

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології зерна і комбікормів



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: Розробка технології виробництва заміників
незбираного молока для поросят

(назва дипломного проєкту згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Ксенофонтов І. І.
(прізвище, ініціали)

2 курсу ТЗХ-61г групи

Керівник зав. каф. Макаринська А.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: проф., д.е.н. Басюркіна Н.Й.
(посада, прізвище та ініціали)

Зав. каф., д.т.н., доц. Макаринська А.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 06 грудня 2024 р., протокол № 13.

Завідувачка кафедри ТЗіК _____

(підпис)

Алла МАКАРИНСЬКА

Одеса - 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Технології зерна і комбікормів
Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма	«Технології зберігання і переробки зерна»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Макаринська

Алла Василівна

« 24 » січня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ксенофонтов Іван Іванович

1. Тема роботи Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят

Затверджена наказом університету від 24.01.2024 р. наказ №20-03.

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 6 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані роботи

матеріали переддипломної практики

4. Перелік питань, які потрібно розробити

техніко-економічне обґрунтування, особливості годівлі поросят, характеристика заміників незбираного молока, особливості виробництва заміників незбираного молока та комбікормів з їх використанням, наукові дослідження ефективності заміників незбираного молока); загальні методики досліджень, розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят, технологічна частина (характеристика сировини та готової продукції, розрахунок рецептів комбікормової продукції на ЕОМ, аналіз і обґрунтування схеми технологічного процесу з технічними пропозиціями, розрахунок ємності складів для зберігання сировини, комбікормової продукції, розрахунок технологічного, транспортного обладнання, ємності оперативних бункерів, технохімічний та технологічний контроль виробництва), охорона праці, техніко-економічні показники.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

Схема технологічного процесу (б/м) – 2 аркуш

Наукові дані – 5 аркушів

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічне обґрунтування Техніко-економічні показники	Басюркіна Н.Й., проф, д.е.н.	24.01.24	Підписано
Охорона праці	Макаринська А.В, доц., д.т.н.	24.01.24	Підписано

7. Дата видачі завдання 24.01.2024 р.

Керівник _____ підписано _____ Макаринська А.В.

Завдання прийняв до виконання _____ підписано _____ Ксенофонтов І.І.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Техніко-економічне обґрунтування	23.09.2024 – 27.09.2024	
2.	Науково-дослідна частина	27.09.2024 – 21.10.2024	
3.	Технологічна частина	21.10.2024 – 04.11.2024	
4.	Вибір розташування обладнання, комунікація.	16.10.2024 – 18.11.2024	
5.	Технохімічний та технологічний контроль виробництва	20.11.2024 – 25.11.2024	
6.	Графічне виконання проекту	04.11.2024 – 25.11.2024	
7.	Техніко-економічні показники	20.11.2024 – 29.11.2024	
8.	Затвердження роботи	06.12.2024 – 13.12.2024	
9.	Захист проекту	16.12.2024 – 09.01.2025	

Здобувач – дипломник _____ підписано _____ Ксенофонтов І. І.

Керівник роботи _____ підписано _____ Макаринська А.В.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач – дипломник Ксенофонтов І. І. підписано

Анотація

Кваліфікаційна робота магістра (КРМ) на тему: Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят. Метою КРМ є розробка технології виробництва заміників незбираного молока (ЗНМ) для поросят для забезпечення ефективного свинарства та продуктивної дії комбікормів.

У КРМ пропонуються шляхи підвищення ефективності вирощування поросят з використанням заміників незбираного молока для поросят, розробка рецептури заміників незбираного молока для поросят, розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят та високоякісних комбікормів з їх використанням.

Кваліфікаційна робота магістра складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка КРМ складається з вступу та семи розділів, висновків, списку літератури, додатків.

В першому розділі Техніко-економічне обґрунтування розглянуті питання з аналізу стану виробництва комбікормів за 2022-2024 роки, аналіз галузі свинарства в Україні за 2022-2024 роки, маркетингові дослідження ринку молока та молочної сировини для виробництва заміників незбираного молока для свиней та актуальність використання заміників незбираного молока у годівлі поросят та виробництві комбікормів. На основі статистичного аналізу та літературного огляду сформульована мета та визначені завдання досліджень.

У другому розділі Наукової частини наведено огляд літератури з питань особливостей годівлі поросят від народження до відйому та годівлі до живої маси 25 кг, використанні заміників незбираного молока у годівлі та їх характеристика ЗНМ, які сьогодні є на українському ринку, наведено характеристику сировини для виробництва заміників незбираного молока та оцінку їх якості; представлено характеристику сучасних технологій виробництва

замінників незбираного молока для поросят з зазначенням технологічних операцій та технологічних режимів виробництва.

У третьому розділі Матеріали та методи досліджень наведено основні посилання на нормативну документацію з оцінки якості сировини та готової продукції, а також методики досліджень якісних та фізико-хімічних показників кормової сировини, ЗНМ, готових комбікормів.

У четвертому розділі Результати наукових досліджень представлені характеристика компонентів ЗНМ, рецептури ЗНМ та їх поживність, спосіб виробництва ЗНМ для поросят різного періоду вирощування, схема введення ЗНМ в раціон поросят, результати визначення фізико-хімічних властивостей у порівнянні з НТД, рецептури введення ЗНМ до складу престартерних та стартерних повнораціонних комбікормів та їх поживність.

У п'ятому розділі Технологічна частина характеристика сировини для виробництва комбікормів для поросят, розрахунок технологічного, транспортного обладнання, бункерів, рекомендації з виробництва та введення сухого молока та ЗНМ при виробництві повнораціонних комбікормів.

У шостому розділі Охорона праці питання з охорони та техніки безпеки на заводах з виробництва ЗМН та комбікормів.

У сьомому розділі Техніко-економічні показники ефективності застосування ЗНМ у свинарстві.

Розрахунково-пояснювальна записка КРМ викладена на 124 аркушах формату А4 та містить 36 таблиць, 21 рисунок, а також включає 31 літературних джерел.

Графічна частина КРМ складається з 7 аркушів формату А1, та містить 2 аркуші технологічних схем виробництва ЗНМ та комбікормів, 5 аркушів результатів наукових досліджень. Додатки представлені Презентацією з 25 слайдів.

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО)	9
1.1 Аналіз стану виробництва комбікормів.....	9
1.2 Аналіз галузі свинарства в Україні.....	13
1.3 Маркетингові дослідження ринку молока та молочної сировини для виробництва заміників незбираного молока для свиней.....	15
1.4 Актуальність використання заміників незбираного молока у годівлі поросят та виробництві комбікормів.....	18
1.5 Мета і завдання КРМ.....	20
Розділ 2. Літературний огляд	21
2.1 Особливості годівлі поросят.....	21
2.2 Призначення заміників незбираного молока у годівлі та їх характеристика.....	24
2.3 Характеристика складу заміників незбираного молока.....	25
2.4 Характеристика технологій виробництва заміників незбираного молока.....	27
Розділ 3. Матеріали і методи досліджень	31
Розділ 4. Результати наукових досліджень	34
4.1 Наукове обґрунтування використання ЗНМ для поросят.....	34
4.2 Характеристика ЗНМ для поросят.....	35
4.3 Обґрунтування складу ЗНМ.....	40
4.4 Розробка складу ЗНМ.....	42
4.5. Технологія виробництва сухого ЗЦМ для поросят.....	46
4.6 Оцінка якісних показників ЗНМ.....	51
4.7 Застосування ЗНМ для поросят.....	52
4.8 Розрахунок рецептів комбікормів з ЗНМ.....	54

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
<i>Ізм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Ксенофонтов І.</i>				<i>Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят</i>	<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Басюркіна Н.Й.</i>						6	124
<i>Керівник</i>	<i>Макаринська А</i>					ОНТУ, 2024		
<i>Н. Контр.</i>						6		
<i>Зав.каф.</i>	<i>Макаринська А</i>							

Розділ 5. Технологічна частина.....	59
5.1. Аналіз і обґрунтування схеми технологічного процесу з технічними пропозиціями.....	59
5.2 Характеристика кормової сировини та готової продукції.....	62
5.3 Розрахунок рецепту комбікормової продукції на ЕОМ.....	66
5.4 Розрахунок ємності складів для зберігання зернової сировини, комбікормової продукції.....	69
5.5 Розрахунок технологічного обладнання.....	77
5.6 Розрахунок ємності оперативних бункерів.....	81
5.7 Розрахунок транспортного обладнання.....	83
5.8 Розрахунок внутрішньоцехової комунікації.....	84
5.8 Технохімічний контроль виробництва.....	86
Розділ 6. Охорона праці та техніка безпеки.....	89
Розділ 7. Техніко-економічні показники.....	94
7.1 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво.....	94
7.2 Розрахунок техніко-економічних показників ефективності впровадження лінії ЗНМ.....	100
7.3 Оцінка економічної ефективності інвестицій у будівництво заводу.....	106
Висновки.....	109
Список літератури.....	110
Додаток А. Презентація.....	113

Вступ

Продовольча безпека є одним із важливих елементів національної безпеки країни. Забезпечення населення продуктами харчування є основним елементом продовольчої безпеки. Комбікормова галузь у сучасних умовах розвитку посідає особливе місце, оскільки є проміжною ланкою у виробничому ланцюгу: постачання сировини – переробка – споживання та забезпечення населення продукцією. Дослідження ринку продукції комбікормової промисловості є актуальним, оскільки ця галузь поєднує розвиток рослинництва та тваринництва та впливає на забезпечення населення продуктами харчування. Однією з проблем сучасного ринку продукції комбікормової промисловості є недостатня поінформованість про них і, як наслідок, надходження на ринок неякісної продукції.

Перспективи розвитку комбікормової промисловості характеризуються такими факторами: попит; пропозиції; конкуренція; вплив держави на розвиток галузі; інфраструктура.

Попит на продукцію формують певні групи споживачів, зокрема, фермерські господарства; тваринницькі комплекси, що входять до складу агрохолдингів та населення. На сучасному етапі птахівництво стало найбільшим споживачем ринку комбікормів в Україні. У м'ясному раціоні українців давно переважає курятина через її найнижчу ціну порівняно з іншими видами м'яса – яловичиною, свининою, індичкою. Виробництво продукції ринку комбікормів в Україні для птахівництва стабільно зростає, а сегмент для годівлі великої рогатої худоби скорочується разом із зменшенням поголів'я. За підсумками 2023 року зростання ринку комбікормів в Україні очікувалося на рівні 20,5% порівняно з роком раніше, приблизно до 7,36 млн т у натуральному вираженні [3]

Поряд з тим, ринок комбікормів розвивається, українські комбікормові заводи, які не зазнали окупації, вже майже відновили роботу на довоєнному рівні, але є й такі, що не змогли втримати свої позиції під час війни і втратили виробничі потужності.

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Розроб.		Ксенофонтов І.			Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят	Лит.	Лист	Листів
Перевір.							8	124
Керівник		Макаринська А				ОНТУ 2024 8		
Н. Контр.								
Зав.каф.		Макаринська А						

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ (ТЕО)

1.1 Аналіз стану виробництва комбікормів

За оцінками Міжнародної ради по зерновим, у звіті про ринок зерна за 2024 рік, світова комбікормова промисловість використає 1048 млн т зерна в сезоні 2024/25. Цей показник лише на 0,4% вище, ніж у поточному сезоні 2023/24, але на 2,5% більше, ніж у сезоні 2022/23. Розподіл використання зерна відбувся наступним чином, у 2024/2025 сезоні комбікормова промисловість споживатиме 45% від загальної пропозиції 2,321 млн т зерна у світі, про що свідчить статистика IGC. Ще 768 млн т піде на виробництво продуктів харчування, а промислові споживачі споживають ще 376 млн т.

Отже виробництво зерна падає, а споживання зростає. Оцінка загального виробництва зерна, тобто пшениці та грубого зерна, в листопаді зараз оцінюється на рівні 2311 млн т, що на 4 мільйони менше порівняно з попереднім місяцем, головним чином через зниження оцінок щодо ячменю та пшениці. Прогноз світового споживання зростає на 4 млн т (у порівнянні з попереднім місяцем) до 2310 млн т із збільшенням для кормів, продуктів харчування та промислового використання.

Прогнозується, що загальне виробництво зернових досягне нового піку в 2024/25 рр., головним чином за рахунок збільшення обсягів виробництва сорго, вівса та ячменю. Після деяких значних коливань в останні сезони, особливо для кукурудзи, очікуються лише помірні зміни в порівнянні з попереднім роком у виробництві основних зернових.

Також очікується, що споживання зерна встановить нові рекорди, причому споживання продуктів харчування, кормів і промисловості досягне нових максимумів. Поєднання скорочення пропозиції та більшого використання призведе до скорочення залишкових запасів, прогнозованих на 3% нижче рівня попереднього року, на рівні 576 млн т, з порівняно різкішим падінням сукупних експортних запасів до 135 млн т (-5%). За статистичними даними Міжнародної ради по зерну, в основному через менші потреби в імпорті в Азії та Європі світова

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ксенофонтов І.			<i>Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят</i>	Лист.	Лист	Листів
Перевір.		Басюркіна Н.Й.					9	12
Керівник		Макаринська А				ОНТУ 2024 9		
Н. Контр.								
Зав.каф.		Макаринська А						

торгівля впаде на 8% до 419 млн т.

Завдяки очікуванням значних врожаїв у великих виробників і експортерів, світове виробництво сої прогнозується на 6% вище в порівнянні з аналогічним періодом минулого року до рекордних 419 млн т.

Очікується, що прибуток буде широкомасштабним, охоплюючи кілька регіонів і сегментів ринку, загальне використання збільшиться до нового піку, в той час як очікується велике накопичення запасів у 3 основних компаніях. У зв'язку з обсягами поставок до Азії, Європи та Африки, які перевищують середні показники, торгівля, за прогнозами, зросте до 180 млн т.

Обсяги виробництва комбікормів у світі згідно даним компанії Alltech (США) у 2023 році збільшилось у порівнянні з 2022 роком і склали 1 234,7 млн. т (рис. 1.1). У структурі вироблених комбікормів найбільша доля приходить на комбікорми для бройлерів, на другому місці - свині [1, 2].

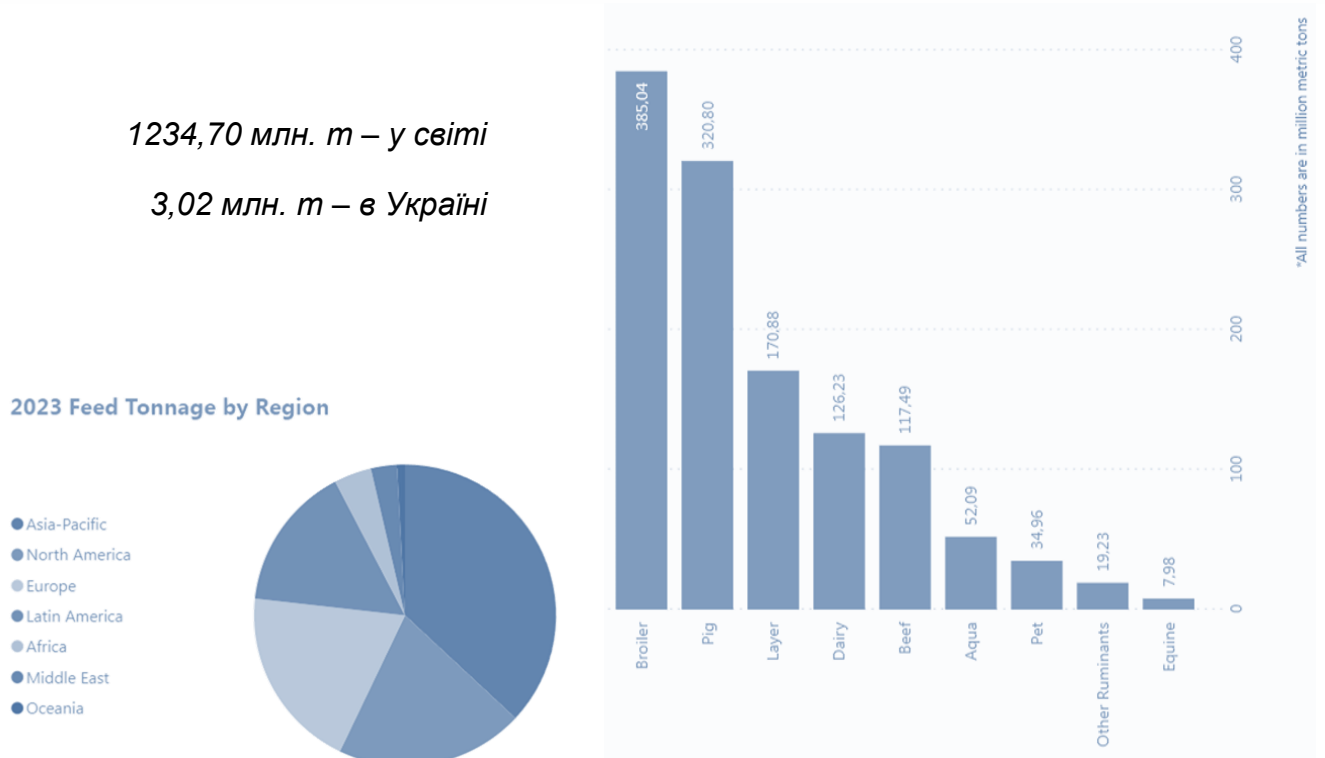


Рис. 1 – Виробництво комбікормів (млн.т) у світі у 2023 р.

Зменшення відбулося в наслідок воєнних дій на території нашої держави, окупації територій, знищенням під час воєнних дій аграрного сектору, фермерських господарств, комбікормових заводів, і, як наслідок призвело до зменшення поголів'я сільськогосподарських тварин і птиці (табл. 1.1). Незважаючи на зменшення виробництва яєць в Україні в 2018-2022, потреби та попит населення залишаються на досить високому рівні (табл. 1.2) [2].

Таблиця 1.1 – Динаміка поголів'я сільськогосподарських тварин і птиці в Україні, тис. голів/штук

Вид	2021	2022	2023	10.2024
Велика рогата худоба	2925,2	2644,0	2307,1	2290,0
Дрібна рогата худоба	1193,3	1094,3	941,4	948,2
Свині	5830,8	5608,8	4948,3	4900,0
Свійська птиця	217632,2	202243,1	180457,6	210400,0
Коні	-	180,8	159,1	150,6

Проте наразі підприємствам важко повноцінно здійснювати свою діяльність, оскільки постійне підвищення курсу іноземної валюти та підвищення цін на енергоносії суттєво впливають на кінцеву собівартість продукції. Україна почала відновлювати експорт, глобальні гравці пристосували свої площі до потреб, ціни на основні зернові та олійні культури почали знижуватися. У грудні 2023 року світові ціни на зернові культури, які є основним інгредієнтом комбікормів, знизилися на 29% порівняно з груднем 2022 року; олійних культур на 23%. У грудні 2023 року ціни на зерно на українському ринку в середньому знизилися на 23% порівняно з груднем попереднього року [4]. Таке падіння цін пов'язане з блокуванням експорту української продукції. Оскільки ціни на ринку залишаються низькими, така ситуація сприятлива для українського виробництва комбікормів. Для цієї галузі аграрного сектору перевагою є відсутність зростання цін.

Зараз найкращий час для збільшення поголів'я свиней, птиці всіх видів, поголів'я великої рогатої худоби м'ясного напрямку, а також переробки та виробництва молока та молочних продуктів. Враховуючи проблеми експорту в Україні, сировина є конкурентоспроможною в ціновій політиці. Відповідно, у нас є умови для залучення інвестицій.

Для виробництва комбікормів необхідні мікроелементи, вітаміни та інші кормові добавки, які в основному імпортуються в Україну. Ціни на такі компоненти зросли в середньому на 20–25%, їх стрімке зростання пов'язане зі зміною маршрутів логістики, вартості валют, девальвацією гривні, подорожчанням логістики та ризиками, пов'язаними з ввезенням в Україну іноземної продукції внаслідок бойових дій. До повномасштабної війни основна маса перевезень здійснювалася через морські порти в контейнерах з подальшим наземним транспортуванням на склади. Нині ситуація змінилася та ускладнилася.

І навіть незважаючи на це, ситуація максимально сприятлива для розвитку ринку продукції комбікормової промисловості.

Важливим для розвитку товарного ринку продукції комбікормової промисловості є вплив держави, уряд опрацьовує можливість надання пільгових кредитів для виробників кормів [5]. Кроки у напрямку вертикальної інтеграції дадуть змогу контролювати початок виробничого ланцюга, а саме виробників зернових культур для забезпечення збуту сільськогосподарської продукції, захисту від цінових коливань на товарних ринках та гнучкого реагування на запити споживачів. Для розвитку ринку комбікормів, окрім фінансової підтримки з боку держави, має бути організована інформаційна та інфраструктурна підтримка. Для ефективного розвитку ринку необхідно налагодити інформаційну підтримку виробників, яка включає інформацію про попит, пропозицію, ціни, наявність сировини та передових технологій виробництва комбікормів, їх якість та безпечність. Водночас функціонування ринку вимагає постійного руху товарів і послуг, трудового потенціалу та засобів платежу, які забезпечують організації, що обслуговують ринкові відносини.

Внаслідок воєнних дій на території України пошкоджено складські приміщення, енергетичні вузли, виробничі приміщення, транспорт і транспортне сполучення. Проте виробники комбікормів впоралися зі складними умовами та продемонстрували позитивні тенденції розвитку та стабільні економічні показники. Дослідження компанії Pro-Consulting свідчать, що головними проблемами ринку комбікормів сьогодні можна назвати вартість продукту та його якість. Проблема якості виникла, зокрема, через високу конкуренцію на ринку. Оскільки фермери та підприємці переважно обирають дешеві корми, щоб здешевити м'ясо, виробники кормів також намагаються максимально здешевити продукцію [6].

В останні роки через кліматичні умови та проблеми з добривами в Україні аграрії збирають все більше фуражного зерна, яке придатне лише для подальшої переробки. Найкращий спосіб продати таке зерно – переробити його на комбікорм – це хороша можливість зайняти не лише український ринок, а й вийти на міжнародний експорт комбікормів. Також, незважаючи на велику конкуренцію на ринку, відчувається дефіцит комбікормів, адже виробництво скоротилося майже вдвічі, а поголів'я – лише на 10%. За офіційними даними, галузь птахівництва майже досягла довоєнних обсягів, тому стабільно зростає виробництво комбікормів для птиці [6]. Не можна не враховувати той факт, що ринок

комбікормів в Україні й надалі зростатиме. У майбутньому розвиток ринку залежатиме від підтримки держави, зокрема від наявності, реалізації та реалізації державних програм та відновлення сформованої інфраструктури. Розроблено «Стратегію розвитку агропромислового комплексу України», яка передбачає повну вертикальну інтеграцію та локалізацію та імпортозаміщення, можливість надання пільгових кредитів для виробників кормів розглядається. Що стосується інфраструктури, то виробники комбікормів впоралися зі складними умовами, пов'язаними з втратою логістичних ланцюжків, пошкодженими підприємствами тощо, продемонстрували позитивні тенденції розвитку та стабільні економічні показники. Тому ринок комбікормів в Україні поступово відроджується, має позитивну динаміку.

1.2 Аналіз галузі свинарства в Україні

Станом на початок 2024 року загальне поголів'я свиней становила 5,0 млн голів, що на 1,1% більше, ніж торік. На підприємствах відбулося зростання на 4,8% до 3,14 млн голів (65,8% від загального поголів'я). У господарствах населення, навпаки, спостерігається зниження на 5,2% до 1,70 млн голів (рис. 1.2).

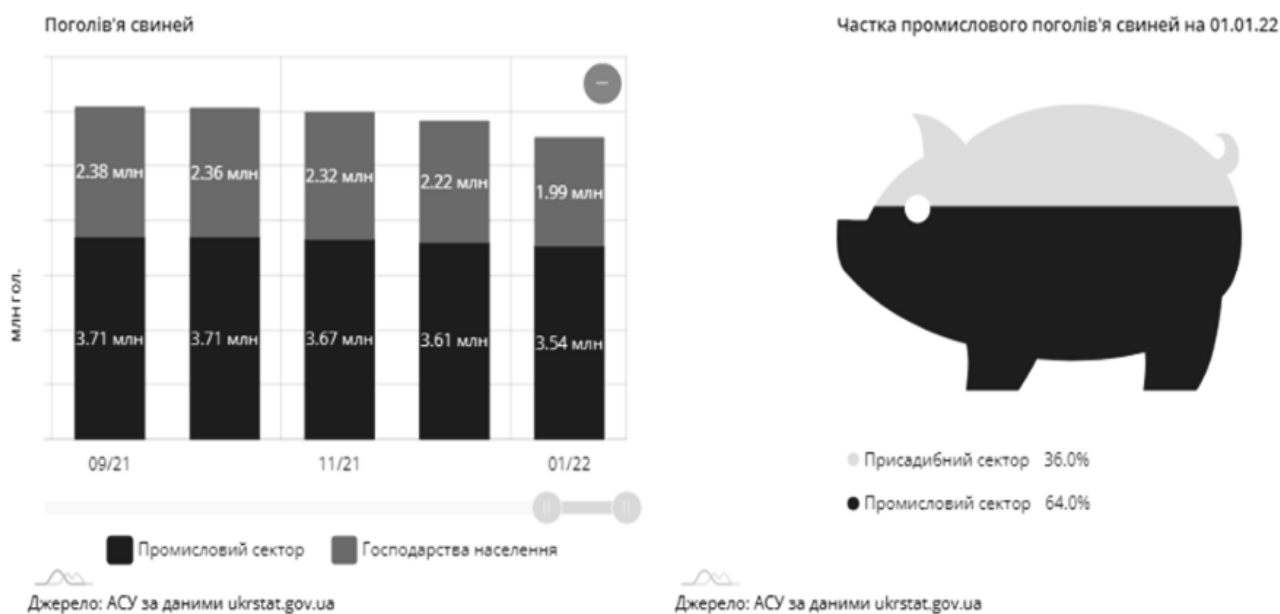


Рис. 1.2 – Динаміка поголів'я свиней

Найбільші обсяги поголів'я свиней мають області: Київська (620,4 тис. голів), Львівська (427,1 тис. голів), Хмельницька (377,6 тис. голів), Тернопільська (375,8 тис. голів). Разом ці регіони забезпечують 36% загального поголів'я.

Найбільше зростання спостерігалось у: Донецькій області (+42,8%), Житомирській області (+25,5%), Полтавській області (+10,4%), Харківській області (+9%).

Фактори впливу на розвиток галузі свинарства

Негативні чинники	Позитивні чинники
Військові дії та нестабільність вплинули на зниження поголів'я у господарствах населення. Скорочення внутрішнього попиту через економічну ситуацію та міграцію населення.	Зниження цін на корми, що підвищило рентабельність галузі. Зменшення імпорту свинини (12,98 тис. т у 2023 році, що в 3,6 рази менше, ніж у 2022 році) через високі ціни та скорочення пропозиції на європейському ринку.

Навіть за цих умов Україна продовжувала виробництво м'яса (рис. 1.3) [4].

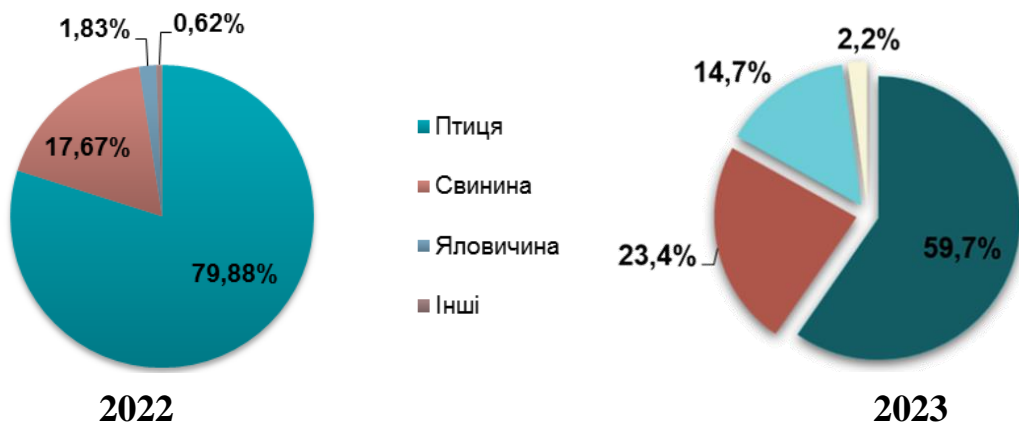


Рис. 1.3 – Структура виробництва м'яса в Україні, %

Незважаючи на втрати 15 % поголів'я, найбільшу частку у виробництві м'яса у 2023 році займає ринок птиці - 80 %, свинини – 18 % [4]. При цьому ціни на м'ясо свинини у живій вазі змінились 20% (рис. 1.4).

