки та не проведення повторних інструктажів несуть посадові особи. Небезпеку також несуть несправне обладнання та вчасно не проведених технічний огляд.

Забруднення відходами - глобальна проблема людства. Тільки в Україні їх щорічно утворюється до 3,4 млрд т на рік. З них 35-40 млн т - тверді побутові відходи. Суттєва частина ТПВ (30-38%) - відходи харчових виробництв, серед яких основна частина - білкововмісні відходи. Утилізація білкововмісних харчових відходів - актуальна і вимагає високопрофесійного підходу екологічного та інженерного завдання. Швидкопсувні білкові відходи не тільки забруднюють навколишнє середовище, створюючи в ній несприятливі мікробіологічні умови, але і є джерелом втрат потенційно цінного білку.

Основними забруднювачами виробництва по обробці гідробіонтів є викиди в атмосферу великої кількості газів та сильно забруднені стічні води. Вся харчова промисловість скидає більше всього стоків на одиницю продукції. В середньому 24 - 25 м³/т продукції.

Кожне рибопереробне підприємство має розвідку для скидання стічних вод: внутрішньоцехову та в межах території.

Скидання може здійснюватися через відкриті канали та частіше через закриті. На кожному підприємстві повинні бути заводські очисні споруди, так як в наш час по існуючих правилах скидання стічних вод без очистки не допустиме в міські каналізації або водойму.

В теперішній час не рекомендується змішувати стічні води в межах підприємства. Можливе спорудження локальних очисних споруд для забезпечення окремих технологічних процесів обертального водного споживання.

Перед скиданням в каналізацію або водойму вода повинна бути знезаражена, для цього здійснюють хлорування або озонування.

Методи очищення стічних вод поділяють на механічні, фізико-хімічні та біологічні.

В склад очисних споруд для рибної галузі можуть входити наступні пристрої: решітки, піскоуловлювачі, відстійники, жируловлювачі, сита, флотатори, електрофлотатори, електрофлотокоагулятори, спорудження реагентної обробки.

Для очищення стічних вод можуть бути використані:

- ультрафільтрація;
- сорбція;
- обробка ультразвуком;
- магнітна обробка;
- біологічне очищення (в деяких випадках).

Суть механічного методу (решітки відщіджувачі (сита), піскоуловлювачі, первинні відстійники, жируловлювачі) заключається в тому, що із стічних вод

шляхом відстоювання і фільтрації видаляються механічні домішки. Грубодисперсні часточки в залежності від розміру уловлюються решітками і ситами різних конструкцій, а поверхневі забруднення – жируловлювачами [16].

Фізико-хімічні методи очищення: флотація, електрофлотація, електрокоагуляція, електрофлотокоагуляція та ін.

Флотація – процес очищення стічних вод цим методом заключається в утворенні комплексів і видалення утвореного пінного шару з поверхні оброблюваної рідини. Буває вакуумна флотація (для видалення дуже мілких забруднень), натискові (має широке використання, так як дозволяє регулювати степінь перенасичення повітрям з потрібною ефективністю очищення стічних вод), імпелерна флотація, пінна сепарація, пневматична флотація.

Електрофлотація – суть методу полягає в переносі забруднюючих часток з рідини на поверхню за допомогою бульбашок газу, які утворюються при електролізі стічних вод.

Електрокоагуляція – полягає в пропусканні електричного току через стічні води, відбувається анодне розчинення металу електрода, у воді розчинені метали піддаються гідролізу з утворенням гідроокисів, які мають колоїдні властивості і призводять до коагуляції розчинених в стічних водах речовин.

Електрофлотокоагуляція та інша очистка стічних вод проводиться також за допомогою окислювачів – хлор, озон, технічний кисень, перекис водню та ін. Знезараження води можна також здійснювати за допомогою ультрафіолетових променів або за допомогою ультразвуку. Ці методи ефективні для знезараження води в оберतालних системах водного споживання.

Біологічне очищення стічних вод (за допомогою мікроорганізмів і найпростіших) в природних умовах (спорудження ґрунтової очистки, біологічні ставки), в штучних умовах (біофільтри, біопінки, аеропінки, зовнішні біофільтри). Стічні води перед біологічною очисткою піддають механічній, а після неї видалення хворобоутворюючих бактерій - хімічному очищенню, хлорування рідким хлором або хлорною кислотою.

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Аналіз ринку корму для тварин є важливим етапом для будь-якої компанії, яка виробляє корм або планує зайняти своє місце на цьому ринку. Основними аспектами аналізу ринку є аналіз попиту та пропозиції, конкуренції, тенденцій та змін в поведінці споживачів.

Аналіз попиту та пропозиції включає в себе огляд обсягів продаж, цін на корм, структуру ринку, залежність від сезонності та інші фактори. Наприклад у зимовий період збільшується попит на корм для котів, який допомагає уникнути гіпотермії. Конкуренцію на ринку можна аналізувати, порівнюючи ціни та якість продуктів, пропонованих різними компаніями, їх маркетингові стратегії, сильні та слабкі сторони.

Крім того, потрібно враховувати, що на цьому ринку є багато маленьких підприємств, які випускають корм у невеликих обсягах. Окрім цього, важливо відстежувати тенденції та зміни в поведінці споживачів, такі як зростання попиту на натуральні та органічні продукти, зниження інтересу до штучних добавок та збільшення попиту на продукти з натуральним складом.

На вітчизняному ринку кормів для домашніх тварин представлено багато різних виробників та брендів, які пропонують широкий асортимент кормів для собак, котів, гризунів, птахів та інших домашніх тварин.

Деякі з найпопулярніших вітчизняних брендів включають такі компанії, як "Четвероногий дім", "Смак", "Гавана", "Кормотехнології", "Роял-Канін" та інші. Всі вони створюють як сухі, так і вологі корми з різним складом та спеціальними дієтичними властивостями, які відповідають потребам різних порід тварин та їхнім особливостям .

Найбільш популярні категорії ринку включають корми для дорослих собак та щенків, корми для котів з різним рівнем активності та корми для гризунів та птахів.

При виборі кормів для собак та котів слід враховувати кілька ключових факторів: 64 1. Вік тварини – грає важливу роль у виборі корму. Для тварин які

тільки почали самостійне харчування потрібен спеціальний корм з високим вмістом білка і жиру, а для дорослих – корм має бути збалансованим і містити всі необхідні поживні речовини. 2. Стан здоров'я тварини. Якщо тварина має певні проблеми зі здоров'ям, слід звернутися до ветеринара для консультації про правильний вибір корму. 3. Харчування. Слід вибрати корм, який відповідає потребам тварини в їжі. Якщо вона активна і здорова, їй можна давати корм з високим вмістом білка і жиру. Якщо менш активна, слід обрати менш калорійний корм. 4. Інгредієнти. Кращий корм це той, який містить якомога менше наповнювачів та штучних барвників і ароматизаторів. Натуральні інгредієнти, є найкращими для тварини. 5. Виробник. Вибираючи корм, слід звернути увагу на виробника. Він повинен мати добру репутацію і досвід виробництва корму для тварин.

Якщо казати про корми для гризунів, то їх також обирають залежно від виду тварини. Основні складові раціону гризунів - це сіно, свіжа вода та спеціальний корм для гризунів, який містить необхідні вітаміни та мінерали для здоров'я тварини.

Для кроликів та крис зазвичай підходить комбінований корм, який містить зернові, насіння, фрукти та овочі. Важливо, щоб корм був свіжим та не мав неприємного запаху.

Для хом'яків та мишей підходять спеціальні гранули або палички, які містять необхідні поживні речовини та вітаміни. Також можна додавати овочі та фрукти до раціону цих тварин. Незалежно від виду гризуна, важливо слідкувати за тим, щоб корм був свіжим та зберігався в сухому місці. Також варто забезпечувати тваринам постійний доступ до свіжої води та сіна, яке не тільки забезпечує здоровий рівень харчування, але й допомагає забезпечувати оптимальну роботу системи травлення у гризунів.

Загалом, вітчизняні виробники кормів для домашніх тварин пропонують широкий вибір продуктів з різними властивостями та для різних потреб, що дає можливість знайти оптимальний варіант для кожного домашнього улюбленця. Однак перед вибором корму завжди рекомендується проконсультуватися з

ветеринарним лікарем та дотримуватися рекомендацій виробника щодо кормлення тварини.