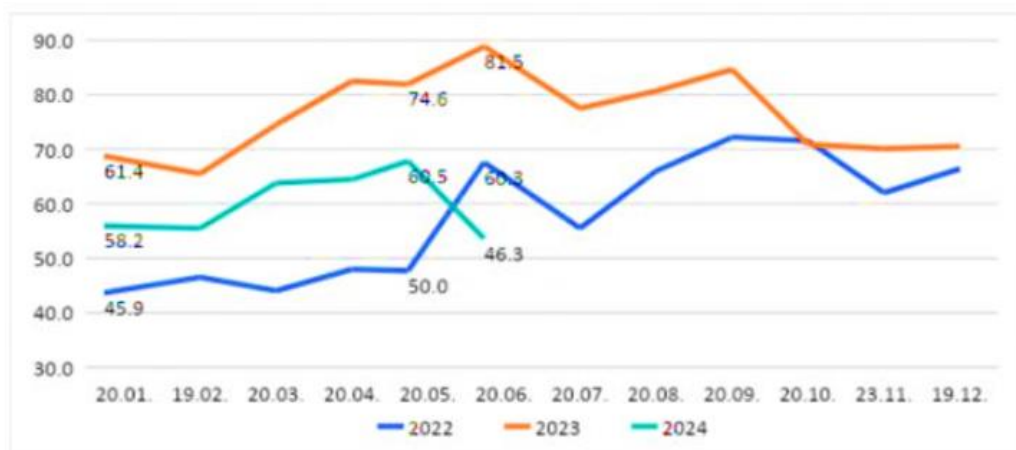


Рис. 1.4 – Ціни на свинину (жива вага) з ПДВ в Україні, грн/кг

При правильному підході та реалізації програм розвитку комбікормової галузі, Україна може досягти значних успіхів у виробництві продуктів тваринництва.

Перспективи для України

1. Нарощування поголів'я:

- Україна продовжить нарощувати поголів'я у 2024 році, але темпи залишатимуться помірними.
- Відновлення до довоєнного рівня ускладнюється через економічні та військові фактори.

2. Внутрішній ринок:

- Споживання залишається нижчим за довоєнний рівень (-11% від довоєнного поголів'я).
- Низький експорт та недостатній розвиток зовнішніх ринків обмежують зростання галузі.

3. Потенціал для розвитку:

- Відкриття нових експортних ринків може стати ключовим стимулом.
- Подальше зниження витрат на виробництво та підвищення внутрішнього попиту здатні покращити економічні показники.

Українська галузь свинарства демонструє стабілізацію, проте її подальший розвиток буде залежати від доступу до нових ринків, адаптації до військових умов і стимулювання внутрішнього попиту. Світові тенденції створюють конкурентне середовище, але водночас відкривають можливості для позиціонування України як виробника якісної свинини.

Якісна годівля свиней починається з годівлі поросят, в якій особливе місце займають післямолозивний період та молочні продукти, зокрема замітники незбираного молока, основною сировиною яких є знежирене молоко. Тому актуально розглянути стан виробництва молока та іншої молочної сировини в світі та Україні.

1.3 Маркетингові дослідження ринку молока та молочної сировини для виробництва заміників незбираного молока для свиней

Аналіз глобального ринку молока у 2023-2024 роки показав:

- Низькі ціни на молоко, що зменшує рентабельність молочного виробництва.

- Скорочення поголів'я корів або збільшення залежності від комерційних джерел кормів.
- Посилення екологічної політики у Європі ускладнює умови роботи для виробників.
- Зростає потреба у впровадженні сталих практик та оптимізації витрат.
- Розширення виробничих потужностей Азіатсько-Тихоокеанський регіону у галузі кормів.

Зниження витрат на корми та підвищення цін на молоко можуть стабілізувати ситуацію. Регіони із зростаючим попитом на молочну продукцію (Азія, Африка) відіграватимуть ключову роль у розвитку. У США необхідні зміни у циклах вирощування великої рогатої худоби. У Європі слід посилити політику сталого розвитку вплинуло на виробництво. У Азіатсько-Тихоокеанському регіоні зміцнити позиції через зростання попиту та розвиток м'ясного сектору. Ринок комбікормів у найближчі роки буде залежати від балансу між екологічними обмеженнями та економічними реаліями, а також здатності виробників адаптуватися до змін.

За даними Асоціації виробників молока України, скорочення виробництва молока-сировини в Україні у 2024 році є прикладом впливу не тільки наслідків воєнних дій, а й зовнішніх та кліматичних чинників на аграрну галузь. До основних причин скорочення можна віднести:

Причини скорочення:	Поточний стан виробництва:	Прогнози та можливості:
<p>1. Аномальна спека:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Температура до +35–38 °C спричинила тепловий стрес у корів, що негативно вплинуло на їхню продуктивність. ○ Відсутність належних умов для охолодження та вентиляції погіршила ситуацію. <p>2. Енергетична криза:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Перебої з постачанням електроенергії через постійні атаки на енергетичну інфраструктуру унеможливили роботу систем вентиляції, що 	<ul style="list-style-type: none"> • Промислові господарства: <ul style="list-style-type: none"> ○ Зростання на 5% за перші вісім місяців 2024 року (1,99 млн т). ○ Частка у загальному виробництві зросла, складаючи 35%. • Господарства населення: <ul style="list-style-type: none"> ○ Суттєве скорочення обсягів (- 	<p>1. Кліматичні адаптації:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Інвестиції у системи вентиляції, водопостачання та охолодження на молочно-товарних фермах можуть зменшити негативний вплив спеки. ○ Впровадження практик "зеленого будівництва" для стійких фермерських господарств. <p>2. Енергетична незалежність:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Використання альтерна-

ще більше погіршило умови утримання тварин.

3. Розбіжність між секторами:

- Зниження продуктивності було найбільш помітним у господарствах населення (обсяги скоротилися на 7% в серпні та на 8% за січень-серпень 2024 року).
- Промисловий сектор навпаки показав зростання виробництва в серпні (+6% порівняно до серпня 2023 року) завдяки кращій адаптації до викликів.

8% за січень-серпень).

- Домінуюча частка у загальному виробництві (65%), але зі значним спадом.

- тивних джерел енергії (сонячні панелі, генератори).
- Можливості модернізації систем забезпечення електроенергією у фермерських господарствах.
- 3. Підтримка господарств населення:**
- Забезпечення інформаційної підтримки щодо кліматостійкого управління.
 - Державні програми субсидій або компенсацій на закупівлю обладнання.

Цей аналіз підкреслює важливість стратегії довгострокового планування для сільськогосподарського сектору з урахуванням кліматичних і геополітичних викликів.

У січні-серпні 2024 року, незважаючи на виклики, українські молочно-товарні ферми демонструють позитивні результати у виробництві молока-сировини. Це свідчить про ефективність адаптаційних заходів у промисловому секторі. Промисловий сектор виробив 51% від загального обсягу молока-сировини в країні за вказаний період (рис. 1.5).

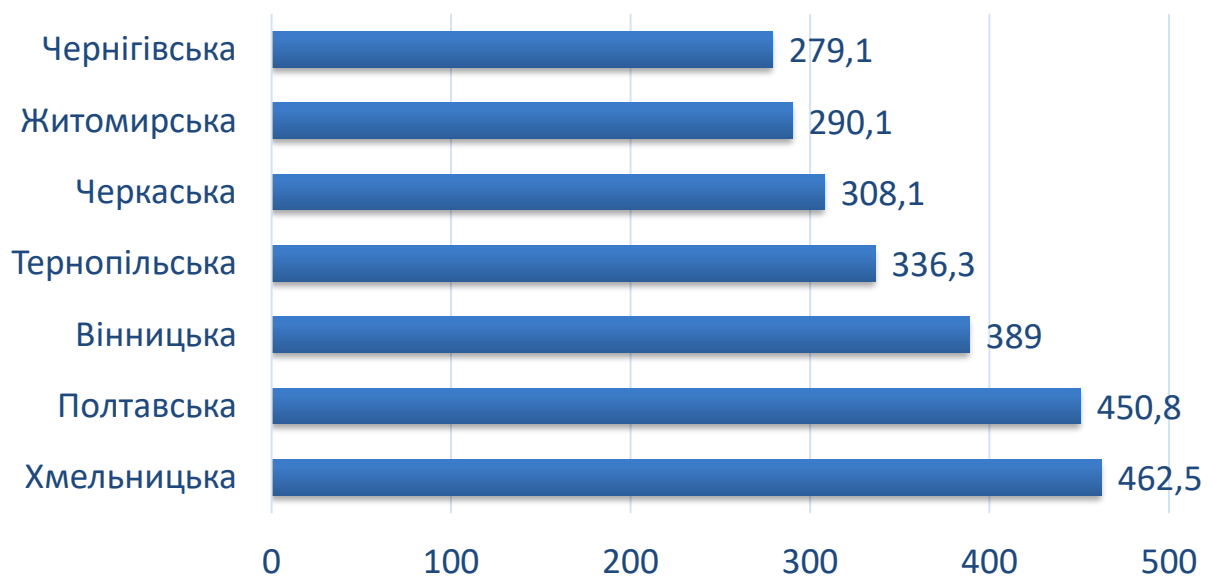


Рис. 1.5 – Виробництво молока в Україні у 2024 році, тис. т

Найбільше зростання обсягів виробництва молока-сировини серед сільськогосподарських підприємств зафіксовано в таких областях:

Миколаївська область: +14%;

Тернопільська область: +12%;

Рівненська область: +10%;

Хмельницька область: +9%.

Завдяки модернізації, впровадженню технологій та більш стійкому менеджменту, ферми змогли покращити продуктивність навіть за складних умов. Зростання виробництва відбувалося, попри дефіцит електроенергії, вплив теплового стресу на худобу та загальну економічну нестабільність. Отримані об'єми молока та продукти, одержані при його переробці спрямовують як на харчові, так і кормові цілі, зокрема виробництво заміників незбираного молока для тварин.

1.4 Актуальність використання заміників незбираного молока у годівлі поросят та виробництві комбікормів

Сьогодні використання заміників незбираного молока у годівлі сільськогосподарських тварин (телят, поросят, ягнят) є нагальною потребою ефективного тваринництва та кормовиробництва.

Забезпечення поросят молоком свиноматки є критичним аспектом їхнього розвитку, і в цьому контексті використання заміників незбираного молока (ЗНМ) стає важливою практикою в інтенсивному свинарстві.

Основні аспекти забезпечення поросят молоком:

1. Молочна продуктивність свиноматки:

- Свиноматки здатні збільшувати молочну продуктивність залежно від кількості поросят у гнізді.
- Є фізіологічна межа, після якої збільшення кількості поросят призводить до зменшення доступу молока на одне порося. Свиноматка не може забезпечити поросят достатньою кількістю молока через фізіологічні обмеження чи проблеми зі здоров'ям.

2. Роль ЗНМ:

- Замінники незбираного молока компенсують дефіцит молока, особливо в гніздах з великою кількістю поросят.
- Якщо свиноматка має 14 робочих сосків, а в гнізді 16 поросят, залежність надлишкових поросят від ЗНМ може досягати 80%. Це особливо актуально при гніздах понад 12–14 поросят (рис. 1.6).

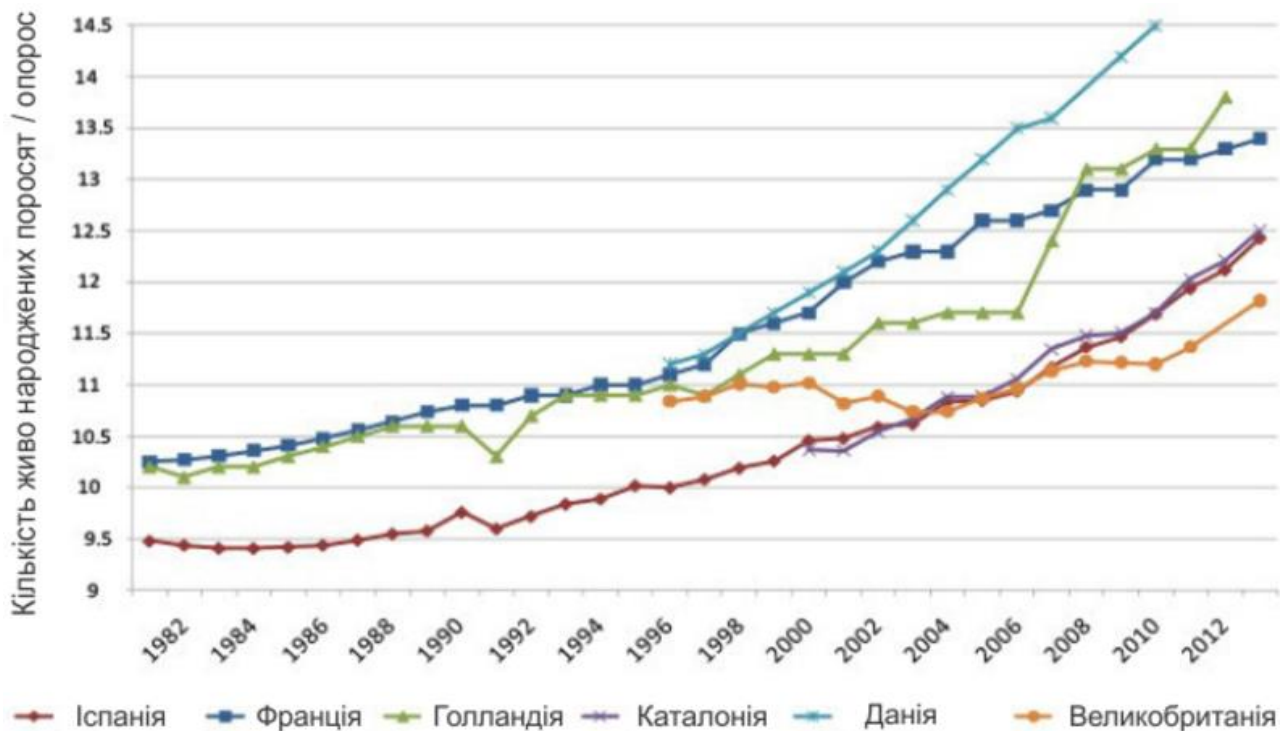


Рис. 1.6 – Динаміка кількості поросят в опоросі, шт

- Використання заміника незбираного молока (ЗНМ) для поросят є раціональним рішенням, але воно доцільне лише в певних обставинах.
- Економічна вигода: ЗНМ зазвичай дешевший за коров'яче молоко, що робить його використання вигіднішим для фермерів.
- Збалансований склад: ЗНМ спеціально розроблений для поросят, враховуючи їхні харчові потреби та здатність засвоювати поживні речовини. Він містить правильний баланс білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінералів, необхідних для розвитку поросят.
- ЗНМ легко розводиться у воді та не потребує спеціального зберігання, як це часто буває з натуральним молоком.

- Він має тривалий термін зберігання, що полегшує планування годівлі.
- ЗНМ дозволяє забезпечити збалансоване харчування, підтримуючи здоровий розвиток поросят;
- впоювання електролітних розчинів поросятam допомагає протистояти ротавірусній інфекції.

3. Зменшення кількості прийомних свиноматок:

- Залишаючи більше поросят, ніж здатна вигодувати свиноматка, фермери зменшують потребу в прийомних свиноматках, оптимізуючи процеси догляду за тваринами.
- Це економічно вигідно, але вимагає активного використання ЗНМ для підтримання росту поросят.

Отже ЗНМ є важливим елементом у схемах годівлі поросят, особливо в умовах інтенсивного свинарства. Впровадження правильних схем використання ЗНМ дозволяє не лише зберегти життєздатність поросят, але й оптимізувати продуктивність свиноматок та загальну ефективність господарства.

1.5 Мета і завдання КРМ

Метою КРМ є розробка технології виробництва заміників незбираного молока (ЗНМ) для поросят для забезпечення ефективного свинарства та продуктивної дії комбікормів.

Завдання КРМ:

- Проаналізувати стан виробництва комбікормів для свиней;
- Проаналізувати стан молочної промисловості та виробництво молочної сировини для виробництва ЗНМ;
- розглянути особливості годівлі поросят;
- обґрунтувати доцільність використання ЗНМ у годівлі поросят;
- провести літературний огляд з використання ЗНМ у годівлі поросят та виробництва комбікормів;
- розробити класифікацію ЗНМ та надати їх характеристику;
- розрахувати рецепти ЗНМ та комбікормів з їх використанням для поросят;
- розрахувати технологічне, транспортне обладнання для лінії введення ЗНМ при виробництві комбікормів;
- провести дослідження з оцінки якості ЗНМ для поросят;
- розрахувати техніко-економічні показники виробництва та використання ЗНМ для поросят.

РОЗДІЛ 2. НАУКОВА ЧАСТИНА. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.

2.1 Особливості годівлі поросят

До біологічних особливостей свиней відносять:

- всеїдність (вміст клітковини у раціонах молодняка свиней – 4-5 % від СР раціону, для дорослих – до 12 %, надлишок клітковини в раціоні призведе до погіршення травлення, нестача - погіршує моторику шлунково-кишкового тракту);

- багатоплідність (біологічна межа багатоплідності у свиней – 30 поросят за один опорос, середнє значення 15,5; практичним досвідом встановлено, що при 114-116-денній тривалості поросності та скороченню підсисного періоду до 26-36 днів від свиноматки щорічно можна одержувати 2,2-2,5 опороси та вирощувати за рік по 37-38 поросят; при цьому у гнізді в середньому утримуються 8-12 поросят);

- великоплідність (поросята народжуються живою масою 1,0-1,3 кг, а до 8-10-місячного віку маса може збільшуватися у 100 разів);

- скороспілість (при оптимальних умовах годівлі та утриманні молодняк у віці 8-9 міс. досягає статевої зрілості, його можна використовувати для відтворення стада. За цієї умови перший опорос свиноматок буде у віці 12-13 місяців. При збалансованій годівлі та належних умовах утримання молодняк свиней досягає живої маси 100 кг за 6-6,5 міс. Завдяки високій скоростиглості та багатоплідності від кожної свиноматки, наявної у господарстві на початок року, при вирощуванні і відгодівлі приплоду можна одержувати щорічно по 20 ц і більше свинини);

- короткий період поросності (період поросності – 114-115 діб, що дає можливість одержувати від свиноматки до 2,2 опороси за рік);

- висока оплата корму продукцією (затрати корму на 1 кг приросту свині – 3,5-4,0 корм. од. (при інтенсивних технологіях – 2,2-2,5 корм. од.), для порівняння для молодняка ВРХ – 6,5-8 корм. од.; для вівці – до 7,5-12 корм. од.);

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ксенофонов І.			<i>Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят</i>	Лит.	Лист	Листів
Перевір.							21	100
Керівник		Макаринська А				ОНТУ 2024 21		
Н. Контр.								
Зав.каф.		Макаринська А						

- вихід та якість свинини (забійний вихід – 75-82%; білок м'яса свиней засвоюється організмом людини на 90-95%);
- адаптаційна здатність (в Україні вирощують багато порід, 78% велика біла);
- будова ШКТ (моногастричні, рис. 2.1).

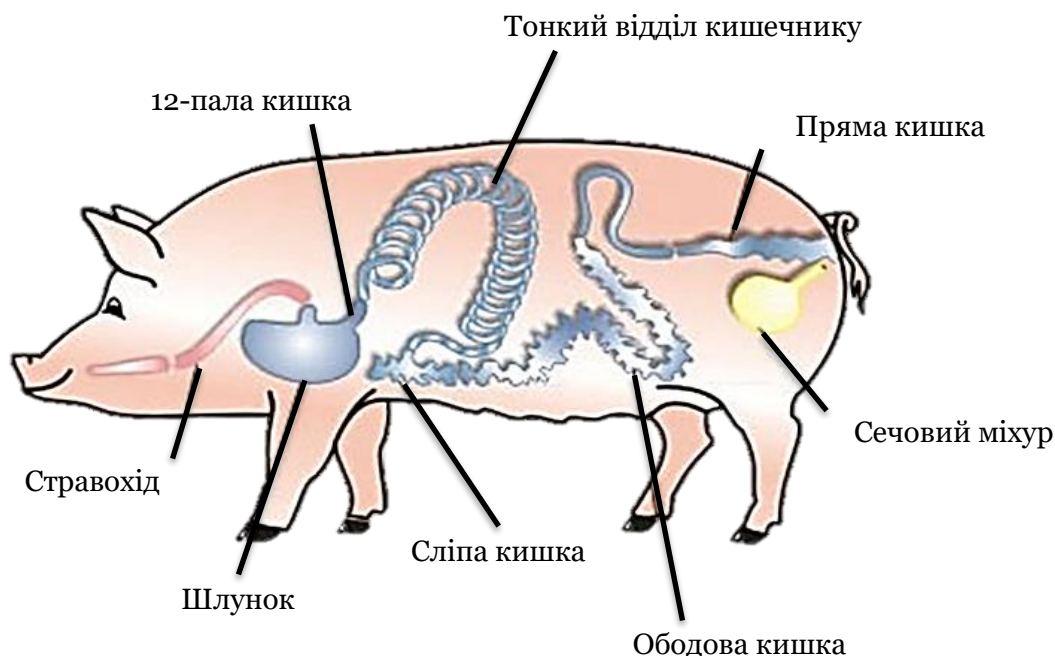


Рис. 2.1 - Будова шлунково-кишкового тракту свиней

Після народження дуже важливо своєчасно привчити кожне порося до «свого» соска. Це сприяє спокійній їх поведінці, особливо в момент виділення молока. При привчанні поросят до певних сосків перед першою годівлею їх мітять: на спинках ставлять порядковий номер і ряд сосків (верхній ряд: В1, В2, В3 і т.д., нижній: Н1, Н2, Н3 і т.д.). Підсаджують поросят до «своїх» сосків протягом доби. Потім вони вже здатні самостійно їх відшукати і ведуть себе під час годівлі спокійно.

У годівлі молодняка поросят розрізняють 4 періоди:

1 період:	2 період:	3 період:	4 період:
2-3 доби	5-7-а доба	10 доба	
поросята потрапляють у нове середовище з	через дефіцит заліза у матері у поросят	послаблення пасивного імунітету	відлучення поросят, коли вони

мінливою температурою та вологістю повітря	може розвинутихся анемія	(молозиво), також прорізування кутніх зубів	а позбавляються материнського молока і повністю переходять на споживання інших кормів
З 3-го дня у станок також ставлять корито із чистою свіжою (t+12°C) питною водою, яку протягом дня замінюють не менше 5-6 разів	починають привчати до споживання зернових та ін. кормів. Поросят-сисунів підгодовують за певними схемами	привчають до поїдання соковитих кормів: червоної моркви, буряків, гарбузів, які згодовують сирими після подрібнення	

Підгодівля поросят-сисунів здійснюється з спеціальних коритець із кількома відділеннями. Орієнтовна структура раціонів для поросят 2-4-місячного віку наведена на рис. 2.2.

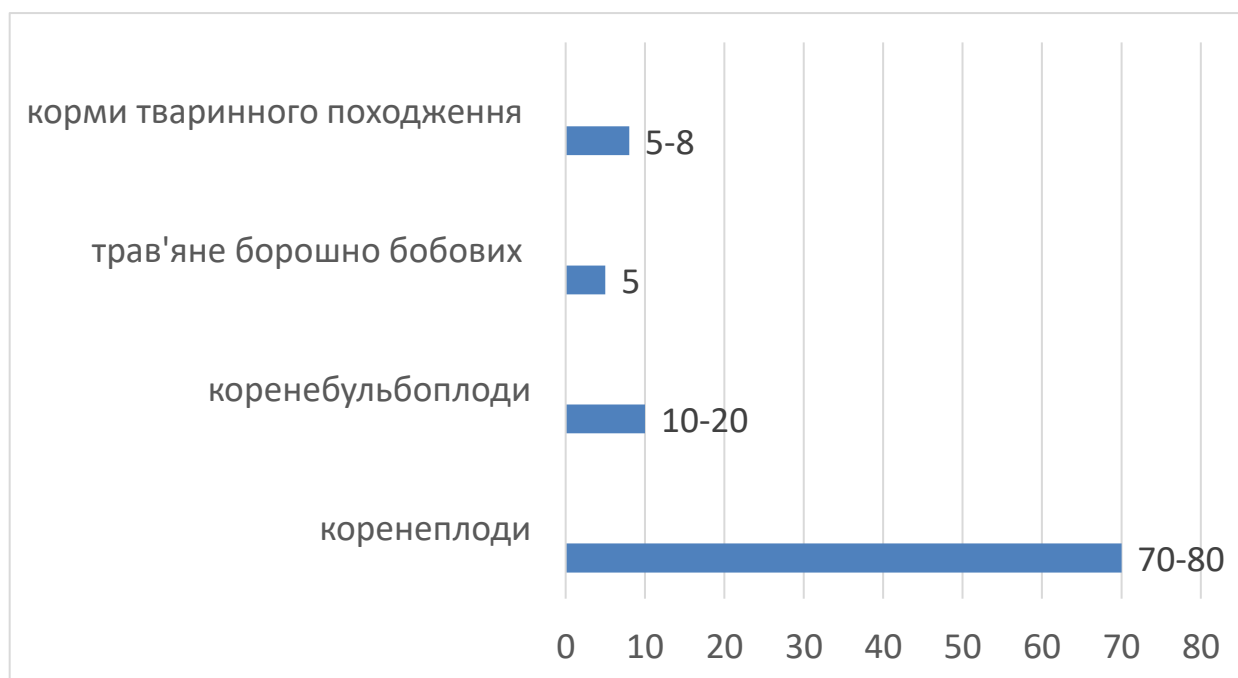


Рис. 2.2 - Структура раціонів для поросят 2-4-міс.

2.2 Доцільність і переваги використання заміників цільного молока для поросят

В Україні багато агропромислових підприємств скептично ставляться до використання заміників цільного молока (ЗНМ) для вигодовування. Серед фермерів тривають суперечки щодо доцільності їх застосування та впливу на розвиток молодняку. Частина з них вважає, що використання коров'ячого молока ефективніше, корисніше й економічно вигідніше. Водночас у США та країнах Європи ЗНМ застосовуються вже давно і демонструють позитивні результати. Досвід голландських і німецьких фермерів підтверджує, що при правильному підході заміники можуть бути корисними. Основна умова — використання якісного продукту та дотримання рекомендацій щодо його застосування.

До особливостей та переваг ЗНМ відносять те, що вони мають постійний склад, незалежний від зовнішніх факторів (погоди, якості корму, здоров'я корів), що робить їх стабільним і безпечним варіантом вигодовування. Вони випускаються у сухому вигляді, мають тривалий термін зберігання, легко транспортуються та не псуються швидко.

Основні переваги використання ЗНМ:

- Стабільний склад, що знижує ризик хвороб та рівень падежу до моменту відлучення.
- Швидше засвоєння організмом, порівняно з коров'ячим молоком.
- Допомогає збільшити вагу поросят при відлученні;
- Дозволяє зменшити використання свиноматок-годувальниць;
- Покращити та пришвидшити звикання поросят до грубих та твердих кормів;
- Отримувати більш вирівняне поголів'я поросят;
- Економічна вигода: з 1 кг ЗНМ можна отримати до 10 л рідини для вигодовування.

Замінники незбираного молока забезпечують поросят всіма необхідними компонентами для здорового розвитку. Вони сприяють швидшому росту,

знижують ризики захворювань та скорочують тривалість періоду випоювання. Правильне використання ЗНМ дає змогу досягти бажаних результатів і підвищити ефективність господарства.

Замінники незбираного молока (ЗНМ) — це складні кормові суміші, які забезпечують тварин усіма необхідними поживними речовинами в легкозасвоюваній формі. До їх складу входять жири, білки, вуглеводи, мінерали та вітаміни. Деякі види ЗНМ додатково збагачені пробіотичною мікрофлорою.

ЗНМ класифікуються за формою виготовлення:

1. Сухі замінники (найбільш поширеніші, використовуються у вигляді сипкого порошку).
2. Пастоподібні (рідше застосовуються, мають обмежений термін зберігання).
3. Рідкі (використовуються переважно у великих фермерських господарствах).

Технологія виробництва ЗНМ враховує типи сировини її співвідношення, методи емульгування та стабілізації жирової основи та рівень технології. Всі ці особливості визначають кінцеві якісні властивості готового продукту.

У відновленому (розбавленому водою) вигляді ЗНМ використовуються як замінники натурального молока для вигодовування молодняка та називають регенованим молоком (РМ). Їх зооефективність обумовлена збалансованим хімічним складом, стабільністю поживних речовин та ступенем їх засвоєння.

ЗНМ є важливим компонентом сучасного тваринництва, та сприяють оптимізації процесів ефективного вирощування молодняка та зниженню витрат на тваринницьку продукцію.

2.3 Характеристика складу замінників незбираного молока

За складом ЗНМ максимально наближені до натурального незбираного молока. ЗНМ містять низку незамінних компонентів, які сприяють росту й розвитку поросят. Основними інгредієнтами для їх виробництва є (рис. 2.3):

Білкова сировина: молочні компоненти, знежирене молоко, обрат, сироватка, пахта, у високоякісних ЗНМ вміст молочних інгредієнтів досить високий, що впливає на терміни введення штучного вигодовування.

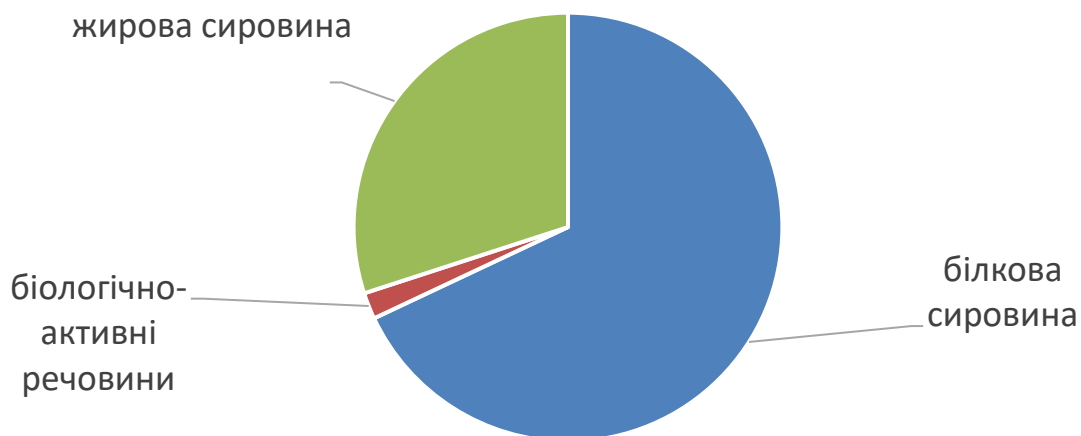


Рис. 2.3 - Структура ЗНМ для поросят.

Жирова сировина: гідрогенізовані рослинні жири, фосфатидний концентрат, харчові жири, тваринні жири, температура плавлення яких близька до молочного жиру. Для виробництва ЗНМ використовується технологія гомогенізації - емульгування суміші всіх речовин, що входять до складу замітника. Емульгатори (фосфатидні концентрати або фосфатиди) застосовують для стабілізації жирової емульсії та сприяють підвищенню засвоюваності жирів.

Біологічно активні речовини: вітаміни, амінокислоти, мікроелементи, премікси, пробіотики чи антибіотики, органічні кислоти, ферменти, емульгатори, антиоксиданти. Вітаміни сприяють розвитку та росту молодняка свиней. Амінокислоти є основою побудови білків, які необхідні для будівельних та обмінних процесів організму свиней. Мінеральні речовини забезпечують організм свиней макро- та мікроелементами. Пробиотики сприяють нормалізації мікробіоти жлунково-кишкового тракту та стимулюванню власних лактобактерій. Ці компоненти мають бактерицидні, противірусні та імуномодулюючі властивості. Антибіотики використовують для боротьби з інфекційними захворюваннями. Органічні кислоти допомагають перетравлювати протеїни завдяки низькому рівню рН та забезпечують стабільність складу ЗНМ. Ферменти як природні каталізатори допомагають процесу перетравлення поживних речовин та зміцнюють імунну систему. Антиоксиданти (токоферол, бутилокситолуол) для запобігання окисленню жирів. Додатково до складу ЗНМ можуть входити ароматизанти або

ароматизатори, або смакові добавки та імуностимулятори, які сприяють кращому споживанню ЗНМ і покращують імунітет поросят.

Типовий склад сухого ЗНМ:

- 80% сухі речовини знежиреного молока, сироватки.
- 15% гідрогенізовані жири (рослинного або тваринного походження), фосфатидні концентрати.
- 1% біологічно-активні речовини.

ЗНМ гарантує стабільний склад поживних речовин, що є важливим для забезпечення потреб поросят у критичний період росту. ЗНМ забезпечує поросят оптимальний баланс білків, жирів, вуглеводів, мікро- та макроелементів. Сухі ЗНМ мають тривалий термін зберігання, легко транспортуються і швидко розчинюються, що спрощує його використання у фермерських господарствах.

Слід пам'ятати, що підвищений рівень жиру та протеїну може перевантажувати травну систему поросят, викликаючи розлади шлунково-кишкового тракту, тому вміст жиру в ЗНМ для поросят повинен відповідати віку порося та не повинен бути вище 30 %. Правильне використання цих сумішей гарантує стабільний розвиток молодняку і мінімізує ризики, пов'язані з натуральним молоком.

2.4 Характеристика технологій виробництва заміників незбираного молока

Технологія виробництва ЗНМ — це складний процес, що включає кілька чітко послідовних технологічних етапів для забезпечення стабільної якості готового продукту. Нижче наведено детальний опис основних технологічних операцій.

Технології, які представлені на рис. 2.4, 2.5 забезпечують високу якість ЗНМ, дозволяючи отримати продукт із тривалим терміном зберігання та стабільними властивостями.

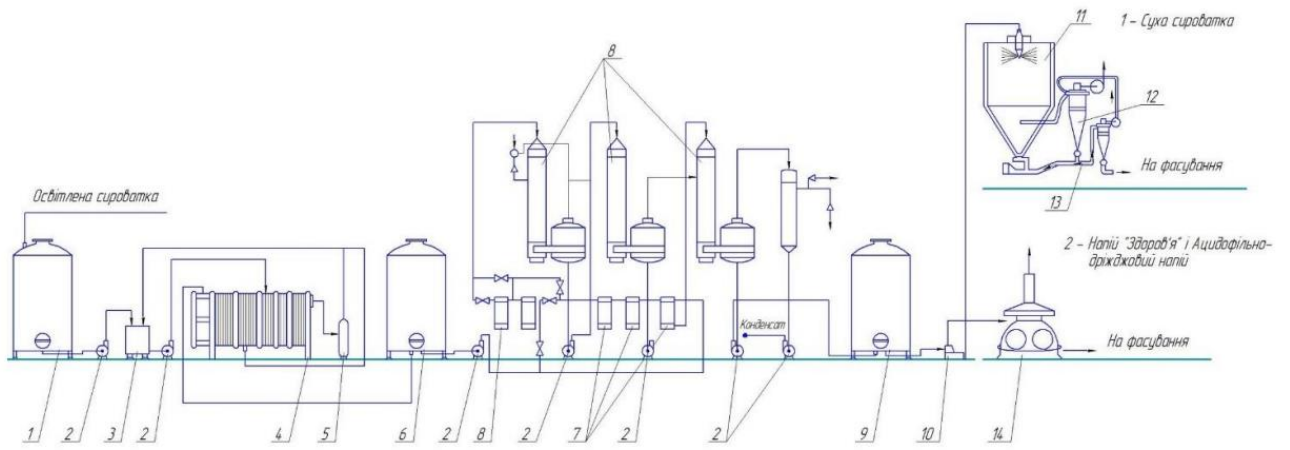


Рис. 2.4 – Технологія переробки молочної сировини для ЗНМ.

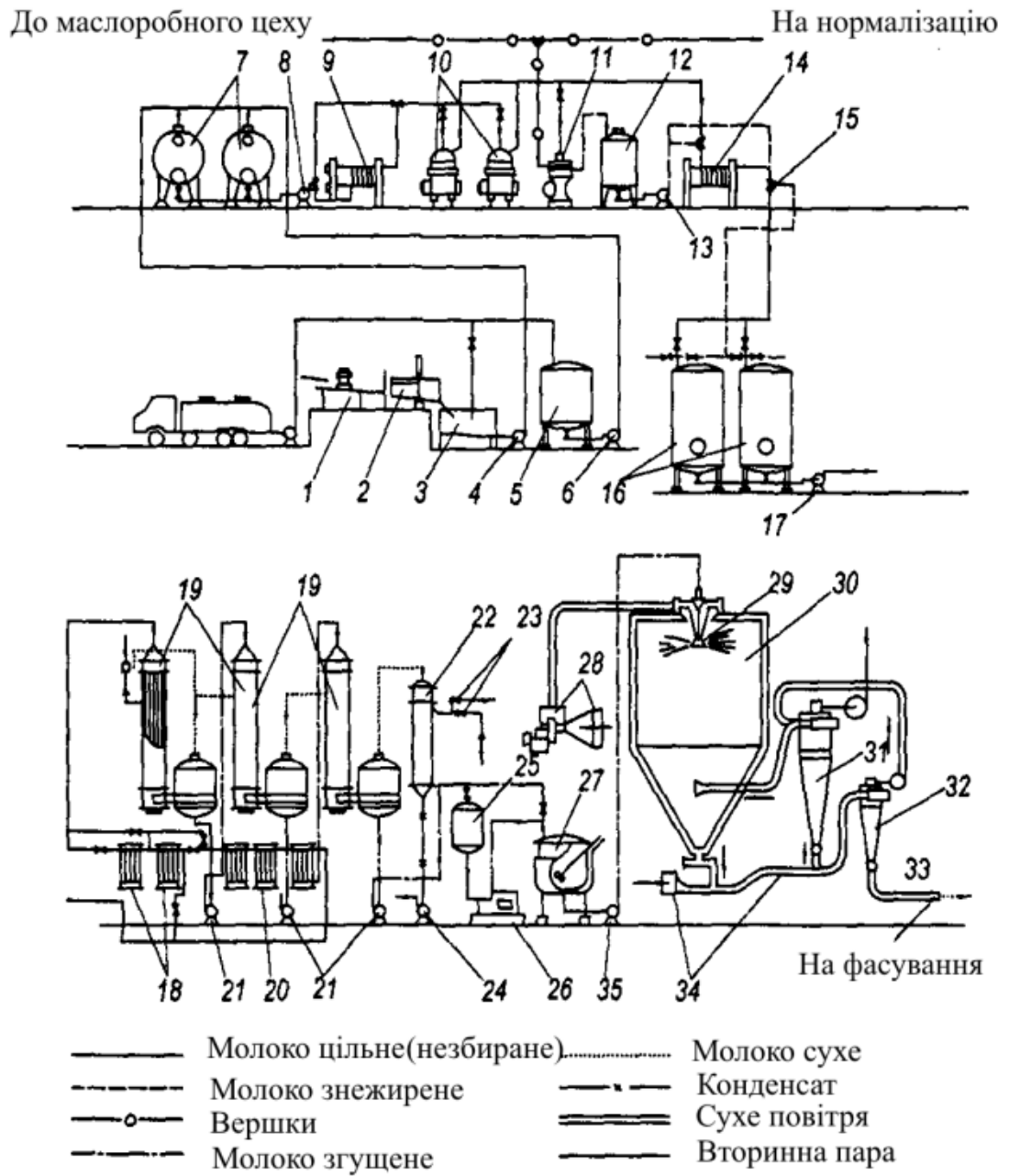


Рис. 2.5 – Технологія одержання сухого молока для виробництва ЗНМ.

1. Приймання та оцінка якості молока

На цьому етапі молоко перевіряють на відповідність вимогам якості. Використовують ваговимірювальні прилади, лічильники та витратоміри для визначення обсягу.

2. Очищення та охолодження молока

- Очищення:

Молоко проходить через фільтри та сепаратори-очисники, що видаляють механічні домішки.

- Бактеріофугування зменшує кількість мікроорганізмів до 99,97%, включаючи кишкову паличку і до 90% спорових мікробів.

- Охолодження:

Здійснюється до температури +4–8 °С за допомогою пластинчастих охолоджувачів для збереження свіжості до 12 годин.

3. Резервування молока

Молоко зберігається у спеціальних ємностях із сорочкою для охолодження та системою перемішування.

4. Нормалізація молока

Нормалізація дозволяє отримати стандартний вміст жиру та сухих речовин (СОМО). Використовують знежирене молоко чи пахту для коригування показників.

5. Пастеризація

Молоко пастеризується для знищення мікроорганізмів і збереження біологічної цінності. Використовують режими в два етапи: при температурі +90–95 °С без витримки, при температурі +105–109 °С без витримки. Та двоетапна пастеризація при температурі I етапу +85–87 °С і II етапу +120–130 °С.

6. Згущення молочної суміші

Згущення проводять у багатокорпусних вакуум-апаратах. Готовий продукт має містити 42–50% сухого молочного залишку з щільністю 1,11–1,16 г/см³ при температурі +50 °С.

7. Гомогенізація

Цей процес запобігає утворенню вільного жиру, знижуючи його кількість у 2–3 рази. При температурі + 55–60 °С, тиску: 10,0–15,0 МПа (одноступенева) або 11,5–12,5 МПа і 2,5–3,0 МПа (двоступенева).

8. Сушка молочної суміші

Гомогенізована суміш потрапляє в сушильну установку. Температура вхідного повітря: + 160–180 °С. Температура вихідного повітря: + 65–95 °С. Готовий порошок повинен містити 4 % масової частки вологи.

9. Охолодження та пакування

Сухий молочний продукт охолоджується в потоці, фасується в герметичну тару для збереження властивостей.

Залежно від виду ЗНМ, у відновленому регенованому вигляді продукт повинен характеризуватися наступними показниками: масова частка жиру - 17–42,5 %, кислотність - 17–80 °Т, розчинність - індекс сирого осаду 0,8–1,3 см³.

До недоліків та пороків готового продукту ЗНМ відносять:

1. Згіркнення:

Виникає через окислення жиру, зокрема за умов поганого зберігання. Продукт набуває так званого салистого запаху та присмаку.

2. Глевкість:

Результат поглинання вологи при недостатній герметичності тари.

3. Неприємний запах і смак:

Пов'язані з високою вологістю та недостатньою вентиляцією складських приміщень.

На появу даних недоліків впливають наступні фактори: якість вихідного жиру, його склад та властивості, умови зберігання; температурний вплив на жир під час технологічного процесу виробництва; тара для зберігання та спосіб пакування готового ЗНМ. Найбільш уразливою до окислення сировиною є молоко незбиране сухе, яке виготовляють навесні; найменше – яке було отримано влітку, що пояснюється більшою присутністю природних антиокислювачів в літньому жирі.

РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для проведення досліджень даної КРМ використано експериментальні бази кафедри технології зерна і комбікормів ОНТУ та кафедри біохімії та мікробіології.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва заміників незбираного молока.

Предмет досліджень – замітник незбираного молока для поросят, технологічні (фізико-хімічні) властивості ЗНМ та готового комбікорму з ЗНМ у порівнянні з ДСТУ 8170:2015 Корми для тварин. Замінники незбираного молока. Технічні умови, ДСТУ 4124-2002 «Комбікорми повнораціонні для свиней. Технічні умови».

При виробництві заміника незбираного молока та комбікормів з ЗНМ використовували кормову сировину відповідно до рецептів для поросят, які задовольняють вимогам НТД (ДСТУ, ТУУ, ОСТ). Відбір проб кормової сировини та готової продукції для здійснення аналізу виконували відповідно до ДСТУ ISO 6497:2005.

Визначення фізико-хімічних властивостей та мікробіологічних показників сировини і готової продукції оцінювали за НТД, зазначеними в табл. 3.1:

Таблиця 3.1 – Оцінка фізико-хімічних властивостей сировини і готової продукції

Кормова сировина і ГП	НТД, Джерело
Середній зразок шляхом відбору середнього зразка готової продукції з різних точок відбору	ДСТУ 13496.0-80
Зовнішній вигляд, колір і запах. Наважку масою близько 100 г розсипають на білу чисту поверхню і розглядають при природному висвітленні.	ГОСТ 13496.13-75
Масова доля вологи, W, %. За прискореним методом, шляхом висушування наважки комбікорму в сушильній шафі при температурі +130°C протягом 40 хв.	ДСТУ 13586.5.-85, ГОСТ 13496.3–92
Об'ємна маса, γ , т/м ³ . Визначають за допомогою літрової пурки з падаючим вантажем і ваг лабораторних 2-го класу точності.	ГОСТ 28254–89, ГОСТ 24104

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ксенофонтов І.			Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят	Лит.	Лист	Листів
Перевір.							31	100
Керівник		Макаринська А				ОНТУ 2024 31		
Н. Контр.								
Зав.каф.		Макаринська А						

Кут природного відкосу, α , град. Визначають відповідно до градусів, нанесеними на бічну поверхню спеціального приладу Р.Л. Зенькова шляхом висипання продукту з	ГОСТ 28254–89
Середній розмір частинок, M , мм. Просівання наважки сипучого продукту через сито з отворами визначеного розміру і зважування залишку на ситі.	ГОСТ 26573.3-85
Крихкість гранул, %. Шляхом струшування гранул у приладі протягом однієї години та вимірювання маси до та після струшування.	ДСТУ 8482:2015
Сипкість, V_s , см/с. Характеризується швидкістю витікання продукту через отвір певного діаметру.	ДСТУ 8482:2015
Кислотність, K , °Н. Шляхом титрування розчину лугом 0,1н NaOH або KOH, витраченого на нейтралізацію 2,5 г молока.	ДСТУ 8550:2015 ДСТУ ISO 6092:2007
Індекс розчинності, $I_{роз}$. Шляхом центрифугування розчину ЗНМ при 1000 xv^{-1} протягом 15 хв., та вимірювання осаду, мм	ДСТУ 8550:2015 ДСТУ ISO 6092:2007
Вміст металомангнітних домішок, мг/кг. Шляхом пропускання продукту через магнітне поле приладу ПВФ-2 та вимірювання домішок на збільшувальному екрані, що має сітку з ціною поділки 0,5 мм.	ГОСТ 13496.9-96
Мікробіологічні показники. Визначання кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), коліформних бактерій (бактерій групи кишкових паличок).	ДСТУ 7357:2013

На основі літературного пошуку, поставлених завдань КРМ була розроблена поетапна блок-схема програми досліджень, яка представлена на рис. 3.1.

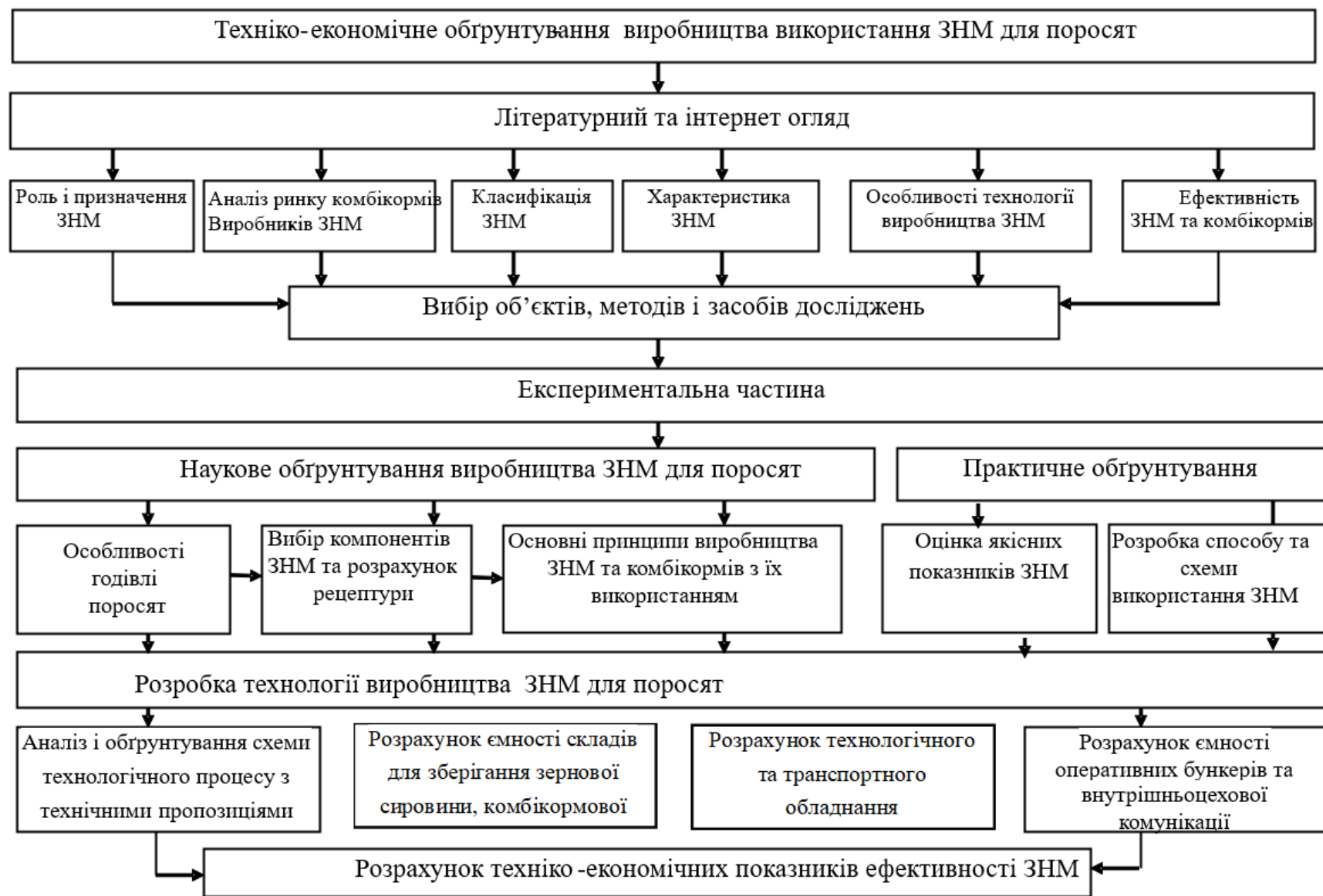


Рис. 3.1 - Поетапна блок-схема програми досліджень виробництва ЗНМ для поросят

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Наукове обґрунтування використання ЗНМ для поросят

На основі літературного пошуку та узагальнення попередніх наукових розробок та досліджень було показано, що секреторна функція шлунково-кишкового тракту поросят на першій неділі життя виробляє недостатню кількість травних ферментів (рис. 4.1). Найбільш активною є лактаза, що характерно для ссавців та їх здатність у найбільшій мірі перетравлювати молочний цукор з молочних кормів та забезпечувати його засвоєння на високому рівні протягом двох перших неділей життя поросят. По мірі зростання поросят збільшується активність інших ферментів, що сприятиме їх швидкому зростанню при відповідній кормовій базі. Починаючи з 7 тижня в раціон можна вводити додатково ЗНМ. По мірі зростання поросят вміст жиру в ЗНМ можна збільшувати, оскільки фермент ліпаза до 30 денного віку активується в 2,5 рази. Така ж сама тенденція спостерігається і для амілази, здатної розщеплювати вуглеводи, зокрема крохмаль, так і для протеази, яка сприяє розщепленню та кращому засвоєнню білків організмом поросят.

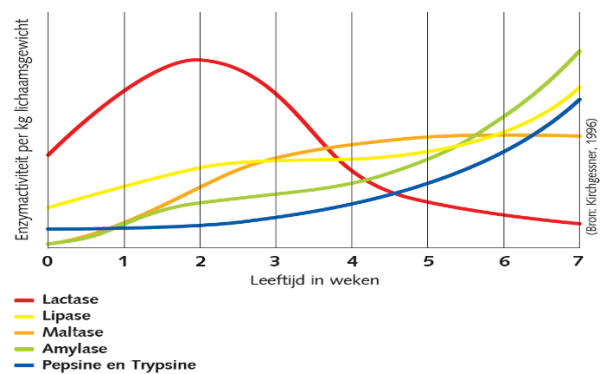
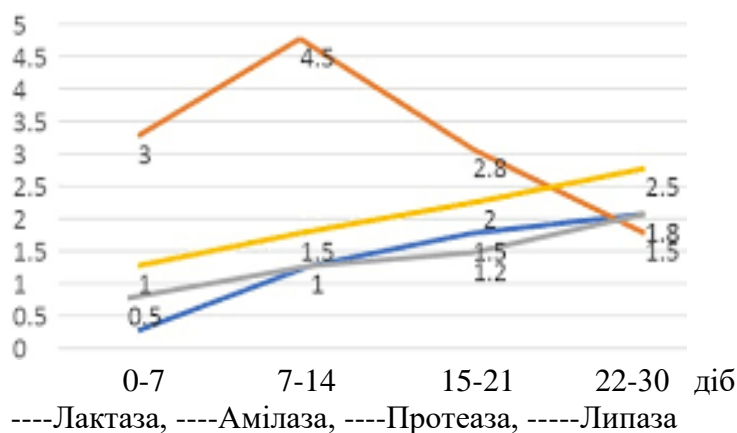


Рис. 4.1 – Активність ферментів ШКТ поросят в залежності від віку, од.акт.

Відповідно всі ЗНМ в залежності від періоду використання, мети призначення продукту і його якості можна класифікувати на 4 категорії: 1-оптимальні

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Ксенофонтов І.				Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят	Лист.	Лист	Листів
Перевір.							34	100
Керівник	Макаринська А					ОНТУ 2024		34
Н. Контр.								
Зав.каф.	Макаринська А							

(високоякісні), 2-прийнятні, 3-задовільні, 4-низької якості.




Оптимальні ЗНМ мають в своєму складі всі компоненти вищої якості і тільки молочний білок. Прийнятні - містять соєвий білок, молочну сироватку і інші продукти тваринного і рослинного походження. Молочні суміші цих двох категорій можуть випаюватися молодняку в післямолозивний період вирощування. Для поросят обов'язковою умовою виживання є одержання 200 мл молозива. До третьої категорії відносяться ЗНМ, які містять невелику частку компонентів молочного походження, тому вони можуть використовуватися молодняком старшого віку. ЗНМ четвертої категорії характерні тим, що в їх склад включають більшу кількість рослинних кормів, тому вони використовуються в кінці молочного періоду вирощування молодняка.

По способу виробництва ЗНМ класифікують на: рідкі, пастоподібні і сухі. Рідкі ЗНМ виготовляють тільки при тваринницьких комплексах, сухі - як в молочній, так і в комбикормовій промисловості.

4.2 Характеристика ЗНМ для поросят





Сьогодні на кормовому ринку України присутні ЗНМ для поросят вітчизняного та закордонного виробництва: Супермілк (Pl), Shenson ltd; ПрофіМілк LactoStart, ПрофіМілк LactoMedium, O.L.KAR, Україна; Профімілк Стандарт для поросят, Польща; ЕКСТРАПІГ ПоліМілк для поросят, Україна; MAXILAC PIGLET 100% DAIRY PROTEIN, Голландія; Ньорс мілк Стимул, Romelko1, Koudijs, Нідерланди; Pigipro Milk Care, (Пігіпро Мілк Кеа) Schils, Нідерланди; Nutrimilk Power, Nutrimin, Данія; Nurse Milk і Nurse Meal, Коудайс, Україна, Текро Мілк, Іспанія; Elvor Milk, Elvor Premium, молочна група Savencia, Франція, "ЕКСТРАПІГ" (Protofeed) та ін., характеристика яких наведена у табл. 4.1.