Ринок корму для домашніх тварин в Україні є імпортозалежним. Частка імпорту кормів у структурі ринку з кожним роком зростає в середньому на 3%. Вітчизняні виробники не в змозі повністю задовольнити попит українського населення, а імпорт корму зростає щорічно найбільшими темпами, ніж українське виробництво.

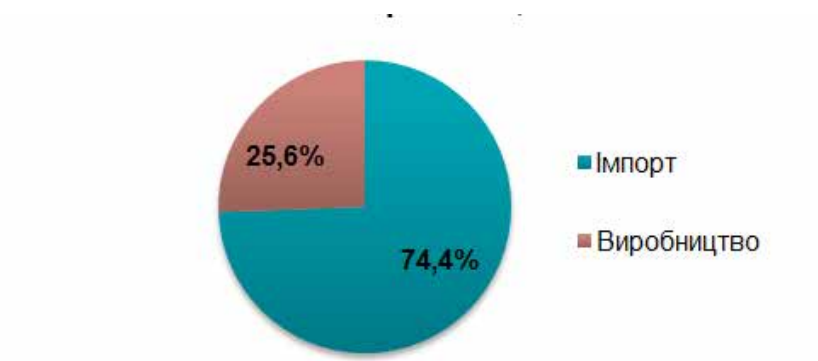


Рис.6.1 Структура ринку кормів для тварин, 2022 р.

Варто відзначити основні фактори впливу на розвиток українського ринку корму для домашніх тварин:

- культура приготування їжі для свійських тварин самостійно;
- урбанізація;
- гуманізація вихованців;
- рівень доходів населення.

Все ширше коло людей в Україні вважає домашніх тварин членами своєї сім'ї. Гуманізація тварин призводить до гуманізації кормів для собак. Власники стурбовані здоровим та повноцінним харчуванням, як себе, так і свого вихованця. Тому годувати своїх улюбленців люди бажають високоякісними, органічними, натуральними продуктами.

А фактор економічного добробуту споживачів означає, що під час зростання доходів покупець витрачає більше грошей на забезпечення якісного життя свого

вихованця (купує корми найвищого класу). Прямо протилежна ситуація трапляється, коли дохід зменшується [46-50].

6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження

У даному підрозділі ми розраховуємо зміну собівартості продукції за калькуляційними статтями витрат по базовій та проектній технологіях. Розрахунок проводимо відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибної промисловості незалежно від форм власності»

Залежно від способів включення окремих видів продукції затрати підрозділяються на прямі і непрямі. Прямі затрати безпосередньо пов'язані з виготовленням продукції (затрати на сировину, основні матеріали, заробітну платню робітників виробництва та ін.) Непрямі затрати містять витрати, пов'язані з обслуговуванням виробництва і керуванням.

Розрахунок змін повної собівартості 1 т РРКС зводимо до табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Розрахунок змін повної собівартості 1 т РРКС

Найменування статей витрат	База, грн	Проект, грн	Відхилення, грн
Паливо та енергія на технологічні цілі	16,52	4,13	- 12,39
Загальновиробничі витрати, грн.	1624,53	1075,34	- 549,19
Адміністративні витрати, грн.	1245,82	621,55	- 624,27
РАЗОМ	2886,87	1701,02	-1185,85

Значення основних техніко-економічних показників, що характеризують ефективність проекту наведено у табл. 7.2.

Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Од. вимірювань	РРКС за класичною рецептурою	РРКС за сучасною рецептурою	Відхилення
1	2	3	4	5
Річний обсяг виробництва	т/рік	500	700	+200
Оптова ціна 1т (без ПДВ)	тис.грн	7	7	-

Продовження табл. 7.6

1	2	3	4	5
Річний дохід	тис.грн	35 000	49 000	+14 000
Зміна повної річної собівартості	тис.грн	2 886,87	1 701,02	-1 185,85
Додатковий річний прибуток	тис.грн	32 113,13	47 298,98	+ 15 185,85
Рентабельність продукції	%	18,0	20,4	+ 2,4
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,81	0,79	- 0,02

З даних останньої таблиці можна зробити висновки, що впровадження результатів наукового дослідження дозволяє збільшити відсоток виходу готового продукту. В свою чергу це дозволить збільшити річний обсяг продукції та підвищити річний дохід виробництва.