Таблиця 4.1 – Види та характеристика ЗНМ

ЗНМ, Виробник	Вартість, грн/кг	Коротка характеристика
	Супермілк (PI), Shencon ltd	<p>43...45</p> <p>За основними показниками поживності і концентрації мікроелементів практично не поступається незбираному натуральному молоці, а за вмістом вітамінів і мікроелементів багато в чому перевершує його. Смак продукту привабливий і це стимулює його споживання. Привчання з 5-го дня, Молочні компоненти 60%, МЕ, МДж-12,8, Протеїн, % 36-39. Поросята: 1. Як складова комбікормів. Рекомендована норма введення 5-20%. 2. Як докорм ослаблених і дрібних порослят, а також докорм всього гнізда при недостатній секретії молока у маток (1:8). 3 5 дня від народження. Зберігати продукт в сухому, провітрюваному, захищеному від сонячних променів місці при температурі від + 5С° до + 25°. Термін придатності: 6 місяців. Продукт, розчинений у воді, потрібно використати протягом 5-20 хв. Форма випуску: Багатошарові паперові мішки з поліетиленою вкладкою по 1, 2, 5, 10, 25 кг.</p>
	ПрофіМілк LactoStart, O.L.KAR, Україна	<p>60...68</p> <p>Суміш-концентрат для підгодівлі порослят з 5-7-го до 20-го дня від народження (підсисний період) для збагачення раціону та привчання до повноцінних кормів.. Складається з рослинних білків і жирів (бобових, олійних та зернових), сухих молочних компонентів, комплексу вітамінів, макроелементів, мікроелементів, пробіотичний комплекс, смакові та ароматичні речовини. Обмінна енергія - 16,59 МДж Масова частка сирого протеїну - 26,9% Масова частка сирого жиру - 13,4% Масова частка вуглеводів - 41,8% Масова частка сирі клітковини - 3,5% Вітамін А - 40000 МО Вітамін D3 - 8000 МО Вітамін Е - 350 мг. Суміш застосовують у кількості 25 % від загальної маси комбікорму трьома способами: 1 - Сухим змішуванням: відміряну кількість суміші-концентрату ретельно вимішують з зерновою сумішшю. 2 - Волога мішанка: відміряну кількість суміші-концентрату розводять гарячою водою у співвідношенні 1:8, вимішують та вводять в зернову суміш, зволожуючи її. 3 - У вигляді ЗНМ: відміряну кількість суміші-концентрату розводять гарячою водою у співвідношенні 1:8, охолоджують до температури 38⁰С і випоюють порослятам. Термін придатності - 6 місяців з дати виготовлення/ https://zoovetagro.agrobiz.net/goods/profimilk-lakto-start-dlya-porosyat-do-20-dn-up-1kg/</p>
	ПрофіМілк LactoMedium, O.L.KAR, Україна	<p>60...65</p> <p>Виготовлений на основі бобових, олійних та зернових компонентів з додаванням сухих молочних компонентів, збагачено комплексом БАР (вітаміни, макро-, мікроелементи), пробіотичним комплексом, смаковими та ароматичними речовинами, що підвищують апетит у тварин. Не містить консервантів, стабілізаторів, антибіотиків та ГМО. Обмінна енергія – 16,3 МДж, Масова частка сирого протеїну – 26,9%, Масова частка сирого жиру – 12,6%, Масова частка вуглеводів – 42%, Масова частка сирі клітковини – 3,3%, Вітамін А – 20000 МО, Вітамін D3 – 5000 МО, Вітамін Е – 265 мг.</p>

КРМ.ТЗ.К.1.20-03.3.5

КРМ.ТЗК.1.20-03.3.5

			<p>Застосовується для підгодівлі поросят з 20-ти денного віку (підсисний період) для збагачення раціону підсисних поросят та привчання їх до повноцінних кормів. Суміш-концентрат вводиться в кількості 20% від маси комбікорму і застосовується трьома способами: 1 – Сухим змішуванням: відміряну кількість суміші-концентрату ретельно вимішують з зерновою сумішшю. 2 – Волога мішанка: відміряну кількість суміші-концентрату розводять гарячою водою у співвідношенні 1:8, вимішують та вводять в зернову суміш, зволожуючи її. 3 – У вигляді ЗНМ: відміряну кількість суміші-концентрату розводять гарячою водою у співвідношенні 1:8, охолоджують до температури 38°C і випоюють поросяткам. Термін придатності 6 місяців з дати виготовлення. https://vetzoo.com.ua/goods/profimilk-lakto-medium-dlya-porosyat-vid-20-dniv-1-kg-zaminnik-moloka-dlya-porosyat/</p>
	<p>Профімілк Стандарт для поросят, Польща</p>	<p>65...70</p>	<p>Суміш-концентрат для підгодівлі поросят з 10-ти денного віку (підсисний період) до відлучення, з поступовим переведенням протягом 3-5 днів на стартовий комбікорм. Склад: Соя мікронізована, Ячмінь мікронізований, Кукурудза мікронізована, Сироватка молочна суха, Сіль Екстра, Вітаміни: ЧУДО премікс К-3М 1% Мінерали: Трикальційфосфат Смакові добавки: Ванілін М Куксаром Лак, Пребіотик БіоМос. Термін придатності - 9 місяців з дати виготовлення. https://bigl.ua/ua/p1692139364-profimilk-standart-dlya</p>
	<p>ЕКСТРАПІ Г ПоліМілк для поросят, Україна</p>	<p>125...135</p>	<p>Замінник ЦМ для випойки поросят. Протеїн 18 %, Жири 18 %. Пропорція змішування: 1 кг порошку розчинити в 6 л питної води = 7 л молока. Таку пропорцію застосовують при випоюванні поросят без свиноматки. 1 кг порошку розчинити в 8 - 10 л питної води = 9 - 11 л молока. Таку пропорцію застосовують при додатковому випоюванні поросят під свиноматкою і на період відлучення. Упаковка у крафт-мішок. Термін зберігання 6 міс. https://pangarbuz.ua/ua/p1688685609-zamenitel-moloka-ekstrapig.html?srsId=AfmBOooPYGj_GIE4_xFAscNf2f2_bbs5gJ1cTrJHOKuaL5CqWsC6vP9q</p>
	<p>MAXILAC PIGLET 100% DAIRY PROTEIN, компанія «KLAREM ELK» Голландія</p>	<p>140...145</p>	<p>Порошок світлого кольору. Сухе молоко для поросят з 3 дня по 84 день. Потреба на одну голову за період 3 кг. Складається із 100% молочного білка. Містить комплекс пробіотиків, який допомагає формувати бар'єр від патогенних мікроорганізмів. Вміст: білок 20%, жир 18%, клітковина 0,01%, Лактоза— 47,5% , Лізин 1,9% + комплекс незамінних амінокислот, треонін 47,7%, Триптофан 47,7%, Натрій бутират 1,85 г/кг, пробіотик ентерококус, вітаміни А, Д, Е, К, С, В. Дозування 125-150 грам на 1 л води. Температура води для розведення 45 °С. Температура розведеного ЗЦМ для випоювання 38-42 °С. Фасування 25 кг. Термін зберігання 12 місяців. https://prom.ua/ua/p2341772524-suhe-moloko-dlya.html?utm_source=google_pmax&utm_medium=cpc&utm_content=pmax&utm_campaign=Pmax_spa_kombikorma_i_premiksi_265945592&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA6t-6BhA3EiwAltrFGK2IwO5DGO1sZaJYTGesRf9zM5UFcR2pD6toTPt63Uxqb3C4q_VBEhoC-D8QAvD_BwE</p>

	Nurse Milk i Nurse Meal, Стимул, Romelko1, Koudijs, Нідерланд и	230...232	ЗМ свиноматки у вигляді пудри для поросят після молозива, або з 2-го дня без молока свиноматки. Містить: Протеїн 22 %, Клітковина 0.01 %. Упаковка у крафт-мішок. Термін зберігання 6 міс. Температура зберігання 5...25 град. Максимальна вологість 75 %. Застосування у Програмі годування, Періоді відгодівлі, доповнення або заміна молока. https://mixagro.store/ua/p2398636576-nors-milk-stimul.html?source=merchant_center&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA6t-6BhA3EiwAltRFGKnTqtPjmd7nvXrEc_SGCQy72DOUpaPOEGNoZtZ42rPKb9sBomWATxoCf00QAvD_BwE
	Pigipro Milk Care, (Пігіпро Мілк Кеа) Schils, Нідерланд и	170...175	Pigipro Milk Care - перше молоко після молозива. Використовують для відгодівлі поросят з 2 по 14 день життя. (-28). Склад: концентрат сировоточного білка; суха молочна сироватка; рослинні жири (пальмовий, кокосовий); глютен пшеничний; премікс. Замінник молока свиноматки для поросят містить протеїн 22 %, клітковина 0.05 %, жири 18 %, зола 7%, кальцій 0,08%. Містить вітаміни на кг: А 25.000 МО, D3 5000 МО, Е 300 мг. Упаковка у крафт-мішок. Термін зберігання 12 міс. Спосіб використання: 150 г суміші змішати з 1 л води 40-45°C, розмішувати 3 хв.
	Nutrimilk Power, Nutrimin Данія	135	Містить 5 % плазми крові, збагачений імуноглобуліном, які укріплюють імунну систему, білок тваринного походження, комбінацію кокосової та пальмової олії де набір жирних кислот схожі до складу жирів в молоці свиноматки, забезпечуючи поросят легкодоступною енергією в перші критичні дні життя. Може використовуватися з 1-го дня життя поросяти і до моменту відлучки. Дозування: 130-150 г молочного порошку на 1 л води при температурі змішування - 40-50 °С, змішування не менше 5 хв. Застосовувати молоко із 4-28 день після народження; Використання молока із кормом за 7 днів до відлучки та 7 днів після відлучки. При ранній відлучці або малій вазі поросят 5.5кг після відлучки використовувати молоко або молоко із готовим кормом. Протеїн 20 %, Жир15 %. Упаковка у мішок по 20 кг. Термін зберігання 6 міс. https://lemar-agro.com.ua/ua/p1632663477-zamenitel-tselnogo-moloka.html?source=merchant_center&srsId=AfmBOorOWwqN_UDKUulk2qGA7qr4es8crSKLp0Y8IINwaOP1DCGNxuMzBf4

КРМ.ТЗК.1.20-03.3.5



Текро
Мілк,
Чехія

160...165

На основі сухих молочних продуктів, високоякісних молочно-жирових концентратів, комплексів незамінних амінокислот, харчових протеїнів, пробіотиків та спеціальних вітамінно-мінеральних комплексів. Залежно від технологій на фермі та потреб поросят в додатковому живленні є лінійка: TekroMilk PremiPig – 80% молочних продуктів та TekroMilk GrandPig – 65% молочних продуктів. Молочні продукти всього 80%, в.т. ч. сухе знежирене молоко (50%), сироваточно-жировий концентрат, суха молочна сироватка, високозасвоюваний білковий концентрат, спеціальний вітамінно-мінеральний премікс, амінокислоти, окислювач, розчинний крохмаль, антиоксидант, ароматизатор. Сирий протеїн – 23,0%, Сирий жир – 18,0%, Лактоза – 46,5%, Клітковина – 0,05%, Сира зола – 6,75%, Казеїн – 13,75%. Використовуються як в рідкому вигляді для вигоювання поросят у підсисний період та після відлучення, так і в сухому вигляді шляхом додавання до престаартерних та стартерних дієт. 1 кг порошку на 5-6 л води. Розмішати порошок у теплій (45-50°C), питній і чистій воді. Розведення найкраще проводити в два етапи: 1 етап - вимішуємо концентрат замітника з половинною норми гарячої води, 2 етап - доливаємо воду до необхідного об'єму. Вигоювати за температури 20-40°C. Продукти поставляються в паперових багатошарових мішках з вкладишем вагою нетто 25 кг, в сухому вигляді з терміном зберігання 6 місяців.
<https://www.tekro.ua/ru/produkcija/premix-dlya-sviney/tekromilkpig.html>,
<https://ukrvet.com.ua/ua/p1165588832-zamenitel-moloka-tekromilk.html>



Elvor Milk
та
Elvor Premi
um,
молочна
група
Savencia,
Франція

150...15
3

У складі суху молочну сироватку, сухий протеїновий сироватковий концентрат, сухе знежирене молоко та пшеничний глютен – загальною засвоюваністю $\leq 95\%$. Повноцінний замітник молока (23,5% білка), який містить 20% сухого знежиреного молока. Наявність у ньому частково хелатованого заліза, цинку та марганцю, а також органічного селену полегшує засвоєння. Відсоток сухого знежиреного молока 20%, молочних продуктів >60%, білки 23,5%, жири 23,5%
<https://www.liffeymills.ie/product/elvor-seren-xl-lamb-milk-replacer-5kg/>

КРМ.ТЗІК.1.20-03.3.5

39

Арк.

4.3 Обґрунтування складу ЗНМ

Враховуючи, що ЗНМ може вживатися поросям з народження його склад повинен максимально наближатися до молока свиноматки. Порівняльна характеристика молока свиноматки та молочних продуктів наведена у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Порівняння складу молока свиноматки та молочних продуктів

Компоненти	Молоко свиняче	Молоко сви- няче (на СР)	Молоко коров'яче	Обрат	Сиворотка	Пахта
Суха речовина, %			12,6	8,8	6,2	9,5
Білок, %	5.5	29.4	3.5	3,4	0,8	3,8
Казеїн, %	2.7	14.4	2.6	3,2	0,8	3,4
Лактоза (молочний цукор), %	5.3	28.3	4.8	4,6	4,7	3,0
Молочний жир, %	7.6	40.6	3.6	0,1	0,2	2,0
Зола, %	0.9	4.8	0.8	0,7	0,5	0,7

Раціон поросят у перші тижні життя відіграє ключову роль у формуванні здорового та продуктивного молодняка. ЗЦМ має забезпечувати всі потреби в білках, енергії, імунному захисті, вітамінах і мінералах, адаптуючись до змін потреб організму поросяти в залежності від віку.

Таблиця 4.3 – Обґрунтування складу ЗНМ

Складова	Роль та значення	Джерело
1. Білки	<p>Білок є основою росту та розвитку, особливо в ранньому віці:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У перші два тижні життя поросята потребують білків виключно молочного походження, оскільки їх травна система ще не готова до перетравлення рослинних білків. • Вміст молочного білка в ЗЦМ: <ul style="list-style-type: none"> ○ До 21-го дня життя: не менше 70%. ○ З 21 дня: достатньо 50%. 	<p>Джерела молочного білка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сухе знежирене молоко (37% сирого протеїну, 48% лактози). • Сухий концентрат молочної сироватки (76% сирого протеїну, 6,9% лізину). • Чистий казеїн (89% сирого протеїну, 6,9% лізину). <p>Джерела рослинного білка (з віком):</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Концентрат соєвого білка. • Картопляний білок. • Пшеничний глютен.
2. Імунний захист	Поросята у перші тижні життя отримують імуноглобуліни через молозиво та молоко свиноматки. Для забезпечення імунного захисту необхідно 200 мл молозива свино матки.	<ul style="list-style-type: none"> • Сухе коров'яче молозиво. • Суху плазму крові. • Імуноглобуліни курячого яйця. • Пробіотики: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ентерококи. ○ Лактобактерії. ○ Цукролітичні дріжджі.
3. Жир	Жир є джерелом енергії та допомагає засвоєнню жиророзчинних вітамінів. Коротколанцюгові жирні кислоти з рослинних олій краще засвоюються поросятами, ніж довголанцюгові.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Пальмова олія. ○ Кокосова олія. ○ Тваринні жири
4. Лактоза	Молочний цукор (лактоза) виконує подвійну функцію: <ul style="list-style-type: none"> • Джерело енергії. • Субстрат для корисної мікрофлори кишечника. 	Сухе молоко
5. Вітаміни та мінерали	Для правильного розвитку та росту в ЗЦМ додаються спеціальні вітамінно-мінеральні бленди. Ці добавки покривають потребу в мікро- та макроелементах, а також підтримують імунітет та ріст.	<ul style="list-style-type: none"> • Вітаміни: <ul style="list-style-type: none"> ○ А, D3, Е. • Мінерали: <ul style="list-style-type: none"> ○ Селен, цинк, йод.

Основним компонентом ЗНМ є сухі молочні продукти. Сьогодні попит на готові молочні продукти знизився, переробники просто вимушені, виробляючи масло, сушити молоко [3, 4]. Виникає питання збуту сухого молока, тому одним напрямом реалізації сухого молока є направлення його у виробництво ЗНМ. Сухе молоко помітно подорожчало. Проблема реалізації сухого молока залишається гострою для більшості виробників України. Водночас підприємства з правом експорту до Європи мають непоганий заробіток, але наш споживач отримує вже

ЗНМ на нашому сухому молоці за зовсім іншою ціною. Деякі трейдери оцінюють український товар на 500\$ дешевше, ніж індійський, найдешевший зараз на світовому ринку.

Лідером з експорту сухого молока є «Вінницький молочний завод "Рошен"». До топ-3 експортерів увійшли: ПАТ «Вінницький молочний завод "Рошен"» (725 тонн), ПП «Білоцерківська агропромислова група» (244 тонн) та ДП «Старокостянтинівський молочний завод» (180 тонн) [5, 6]. Експорт сухого незбираного молока склав 346 тис. тонн, 260 тонн з яких експортував «Вінницький молочний завод "Рошен"» та по 42 тонни — ПрАТ «Куп'янський МКК» і ТОВ «Мілкленд».

Сухі молочні продукти завжди користувалися попитом на ринку, останніми роками є постійно зростаючий інтерес до них і, зокрема, до сухої молочної сироватки. Останнім часом все більше виробників використовують в своїх харчових та кормових рецептурах суху сироватку, як альтернативу сухому молоку, що дає можливість зменшити собівартість, не погіршуючи якість готового продукту.

Посилюються і вимоги до якості сироватки. Не лише екологічні нормативи, але економічні показники привели до того, що виробники сиру також сушать підсирну сироватку.

Структура виробництва сухих молочних продуктів включає: 81% - сухе молоко та 19% - суха сироватка, які технологічно пов'язані з виробництвом сирів та масла. При промисловому виробництві сухого молока продукт повинен відповідати певним бактеріологічним, хімічним і фізичним нормам. Безсумнівно, що якість готового продукту залежить від якості молочної сировини. Для рентабельного виробництва важливо отримувати першосортну молочну сировину і мати можливість контролювати характеристики сировини і готового продукту, які дуже часто нормуються державними постановами.

Збалансований склад ЗЦМ забезпечує:

1. Оптимальний ріст: завдяки білкам, лактозі та жиру.
2. Зміцнення імунітету: завдяки імуноглобулінам і пробіотикам.
3. Здоровий шлунково-кишковий тракт: через підтримку мікрофлори та засвоєння поживних речовин.
4. Профілактику дефіцитів: завдяки вітамінно-мінеральному комплексу.

Дотримання цих рекомендацій дозволить виростити здорове та продуктивне потомство.

4.4 Розробка складу ЗНМ

Сухі замітники незбираного молока представляють собою дрібний порошок, отриманий в результаті висушування суміші згущеного знежиреного молока і

жиру тваринного і рослинного походження на розпилених і плівчастих сушильних установках. Сухі ЗНМ використовуються в відновленому вигляді для заміни незбираного молока при випаюванні молодняка сільськогосподарських тварин.

Основними компонентами для виробництва ЗНМ є вторинна молочна сировина, тому при складанні рецептури ЗНМ оберемо знежирене молоко, суху молочну сироватку, пахту (маслянку), сумарний вміст яких не менше 72 %. Вони містять в легкозасвоєній формі основні поживні речовини, необхідні для росту молодняка тварин: 30% білка, 40-50% лактози, 5% молочного жиру. Дані продукти також багаті на мінеральні речовини: кальцій, фосфор, а також водорозчинні вітаміни.

Замінники на знежиреному молоці краще застосовувати для поросят молодшого віку, оскільки на такому ЗНМ кормовий комок містить повноцінний коагульований казеїн, який подовже засвоєння поживних речовин, га відміну від сироватки, яка пришвидче випорожнення шлунку та кишківника.



Рис. 4.2 – Вміст кормового комка різних видів ЗНМ у шлунку поросят

Другим по значимості компонентом ЗНМ оберемо суміш жиру (рослина олія і тваринний жир): жир збірний та соняшникову олію. Біологічна цінність обраних жирів визначається вмістом в них незамінних жирних кислот (лінолевої та ліноленової). Однак слід враховувати, що чим більше в жирі ненасичених кислот, тим швидше і в більшій кількості буде витрачатися вітамін Е, і в результаті згодовування такого жиру у тварин може з'явитися Е-авітаміноз. Для запобігання цьому на 1 г лінолевої кислоти додаємо до рецепту 1.5-2.5 Іод вітаміну Е. Оптимальна норма введення жиру в ЗНМ для поросят – 10...30 %.

Таблиця 4.4 - Рецептатура ЗНМ для поросят, %

Компоненти	ЗНМ 1	ЗНМ 2	ЗНМ 3
Сухе молоко	78,12	40,17	-
Суша молочна сироватка	-	32	57,17
Маслянка	-	-	15
Соевий білковий концентрат	10	10	10
Жир рослинний	5	8	8
Жир тваринний	5	8	8
Премікс вітамінний	0,5	0,5	0,5
Премікс мінеральний	0,5	0,5	0,5
Емульгуючий премікс	0,5	0,5	0,5
Імунобактерин	0,2	0,15	0,15
Ароматизатор	0,15	0,15	0,15
Антиоксидант	0,03	0,03	0,03

Для підвищення засвоюваності жирів введемо емульгатор: соняшниковий або соєвий фосфатидний концентрат, які одержують при сушінні гідратаційного відстою, який випадає при обробці рослинної олії водою. Фосфатидні концентрати складаються з жиру (50%), вуглеводів (до 40%) і білків (5-7%).

З біологічно активних речовин включимо до рецептури сухих ЗНМ олійні препарати вітамінів А, Д, Е.

Сухе знежирене молоко складається з жиру (1%); білка (36%); молочного цукру (52%); мінеральних солей (6%). Вміст вологи в сухому знежиреному молоці - не більш 4% при упаковці в герметичну тару і не більш 7% при упаковці в негерметичну тару.

В склад РМ входять різноманітні види преміксів - складних сумішей емульгуючих речовин, вітамінів, антибіотиків, мінеральних солей і наповнювачів, які забезпечують високу енергетичну цінність і засвоєння продукту. При виробництві РМ використовують суміш очищених і стабілізованих тваринних жирів (яловичий, свинячий вищого і першого сортів) і гідрогенізовані жири.

Роль емульгуючих речовин у РМ виконують фосфатидні концентрати і емульгатор твердий Т-2.

Додавання в невеликій кількості антиокислювача підвищує стійкість жиру, стримує процес скисання і, отже, його прогіркання, сприяє збереженню в ньому вітамінів і поліненасичених жирних кислот. У якості антиокислювача використаємо сантохін.

Для надання продукту приємного запаху з метою підвищення апетиту введемо ванільну есенцію. Для поліпшення сипкості готового продукту додамо кукурудзяний крохмаль.

Вітаміни, антибіотики і мінеральні солі будемо вносити у продукт у вигляді рідких або сухих преміксів, відповідно БАР розраховані з добових потреб поросят.

Таблиця 4.5 - Емульгуючий премікс (у кг на 100 кг премікса)

Назва інгредієнту	Вміст
вітамін А - олійний препарат (активність 200000 І.од. у 1мол)	1,23
вітамін Д - олійний препарат (активність 200000 І.од. в 1мол)	0,41
вітамін Е (25%-ний олійний препарат)	1,0
холінхлорид (65%-ний водний розчин)	6,5
концентрати фосфатидні (харчові)	64
емульгатор Т-2	10
сантохін	0,01
Свинячий жир	16,85
Всього	100

У якості наповнювача емульгуючого премікса використовують свинячий жир, стабілізований антиокислювачем сантохіном.

Таблиця 4.6 - Вітамінний премікс (у кг на 100 кг премікса)

Назва інгредієнту	Вміст
вітамін В1	0,04
вітамін В2	0,15
вітамін В3	0,13
вітамін РР	0,25
вітаміну В12	1,47
вітамін Д	0,05
вітамін С	0,5
біоміцин солянокислий або біовіт	0,4
фуразолідон	0,5
Імунобактерин	0,1
двухкальцієвий фосфат	46
двовуглекислий натрій	50,41
Всього	100

У рецептах передбачене використання жиру - і водорозчинних вітамінів, при цьому кількість деяких з них (вітаміну А, Д і Е) значно вище, ніж їх міститься в незбираному молоці. Це необхідно для підвищення опірності організму тваринного різноманітним захворюванням і розвитку його в бажаному напрямленні.

Наповнювачами для даного вигляду премікса є двухкальцієвий фосфат і двовуглекислий натрій.

Слід зазначити, що премікс для поросят містить більше заліза і лізіна, що необхідні для їхнього нормального розвитку порося. У якості антибіотиків пропонується ввести препарат біоміцину.

Також для підвищення імунореакції пропонується ввести до складу преміка імунобактерин (виробництво КроносАгро), пробіотик з ферментативною активністю, який містить з розрахунку на 1 кг: бактерії роду *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, не менш 6×10^{12} КУО/кг, (6×10^9 КУО в 1 г), ксиланазу 300000 од/кг, протеазу 5000 од/кг, амілазу 1000 од/кг.

Рекомендовано кількісний і якісний склад емульгуючого і вітамінного преміксів однаковий для виробництва РМ, що застосовується як для випаювання телят, так і поросят. А кількісний і якісний склад мінеральних преміксів РМ для телят і поросят різний. У склад мінерального премікса, який використовується для виробництва РМ для поросят, повинні входити наступні компоненти:

Таблиця 4.7 - Мінеральний премікс для виробництва РМ для поросят

Назва інгредієнту	Вміст
кобальт вуглекислий (45% кобальту)	0,02
залізо сірчаноокисле (25% заліза)	11,0
хлоргидрат лізіна (100%-ний)	15,0
мідь сірчаноокисла, гідрат (25% міді)	1,0
двухкальцієвий фосфат	72,98
Всього	100

Наповнювачем у цьому преміксі є двухкальцієвий фосфат.

4.5. Технологія виробництва сухого ЗЦМ для поросят

Технологія виробництва запропонованого сухого ЗЦМ для поросят представлено на блок схемі (рис. 4.3) і складається з наступних основних операцій: приймання цільного і знежиреного молока,

сепарування незбираного молока,

охолодження і короткочасне зберігання знежиреного молока, пахти і сироватки;

пастеризація знежиреного молока або суміші його з пахтою або сироваткою;

згущення вторинної молочної сировини;

підготовка жирових компонентів,

емульгування і гомогенізація молочно-жирової суміші;

сушіння суміші;

охолодження сухого замітника незбираного молока;

пакування, маркірування;

зберігання сухого замітника незбираного молока.

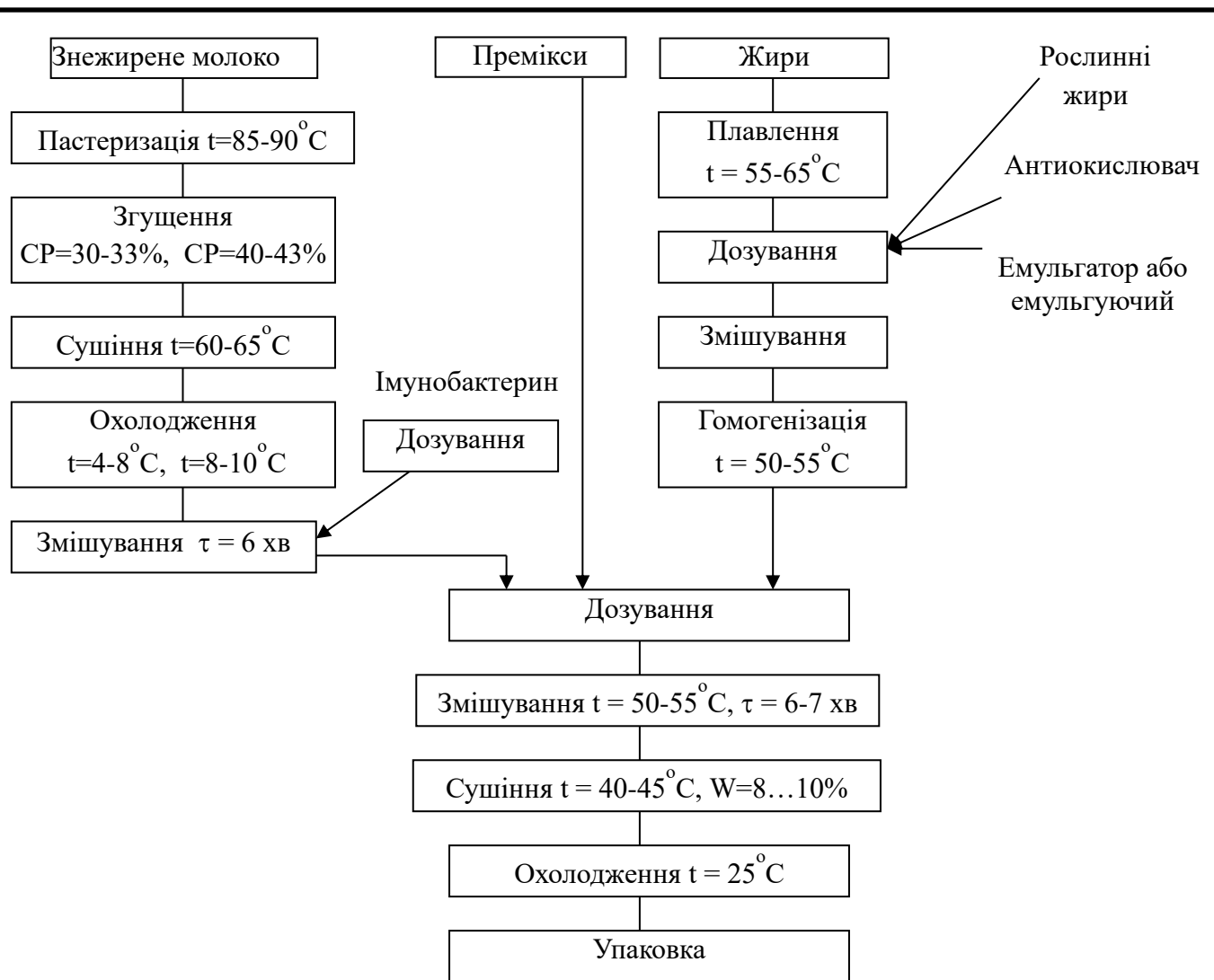


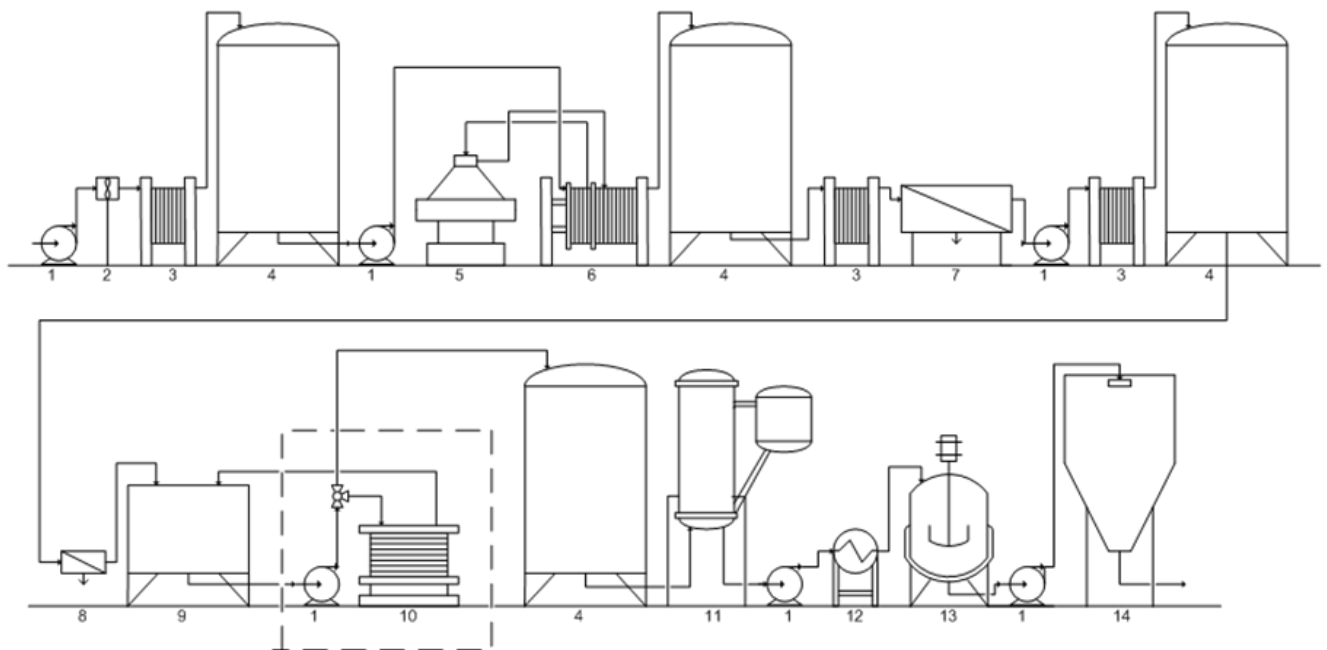
Рис. 4.3. - Технологія виробництва запропонованого сухого ЗЦМ

Знежирене молоко охолоджують до 4-8° С і зберігають, підтримуючи означену температуру. Молочну сироватку приймають і зберігають в окремому резервуарі. У випадку безпосереднього використання вторинна молочна сировина спрямовують на автоматизовану трубчасту пастеризаційну установку. Пастеризація сировини дозволяє різко скоротити загальну кількість містящоїся у ньому мікрофлори, а також інактивувати або різко послабити дію ферментів (наприклад, ліпази), викликаючих різноманітні пороки готового продукту. Пастеризують вторинну молочну сировину при 85-90°С. Пастеризоване знежирене молоко або суміш його з пахтою або молочною сироваткою фільтрують і згущують на вакуум-випарних установках. Сировину згущують до масової частки сухих речовин 30-33% у випадку висушування на вальцьових сушарках і до 40-43% при наступній розпиленій сушці. Згущену молочну

сироватку після виходу з вакуум-випарного апарату охолоджують до 8-10°C в охолоджувачі будь-якого типу. У висушене молоко додають антибіотики і спрямовують на основну лінію дозування і змішування, туди ж додають сухі премікси, а також підготовану суміш жирів.

Переваги застосування електродіалізу при приготуванні сухої сироватки з використанням мембранної установки і електродіалізу:

- переробка всіх видів сироватки (кислої, солодкої).
- покращення роботи вакуум-випарних апаратів в наслідок видалення кальцієвих солей.
- покращення технологічних процесів кристалізації, сушіння, зберігання сироватки та готового ЗНМ.
- можливість одержання продукту з заданим хімічним складом і фізико-хімічними властивостями: підвищеним вмістом білка, мінеральних речовин, низькою кислотністю, високим ступенем розчинності, низькою гігроскопічністю, поліпшеними органолептичними показниками.



1-насос, 2-лічильник, 3-охолоджувач, 4-рещервуар, 5-сепаратор-очисник, 6-пастерізаційно-охолоджувальна установка, 7- баромембранна установка, 8- фільтр для грубої очистки, 9-резервуар, 10- електродіалізна установка, 11- вакуумвипарна установка, 12-трубчатий теплообмінник, 13- кристалізатор-охолоджувач, 14- розпилювальна сушарка.

Рис. 4.4 - Технологічна схема виробництва демінералізованої молочної сироватки

Тваринні і гідрогенізовані жири плавлять при температурі 55-65°C. У розплавлені жири вносять фосфатидні концентрати в співвідношенні 1:3. Суміш жиру і фосфатидних концентратів доводять до однорідної консистенції і насосом-дозатором подають в ванну для нормалізації суміші ЗНМ.

У розплавлену масу жиру і фосфатидних концентратів вносять при перемішуванні згідно за рецептурою жиророзчинні вітаміни А і Д, а також біоміцин або біовіт, заздалегідь змішаний з невеликою кількістю згущеного молока для кращого розподілу в суміші. У цю ж ванну при безперервному розмішуванні з вакуум-випарної установки подають згущене знежирене молоко або суміш його з пахтою, або сироваткою. Оптимальним режимом підготовки жирових компонентів і емульгування суміші є температура 50-55°C. У період підготовки і перед подачею на гомогенізатор суміш ЗНМ ретельно перемішується циркуляційним насосом для попередження відстою жиру і фільтрується. (У виробництві ЗНМ можна застосовувати роздільне емульгування, тобто спочатку готувати висококонцентровану мілкодисперсну емульсію прямого типу (емульгований концентрат) жирових компонентів у знежиреному молоці (натуральному і згущеному), а після цього змішувати компонент з основною масою згущеного молока в співвідношенні згідно рецептурі. Для емульгування концентрату використовують гомогенізатори, а також різноманітні типи е мульсорів.) Приготовану високодисперсну жирову емульсію змішують з основною масою згущеного знежиреного молока, яка йде на сушіння ЗНМ. Така суміш стає більш стабільною до розшарування (рис.4.5).

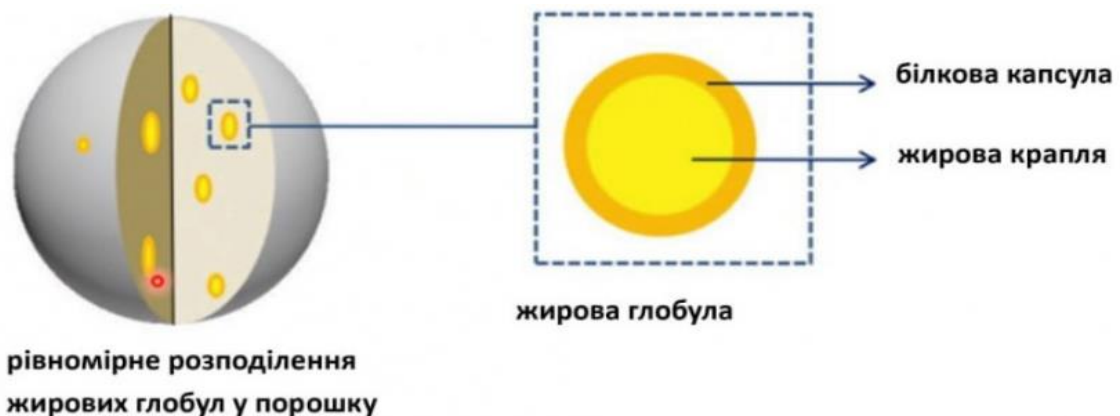


Рис. 4.5 – Схематичний розподіл білкової та жирової складової у ЗНМ

Для запобігання відстою жиру і забезпечення вироблення продукту однорідного за складом, згущену гомогенізовану суміш до подачі на сушіння інтенсивно перемішують. Суміш ЗНМ сушать на розпилених або вальцьових сушарках. Температура сухого замінника, який виходить з сушарки, не менш 40-45°C. Тривалий вплив підвищених температур призводить до витоплювання жиру, підвищення вмісту вільного не захищеного білковими оболонками жиру, який швидко окисляється киснем повітря. Охолодження сухого замінника є обов'язковою операцією. Охолоджують ЗНМ до температури 25°C. Охолоджений продукт надходить на розфасовку і упакування.

При зберіганні неохолодженого сухого продукту може виникнути комкування, аж до перетворення в суцільний моноліт. Упаковка сухого замінника повинна забезпечити цілість продукту і запобігти його зволоження і дії повітря, викликаючих зниження якості продукту і втрату його поживної цінності. ЗНМ упаковують у чотирьох - і п'ятишарові паперові мішки. Для створення герметичності упакування використовують поліетиленові вкладиші з герметично забитими швами. Зберігають ЗНМ до шести місяців при температурі не вище 10°C і відносній вологості повітря не більш 70%.

4.6 Оцінка якісних показників ЗНМ

Отриманий ЗНМ дослідили за показниками якості, результати досліджень наведено у табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Дослідження якісних показників ЗНМ

Найменування показників	Дослідні дані	ТУ 10-02-02-72-88
Органолептичні		
Зовнішній вигляд	Сипучий порошок без грудок і цвілі	Сипучий порошок без грудок і цвілі
Запах	Властивий сухому молоку з легким запахом жиру та ванілі	Властивий сухому молоку з запахом жиру
Колір	Креманий	Від білого до кремового
Смак	Солодкуватий	Від набору компонентів
Фізичні		

Вологість, не більш, %	6,5	7,0
Об'ємна маса, кг/м ³	345	300-400
Кут природного відкосу, град	60	-
Сипучість, см/с	7,5	-
Крупність, мм	0,72	
Хімічні		
Індекс розчинності, см ³	0,38	0,5-1,5
Кислотність відновленого молока, не більше, °Т	9,4	18
Мікробіологічні		
Загальне обсіменіння, КУО/г	98	Не більше 500
Бактерії групи кишкової палички	Не виявлено	Не допускається
Гриби	Не виявлено	Не допускається
Сальмонела	Не виявлено	Не допускається
Клебсієл	Не виявлено	Не допускається

Готовий ЗНМ володіє задовільними властивостями, відноситься до важкосипкої сировини. За показниками якості відповідає вимогам НТД.

4.7 Застосування ЗНМ для поросят

Використовувати замітники молока для молодняка свиней можна, починаючи з 2-3 доби від народження тварини і може тривати до відлучення..

Можна застосовувати два способи годівлі:

- перехресний (більш ефективний як для поросят, так і для свиноматки);
- окремий.

ЗНМ ефективно використовуються не лише для вигодовування поросят у ранньому віці, але й для молодняка під час відгодівлі. При підгодівлі поросят із використанням ЗНМ обов'язково ураховують різні господарські ситуації. Застосування ЗНМ сприяє оптимізації раціону, забезпеченню швидкого росту, а також покращенню якості м'яса.

У відгодівельний період можлива подача ЗНМ у раціон сухим, поступово додаючи невеликими порціями в комбікорми чи інші корми. Цей спосіб дозволяє зберегти поживні властивості суміші та уникнути надмірної втрати корисних речовин. Має переваги: швидкий ріст тварин: завдяки високоякісним білкам і збалансованому складу; покращення якості м'яса: підвищується мармуровість і ніжність м'язових тканин, що важливо для отримання продукції преміум-класу; економічно доцільно, оскільки зменшує витрати на закупівлю традиційного молока або інших кормів, при цьому забезпечуючи тварин усіма необхідними поживними речовинами.

Електролітні розчини є важливим інструментом у підтримці здоров'я поросят проти ротавірусної інфекції, допомагає підтримувати водно-сольовий баланс і запобігати зневодненню, яке часто виникає при шлунково-кишкових захворюваннях; розчини зміцнюють імунітет і сприяють швидшому відновленню після інфекцій; підтримка роботи ШКТ завдяки тому, що електроліти стабілізують кислотно-лужний баланс і нормалізують травлення, що сприяє кращому засвоєнню корму, у тому числі ЗНМ.

Враховуючи норми та особливості годівлі, а також практичний досвід застосування ЗНМ, можуть бути наступні рекомендації розробленого ЗНМ, які наведено у табл. 4.8.

Таблиця 4.8 – Рекомендації з відгодівлі поросят ЗНМ

Вік поросят, діб	3 - 5	6 - 8	9 - 12	13 - 16	17 - 20	21 - 22
Кількість дачі	6 разів на день					
Разова дача, мл	100	125	150	180	200	100
Добова дача, мл	600	750	900	900	600	300
Температура води для розчинення порошку, °С	40...55					
Температура води для випаювання готовим молоком, °С	35...38					
Корми	по споживанню					

При годівлі протягом протягом 2-х місяців схема застосування ЗНМ представлена на рис. 4.6. Підгодовля поросят замінником молока може тривати до відлучення (лакто старт + лакто рост1), та після відлучення (лакто рост2 + лакто фініш).

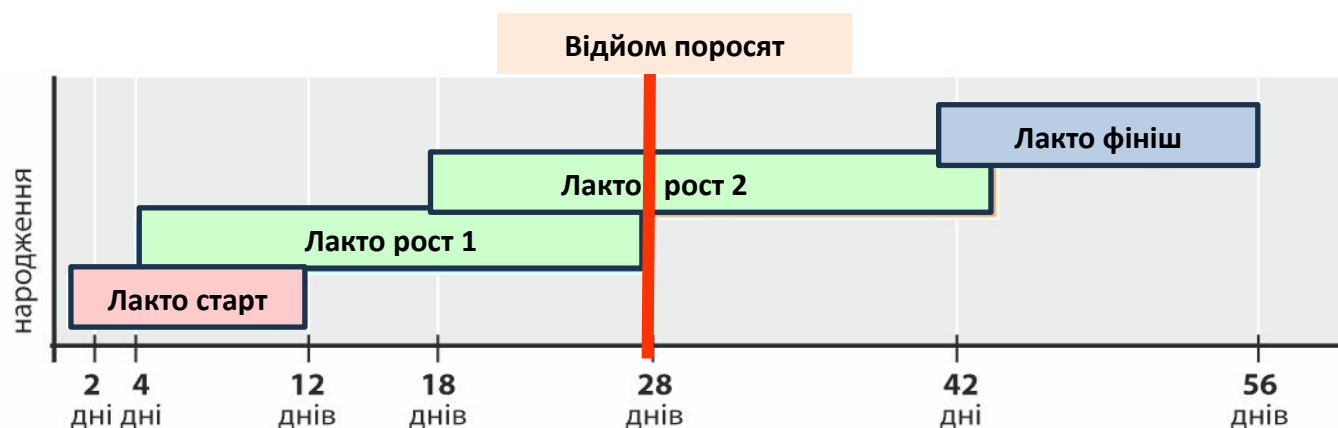


Рис. 4.6 – Схема годівлі поросят ЗНМ

При використанні рідкого ЗНМ його подають через систему водопостачання та станків-поїлок при температурі 40°C, також можливе відновлення сухого ЗНМ за схемою, наведеною на рис. 4.7.

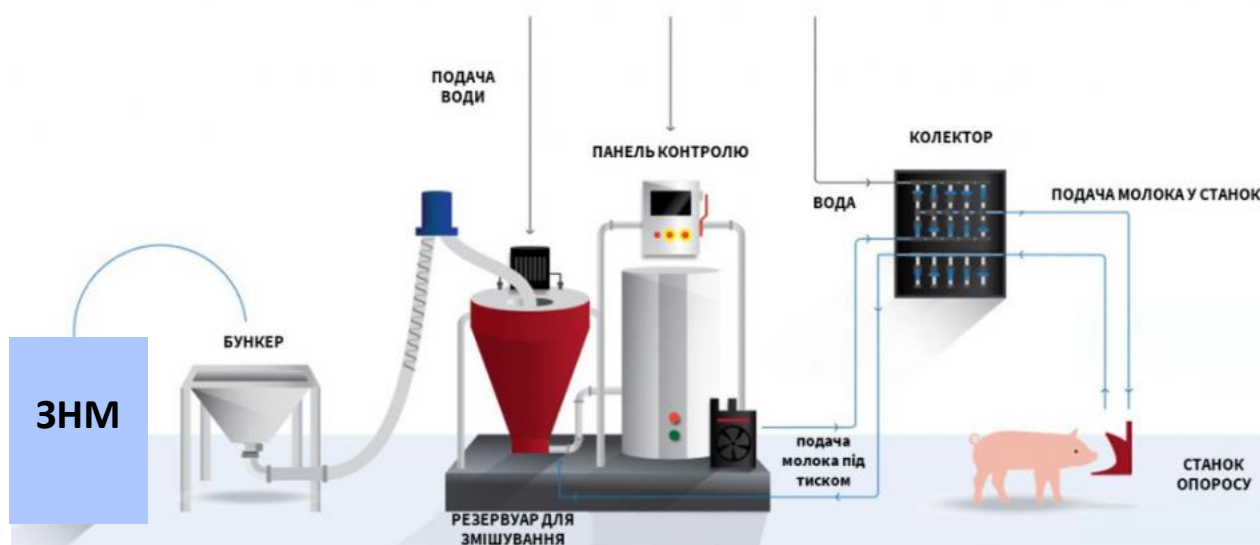


Рис. 4.7 – Технологія відновлення ЗНМ для годівлі поросят

Згідно з рекомендаціями сухий порошок змішують з підігрітою до 50 °C водою до одержання однорідної суміші, яку далі направляють на згодовування через спеціальні поїлки-дозатори або автоматизовані системи подачі рідких компонентів. ЗНМ треба використовувати для економії, а не для економії. Молоко не повинно мати грудочок і повинно завжди бути свіжоприготованим.

Постійно слідкувати за чистотою обладнання та гігієною випойки. Розпакований мішок слід щільно закривати, посуд який використовується для випойки, ретельно промивати.

4.8 Розрахунок рецептів комбікормів з ЗНМ

Крім самостійного використання, ЗНМ можна використовувати в складі престартових і стартових комбікормів для поросят. В залежності від організації технологічного процесу виробництва комбікормів, ЗНМ можна вводити на лінії попередніх сумішей, або на лінії підготовки порції макрокомпонентів, які входять до складу рецепта у кількості від 3 до 10%. В обох варіантах необхідно передбачити розтарювальну шафу та очищення ЗНМ від випадкових домішок. Саму подачу продукту ЗНМ на дозування/змішування внаслідок невеликої об'ємної маси доцільно здійснювати пневмотранспортом.

Поросятам сосунам та поросяткам відлучникам до 2-х місяців включають в раціон повнораціонні комбікорми у гранульованому виді. Розмір гранул складає 2,2; 3 мм. Тому у роботі передбачено розрахування повнораціонних комбікормів та технологія розробки гранульованих комбікормів для поросят-сисунів та відлучників з використанням ЗНМ у порівнянні з окремими молочними продуктами. Рецептури повнораціонних комбікормів та їх поживність наведена у таблицях 4.9 та 4.10.

Аналіз поживної цінності показав, що включення розробленого ЗНМ до складу комбікормів престартерів та стартерів для поросят може виключити антибіотик за рахунок використання препарату імунобактерин, а також зменшити відсоток використання тваринних кормів, що позитивно впливає на економічну складову, оскільки його вартість на 376 грн. дешевша.

Таблиця 4.9 - Рецепт повнораціонного комбікорму № ПК-50-162 для поросят у віці до 2 місяців

Одеський національний технологічний університет

+38 (048) 712 41 13

м. Одеса, вул. Канатна, 112

Стверджую:

Директор
ОНТУ

РЕЦЕПТ ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ № ПК-50-162

Для ПОРОСЯТ У ВІЦІ ДО 2 МІСЯЦІВ

Дата друку: 06.11.2024 12:45
ДСТУ 4124-2002

Вироблення: 1 т.

Код ОКП: 92 9612

Вид комбікорму: гранули

Склад	У рецепті	Опт. ціна за 1 тону, грн.	Вартість в рецепті, грн.	Кільк. кг.	Кільк. з втратами, кг.
ПШЕНИЦЯ	3 %	5 230,00	156,90	30,00	30,30
ЯЧМІНЬ БЕЗ ПЛІВОК	40 %	8 320,00	3 328,00	400,00	404,00
КУКУРУДЗА ЕКСТРУДОВАНА	10,1 %	8 630,00	871,63	101,00	102,01
ГОРОХ ЕКСТРУДОВАНИЙ	5 %	20 000,00	1 000,00	50,00	50,50
МАКУХА СОЄВА	10 %	15 180,00	1 518,00	100,00	101,00
МАКУХА СОНЯШНИКОВА СП 32%, СК 19%	2,5 %	7 200,00	180,00	25,00	25,25
ШРОТ СОНЯШНИКОВИЙ СП 34%, СК 22%	8 %	7 210,00	576,80	80,00	80,80
Лактоза	3 %	72 310,00	2 169,30	30,00	30,30
СІРОВАТКА СУХА	10 %	36 840,00	3 684,00	100,00	101,00
ОЛІЯ СОНЯШНИКОВА	2 %	35 000,00	700,00	20,00	20,20
ДРІЖДЖІ КОРМОВІ СП 38%	3 %	14 000,00	420,00	30,00	30,30
МОНОХЛОРИДРАТ ЛІЗИНУ 98%	0,193 %	91 570,00	176,73	1,93	1,95
DL-МЕТІОНІН 98,5%	0,09 %	150 350,00	135,31	0,90	0,91
L-ТРЕОНІН 98%	0,2 %	96 210,00	192,42	2,00	2,02
СІЛЬ ЕКСТРА	0,18 %	13 500,00	24,30	1,80	1,82
МОНОКАЛЬЦІЙФОСФАТ	0,11 %	42 000,00	46,20	1,10	1,11
ВАПНЯКОВЕ БОРОШНО	1,3 %	2 070,00	26,91	13,00	13,13
VILZIM 0,002% свині	0,002 %	2 447 350,00	48,95	0,02	0,02
VILZIM PNY 10T 0,005%	0,005 %	366 900,00	18,34	0,05	0,05
ВІТАМІН В4 60%	0,04 %	63 850,00	25,54	0,40	0,40
ЛОКСИДАН	0,01 %	312 930,00	31,29	0,10	0,10
ІНСОРЕ	0,1 %	76 250,00	76,25	1,00	1,01
ТОЙОЦЕРІН	0,02 %	350 000,00	70,00	0,20	0,20
FEED MOLD P підкислювач	0,1 %	162 800,00	162,80	1,00	1,01
Аромаінгеста MLK	0,05 %	291 500,00	145,75	0,50	0,51
ПОРОСЯТА ДО 4-МІС. ВІКУ	1 %	55 000,00	550,00	10,00	10,10

Показники якості						Вартісні показники у розрахунку на 1 тону, грн.	
Найменування	Од. вим.	Розрахунок	Мін.	Макс.	Ввід х., %		
		ок				Вартість сировини	16 335,44
ОЕ ТАБЛ СВИНЕЙ	МДж/Кг	13,80	13,3			Виробничі втрати	163,35
ОЕ СВИНЕЙ+Ф	МДж/Кг	14,2	13,3			Виробничі витрати	3 700,00
ОЕ СВИНЕЙ	МДж/Кг	13,7	13,3			Вартість тари	
ЧЕ СВИНЕЙ	МДж/Кг	10,2	9,84			Собівартість	20 198,79
КОРМОВІ ОДИНИЦІ	у 100 кг.	120	120		-0,80	РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ	3 029,82
СИРИЙ ПРОТЕЇН+Ф	%	19,0	19			ЦІНА БЕЗ НДС	23 229,00
СИРИЙ ПРОТЕЇН	%	18,5	19			НДС	
СИРА КЛІТКОВИНА	%	4,00		4		Відпускна ЦІНА	23 229,00
ЛІЗИН	%	1,03	0,98				
МЕТІОНІН+ЦИСТИН	%	0,69	0,64				
Ca+Ф	%	0,82	0,8	1,2			
Ca	%	0,80	0,8	1,2			
P+Ф	%	0,63	0,6	1			
P	%	0,61	0,6	1			
NaCl	%	0,30	0,3				

Викладач :

Ворона Н.В.

Зав. каф. ТЗіК

Макаринська А.В.

Гол. інженер :

Студент :

Ксенофонтов І.І.

КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5

Арк.

56

**Таблиця 4.10 - Рецепт повнораціонного комбікорму № ПК-50-161
для поросят у віці до 2 місяців**

Одеський національний технологічний університет

+38 (048) 712-41-13

м. Одеса, вул. Канатна, 112

Стверджую:

Директор
ОНТУ

РЕЦЕПТ ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ № ПК-50-161

Для ПОРОСЯТ У ВІЦІ ДО 2 МІСЯЦІВ

Дата друку: 06.11.2024 12:32

Вироблення: 1 т.

ДСТУ 4124-2002

Код ОКП: 92 9612

Вид комбікорму: гранули

Склад	У рецепті	Опт. ціна за 1 тону, грн.	Вартість в рецепті, грн.	Кільк. кг.	Кільк. з втратами, кг.
ЯЧМІНЬ БЕЗ ПЛІВОК	40,2 %	8 320,00	3 344,64	402,00	406,02
КУКУРУДЗА ЕКСТРУДОВАНА	18,2 %	8 630,00	1 570,66	182,00	183,82
МАКУХА СОСЕВА	10,0 %	15 180,00	1 518,00	100,00	101,00
МАКУХА СОНЯШНИКОВА СП 32%, СК 19%	8,0 %	7 200,00	576,00	80,00	80,80
Лактоза	3,00 %	72 310,00	2 169,30	30,00	30,30
ЗАМІННИК ЦІЛЬНОГО МОЛОКА	15,03 %	35 000,00	5 260,50	150,30	151,80
ДРІЖЖІ КОРМОВІ СП 38%	3,00 %	14 000,00	420,00	30,00	30,30
МОНОХЛОРИДРАТ ЛІЗИНУ 98%	0,039 %	91 570,00	35,71	0,39	0,39
DL-МЕТІОНІН 98,5%	0,014 %	150 350,00	21,05	0,14	0,14
СІЛЬ ЕКСТРА	0,11 %	13 500,00	14,85	1,10	1,11
ВАПНЯКОВЕ БОРОШНО	1,10 %	2 070,00	22,77	11,00	11,11
VILZIM 0,002% свині	0,002 %	2 447 350,00	48,95	0,02	0,02
VILZIM РНУ 10Т 0,005%	0,005 %	366 900,00	18,34	0,05	0,05
ВІТАМІН В4 60%	0,040 %	63 850,00	25,54	0,40	0,40
ЛОКСИДАН	0,010 %	312 930,00	31,29	0,10	0,10
ІНСОРБ	0,100 %	76 250,00	76,25	1,00	1,01
FEED MOLD Р підкислювач	0,100 %	162 800,00	162,80	1,00	1,01
Аромаінгеста МК	0,050 %	291 500,00	145,75	0,50	0,51
ПОРОСЯТА ДО 4-МІС. ВІКУ	1,0 %	55 000,00	550,00	10,00	10,10

Показники якості						Вартісні показники у розрахунку на 1 тону, грн.	
Найменування	Од. вим.	Розрахунок	Мін.	Макс.	Ввід х., %		
						Вартість сировини	16 012,41
						Виробничі втрати	160,12
ОБ ТАБЛ СВИНЕЙ	МДж/Кг	13,89	13,3			Виробничі витрати	3 700,00
ОБ СВИНЕЙ	МДж/Кг	13,9	13,3			Вартість тари	
ЗЕ СВИНЕЙ	МДж/Кг	10,3	9,84			Собівартість	19 872,53
КОРМОВІ ОДИНИЦІ	у 100 кг.	120	120			РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ	2 980,88
СИРИЙ ПРОТЕЇН	%	19,0	19			ЦІНА БЕЗ НДС	22 853,00
СИРА КЛІТКОВИНА	%	3,44		4		НДС	
ЛІЗИН	%	0,98	0,98			Відпускна ЦІНА	22 853,00
МЕТІОНІН+ЦИСТИН	%	0,65	0,64				
Са	%	0,80	0,8	1,2			
Р	%	0,61	0,6	1			
NaCl	%	0,30	0,3				

Погоджено:

Викладач :

Начальник ВТЛ :

Ворона Н.В.

Гол. інженер :

Зав. каф. ТЗіК :

Макаринська А.В.

Студент:

Ксенофонтов І.І.

КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5

Арк.

57

Висновки

ЗНМ у відгодівельний період не лише оптимізують раціон, але й сприяють досягненню високих показників продуктивності, включаючи приріст ваги та покращення якості м'яса.

Паралельне застосування електролітів допомагає запобігати інфекціям і підтримує загальне здоров'я тварин, що особливо важливо в інтенсивних системах вирощування.

Допомога при навантаженні на свиноматок при перших опоросах, відсутність виснаження та краще відновлення після відлучки.

Можливість ранньої відлучки без втрат зниження приростів та збереженості поголів'я. Є можливість отримання додаткових поросят завдяки покращеному догляду та правильній організації харчування свиноматки, можна отримати на 1–2 поросяти більше від кожної свиноматки за рік.

Універсальні ЗНМ дають можливість утримувати велику кількість поросят під високопродуктивною свиноматкою. Поросят при цьому можна випоювати в інкубаторах.

Забезпечення поросят поживними речовинами за незначного браку молока у свиноматки. Такі замітники бюджетніші, вони забезпечують поросят енергією, амінокислотами.

Зменшення проявів діареї у поросят та зменшення смертності.

Рідкий корм споживається поросятами краще як до відлучки так і після неї, однаковий смак. Внаслідок створення оптимальних умов годівлі (включаючи використання заміників молока) сприяють збільшенню живої маси поросяти при відлученні на 1 кг і більше, що закладає основу для подальшого швидкого росту.

Відсоток введення ЗНМ для поросят у престартерні комбікорми – до 15 %.

Ефективна організація годування та догляду за свиноматками і поросятами забезпечує покращення відтворювальних показників у свиноматок, економію витрат на лікування завдяки профілактиці хвороб, оптимальну продуктивність поросят і свиноматок, що є ключовим фактором у забезпеченні рентабельності господарства.

РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

5.1. Аналіз і обґрунтування схеми технологічного процесу з технічними пропозиціями

Сировина для виробництва ЗНМ надходить у затареному вигляді на завод, надходять премікси, сухе знежирене молоко, суха сироватка, цукор, кормові препарати амінокислот, ліпрот, БАР та ін. Технологія підготовки такої сировини в першу чергу залежить від способу її розміщення на зберігання. Затарену сировину можна зберігати в штабелях у складі підлогового типу, при прийманні вона може бути розтарена і розміщена в бункерах для оперативного зберігання. Така сировина може надходити у великих жорстких або м'яких контейнерах, або може бути перевантажена в них при закладанні на зберігання. Затарену сировину обробляють на технологічній лінії, схема якої наведена на рис. 5.1. Премікси, сухе знежирене молоко та інші види сировини, що надходять в тарі, подають разом з піддоном до місця розташування мішкорозтарювальної шафи 1. Можливе також використання мішкорозтарювальних машин для механізації процесу вивільнення сировини з тари. Залишок сировини в мішках після розтарювання не повинен перевищувати 0,2% від маси продукту, що знаходився в мішку. Розтарену

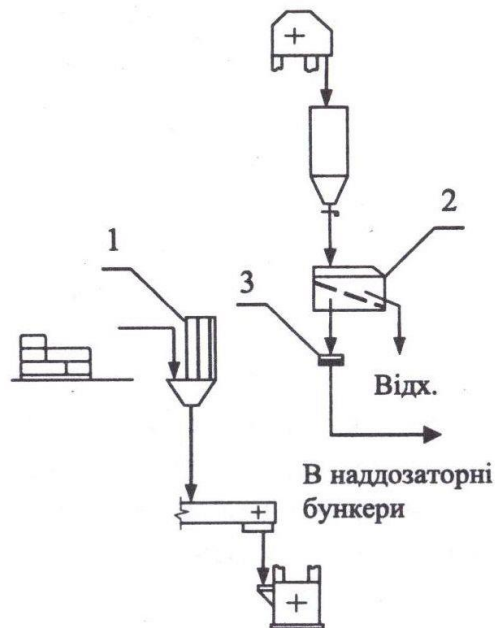


Рис. 5.1 - Схема технологічної лінії підготовки затареної сировини:
1– мішкорозтарювальна шафа; 2– просіювальна машина; 3– магнітний сепаратор.

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5		
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Ксенофонтов І.			Лит.	Лист	Листів
Перевір.						59	102
Керівник		Макаринська А			ОНТУ 2024 59		
Н. Контр.							
Зав.каф.		Макаринська А					
Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят							

сировину подають у виробничий корпус в просіювальну машину 2, в якій встановлюють полотно решітне №100 з отворами діаметром 10 мм або сітку дротяну №8 з отворами розміром 8×8 мм. Після виділення металомагнітних домішок розтарену сировину направляють у відповідні наддозаторні бункери.

Паперові мішки пресують і упаковують в пакунки, а далі направляють на повторну переробку на паперово-картонні комбінати. Тканинні або плетінополіпропіленові мішки використовують повторно. Для підтримання мішкотари у належному стані на більшості підприємств функціонують цехи обробки використаної тари.

Більшість компонентів комбікормів мають низьку сипучість, здатні злежуватися в бункерах та утворювати склепіння при їх розвантаженні, що дестабілізує технологічний процес виробництва комбікормів. До таких компонентів, в першу чергу, відносяться: сухе знежирене молоко, дріжджі кормові, трав'яна мука, м'ясо-кісткова мука, рибна мука, кормові фосфати та ін.

Технологічні лінії підготовки окремих видів важкосипкої сировини виведені в окремо розташовані виробничі будівлі – цехи попередніх сумішей (ЦПС) з бункерами і складами підлогового зберігання.

Принципова схема технологічного процесу підготовки попередніх сумішей важкосипких видів сировини наведена на рис. 5.2. Як правило, такі види тарної сировини, як премікси, сухе знежирене молоко, кормові препарати амінокислот (лізин, метіонін), кормові фосфати, дріжджі кормові і трав'яну муку зберігають на піддонах і подають у виробництво в міру необхідності.

М'ясо-кісткову муку і рибну муку розтарюють і завантажують в бункери для зберігання 4, що надалі забезпечує вищу продуктивність цеху. Перед завантаженням в бункери з цих продуктів видаляють випадкові домішки в просіювальній машині 3, в якій встановлюють полотно решітне №150...200 або сітку дротяну №14...18 (отвори розміром 14×14...18×18 мм).

Сіль кухонну, яка надходить в герметичній тарі з вологістю не вище 0,5% розміщують у складі підлогового типу і розтарюють безпосередньо перед подачею у виробництво. Якщо сіль кухонна надходить насипом, її розміщують на зберігання в складі підлогового типу і перед подачею у виробництво попередню здрібнюють, сушать і подрібнюють на спеціальній технологічній лінії.

Крейду кормову сушать, подрібнюють і направляють на ситовий контроль так само, як на окремій технологічній лінії. Далі її затарюють в спеціальні герметичні контейнери і закладають на зберігання. Можливе постачання крейди

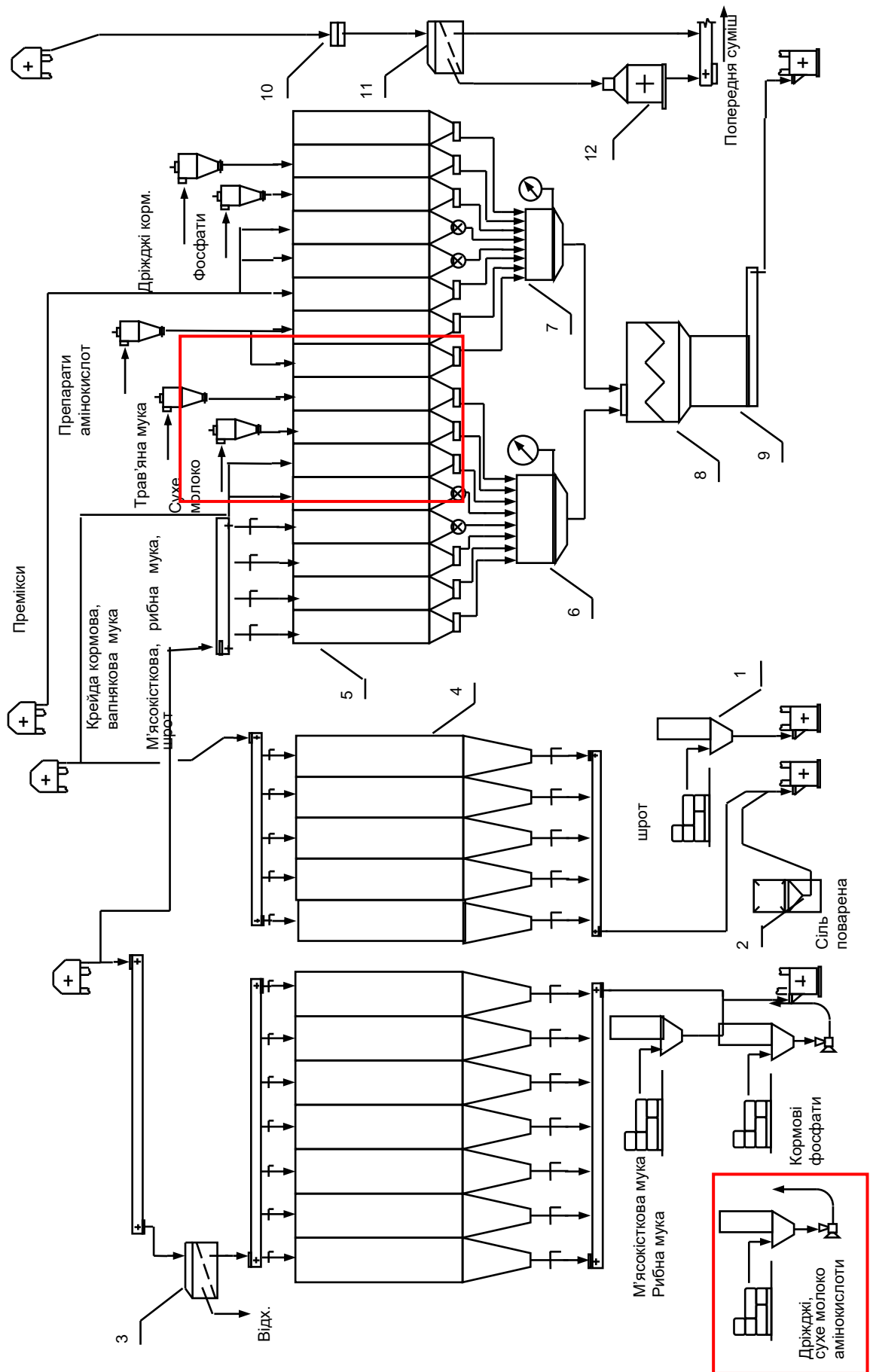


Рис. 5.2 - Технологічна схема підготовки попередніх сумішей.

кормової в спеціальних герметичних контейнерах, що не допускають підвищення вологості крейди понад 10%. Контейнери розтарюють перед подачею у виробництво в міру необхідності. Для цього їх за допомогою навантажувача встановлюють на контейнероперекидач 2. Вапнякова мука характеризується низькою гігроскопічністю і задовільною сипучістю, тому її, як правило, зберігають в бункерах 4.

Для подачі таких компонентів, як сіль кухонна, фосфати кормові, дріжджі кормові, розсипна трав'яна мука, сухе знежирене молоко і препарати амінокислот переважно використовують пневмотранспорт, що практично виключає механічні втрати цих цінних компонентів та їх мимовільне змішування із залишками сировини в транспортерах. Подачу крейди кормової, вапнякової муки, м'ясо-кісткової муки і рибної муки здійснюють за допомогою ланцюгових транспортерів або шнеків та норій.

Премікси також подають у виробництво, використовуючи механічний транспорт, оскільки пневмотранспортування може привести до самосортування преміксів.

Заздалегідь підготовлені компоненти розміщують в наддозаторних бункерах 5 і дозують за допомогою багатокомпонентних вагових дозаторів. Порції компонентів направляють в змішувач 8, а потім в магнітний сепаратор 10 і просіювальну машину 11, в якій встановлюють полотно решітне №20 або сітку дротяну №1,6. Сходову фракцію подрібнюють в молотковій дробарці 12 та, об'єднуючи з проходовою фракцією, направляють в транспортер, який подає готову попередню суміш важкосипких компонентів в наддозаторні бункери виробничого корпусу комбікормового заводу.

5.2 Характеристика сировини та готової продукції

Молоко сухе знежирене отримують шляхом сушіння свіжого знежиреного пастеризованого молока або суміші його з масляною (до 20%). Масова частка вологи у сухому знежиреному молоці складає 4...7%, індекс розчинності 0,2...0,8 см³ і 1,5 см³ сирого осаду відповідно при розпилювальному і плівковому сушінні. Молоко сухе знежирене є цінним компонентом комбікормів для молодняка тварин. Цінність молочного білка обумовлена багатокомпонентністю його фракцій, які представлені казеїном, β-лактоальбуміном, β-лактоглобуліном, імунними глобулінами, що містять всі незамінні амінокислоти, а також аланін, аспарагінову кислоту, гліцин, глутамінову кислоту та ін. Ефективність засвоєння

Поживна цінність компонента: ЗАМІННИК ЦІЛЬНОГО МОЛОКА

Найменування	Од. зм.	Значення	ГЛІЦИН	%	0,66
			Р ЗАСВОЮВАНИЙ	%	0,88
СУХА РЕЧОВИНА	%	95,00	К	%	1,05
ВОЛОГІСТЬ	%	5,00	NaCl	%	0,58
СИРИЙ ПРОТЕЇН	%	27,70	ДЕВ	мекв/100г	40,54
СИРИЙ ЖИР	%	17,10	ДЕВ ВРХ	мекв/кг	40,54
СИРА КЛІТКОВИНА	%	0,70	ДЕВ СВИНОМАТКИ	мекв/100г	-235,00
СИРА ЗОЛА	%	10,50			
Ca	%	1,19			
P	%	0,98			
Na	%	0,54			
Cl	%	0,35			
ВАЛОВА ЕНЕРГІЯ	МДж/Кг	20,38			
ОЕ ТАВЛ СВИНЕЙ	МДж/Кг	13,90			
ОЕ СВИНЕЙ	МДж/Кг	15,40			
ОЕ ЗРОСТАЮЧИХ СВИНЕЙ	МДж/Кг	15,36			
ОЕ СВИНОМАТОК І КНУРІВ	МДж/Кг	15,36			
ПЕ СВИНЕЙ	МДж/Кг	16,00			
ПЕ ЗРОСТАЮЧИХ СВИНЕЙ	МДж/Кг	16,00			
ПЕ СВИНОМАТОК	МДж/Кг	16,00			
ЧЕ СВИНЕЙ	МДж/Кг	10,90			
ЧЕ ЗРОСТАЮЧИХ СВИНЕЙ	МДж/Кг	10,95			
ЧЕ СВИНОМАТОК І КНУРІВ	МДж/Кг	7,00			
ОЕ ВРХ	МДж/Кг	15,90			
ЧЕ ЛАКТАЦІЇ	МДж/Кг	8,00			
КОРМОВІ ОДИНИЦІ	у 100 кг.	125,00			
ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА	%	84,50			
ПРОТЕЇН ПЕРЕТРАВНИЙ ВРХ	%	25,21			
ПРОТЕЇН ПЕРЕТРАВНИЙ СВИНЯМИ	%	27,70			
РП	%	22,16			
НРП	%	5,54			
nXP	г/кг	192,74			
RNB	г/кг	13,48			
ЛІНОЛЕВА КИСЛОТА C18:2 ω6	%	5,98			
СУМА ω6	%	5,98			
СУМА НЕНАСИЧЕНИХ ЖК	%	5,98			
МЕВ	%	39,00			
ЦУКОР	%	40,00			
ЛПУ (КРОХМАЛЬ+ЦУКОР)	%	40,00			
БЕЗАЗОТИСТИЙ ЗАЛИШОК	%	-0,30			
ЛІЗИН	%	1,86			
ЛІЗИН ЗАСВОЮВАНИЙ СВИНЯМИ	%	1,67			
МЕТІОНІН	%	0,67			
МЕТІОНІН ЗАСВОЮВАНИЙ СВИНЯМИ	%	0,62			
ЦИСТИН	%	0,22			
МЕТІОНІН+ЦИСТИН	%	0,89			
М+Ц ЗАСВОЮВАНИЙ СВИНЯМИ	%	0,62			
ТРЕОНІН	%	1,02			
ТРЕОНІН ЗАСВОЮВАНИЙ СВИНЯМИ	%	0,90			
ТРИПТОФАН	%	0,35			
ТРИПТОФАН ЗАСВОЮВАНИЙ СВИНЯМИ	%	0,29			
АРГІНІН	%	1,05			
АРГІНІН ЗАСВОЮВАНИЙ СВИНЯМИ	%	0,89			
ІЗОЛЕЙЦИН	%	1,94			
ЛЕЙЦИН	%	3,43			
ВАЛІН	%	2,30			
ГІСТИДИН	%	0,99			
ФЕНІЛАЛАНІН	%	1,70			
ТИРОЗИН	%	3,45			
ФЕНІЛАЛАНІН+ТИРОЗИН	%	5,15			

молочного білка складає 96...98%. Молоко сухе знежирене рекомендується використовувати при виробництві комбикормів для відгодівлі поросят у кількості 4...10%, для телят у віці від 1 до 6 міс. у кількості до 10%, а також для коней різного періоду вирощування у кількості до 10%.

Сироватку молочну суху отримують шляхом висушування підсирної або сирної сироватки. Залежно від використовуваної сировини і способу виробництва сироватка молочна суха може бути двох видів: сироватка молочна суха підсирна розпилювального і плівкового сушіння і сироватка молочна суха сирна розпилювального сушіння. У сироватці молочній сухій міститься 66...73% вуглеводів, 11...14,5% сирого протеїну і до 8% мінеральних речовин.

Кукурудза (ДСТУ 4525-2006). Порівняно низька розчинність протеїну робить кукурудзу цінним компонентом комбикормів для жуйних тварин, а висока енергетична цінність зумовлює її як головний зерновий компонент для с/г птиці. Зернові корми є основними джерелами енергії та поживних речовин в комбикормах для птиці. Її використання в комбикормі дозволяє забезпечує здоров'я птиці та стабільну яєчну продуктивність. Володіє добрими смаковими властивостями. Вона має більш стабільний склад за такими важливими показниками, як сирий протеїн та амінокислоти. Жовті пігменти кукурудзи роблять привабливими тушки бройлерів і надають жовтку яєць жовтий колір.

Пшениця (ДСТУ 3768-2010). Зерно фуражної пшениці має задовільні смакові якості, у порівнянні з іншими злаками так як пшениця містить багато білка (від 10-12 до 20-25%) вуглеводів (60-64%), а також жир, вітаміни (В1, В2, В6, С, Е і РР) і мінералів (калій, кальцій, магній, фосфор та ін.) вона добре впливатиме на годування, розвиток тварин та організму в цілому. За своїм амінокислотним складом білок пшениці близький до білка ячменю та вівса. Підготовлену пшеницю можна вводити до складу комбикормів для всіх видів тварин у кількості до 50%. Включення пшениці у раціони відгодовування свиней покращує якість свинини. Перед згодовуванням пшениці зерно потрібно подрібнити до величини частинок 1,0-1,2 мм. Хімічний склад і поживність пшениці близькі до складу ячменю і вівса, але її білки бідніші лізином і метіоніном.

Ячмінь (ГОСТ 28672-92). У зерні ячменю міститься весь набір незамінних амінокислот. В ячмені в середньому міститься 5,5% сирої клітковини. Тому його потрібно обробляти. Органічні речовини ячменю перетравлюються в організмі свиней на 86-90%. Згодовують його свиням всіх вікових груп в межах 40-70% за

поживністю раціону. Ячмінь - зернова культура, належить до найцінніших концентрованих кормів для тварин, так як містить повноцінний білок, багатий крохмалем.

Шрот соняшниковий (ДСТУ 4638:2006) - відходи масла екстракційної промисловості. Буває високобілковим і звичайним. Має високий вміст сирової клітковини тому переважно використовується при виробництві комбикормів для дорослих тварин і птиці. За амінокислотним складом протеїни соняшникового шроту схожі з протеїнами макухи, проте розчинність протеїну макухи вища, ніж шроту.

Макуха соєва (ГОСТ. 27149-95) - один з продуктів основного раціону сільськогосподарських тварин і птиці. Його отримують після віджиму олії з насіння сої в процесі екструджування. Соєва макуха використовується для приготування повноцінних комбикормів і кормосумішей. Соєвий білок добре засвоюється організмом і біологічною цінністю наближається до білків тваринного походження. Високий вміст енергії і протеїну в макусі дозволяє складати високопротеїнові і висоенергетичні раціони без застосування дорогих жирів. Включення соєвої макухи в раціон дійних корів (по 1-2 кг на голову на добу) збільшує надій на 1,5-2,0 літра. У підсвинків — на 5%, а приріст живої маси свиней сягає на 25-30% більше, ніж при звичайному вигодовуванні.

Соняшникова макуха – високопоживний корм, отриманий в результаті віджиму насіння соняшника. В ньому міститься до 15% залишкового масла, сирового протеїну – до 38%, сирової клітковини – до 18%, вологість – до 8%. Клітковина макухи необхідна для перетравлення кормів. Введення макухи соняшникової сприяє укріпленню імунної системи, покращує продуктивну функцію, сприяє швидкому росту молодняка.

Соєва олія (ДСТУ 4534:2006) — рідка рослинна олія, що отримується з насіння сої (*Glycine max*). Середнє вміст жирних кислот в соєвому маслі (%): 51—57 лінолевою; 23—29 олеїною; 4,5—7,3 стеариною; 3—6 ліноленою; 2,5—6,0 пальмітиною; 0,9—2,5 арахіною; до 0,1 гексадеценової; 0,1—0,4 міристиною.

Олія соняшникова (ГОСТ 52465-2005) – жирна, рослинна олія, яку отримують із насіння соняшника. Містить наступні жирні кислоти: стеаринову 1,6-4,6%, пальмітинову 3,5-6,4%, міристинову до 0,1%, арахісову 0,7-0,9%, олеїнову 24-40%, лінолеву 46-62%. Середня молекулярна маса жирних кислот 275-286.

Висівки пшеничні (ДСТУ 3016-95). Висівки – це побічний продукт борошномельного виробництва, являє собою тверду оболонку зерна. У висівках міститься значна кількість клітковини (9 – 10%), тому їх згодовують качкам у невеликих кількостях. Однак висівки багаті вітамінами, особливо пшеничні, і їх рекомендують включати в раціони всіх вікових груп свиней. Відмітною характеристикою висівок пшениці є підвищений вміст сирого протеїну (15%).

М'ясо-кісткове борошно (ГОСТ 7536-82). Це сировина тваринного походження, що використовується у виробництві комбікормів. При високій якості борошна (1-2 сорт) комбікорм має повний необхідний баланс амінокислот. Також м'ясо-кісткове борошно містить такі незамінні в харчуванні тварин макроелементи, як кальцій, фосфор, натрій. Є джерелом рибофлавіну, нікотинової кислоти, вітаміну В1, кобаламін, холіну. Додавання м'ясо-кісткового борошна в щоденний раціон тварин дозволить значно знизити витрати на корми, збільшити продуктивність, підвищити поживну цінність самого корму.

Премікс - високооднорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності біологічно активних речовин і наповнювача, яку використовують для збагачення комбікормів та іншої комбікормової продукції. Премікси вводять до складу комбікормів у кількості 1%, останнім часом виробляють і більш концентровані премікси: 0,5%, 0,25%, 0,1% та ін. Часто такі висококонцентровані форми преміксів називають блендами. Якщо введення 0,5-відсоткового преміксу ще можливе на комбікормових заводах з сучасною системою дозування і змішування компонентів, то введення більш концентрованих преміксів викликає труднощі і побоювання щодо їх нерівномірного розподілу у складі комбікормів. Тому бленди перед використанням їх, як правило, попередньо розбавляють наповнювачем до концентрації 1,0%.

5.3 Розрахунок рецепту комбікормової продукції на ЕОМ

Рецепт – письмове приписання на виготовлення комбікормової продукції, або формула, по якій виробляють продукцію. Рецепти розробляють на основі багаторічних наукових і господарських дослідів по годівлі сільськогосподарських тварин та птиці. При цьому враховують вид тварин, їх фізіологічний стан, напрямок продуктивності та генетичні можливості. Головною умовою, яку повинна задовольняти продукція є відповідність показникам поживності та задоволення потреби тварин.

Рецепти комбікормів можуть бути рекомендованими та розрахованими. Рекомендовані – розроблені НДІ, які забезпечують задану продуктивність при мінімальній конверсії корму і які пройшли виробничу перевірку. Розраховані – рецепти комбікормів, в яких встановлені показники якості, які відповідають ДСТУ, ТУ та ін. інформації розробника або замовника, міждержавного або державного підприємства.

Існують рецепти комбікормів для різних видів тварин, птахів і риби з урахуванням віку, статі, призначення, умов утримання і способу годівлі. Номер рецепту свідчить про тип комбікорму і вид тварин, для яких він призначається. Принаймні, такий підхід був прийнятий у країнах СНД і зараз діє в Україні. Нумерація рецептів комбікормі складається із буквеного позначення (ПК, К, КС) і числової частини. Перше число позначає вид тварини, друга – порядковий номер для даної групи тварин.

Комбікормові заводи повинні виготовляти комбікорми згідно рецептам, затвердженим в установленому порядку і розрахованими на ЕОМ у відповідності з інструкцією «Інструкцією по розрахунку рецептів і цін на комбікорми та БВД для комбікормових підприємств за допомогою ЕОМ», затвердженою Міністерством сільського господарства і продовольства України від 30.06.1994р.

Розрахунок рецепта комбікорму – це складне багато параметричне завдання. Від правильності розрахунку рецепта багато у чому залежить продуктивна дія комбікорму та економічна доцільність його застосування. Розрахунок рецепту опирається на три основні складові:

- взятий до уваги перелік показників, який використовують для розрахунку рецепта комбікорму та система обмежень;
- наявність точних даних про хімічний склад кормових засобів, з яких передбачається виготовлення комбікорму;
- наявність високоефективної програми розрахунку рецепта комбікорму на ЕОМ.

Розрахунок рецепта комбікорму, як правило, виконує спеціаліст виробничо-технологічної лабораторії комбікормового заводу. Для розрахунку рецепта комбікорму необхідні наступні вихідні дані:

- вид продукції, яку необхідно виробляти;
- об'єм партії комбікорму;
- вимоги до якості продукції;
- наявність кормової сировини на підприємстві;

- фактичні показники кормової цінності і хімічного складу сировини;
- ціни на сировину та економічні нормативи підприємства (виробничі витрати, рівень рентабельності, тощо);
- рекомендації щодо введення окремих компонентів.

Всі ці відомості у вигляді математичних формул являють собою систему обмежень, яка закладається в основу комп'ютерної програми розрахунку. Якщо програма розрахунку рецептів комбікормів носить оптимізаційний характер, задається цільова функція розрахунку. Зміст цільової функції полягає в тому, що при надходженні складу рецепта, який задовольняє заданим обмеженням, серед множини можливих варіантів обирають той, який дозволяє мінімізувати або максимізувати значення будь-якого заданого параметра (цілі). За такий параметр (цільову функцію) можуть задаватися: вартість одиниці маси готової продукції, один або декілька показників якості, окремі види сировини (використання якої або обмежено або бажане). Найчастіше за цільову функцію задають вартість готової продукції. Отримане рішення може бути відкориговане. Як правило, рішення корегують шляхом зміни обмежень на мінімальний або максимальний рівень введення окремих компонентів. Якщо ж при заданих обмеженнях оптимальне рішення відсутнє, отримують рішення, яке є найближчим до оптимального. Це рішення ретельно аналізують і за характером відхилень показників якості вносять зміни до вихідних даних: складу сировини, об'єму партії комбікорму, обмеження введення окремих компонентів і т.д. Будь-які зміни у вихідних даних повинні бути узгоджені зі споживачем. В основі розрахунку рецепта комбікорму лежить лінійне програмування, завдання якого полягає в пошуку екстремуму, обраного фахівцем (вартість комбікорму, вміст сирого протеїну, інші показники або їх група), при задоволенні системи обмежень у вигляді нерівностей.

Програмний комплекс з розрахунку і оптимізації рецептів комбікормів «РЕЦЕПТ» призначений для розрахунку рецептів комбікормів і БМВД для всіх видів і статевовікових груп тварин, птиці та риби. Нормативна база програмного комплексу сформована на основі нормативних документів по годівлі сільськогосподарських тварин і птиці, затверджених Міністерством сільськогосподарства і продовольства України, а також на основі методичних документів, що видаються науково-дослідними інститутами, які спеціалізуються в області годівлі. Програмний комплекс з розрахунку оптимальних рецептів комбікормів дозволяє:

- розраховувати оптимальні рецепти комбікормів мінімальної вартості, збалансованих за будь-якого числа показників якості;
- розраховувати оптимальні рецепти концентратів, у тому числі адресних, орієнтованих на сировину споживача;
- розраховувати потребу сировини на виробничу програму на будь-який період часу;
- вести облік витрат і залишків сировини, розраховувати потребу сировини на виробничу програму на будь-який період часу;
- автоматично корегувати амінокислотний склад сировини при зміні рівня сирого протеїну;
- задавати як обмеження відношення показників поживності (енергії до протеїну, енергії до амінокислот, кальцію до фосфору та ін.);
- проводити оцінку ринкової вартості сировини;
- формувати друковані форми рецепта якісного посвідчення;
- автоматично враховувати вплив ферментних препаратів при їх введенні в рецепти комбікормів і концентратів.

5.4. Розрахунок ємності складів для зберігання сировини та готової продукції

При виробництві комбікормів, по взаємозамінних схемах, необхідну складську ємність для різних видів сировини і готової продукції розраховують виходячи з опосереднених витрат сировини на виробництво комбікормів по діючих рецептах, згідно з таблиці 5.1.

При визначенні ємності складів для сировини та готової продукції приймають опосереднені значення об'ємних мас, згідно з таблиці 5.2.

Таблиця 5.1 - Опосереднені значення об'ємних мас сировини та готової продукції

Сировина, готової продукції	Опосереднені значення об'ємних мас, γ, т/м³
Зернова	0,65
Мучниста	0,30
Шроти	0,50
Кормові продукти харчових виробництв (КПХВ)	0,50
Мінеральна (сіль , крейда, вапняк)	1,40
Премікси (наповнювач-висівки)	0,30
Жир	0,95
Розсипний комбікорм, БВД	0,50
Гранульований комбікорм, БВД	0,63

Таблиця 5.2 - Запаси сировини Z_1 (діб) для комбікормових заводів продуктивністю до 500 т/добу

Сировина	Запаси сировини
Зернова сировина	27
Мучниста сировина	16
Шроти	31
КПХВ	27
Мінеральна сировина	43
Премікси	28
БАР, жир, олія	28

Розрахункова маса сировини різних видів, що зберігається в силосах визначається за формулою, т:

$$K_{cp} = \frac{Q_z \times a \times z_h}{100} \quad (5.1)$$

де Q_z – продуктивність заводу, т/добу;

a – опосереднені витрати сировини (таб.5.1), готової продукції $a=100$ %;

Z_h – тривалість зберігання сировини, яку приймають в залежності від продуктивності підприємства – нормативна, зокрема $Z_h = Z_1$ або $Z_h = Z_2$, діб.