За результатами розрахунків робимо висновки, що впровадження проектного варіанту в порівнянні з базовим дозволяє збільшити річний обсяг виробництва продукції на 200 т та збільшити річний дохід виробництва риборослинної кормової суміші на 14 млн. грн. Річний обсяг собівартості 1 т продукції зменшується на 1185,85 тис. грн.

Таким чином впровадження результатів наукових досліджень, як проектного варіанту, забезпечує отримання додаткового прибутку в розмірі 15 185,85 тис. грн. Також запропоновані режими сушіння дозволяють покращити якісні показники готової продукції, які більше підходять для продукції вищого ґатунку. При цьому збільшується термін зберігання продукції на 6 міс., що в свою чергу підвищує термін її реалізації.

З результатів проведених економічних розрахунків можна зробити висновок, що впровадження запропонованої технології виробництва РРКС є доцільним та економічно вигідним.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання магістерської роботи зроблені наступні висновки:

1. Теоретично обґрунтовано й експериментально підтверджено вибір режимів сушіння риборослинної кормової суміші.
2. Досліджено хімічний склад сировини та з'ясовано, що взята для дослідження риборослинна кормова суміш з кільки чорноморської та соняшникового шроту має високий вміст білку і високий вміст жиру.
3. Визначено зміни жиру риборослинної суміші при різних режимах конвективно-кондуктивного сушіння.
4. Встановлено, що під час сушіння при температурі 150°C потрібна вологість продукту досягається за 90 хвилин. Кислотне, перекисне та альдегідне число при цьому режимі сушіння мають найменше значення.
5. Досліджено якісні зміни жиру кормової риборослинної суміші при зберіганні.
6. Розроблено й обґрунтовано принципову технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва риборослинної кормової суміші.
7. Розраховано і показано технологічну, екологічну та економічну складові ефективності розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Proskina, L., Cerina, S., Valdovska, A., Pilvere, I., & Aleknevičiene, V. (2021). The possibility of improving meat quality by using peas and faba beans in feed for broiler chickens. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 40–51. <https://doi.org/10.5219/1451>
2. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник / К.М. Сироватко, М.О. Зотько. - Вінниця: ВНАУ, 2020.- 263 с.
3. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник . К., 2010. 278 с.
4. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. – Біла Церква, 2023. – 225с.
5. Аналіз ринку корму для домашніх тварин в Україні. 2022 рік URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-korma-dlya-domashnih-zhivotnyh-v-ukraine-v-2018-2021-gg-2022-god>
6. Аналіз ринку вологих кормів для домашніх тварин в Україні. 2023 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-vlazhnyh-kormov-dlya-domashnih-zhivotnyh-v-ukraine-2023-god>
7. Аналіз ринку корму для собак в Україні. 2018 – 6 міс. 2022 рр. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-korma-dlya-sobak-v-ukraine-2018-6-mes-2022-gg>
8. Kulakovska T.A. Analis ukraïnskoho rynku kormiv dla domashnich tvaryn: stan i problemy rozvytku/T.A. Kulakovska // Zernovi produkty i kombikormy. – [Electronnyj resurs] – Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UjRN/Zpik_2012_3_12.
9. Pro biznes: Virobnictvo kormiv dla kotiv i sobak [Electronnyj resurs] – Rezhym dostupu: <http://pro-biznes.com.ua/idei-deya-biznesu/virobnictvo-koztiv-dlja-sobak-i-kishok.html>.