Об'єм силосів для зберігання сировини і готової продукції розрахуємо за формулою, м³:

$$U_p = \frac{K_{cp}}{\gamma \times \eta} \quad (5.2)$$

де K_{cp} - розрахункова маса кожного виду сировини, т ;

γ - об'ємна маса сировини, (таб. 5.2), т/ м³;

η – коефіцієнт використання об'єму силоса: 0,85 для зернової, гранульованої сировини, готової продукції у гранульованому вигляді; 0,80 для інших видів сировини.

Необхідна кількість силосів:

$$n_p = \frac{U_p}{U_1} \quad (5.3)$$

де U_p - розрахунковий загальний об'єм силосів, необхідний для зберігання кожного виду сировини, м³;

U_1 – об'єм одного силоса, м³ .

Загальна розрахункова кількість силосів, шт:

$$n_{p \text{ заг.}} = n_{p \text{ зерн.сир.}} + n_{p \text{ муч.сир.}} + n_{p \text{ шрот.}} \quad (5.4)$$

Фактичний об'єм для зберігання кожного виду сировини, м³ ;

$$U_{\phi} = n_{\phi} \times U_1 \quad (5.5)$$

де n_{ϕ} – фактична кількість силосів, шт.;

U_1 – об'єм одного силосу прямокутної форми, м³.

Фактична маса сировини, що зберігається в силосах, т:

$$K_{сф} = n_{\phi} \times U_1 \times \gamma_c \times \eta, \quad (5.6)$$

де U_1 – об'єм одного силоса для зберігання кожного виду сировини, комбікормової продукції, м³;

γ – об'ємна маса сировини (табл. 5.2), т/ м³;

η - коефіцієнт використання об'єму силоса: 0,85 для зернової, гранульованої сировини, готової продукції у гранульованому вигляді; 0,80 для інших видів сировини.

Фактична тривалість зберігання сировини, днів:

$$Z_{\phi} = \frac{100 \times K_{сф}}{Q_z \times a} \quad (5.7)$$

де $K_{сф}$ – фактична маса кожного виду сировини, готової продукції, т;

Q_z – продуктивність підприємства, т/добу;

a – витрати сировини, %

Розрахункова площа складів підлогового типу для зберігання сировини в тарі, м²:

$$F_p = \frac{K_{ср}}{K_m} \quad (5.8)$$

де $K_{ср}$ – розрахункова маса кожного виду сировини, т;

K_m – маса сировини, яка розташована на 1 м² корисної площі складу, т/м²:

– при зберіганні сировини в мішках, пакетах $K_m = 0,8$

– при зберіганні сировини в контейнерах $K_m = 1,2$ т/м².

Загальна розрахункова корисна площа складу, (м²):

$$\sum F_{\text{заг.роз.кор.}} = F_{\text{премік}} + F_{\text{мін.сир.}} \quad (5.9)$$

Значення допоміжних площ складу приймають від 15 – 20 % від загальної розрахункової корисної площі складу, (м²) :

$$\sum F_{\text{заг.роз.}} = \sum F_{\text{заг.роз.кор.}} + (0,2 \times \sum F_{\text{заг.роз.кор.}}) \quad (5.10)$$

Загальна фактична корисна площа складу підлогового типу, в яких

зберігають сировину, готову продукцію (без врахування площі складу для допоміжних, побутових приміщень):

$$\Sigma F_{зфкор} = \Sigma F_{загф} - (0,20 \times \Sigma F_{загф}) \quad (5.11)$$

де $\Sigma F_{зфкор}$ – загальна фактична корисна площа складу, м²;

$\Sigma F_{загф}$ – загальна фактична площа будівлі складу, м²;

0,20 – коефіцієнт, який ураховує 20 % площі для побутових приміщень від загальної фактичної корисної площі складу.

Фактична ємність складу для зберігання фактичної маси сировини в тарі, т:

$$K_{сф} = F_{фкор} \times K_m \quad (5.12)$$

де $F_{фкор}$ – фактична корисна площа складу підлогового типу для зберігання кожного виду сировини, готової продукції, м²;

K_m – маса сировини, яка розташована на 1 м² корисної площі складу підлогового типу, т/м²:

- при зберіганні сировини, продукції в мішках, пакетах $K_m = 0,8$ т/м²;

- при зберіганні сировини, продукції в контейнерах $K_m = 1,2$ т/м².

Розрахункова маса готової продукції для зберігання в складах, т:

$$K_{срп} = Q_z \times Z_{п} \quad (5.13)$$

де Q_z – продуктивність підприємства, т/добу;

$Z_{п}$ – тривалість зберігання готової продукції на підприємстві, $Z_{п} = 5$ діб як зазначено у «Нормах технологического проектирования...» .

Фактична тривалість зберігання готової продукції, діб:

$$Z_{ф} = \frac{K_{сф} \times 100}{Q_z \times a} \quad (5.14)$$

де $K_{сф}$ – фактична маса готової продукції, т;

Q_z – продуктивність підприємства, т/добу;

a – опосереднені витрати готової продукції $a = 50,0$ %.

Розрахунок зберігання у складі силосного типу

У складі силосного типу зберігається зернова сировина, макухи та шроти, мучниста сировина, а також готова продукція (розсипний та гранульований комбікорм).

Розрахункову масу сировини для зберігання в складі силосного типу визначаємо за формулою 5.1:

$$\text{Зернова сировина: } K_{\text{ср}} = \frac{120 \times 67 \times 27}{100} = 2170,8 \text{ (т)}$$

$$\text{Мучниста сировина: } K_{\text{ср}} = \frac{120 \times 36,0 \times 16}{100} = 694 \text{ (т)}$$

$$\text{Шроти: } K_{\text{ср}} = \frac{120 \times 36,0 \times 31}{100} = 1343 \text{ (т)}$$

Розраховуємо за формулою 2.5.2 :

$$\text{Зернова сировина: } U_p = \frac{2170,8}{0,65 \times 0,85} = 2371,7 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$\text{Мучниста сировина: } U_p = \frac{694}{0,30 \times 0,80} = 1848 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$\text{Шроти: } U_p = \frac{1343}{0,50 \times 0,85} = 2283 \text{ (м}^3\text{)}$$

На підприємстві для зберігання сировини передбачені металеві силоси круглого перерізу. Ємність одного силоса 54 м^3 . Визначаємо необхідну кількість силосів:

$$\text{Зернова сировина: } n_p = \frac{2671,7}{54} = 50 \text{ (шт.)}$$

$$\text{Мучниста сировина: } n_p = \frac{1848}{54} = 35 \text{ (шт.)}$$

$$\text{Шроти: } n_p = \frac{2283}{54} = 43 \text{ (шт.)}$$

Визначаємо загальну розрахункову кількість силосів:

$$n_{p \text{ заг.}} = 50 + 35 + 43 = 128 \text{ (шт.)}$$

Загальна кількість силосів по розрахунку складає 128 шт., а фактично на підприємстві 15 силосів. Це пояснюється тим, що ритмічну роботу забезпечує елеватор, в якому сировина зберігається та постачається на завод. Також розроблений графік постачання сировини.

Виходячи з фактичної кількості силосів, приймаємо для зернової сировини - 7 силосів, для мучнистої - 3 силоси, для шротів - 5 силосів.

Розраховуємо фактичний об'єм для зберігання кожного виду сировини:

$$\text{Зернова сировина: } U_{\text{ф}} = 7 \times 54 = 378 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$\text{Мучниста сировина: } U_{\text{ф}} = 3 \times 54 = 162 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$\text{Шроти: } U_{\text{ф}} = 5 \times 54 = 270 \text{ (м}^3\text{)}$$

Визначаємо фактичну масу сировини, що зберігається в силосах:

$$\text{Зернова сировина: } K_{cf} = 7 \times 54 \times 0,65 \times 0,85 = 209 \text{ (т)}$$

$$\text{Мучниста сировина: } K_{cf} = 3 \times 54 \times 0,30 \times 0,80 = 39 \text{ (т)}$$

$$\text{Шроти: } K_{cf} = 5 \times 54 \times 0,50 \times 0,85 = 115 \text{ (т)}$$

Визначаємо фактичну тривалість зберігання сировини:

$$\text{Зернова сировина: } Z_{\phi} = \frac{100 \times 209}{120 \times 67} = 2,6 \text{ (діб)}$$

$$\text{Мучниста сировина: } Z_{\phi} = \frac{100 \times 39}{120 \times 36,0} = 2,7 \text{ (діб)}$$

$$\text{Шроти: } Z_{\phi} = \frac{100 \times 115}{120 \times 36,0} = 1 \text{ (доба)}$$

Розрахунок зберігання сировини у складі в тарі

На підприємство приходять наступна сировина у тарі: БВД, премікс.

Розраховуємо масу сировини для зберігання сировини в тарі :

$$\text{БВД: } K_{cp} = \frac{120 \times 30 \times 30}{100} = 1080 \text{ (т)}$$

$$\text{Премікс: } K_{cp} = \frac{120 \times 1,2 \times 28}{100} = 40,3 \text{ (т)}$$

Розраховуємо розрахункову площу складу підлогового типу для зберігання сировини в тарі :

$$\text{БВД: } F_p = \frac{1080}{0,70} = 1543 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$\text{Премікс: } F_p = \frac{40,3}{0,8} = 50,4 \text{ (м}^3\text{)}$$

Визначаємо розрахункову корисну площу складу :

$$\sum F_{\text{заг.роз.кор}} = 1543 + 50,4 = 1593,4 \text{ (м}^2\text{)}$$

Визначаємо розрахункову корисну площу складу, з урахуванням допоміжних площ:

$$\sum F_{\text{заг.роз.кор}} = 1593,4 + (0,2 \times 1593,4) = 1912,1 \text{ (м}^2\text{)}$$

На заводі площа складу для зберігання сировини в тарі становить 200 м².

Визначаємо фактичну площу для зберігання кожного виду сировини:

$$\text{БВД } F_{\phi} = \frac{1912,1 \times 0,7 \times 30}{100} = 111,1 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$\text{Премікс } F_{\phi} = \frac{117,6 \times 5,5}{100} = 6,5 \text{ (м}^2\text{)}$$

Визначаємо фактичну ємність складу для зберігання фактичної маси сировини в тарі:

$$\text{БВД: } K_{\text{сф}} = 111,1 \times 1,2 = 133,3 \text{ (т)}$$

$$\text{Премікс: } K_{\text{сф}} = 6,5 \times 0,8 = 5 \text{ (т)}$$

Визначаємо фактичний термін зберігання сировини :

$$\text{БВД: } Z_{\text{ф}} = \frac{100 \times 133,3}{120 \times 13,5} = 8,2 \text{ (діб)}$$

$$\text{Премікс: } Z_{\text{ф}} = \frac{100 \times 5}{120 \times 1,2} = 3,6 \text{ (діб)}$$

Визначаємо розрахункову масу жиру, який зберігається в баках у складі:

$$K_{\text{ср}} = \frac{120 \times 1,0 \times 28}{100} = 33,6 \text{ (т)}$$

Визначаємо об'єм баку, який необхідно для зберігання жиру:

$$U_p = \frac{33,6}{0,95 \times 0,80} = 44,2 \text{ (м}^3\text{)}$$

На підприємстві встановлений бак для зберігання жиру об'ємом 50 м³.

Знаходимо необхідну кількість баків для зберігання жиру на підприємстві:

$$n_p = \frac{44,2}{50} = 0,88 \text{ (шт.)}$$

Отже, для зберігання жиру приймаємо один бак.

На підприємстві готова продукція зберігається у складі силосного типу (50%) та у складі для зберігання готової продукції у тарі (50%).

Визначаємо розрахункову готової продукції для зберігання в складах:

$$K_{\text{срГП}} = 120 \times 5 = 600 \text{ (т)}$$

1. Розрахунок зберігання готової продукції у складі силосного типу

Розраховуємо об'єм силосів для зберігання готової продукції у складі силосного типу:

$$U_p = \frac{300}{0,63 \times 0,85} = 560 \text{ (м}^3\text{)}$$

Визначаємо необхідну кількість силосів:

$$n_p = \frac{560}{54} = 11 \text{ (шт.)}$$

На підприємстві встановлено 8 силосів, тому приймаємо запроектовану кількість.

Розраховуємо фактичний об'єм для зберігання готової продукції:

$$U_{\phi} = 8 \times 54 = 432 \text{ (м}^3\text{)}$$

Визначаємо фактичну масу готової продукції, що зберігається в силосах:

$$K_{\phi ГП} = 8 \times 54 \times 0,63 \times 0,85 = 231,3 \text{ (т)}$$

Фактичну тривалість зберігання готової продукції:

$$Z_{\phi ГП} = \frac{231,3 \times 100}{120 \times 50} = 4 \text{ (діб)}$$

2. Розрахунок зберігання готової продукції у складі підлогового зберігання в тарі. Розрахункова площа складу підлогового типу для зберігання готової продукції в тарі:

$$F_p = \frac{300}{0,8} = 375 \text{ (м}^2\text{)}$$

Фактична корисна площа складу для зберігання готової продукції у складі в тарі 62,4 м².

Знаходимо фактичну корисну площу :

$$F_{\text{фкор.}} = 64,2 - 0,2 \times 64,2 = 50 \text{ (м}^2\text{)}$$

Визначаємо фактичну ємність складу для зберігання фактичної маси в тарі готової продукції:

$$K_{\phi ГП} = 50 \times 0,8 = 40 \text{ (т)}$$

Фактична тривалість зберігання готової продукції:

$$Z_{\phi ГП} = \frac{40 \times 100}{120 \times 50} = 0,65 \text{ (діб)}$$

Таблиця 5.3 - Дані розрахунку ємності складів для зберігання сировини, готової продукції

Сировина, готова продукція	Опосереднені витрати сировини, %	Норми часу для визначення запасу сировини, діб	Об'ємна маса т/м ³	Коефіцієнт використання об'єму площі	Розрахункова місткість, т	Фактична місткість, т	Фактичний запас сировини, діб
Склад силосного типу для зберігання сировини							
Зернова	67	27	0,65	0,85	2671,7	378	2,6
Мучниста	36,1	16	0,30	0,80	1848	162	2,7
Шроти	36,1	31	0,50	0,85	2283	270	1,0

Склад підлогового типу для зберігання сировини в тарі

БВД	13,5	43	1,20	0,85	871	111,1	5,5
Премікси	1,2	28	0,30	0,85	50,4	5,0	3,6
Жир	0,8	28	0,95	0,85	40,0	50,0	0,8
Готова продукція у силосах							
Гранульованний комбікорм	50	5	0,63	0,85	560	432	4
Готова продукція у тарі							
Гранульованний комбікорм	50	5	0,63	0,85	375	62,4	0,65

5.5. Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок технологічного обладнання ведуть по технологічних лініях у відповідності із принциповою поверховою схемою. Для розрахунку продуктивності технологічних ліній приймаємо максимальні витрати сировини, що наведено у табл. 5.1.

Продуктивність кожної технологічної лінії розраховуємо за формулою:

$$q_{л} = \frac{Q \cdot b}{100 \cdot t}, \quad (5.15)$$

де Q – продуктивність заводу, т/добу,

b – розрахункова маса перероблюваної сировини, %,

t – час роботи лінії, год.

Необхідну кількість обладнання по окремих технологічних операціях розраховують за формулою:

$$n = \frac{q_{л}}{q_{п} \cdot K_{в}}, \quad (5.16)$$

де $q_{л}$ – кількість продукту що надходить в машину рівна продуктивності лінії, т/год,

$q_{п}$ – паспортна продуктивність машини, т/год,

$K_{в}$ – коефіцієнт використання технологічного обладнання (для подрібнення – 0,7; гранулювання – 0,8; іншого – 1).

Коефіцієнт завантаження технологічного обладнання, %:

$$K_{з} = \frac{q_{м}}{n \cdot q_{п} \cdot K_{в}} \cdot 100 \quad (5.17)$$

Змішувач періодичної дії підбирають за розрахунковою масою порції, кг:

$$E_p = \frac{1000 \cdot q_{\text{л}}}{n \cdot K_{\text{в}}}, \quad (5.18)$$

де $q_{\text{л}}$ – продуктивність лінії, т/год,

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання технологічного обладнання,

n – кількість циклів змішування:

$$n = \frac{60}{\tau}, \quad (5.19)$$

де τ – тривалість циклу.

$\tau = 6$ хвилин при встановленні одного змішувача.

$\tau = 4$ хвилини при встановленні двох змішувачів послідовно.

$\tau = 3$ хвилини при встановленні двох змішувачів паралельно.

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_{\text{зав}} + \tau_{\text{зм}} + \tau_{\text{роз}} \quad (5.20)$$

де $\tau_{\text{зав}}$ - тривалість завантаження компонентів у ванну змішувача, хв.;

$\tau_{\text{зм}}$ - тривалість змішування компонентів в змішувачі, хв.;

$\tau_{\text{роз}}$ - тривалість розвантаження компонентів з ванни змішувача, хв.

Коефіцієнт завантаження змішувача, %:

$$K_3 = \frac{E_p}{E_{\text{зм}}} \cdot 100, \% \quad (5.21)$$

де $E_{\text{зм}}$ – місткість змішувача, кг.

Коефіцієнт завантаження багатоконпонентних вагових дозаторів, %

$$K_3 = \frac{E_p}{E_{\text{в}}} \cdot 100, \% \quad (5.22)$$

де $E_{\text{в}}$ – сумарна продуктивність вагів, кг.

Лінія приймання й очищення зернової сировини

Визначимо продуктивність лінії:

$$q_{\text{л}} = \frac{120 \cdot 67}{100 \cdot 12} = 6,7 \text{ (т/год)}$$

Для очистки зернової сировини від некормових домішок встановлюємо ситоповітряний сепаратор марки Mogensen із паспортною продуктивністю 40 т/год.

Необхідну кількість машин розраховуємо:

$$n = \frac{6,7}{40 \cdot 1 \cdot 1} = 0,17; n = 1$$

Коефіцієнт завантаження застосованого обладнання:

$$K_3 = \frac{6,7}{1 \cdot 40 \cdot 1} \cdot 100 = 17,0 (\%)$$

Для очистки зернової сировини від металомагнітних домішок встановлено магнітну колонку КМ-100 із паспортною продуктивністю 100 т/год.

Необхідну кількість машин розраховуємо:

$$n = \frac{6,7}{100 \cdot 1} = 0,067; n = 1$$

Коефіцієнт завантаження застосованого обладнання :

$$K_3 = \frac{6,7}{1 \cdot 100 \cdot 1} \cdot 100 = 6,7 (\%)$$

Для подрібнення зернової сировини встановлюємо молоткову дробарку НР-60 з паспортною продуктивністю 20 т/год.

Необхідну кількість машин розраховуємо:

$$n = \frac{6,7}{20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,34; n = 1$$

Коефіцієнт завантаження застосованого обладнання:

$$K_3 = \frac{6,7}{1 \cdot 20 \cdot 0,7} \cdot 100 = 48 (\%)$$

Для тонкого подрібнення сировини встановлюємо валковий подрібнювач НР-10 з паспортною продуктивністю 20 т/год.

Необхідну кількість машин розраховуємо:

$$n = \frac{6,7}{20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,34; n = 1$$

Коефіцієнт завантаження застосованого обладнання:

$$K_3 = \frac{6,7}{1 \cdot 20 \cdot 0,7} \cdot 100 = 48 (\%)$$

Встановлене на лінії обладнання забезпечує задану продуктивність.

Лінія змішування Так як установка працює за накопиченням маси у бункері-змішувачі, то розрахунок технологічного обладнання починаємо з лінії змішування всіх видів комбікормової сировини.

Визначимо продуктивність лінії змішування:

$$q_{л} = \frac{120 \cdot 100}{100 \cdot 12} = 10 \text{ (т/год)}$$

Розрахункова маса порції дорівнює:

$$E_p = \frac{1000 \cdot 10}{10 \cdot 0,9} = 1111,1 \text{ (кг)}$$

Кількість циклів:

$$n = \frac{60}{6} = 10$$

Тривалість циклу змішування дорівнює:

$$\tau_{ц} = 1+1+4= 6 \text{ (хв)}$$

На мобільній установці встановлено одновальний лопатевий змішувач типу РМ-4000 (ємність 4 м³ – місткість 2000 кг).

Коефіцієнт завантаження змішувача дорівнює:

$$K_{в} = \frac{1111,1}{2000} \cdot 100 = 62 \text{ (%)}$$

Встановлене на лінії обладнання забезпечує задану продуктивність.

Лінія введення рідких компонентів

Визначимо продуктивність лінії введення рідких компонентів :

$$q_{л} = \frac{120 \cdot 1}{100 \cdot 12} = 0,1 \text{ (т/год)}$$

Для введення рідких компонентів (олії) на другому поверсі поруч із основним змішувачем змонтований бак на тензодатчиках і дозуючий насос.

Лінія фасування готової продукції

Для фасування готової продукції на лінії передбачаємо ваговий мішконоповнювач ДВТ ТАУ 100-50 (Mechatron) із паспортною продуктивністю 12 т/год.

Визначимо продуктивність лінії:

$$q_{л} = \frac{120 \cdot 50}{100 \cdot 12} = 5 \text{ (т/год)}$$

Необхідну кількість машин розраховуємо :

$$n = \frac{5}{12 \cdot 1} = 0,42; n = 1$$

Коефіцієнт завантаження застосованого обладнання дорівнює:

$$K_3 = \frac{5}{1 \cdot 12 \cdot 1} \cdot 100 = 42 (\%)$$

На лінії встановлюємо мішкозашивочну машину марки К4-БУВ.

Встановлене на лінії обладнання забезпечує задану продуктивність.

Таблиця 5.4 – Дані розрахунку технологічного обладнання

Машина	Марка машини	Кількість	Продуктивність т/год		Коефіцієнт завантаження машини, %
			Паспортна	експлуатаційна	
1	2	3	4	5	6
<i>Лінія приймання й очищення зернової сировини</i>					
Магнітна колонка	КМ-100	1	100	10	6,7
Ситоповітряний сепаратор	Mogensen	1	40	10	17
Молоткова дробарка	НР-60	1	20	14	48
Валковий подрібнювач	НР-10	1	20	14	48
<i>Лінія змішування</i>					
Змішувач одновальний лопатевий	РМ-4000	1	2000 кг	1111,1	62
<i>Лінія фасування готової продукції</i>					
Ваговий мішко-наповнювач	ДВТ ТАУ 100-50	1	12	5	42
<i>Лінія введення рідких компонентів</i>					
Установка для рідких компонентів	РС-600	1	20	5	25

5.6. Розрахунок ємкості оперативних бункерів

Для забезпечення безперервної роботи мобільної установки, проектом передбачено оперативні бункери над подрібнювальними машинами.

Запас сировини в бункерах повинен забезпечувати роботу подрібнювальних машин на протязі 2-4 годин, вагових дозаторів – 8 годин. Кількість окремих видів

сировини E_6 , що розміщується в наддозаторних бункерах розраховуємо за формулою:

$$E_6 = \frac{Q \cdot a \cdot \tau}{100 \cdot t} \quad (5.23)$$

де: Q – продуктивність заводу, т/добу;

τ – час зберігання сировини, год;

t – час роботи лінії, год;

a – опосереднені витрати сировини, %

Маса продукту, що розміщується в наддробарних бункерах, т:

$$E_M = q \cdot \tau \quad (5.24)$$

Об'єм бункерів, m^3 :

$$V = \frac{E_M}{\gamma \cdot \eta} \quad (5.25)$$

де: E_M – маса сировини, що розміщується в бункерах, т

γ – об'ємна маса сировини, t/m^3 ;

η – коефіцієнт використання об'єму (0,8-0,85).

Об'єм одного силоса круглого перерізу в плані, m^3 :

$$U_1 = S \cdot h, \quad (5.26)$$

де S – площа круга ($\pi \cdot r^2$), m^2 ;

h – висота силоса, м.

Розрахункова кількість бункерів:

$$n = \frac{V}{V_1} \quad (5.27)$$

Фактичний об'єм бункерів:

$$V_\phi = n \cdot V_1, m^3 \quad (5.28)$$

Фактична місткість бункеру:

$$E_\phi = V_\phi \cdot \gamma \cdot \eta \quad (5.29)$$

де: γ – об'ємна маса сировини, t/m^3 ;

η – коефіцієнт використання об'єму (0,8-0,85).

Запас сировини в бункерах розраховуємо за формулою:

$$\tau_\phi = \frac{E_\phi \cdot 100 \cdot t}{Q \cdot a} \quad (5.30)$$

де q_L – продуктивність лінії, т/год.

На заводі передбачено один оперативний бункер, об'ємом – 7 м³ у який надходить порція сировини.

$$V_{\phi} = 1 \cdot 7 = 7 \text{ (м}^3\text{)}$$

Фактична місткість бункеру :

$$E_{\phi} = 7 \cdot 0,65 \cdot 0,8 = 3,64 \text{ (т)}$$

Коефіцієнт заповнення бункера:

$$K_3 = \frac{1,85}{3,64} \cdot 100 = 50,8 \text{ (\%)}$$

Запас сировини в бункерах не розраховуємо, оскільки сировина зберігається насипом, а БВД в мішках і подається у виробництво у разі потреби через розвантажувальний бункер установки.

Лінія фасування готової продукції

На заводі передбачено два бункери для подачі готової продукції на фасування $E_{1\phi} = 4$ т, $E_{\phi} = 2 \cdot 4 = 8$ т.

Запас сировини в бункерах:

$$\tau_{\phi} = \frac{8}{5} = 1,6 \text{ (год)}$$

Оперативні бункера встановлені на підготовці сировини і виготовлення готової продукції забезпечують задану продуктивність.

5.7. Розрахунок транспортного обладнання

Вибір транспортного обладнання (транспортерів, конвейерів, норій) технологічних ліній повинен забезпечувати умови для максимального завантаження технологічних машин, які обслуговує дане транспортне обладнання. Транспортне обладнання необхідно підбирати з урахуванням виду сировини і його об'ємної маси. Як правило, продуктивність транспортного обладнання дається для зерна пшениці з об'ємною масою 0,75 т/м³. При використанні цього ж обладнання для сировини з об'ємною масою менше 0,75 т/м³ – його продуктивність буде іншою.

Експлуатаційну продуктивність транспортних механізмів (транспортерів, конвейерів, норій), т/год, розраховуємо за формулою:

$$q_e = q_{\Pi} \frac{\gamma \cdot K_b}{0,75} \quad (5.31)$$

де: $q_{п}$ – паспортна продуктивність транспортних механізмів, т/год (як правило $\gamma=0,75$ т/м³);

γ – об'ємна маса сировини т/м³;

$K_{в}$ – коефіцієнт використання транспортних механізмів.

Коефіцієнт завантаження транспортного обладнання, %:

$$K_{з} = \frac{q_{п}}{q_{е}} \cdot 100 \quad (5.32)$$

Лінія приймання й очищення зернової сировини

На лінії приймання й очищення зернової сировини встановлено дві норії: №1, 2 із паспортною продуктивністю 20 т/год. Розрахуємо експлуатаційну продуктивність :

$$q_{е} = 20 \frac{0,65 \cdot 0,85}{0,75} = 14,73 \text{ (т/год)}$$

Коефіцієнт завантаження транспортного обладнання

$$K_{з} = \frac{6,7}{14,73} \cdot 100 = 45,5 \text{ (\%)}$$

Також на лінії встановлено два транспортери марки К4-УТФ-180 із паспортною продуктивністю 20 т/год (№1 – завантаження зернової сировини з елеватора на норію №1 і №2 – подача сировини із завальної ями на норію №1). Розрахуємо експлуатаційну продуктивність:

$$q_{е} = 20 \frac{0,65 \cdot 0,85}{0,75} = 14,73 \text{ (т/год)}$$

Коефіцієнт завантаження транспортного обладнання:

$$K_{з} = \frac{6,7}{14,73} \cdot 100 = 45,5 \text{ (\%)}$$

5.8 Розрахунок внутрішньоцехової комунікації

Завершальним і разом із тим найбільш відповідальним етапом при розробці технологічної частини проекту є проектування внутрішньо цехової комунікації. Призначення якої – ув'язати в єдину виробничу лінію все обладнання, яке визначено розрахунком і розміщене на поверхах, здійснити направлення проміжних продуктів, що передбачено в схемі технологічного процесу. Для цього використовуємо механічний, пневматичний, аерозольний транспорт, який дозволяє переміщувати продукти у різних напрямках згідно зі схемою

технологічного процесу. Рациональне розміщення обладнання на поверхах. Мінімальна кількість транспортних механізмів суттєво впливають на проектування автоматизації технологічного процесу і зниження витрат енергії на одиницю продукції [21-23].

Проект комунікації складається з графічної і описової частин. У графічну частину входять поздовжній і поперечний розрізи, на яких показуємо розміщення технологічного обладнання, транспортних машин і самопливів.

Нумерацію самопливів проставляємо в порядку послідовності руху продуктів.

При проектуванні комунікації робимо переміщення продуктів по самому короткому шляху з мінімальною кількістю і довжиною транспортних механізмів. Паралельно, з розміщенням обладнання на поверхах, розробкою креслень комунікації, складаємо відомість руху продуктів (описова частина комунікації).

Якщо самоплив проходить через декілька поверхів, то у відомості вказуємо поверх на якому ділянка самопливу має мінімальний кут нахилу.

Нумерацію відповідних транспортних механізмів і самопливів проставляємо зразу ж після їх нумерації на кресленнях комунікації (поздовжньому і поперечному розрізах).