10. Косар, Н., Кузьо, Н., & Косар, О. (2023). Особливості маркетингової комунікаційної політики вітчизняних виробників кормів для домашніх тварин. *Via Economica*, (2), 46-53. <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2023-2-7>
11. Виробництво кормів для собак і кішок. URL: <http://www.pro-biznes.com.ua/idei-dlya-biznesu/virobnictvo-kormiv-dlja-sobak-i-kishok.html> (дата звернення: 12.02.2023).
12. Мамчин М.М. Ринок кормів для домашніх тварин в Україні: маркетингові аспекти. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 14. С. 202–207.
13. Косенко Ю.М., Зарума Л.Є., Везденко О.С., Шкільник О.С. Корми для домашніх тварин на ринку України. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. 2020. Вип. 21, № 2. С. 57–63.
14. Ринок кормів для домашніх тварин в Україні: якість харчування вихованців залежить від добробуту господарів. URL: <http://www.pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kormov-dlya-domashnih-zhivotnyh-v-ukraine-kachestvo-pitaniya-pitomcev-zavisit-ot-blagosostoyaniya-hozyaev> (дата звернення: 13.02.2023).
15. ТОП – 101 Виробників кормів для кішок та собак станом на 2020 рік. URL: <http://www.murmeo.com/uk/top-vyrobnykiv-kormiv> (дата звернення: 15.02.2023).
16. Синяк Д. Made in Ukraine: як львівська компанія «Кормотех» змогла за рік війни наростити експорт на 40%. URL: <http://www.thepage.ua/ua/business/yak-kompaniyi-kormoteh-vdalosya-pid-chas-vijni-narostiti-virobnictvo-na-tretinu> (дата звернення: 16.02.2023).
17. Офіційний сайт ТОВ «Кормотех». URL: <http://www.kormotech.com> (дата звернення: 12.03.2023).
18. Матеріали науково-практичної онлайн конференції «Безпечність та якість харчових продуктів у концепції «Єдине здоров'я» (м. Львів, 1–2 червня 2023 р.)
19. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин». Закон України від 18 травня 2017 р. № 2042-VIII. Відомості

- Верховної Ради України. 2017. № 31. Ст. 343
20. Закон України «Про безпечність та гігієну кормів». Закон України від 21 грудня 2017 р. № 2264-VIII. Відомості Верховної Ради України, 2018, № 10. Ст. 53.
21. Сіренко С. О. Вивчення ринку і формування попиту на ринку кормів для домашніх тварин. Економіка та управління підприємствами. 2019. Вип. 32. С. 213 – 217. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/32_2019_ukr/33.pdf
22. Кулаковська Т. А. Аналіз українського ринку кормів для домашніх тварин: стан і проблеми розвитку. Зернові продукти і комбікорми. 2012. № 3.
23. Сім'ячко О. Класифікація кормів для домашніх тварин. Товари і ринки. 2020. №4 С. 65 – 73. URL: <http://tr.knute.edu.ua/files/2020/04/08.pdf> (дата звернення: 23.10.2022).
24. Українські виробники кормів для домашніх тварин виходять на найбільші світові ринки // Економіка / УНІАН. URL:<https://economics.unian.ua/other/672141-ukrajinski-virobniki-kormiv-dlya-domashnih-tvarin-vihodyat-na-naybilshi-svitovi-rinki.html> (дата звернення: 03.10.2022).
25. Огляд найпопулярніших виробників корми для собак. Profi ZOO. URL: <https://profizoo.com.ua/blog/ogljad-najpopuljarnishih-virobnikiv-kormi-dlja-sobak> (дата звернення: 03.10.2022).
25. Топ-101 Виробників Кормів для Домашніх Тварин (Звітність за 2020) // Murmeo. URL: <https://murmeo.com/uk/top-vyrobnykiv-kormiv/> (дата звернення: 27.09.2022).
27. Сінгапур відкрив для України ринок кормів для домашніх тварин // Всі новини / Міністерство закордонних справ України. URL: <https://mfa.gov.ua/news/singapur-vidkriv-dlya-ukrayini-rinok-kormiv-dlyadomashnih-tvarin> (дата звернення: 23.09.2022).
28. Kuroiwe V., Kokubo E. Recent progress in studies on bitter flavor of beer.// - Brew. Dis., 2003, 5, №1, p.48
29. Musshe B.R. Quantitative determination of bitter substances in hops, by thinlayer chromatography.// -J.Inst. Brew., 2005, 81, №1, p.12-13.

30. Roberts J. B., Stevens R. Effect of gibberellic acid on growth of hops.// - J.Inst.Brew., 2012, 68, №3, 247-250.
31. Marshall H. Jurgens Animal feeding and nutrition / H. Jurgens Marshall. – Keadall Hunt Publishing Company, 2023. – 573 p. 5. Church D.C. Basic animal nutrition and feeding / D.C. Church, W.G. Pond, Ph.D. – third edition, 2018. – 472
32. Юлевич О.І., Калиниченко Г.І., Одинцов Г.А. Використання екструдованих кормів в раціонах відлучених поросят. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2002. Вип. 6 (20). С. 165–169.
33. Заболотько О.О., Дорогань С. В. Вибір обладнання для приготування кашеподібних сумішей при відгодівлі свиней в умовах господарства. Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції (сmt. Глеваха Київської області, м. Київ, Україна, 5–24 жовтня 2020 року). Глеваха-Київ. 2020. С. 54–56.
34. Потапова С.Є., Дяченко Є.Г. До обґрунтування вибору конструкції зернодробарок. Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції. (сmt. Глеваха Київської області, м. Київ, Україна, 5-24 жовтня 2020 року). Глеваха-Київ. 2020. С. 74–76.
35. Prylipko, T.M., Prylipko, I.V. Task and priorities of public policy of Ukraine in food safety industries and international normative legal bases of food safety. Proceedings of the International Academic Congress «European Research Area: Status, Problems and Prospects. Latvian Republic, Rīga, 01–02 September 2016. 2016. S.85-89.
36. Tetiana Prylipko, Volodymyr Kostash, Viktor Fedoriv, Svitlana Lishchuk, Volodymyr Tkachuk. Control and Identification of Food Products Under EC Regulations and Standards. International Journal of Agricultural Extension. Special Issue (02) 2021. p.83-91.
37. Vasyl Liasota, Nataliia Bukalova, Nadiia Bohatko, Nataliia Grynevych, Alla Sliusarenko, Serhii Sliusarenko, Tetiana Prylipko, Volodymyr Dzhmil The risk-based control of the safety and quality of freshwater fish for sale in the agri-food market. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences.vol. 17, 2023, p. 200-216.

38. Корнейко О.А., Васюкова Г.Т., Медведовський Я.С., Коган М.Г. Вивчення можливості використання екстрактів рослинної сировини як оксидантів окиснення жиромісних продуктів. Обладнання та технології харчових виробництв. Тематичний збірник наукових праць. Донецьк: ДонДУЕТ, 1999. Випуск 3. С. 251-255.
39. Мазаракі А. А., Лебська Т. К., Сидоренко О. В., Ніколаєнко С. М., Притульська Н. В. Інноваційні технології переробки риби. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2014. 432 с.
40. Войналович, О. В. Охорона праці у рибному господарстві: навч. посібник / О. В. Войналович, Є. І. Марчишина. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 464 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки Національного університету біоресурсів і природокористування України : http://irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe (дата звернення: 28.04.2021)
41. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі : монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуца ; Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса : Освіта України, 2017. – 168 с.
42. Система управління охороною праці в рибному господарстві. – Харків : Форт, 2004. – 72 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe.
43. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі : монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуца; Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса : Освіта України, 2017. – 168 с.
50. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці на підприємстві». Затверджене Наказом Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255.
44. НПАОП 0.00-4.02-07 «Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затвердженого наказом МОЗ України №246 від 21.05.2007р. № 246.

45. НПАОП 0.00-4.12.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці», затвердженого 2005р. № 15.

НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спец одягом, спец взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Затверджено наказом Держгірнагляду від 24.03.2008р. №53.

46. Кобилуох , О. Я. (2023). Головні тренди розвитку ринку кормів для домашніх тварин у світі та в Україні. Академічні візії, (26). вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/821>

47. Косар, Н., Кузьо, Н., Косар, О. Особливості маркетингової комунікаційної політики вітчизняних виробників кормів для домашніх тварин. *ViaEconomica*, 2023. (2), 46-53.

48. Дудла, І. О., & Юхновець, М. М. Дослідження та оцінка українського ринку зоотоварів. Програмний комітет, 367.

49. За підсумками 2022 року в Україні зріс попит на корми для домашніх тварин. У кількісному вираженні – на 0,2%, у грошовому — на 25%. <https://biz.nv.ua/ukr/markets/korm-dlya-kotiv-i-sobak-yakim-brendam-na-ybilshe-doviryayut-ukrajinci-50337495.html>

50. Стан зооринку в Україні: Що змінила війна? <https://biz.nv.ua/ukr/experts/rinok-zootovariiv-zmini-vsya-v-ukrajini-chi-vitrimayut-virobniki-tisk-viyni-ostanni-novini-50337052.html> 10.20