Для визначення фактичного кута нахилу самопливу по його проекціях в поздовжньому і поперечному розрізах, користуємося номограмою [21-23].

Особливу увагу треба звернути на правильний вибір кутів нахилу самопливів, які подають компоненти комбікормів на магнітні загородження. Для зниження швидкості руху продуктів через магнітні загородження і підвищення коефіцієнта очищення сировини від металоманітних домішок треба, щоб кути нахилу гравітаційного транспорту були мінімальними (табл. 5.5).

Таблиця 5.5 – Мінімальні кути нахилу самопливних труб для різних продуктів

Сировина, продукт, компоненти, готова продукція	Гранично допустимі кути нахилу самопливних труб, α , град.
Зернова сировина	36
Висівки	47
Продукти подрібнення	47
Мучки, шроти	50
Кормові продукти харчових виробництв	50
Сировина мінерального походження	50
Відходи	50
Відноси аспіраційних мереж	55
Гранули на виходу із прес-гранулятора	70

Комбікорми в розсипному вигляді	47...60°
Комбікорми у вигляді гранульованої крупки	45...47° (залежить від розміру крупки)
Комбікорми у вигляді гранул	40...47° (залежить від розміру гранул)

Таблиця 5.6 – Діаметри самопливних труб, мм

Призначення самопливного трубопроводу	Діаметри самопливних труб при продуктивності лінії, q_L , т/год	
	до 5	до 10
1.Приймання сировини (приймальні пристрої корпусу сировини) і відпуску готової продукції (відпускні пристрої корпусу готової продукції), Ø, мм	220	220
2.Для зернової сировини (виробничий корпус), Ø, мм	140	140
3.Для інших видів сировини, проміжних продуктів готової продукції (виробничий корпус), Ø, мм	140	180
4. Для відходів, Ø, мм	140	140

5.9. Технохімічний контроль виробництва

Для забезпечення постійного контролю якості сировини і комбікормів на комбікормовому підприємстві повинна бути обладнана виробничо-технологічна лабораторія (ВТЛ). База приладів ВТЛ повинна забезпечувати проведення технічного і хімічного контролю якості сировини, комбікормів і визначення ефективності окремих технологічних процесів.

В ході попереднього визначення якості сировини, яка надходить на комбікормовий завод, працівники ВТЛ проводять органолептичну оцінку, визначають температуру сировини, стан тари або упаковки. ВТЛ сучасних комбікормових заводів оснащені експрес-аналізаторами основних показників хімічного складу кормової сировини, що дозволяє визначати вміст сирого протеїну, сирі клітковини, сирого жиру та інших показників в пробах ще до розміщення сировини на зберігання. Якщо відхилень у показниках якості або дефектів не виявлено, лабораторія надає дозвіл на вивантаження сировини і вказує місце для її зберігання.

Технохімічний контроль за якістю сировини, яка надходить на комбікормовий завод, здійснюють за типовою схемою, згідно Правил ведення технологічного процесу.

При визначенні вмісту зіпсованих зерен в зерновій сировині аналізують наявність пліснявих зерен і з виїденим ендоспермом. При визначенні залишкової кількості пестицидів в першу чергу визначають вміст альдрину, гептахлору, ДДТ, гексахлорцикло-гексану і карбофосу. Визначення залишкової кількості пестицидів, вмісту важких металів, токсичності і мікробіологічних показників проводять в централізованих лабораторіях за умови наявності сертифікатів акредитації. Визначення токсичності і мікробіологічних показників можуть бути проведені також у ветеринарних лабораторіях, а також на комбикормовому заводі за наявності власної лабораторії мікробіології та токсикології. Контроль якості сировини здійснюють: вибірково – не менше 1 партії з 10; за власним рішенням – не менше 1 партії на місяць; при потребі – у випадку відхилення від норми за органолептичними показниками, при надходженні інших видів сировини, від інших постачальників або при надходженні претензій з приводу якості комбикормів.

Якщо кормова сировина надходить від одного постачальника протягом однієї доби, то допускається об'єднувати вивантажену сировину з різних транспортних засобів. Формування середньозмінних проб сировини і готової продукції та направлення їх на аналіз до центральних, ветеринарних та інших лабораторій здійснює ВТЛ.

Контроль за станом кормової сировини, цілісністю тари, наявністю штабельних ярликів є надзвичайно важливим. Крім того, необхідно слідкувати за термінами придатності сировини.

В процесі виробництва комбикормової продукції виробничий персонал і працівники ВТЛ контролюють ефективність технологічних процесів за встановленою схемою.

Виготовлену продукцію також контролюють за якістю під час зберігання та відвантаження споживачам за типовою схемою табл. 5.7.

Таблиця 5.7 – Типова схема технохімічного контролю зберігання та відвантаження комбикормової продукції

Об'єкт контролю	Назва обладнання	Контрольні показники і параметри	Періодичність контролю	Хто здійснює контроль
Комбикормова продукція	Склад	Перевірка готовності силосів до завантаження продукції	Перед завантаженням	Виробн.-й персонал
		Перевірка правильності	Перед	-// -

		розподілу по силосам	дозуванням	
		Правильність ведення журналів обліку	Початок і кінець завантаження 1 раз на 10 днів	– // – Нач. ВТЛ
		Колір і запах	Щодоби	Виробн.-й персонал
		Зараження шкідниками	1 раз на 15 днів (при темп. до + 10 °С) 1 раз на 7 днів при вищих температурах	ВТЛ
	Місця відвантаження	Визначення санітарного стану транспортних засобів	Кожна одиниця	ВТЛ
	Побутові і виробничі приміщення	Контроль за дотриманням ветеринарно-санітарних правил	1 раз на тиждень	ВТЛ
		Сальмонела	Щомісяця	Санепідемстанція

Ветеринарно-санітарні показники свідчать про рівень організації виробництва комбікормів, стан технологічного, аспіраційного та іншого обладнання, рівень технологічної культури обслуговуючого персоналу та дотримання ним технічного регламенту і правил внутрішнього розпорядку.

Кожна партія готової комбікормової продукції має супроводжуватися, крім фінансових документів і документів про якість, відповідним ветеринарним сертифікатом.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Виробництво комбікормів пов'язане з переміщенням сипучих матеріалів, їх подрібненням, стиранням, просіюванням, змішуванням та ін. Все це приводить до утворення у великих кількостях виробничого пилу з органічних горючих речовин. На всіх етапах технології можливе виникнення пожежовибухонебезпечних пило-повітряних сумішей, які при попаданні в них іскри вибухають.

Під час експлуатації транспортного і технологічного обладнання, приймання сировини і відвантаження готової продукції необхідно забезпечити своєчасне прибирання розсипів і пилу. Зменшенню викидів пилу сприяє також досконалість технології виробництва комбікормів. Чим менше застосовують транспортних механізмів, послідовних технологічних операцій, тим менше виділяється пилу.

Для локалізації викидів пилу застосовують аспіраційні системи. Розрізняють декілька видів систем знепилення: розгалужені мережі, локальні мережі і точкові фільтри.

Локальне нагрівання може привести до загорання горючого матеріалу і до виникнення пожежі, а при відповідних умовах – до вибуху.

Діапазон характеристик дрібнодисперсних матеріалів комбікормових виробництв більш широкий, значна їх частина відноситься за пожежовибухонебезпекою до I і II класів пилу (найбільш вибухонебезпечні), тому на комбікормових заводах запроваджують системи запобігання виникненню і розвитку пожежовибухонебезпечних ситуацій.

I – найбільш вибухонебезпечні, з нижньою концентраційною межею займання менше 15 г/м^3 ;

II – вибухонебезпечні, з нижньою концентраційною межею займання від 15 до 65 г/м^3 ;

Умови успішного функціонування комбікормових заводів та установок:

- дотримання обслуговуючим персоналом правил техніки безпеки, охорони праці, правил внутрішнього розпорядку і безпечної експлуатації будь-якого обладнання у виробничих приміщеннях.

- створення безпечних умов зберігання сировини, при яких виникнення осередків самозаймання сировини стає неможливим.

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Ксенофонтов І.				<i>Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят</i>	Лист.	Лист	Листів
Перевір.							89	102
Керівник	Макаринська А					ОНТУ 2024 89		
Н. Контр.								
Зав.каф.	Макаринська А							

- забезпечення високоефективної роботи систем знепилення.
- врахування пожежовибухонебезпеки виробництва на стадіях проектування та експлуатації комбікормових заводів.

На сучасних комбікормових заводах застосовують полімерних матеріали для ковшів норій. Адаже торкання металевого ковша норійної труби може викликати появу іскри і за вибухонебезпечної пилоконцентрації може статися вибух. Стінки силосів і бункерів рекомендується покривати спеціальними полімерними матеріалами, які володіють антиадгезійними властивостями, що сприяє покращенню умов вивантаження сировини з силосів і суттєво зменшує кількість залишкового пилу на їх стінках.

Крім знепилення та дотримання вимог будівництва і експлуатації споруд слід значну увагу приділяти магнітному захисту всіх продуктів, що дозволяє гарантовано вилучати металоманітні домішки, які часто стають причиною появи іскри.

Рівень виробничого травматизму на комбікормових заводах залежить від ряду факторів:

- утримання технологічного, електротехнічного, аспіраційного, транспортного, підйомно-транспортного та допоміжного обладнання у належному і технічно справному стані;
- своєчасного навчання безпечним прийомам праці робітників, забезпечення їх справними засобами індивідуального захисту, спецодягом і спецвзуттям;
- дотримання правил вибухобезпеки, норм магнітного захисту технологічного і транспортного обладнання, утримання у належному і справному стані вибухорозрядників і вогнеперегороджувачів;
- рівня пиловиділення у виробничих приміщеннях, який не повинен перевищувати 2...6 мг/м³ в залежності від вмісту в пилові оксиду кремнію;
- утримання в укомплектованому стані пожежних щитів, справних вогнегасників і систем пожежогасіння;
- забезпечення нормованої освітленості робочих зон, рівня шуму і вібрації;
- загального стану виробничої та технологічної дисципліни на підприємстві, рівня професійної підготовки кадрів;
- утримання приміщень виробничих цехів і території підприємства в порядку і чистоті.

Відповідальність за дотриманням норм охорони праці, а також правил техніки безпеки та виробничої санітарії покладена на керівників підприємства і

начальників цехів.

До роботи на комбікормових заводах допускаються особи, які пройшли курс навчання і знають будову та правила обслуговування всіх видів обладнання відповідно до фаху. Робітники, допущені до експлуатації обладнання, повинні пройти ввідний інструктаж з техніки безпеки на своєму робочому місці, знати правила пожежної безпеки, вміти надавати першу медичну допомогу при ураженні електричним струмом.

Через кожні шість місяців повинен проводитись повторний інструктаж за програмою ввідного інструктажу на робочому місці з урахуванням специфіки роботи. Якщо стався нещасний випадок або виявлено порушення правил техніки безпеки, адміністрація підприємства зобов'язана провести позачерговий інструктаж. Рекомендується щорічно проводити навчання робітників з питань техніки безпеки за шести- восьмигодинною програмою. Знання оцінюють кваліфікаційною комісією з числа інженерних кадрів підприємства.

Обслуговуючий персонал комбікормового заводу повинен працювати у спецодязі. Забороняється одягати халати та інший спецодяг з довгими полами і широкими рукавами.

Категорично забороняється допускати до роботи з обслуговування та ремонту технологічного та іншого обладнання сторонніх осіб. Запуск обладнання після зупинки з різних причин дозволяє головний інженер або механік заводу. Готовність до експлуатації обладнання, технологічних ліній і заводу в цілому оформляється актом.

Забороняється експлуатувати технологічне обладнання без підключення систем аспірації та залишати його без нагляду. Огородження, кожухи і захисні пристрої дозволяється знімати лише під час технічного огляду і ремонту. Технічне обслуговування механізмів, вузлів і агрегатів обладнання повинно здійснюватися при повному знеструмленні. В цьому випадку на пульті управління та на електрощитах розміщується інформація щодо відключення у зв'язку з роботою персоналу. За дотриманням цієї вимоги відповідає головний енергетик підприємства. При обслуговуванні електроустановок і мереж обов'язкове використання справних захисних засобів. До обслуговування електроустановок допускаються особи, які мають належну технічну кваліфікацію, яка відповідає роботі, що виконується, і робочому місцю.

Забороняється палити і користуватися приладами відкритого вогню, а також проводити електрозварювальні роботи в приміщеннях цехів під час роботи заводу.

На проведення зварювальних або електрозварювальних робіт дозвіл надає головний інженер підприємства. Завод повинен бути зупинений. З виробничого приміщення необхідно видалити пил (у тому числі і з елементів будівельних конструкцій, технологічного, транспортного, аспіраційного та іншого обладнання). Місце проведення зварювальних або електрозварювальних робіт повинно бути огорожене, а також облаштоване засобами пожежогасіння.

Особливої уваги потребує дотримання правил безпеки і охорони праці обслуговуючим персоналом складів підлогового і силосного типу. Складські приміщення та споруди повинні відповідати вимогам санітарних норм і проектування промислових підприємств та інших нормативних актів санітарного та пожежного нагляду. Механізовані склади підлогового типу для зберігання сипучої кормової сировини повинні бути обладнані пірамідальними решітками або вертикальними запобіжними колонами. Необхідно враховувати, що при зберіганні свіжозібраного зерна у результаті його дихання виділяється вуглекислий газ, який може стати причиною отруєння. Він важчий за повітря, тому він здатний проникати і накопичуватися в нижніх галереях.

Категорично забороняється проникати всередину бункера або силоса або виходити на зернову масу без спеціального трапу. Матеріали з низьким коефіцієнтом внутрішнього тертя, наприклад, зерно проса, є небезпечними. Важкі предмети, покладені на поверхню таких матеріалів, вільно опускаються на дно.

При роботі всередині бункера або силоса після повного вивантаження матеріалу слід пам'ятати, що при вмісті в повітрі мучного пилу у кількості понад 10 мг/м^3 може статися вибух пилоповітряної суміші. Тому як переносне освітлення при роботі всередині таких ємкостей слід застосовувати спеціальні світильники з захисною решіткою та стінками і напругою не вище 36 В.

Поряд із загальними правилами безпеки слід відмітити декілька особливостей стосовно комбікормових заводів. При транспортуванні сипучих компонентів комбікормів, розсипних і гранульованих комбікормів в результаті тертя в матеріалопроводах накопичується статична електрика, потенціал якої може сягати 10000 В. Тому всі бункери, силоси, технологічне, транспортне та аспіраційне обладнання повинно бути заземлене. Для запобігання виникнення небезпечного розряду статичної електрики також рекомендується заземлювати транспортні засоби при вивантаженні кормової сировини і завантаженні комбікормів.

Силоси і бункери повинні щільно закриватися люками, в які повинні бути

вставлені міцні металеві решітки, закріплені болтами або спеціальними замками. Спускання робітників в силоси дозволяється у разі крайньої необхідності за їх письмовою згодою. Застосовують спеціальні лебідки, які випробовують і оглядають не менше 1 разу на рік. Лебідку випробовують вантажем, який повинен удвічі перевищувати граничне робоче навантаження. Робітник, який спускається у силос, повинен пройти медичний огляд і мати допуск на спускання у силос. Він повинен одягнутий запобіжним поясом, прикріпленим до сідла, і пожежним паском з карабіном, до якого кріпиться страховий канат. Страховий канат і пожежний пояс випробовують вантажем в 500 кг протягом 600 с. Робітник повинен одягнути на голову захисну каску. Перед спусканням робітника силос ретельно провітрюють і перевіряють на наявність вуглекислого газу, використовуючи газоаналізатор або індикаторний папір. Якщо таких засобів перевірки немає, спускання робітника в силос без шлангового протигазу суворо забороняється.

Під час спускання робітника в силос вивантаження продукту з нього припиняють. У спусканні робітника повинні приймати участь ще три робітники: для управління лебідкою, для спостереження за безперебійним стравленням повітряного шланга і для стравлювання запобіжного каната. Робітнику у силосі під час виконання робіт забороняється відокремлювати запобіжний канат від пояса, покидати сідло і ходити по насипу, тому що це може привести до провалу у приховані порожнини, які утворюються при вивантаженні сипучих матеріалів з силосів. Бункери, силоси необхідно оглядати не рідше одного разу на 10 днів, при необхідності очищувати від залишків сировини і пилу.

При експлуатації технологічного, транспортного та іншого обладнання забороняється запускати їх у несправному стані або при несправній сигналізації.

При обслуговуванні норій слід пам'ятати, що різниця у масі порожніх і наповнених ковшів може призвести до повертання привідного і натяжного барабанів, що може стати причиною травмування робітників. Тому перед обслуговуванням норію ставлять на гальмо, а для розчищення завалених башмаків норій слід використовувати тільки спеціальні скребки.

Для безпечного обслуговування обладнання проходи між машинами - не менше 800 мм, проходи між групами машин та інші проходи - не меншими 1000 мм. Обладнання без приводів і рухомих частин можна розмішувати біля стін на відстані на менше 250 мм. Висота проходу під площадками, транспортним та іншим обладнанням і його елементами повинна становити не менше 2000 мм.

РОЗДІЛ 7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Для визначення економічної ефективності технології використання амарантової макухи у комбікормовому виробництві проводили визначення обсягу виробництва та реалізації продукції, визначення інноваційного бюджету, інвестицій у виробництво та собівартості продукції.

7.1 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій визначається за формулою

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}}, \quad (7.1)$$

де $I_{\text{ін}}$ – інноваційний бюджет (інвестиції на проведення науково-дослідних робіт – НДР);

$I_{\text{вир}}$ – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР.

Витрати інноваційного бюджету – $I_{\text{ін}}$

Склад інноваційного бюджету:

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + Ц_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{пат}}, \quad (7.2)$$

де $V_{\text{кон}}$ – витрати на формування концепції;

$V_{\text{екс}}$ – витрати на експериментальні дослідження;

$V_{\text{пат}}$ – витрати на патентування;

$Ц_{\text{ндр}}$ – ціна НДР (вартість проведення прикладних науково-дослідних робіт).

Ціна НДР визначається за формулою:

$$Ц_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + П + ПДВ, \quad (7.3)$$

де $V_{\text{ндр}}$ – витрати на проведення прикладних НДР;

$П$ – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%);

$ПДВ$ – податок на додану вартість.

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5		
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Ксенофонтов І.			<i>Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят</i>		
Перевір.		Басюркіна Н.Й.					
Керівник		Макаринська А					
Н. Контр.							
Зав.каф.		Макаринська А					
					Лист	Лист	Листів
						94	15
					ОНТУ 2024		94

$V_{\text{ндр}}$ визначаються за статтями: матеріали, енергія, заробітна плата (основна і додаткова), відрахування на соціальні заходи, амортизаційні відрахування, інші витрати, накладні витрати.

Визначення витрат на матеріали

Для кожного виду продукції наводиться калькуляція витрат на сировину.

Для проведення досліджень виробили 2 рецепти ЗНМ та 2 рецепти комбікормів для поросят до 2-х місяців по 10 кг.

Таблиця 7.1 – Витрати на матеріали

Сировина	Маса сировини, кг	Ціна за 1 кг, грн	Загальна ціна, грн
ЗНМ для поросят на сухому знежиреному молоці	10	35,00	350,0
ЗНМ для поросят на сухій сироватці	10	32,00	320,0
Престартер для поросят віком до 2-х міс на ЗНМ	10	22,85	228,5
Престартер для поросят віком до 2-х міс	10	23,23	232,3
<i>Всього</i>	<i>40</i>	<i>-</i>	<i>1130,8</i>

При визначенні витрат на сировину враховувалися витрати на допоміжні матеріали для проведення досліджень та вартість необхідних допоміжних матеріалів:

спецодяг (халат білий) – 1 шт. – 250 грн.;

гумові рукавиці - 8 пар. – 50 грн.;

рушники – 4 шт. – 100 грн.;

папір – 1 уп. – 240 грн.;

папки – 2 шт. – 60 грн.;

ручки – 2 шт. – 30 грн.;

олівець – 1 шт. – 7 грн.;

файли – 50 шт. – 70 грн.;

витрати на ксерокс – 240 грн.

Загальні витрати на матеріали складають $1047,0 + 1130,8 = 2177,8$ грн.

Визначення витрат на електроенергію

Витрати на електроенергію розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{эл.эн}} = T * \sum t_i * \eta_i, \quad (7.4)$$

де t_i – кількість годин роботи приладу, год;

η – паспортна продуктивність електродвигуна приладу, кВт;

T – тариф електроенергії, грн./кВт*год.

При проведенні дослідження виникають наступні витрати на електроенергію (табл. 7.2).

Таблиця 7.2 – Витрати на електроенергію

Найменування обладнання	Потужність	Тривалість	Тариф, грн/кВт*год	Витрати
Snol шафа	1	8	6,90	55,2
РН метр	0,8	5		27,6
Розсійник	1	4		27,6
Центрифуга	1	6		41,4
Електронні ваги	0,01	4		0,28
Всього				124,5

Витрати на заробітну плату

До цих витрат відносять заробітні плати учасників НДР. В НДР приймають участь керівник з технології, керівник з економічної частини, магістр-дослідник та зав. лабораторії. Усі витрати наведені в табл. 7.3.

Таблиця 7.3 – Розрахунок оплати праці усіх учасників НДР

Учасники НДР	Місячний оклад, грн.	Кількість місяців	Ступінь участі, %	Оплата, грн.
Керівник з технологічної кафедри	15000	5	3	2250
Керівник з економічної частини	15000	5	3	2250
Зав. лабораторії	8000	5	10	4000
Магістр-дослідник	7200	5	84	30240
Всього:				38740
Відрахування на соціальні потреби				38740* 0,22 = 6653

Відрахування Єдиного соціального внеску – 22% від величини заробітної плати.

Амортизаційні відрахування

Амортизаційні відрахування беруть від вартості основних засобів. Обладнанням користуються в лабораторіях кафедри ТЗіК та ХХтаМ ОНТУ протягом 5 місяців. Норма амортизації складає 20 % від балансової вартості працюючих, 60 % від балансової вартості комп'ютера. Комп'ютер і електронні ваги 25 % (60/12*5), інше обладнання 8 % (20/12*5).

Розрахунок амортизації обладнання наведений в табл. 7.4.

Таблиця 7.4 – Вартість обладнання

Назва обладнання	Балансова вартість, грн	Аобл, %	Ваморт., грн
Стіл лабораторний	1000	8	80
Spol шафа	6000	8	480
РН метр	3000	8	240
Розсійник	10000	8	800
Літрова пурка	8000	8	640
Центрифуга	10000	8	800
Електронні ваги	2000	25	500
Комп'ютер	20000	25	5000
Всього			8540

Інші витрати

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по розрахованим статтям:

$$V_{\text{ін}} = (V_{\text{мат}} + V_{\text{ел.ен}} + V_{\text{з/п}} + V_{\text{соц}} + V_{\text{аморт}}) \times 0,1, \quad (7.5)$$

$$V_{\text{ін}} = (2177,8 + 124,5 + 38740 + 9416 + 8540) \times 0,1 = 58998,3 \text{ грн.}$$

Накладні витрати

Накладні витрати складають 30% від усіх витрат, і розраховуються за формулою:

$$V_{\text{накл}} = (V_{\text{мат}} + V_{\text{ел.ен}} + V_{\text{з/п}} + V_{\text{соц}} + V_{\text{аморт}} + V_{\text{інш}}) \times 0,3 \quad (7.6)$$

$$V_{\text{накл}} = (2177,8 + 124,5 + 38740 + 9416 + 8540) \times 0,3 = 17699,5 \text{ грн.}$$

Кошторис витрат на проведення прикладних НДР наведено в таблиці 7.5.

Таблиця 7.5 – Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	2177,8
2. Електроенергія	124,5
3. Заробітна плата (основна і додаткова)	38740,0
4. Відрахування на соціальні заходи	9416,0
5. Амортизаційні відрахування	8540,0
6. Накладні витрати	17699,5
7. Інші витрати	4551,3
ВСЬОГО	81249,1

Витрати на проведення НДР – **81,25** тис. грн.

Ціна НДР визначається за формулою:

$$C_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + П + \text{ПДВ}, \quad (7.7)$$

де $V_{\text{ндр}}$ – витрати на проведення прикладних НДР;

П – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 25%);

ПДВ – податок на додану вартість.

$$\Pi = V_{\text{ндр}} \times 0,25 \quad (7.8)$$

$$\Pi = 81,25 \times 0,25 = 20,31 \text{ тис. грн}$$

ПДВ – податок на додану вартість, визначаємо за формулою:

$$\text{ПДВ} = (V_{\text{ндр}} + \Pi) \times 0,25, \quad (7.9)$$

$$\text{ПДВ} = (81,25 + 20,31) \times 0,25 = 25,4 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\text{ндр}} = 81,25 + 20,31 + 25,4 = 126,96 \text{ тис. грн}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету:

$$V_{\text{кон}} - 50\% \text{ від } C_{\text{ндр}} = 63,48 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{\text{екс}} - 100\% \text{ від } C_{\text{ндр}} = 126,96 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{\text{пат}} - 20\% \text{ від } C_{\text{ндр}} = 25,39 \text{ тис. грн.}$$

$$I_{\text{ін}} = 126,96 + 63,48 + 126,96 + 25,39 = 342,8 \text{ тис. грн.}$$

Визначення інвестицій для впровадження новацій у виробництво.

Визначаємо за формулою:

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{оз}} + I_{\text{ок}}, \quad (7.10)$$

де $I_{\text{оз}}$, $I_{\text{ок}}$ – інвестиції, відповідно, у основні засоби, оборотні кошти.

$$I_{\text{оз}} = \text{ПВ}_{\text{об}} + \text{ПВ}_{\text{буд}}, \quad (7.11)$$

де $I_{\text{буд}}$, $I_{\text{уст}}$ – інвестиції, відповідно, у будівництво, устаткування.

Інвестиції в основні засоби є первісною вартістю запропонованого до впровадження обладнання та будівельних робіт. До складу первісної вартості впроваджуваного обладнання ($\text{ПВ}_{\text{об}}$) входять вартість його придбання ($V_{\text{пр}}$), транспортні витрати на доставку (T_p), заготівельно-складські витрати (Z_c) та витрати на монтаж обладнання (M_n):

$$\text{ПВ}_{\text{об}} = 1,2 * (V_{\text{пр}} + T_p + Z_c + M_n), \quad (7.12)$$

де $T_p = 8\%$ від вартості придбання обладнання;

$Z_c = 2\%$ від вартості придбання обладнання;

1,2 – коефіцієнт, що враховує додаткові витрати у розмірі 20% від врахованої частини первісної вартості впроваджуваного обладнання.

Вартість придбання та монтажу кожної одиниці впроваджуваного обладнання визначають за допомогою відповідних прейскурантів, довідників та прайс-листів. Загальну суму вартості придбання та монтажу впроваджуваного обладнання необхідно розрахувати за допомогою табл. 7.6.

Таблиця 7.6 – Кошторисно-фінансовий розрахунок вартості придбання та монтажу впроваджуваного обладнання

Назва обладнання	Марка	Кількість одиниць	Кошторисна вартість, тис.грн	
			обладнання	монтажу
Випарювач	ВСМ 12	1	5300	530,0
Модуль мікродозування	ММД-30-12	1	940	94,0
Ваги порційні тензометричні №1	УЗ-ДБДТ-1500	1	1250	125,0
Ваги бункерні №1	ВБ-500	1	150	15,0
Змішувач періодичної дії №1	ДСП-0,05	1	260	26,0
Змішувач періодичної дії №2	V-2000	1	800	80,0
Магнітний сепаратор №1	У1-БМП-01	1	200	20,0
Охолоджувач протитечійний	ТК-2200	1	980	98,0
Всього			9880	988,0

$$T_p = 9880 \times 0,08 = 790,4 \text{ тис. грн}$$

$$Z_c = 9880 \times 0,02 = 197,6 \text{ тис. грн}$$

$$ПВ_{об} = 1,2 \times (9880 + 790,4 + 197,6 + 988,0) = 14227,2 \text{ тис. грн}$$

Розрахунок інвестицій у впровадження лінії ЗНМ проводимо на основі методу питомих капітальних вкладень. Питомі капітальні вкладення на будівництво 1 м² виробничої будівлі заводу складають 15000 грн. Додатково необхідно врахувати капітальні витрати на проведення комунікацій (20 % від інвестицій на будівництво).

Враховуючи загальну площу виробничої будівлі 12 x 18 кв. м. інвестиції на будівництво становлять:

$$ПВ_{буд} = 12 \times 18 \times 5 \times 15000 \times 1,2 / 1000 = 19440 \text{ тис. грн}$$

Комбікормовому заводу знадобляться оборотні кошти. Обсяг оборотних коштів визначають за формулою:

$$ОК = ОВ \times T_{об} / 360, \quad (7.13)$$

де ОК – оборотні кошти підприємства;

ОВ – обсяг виробництва продукції за рік;

T об – тривалість 1 обороту оборотних коштів (40 днів).

$$ОК = 273261,66 \times 40 / 360 = 30362,4 \text{ тис. грн.}$$

$$I = 14227,2 + 19440 + 30362,4 = 64029,6 \text{ тис. грн}$$

7.2 Розрахунок техніко-економічних показників ефективності впровадження лінії ЗНМ

Розрахунок виробничої програми

Розрахунок виробничої програми підприємства представимо у вигляді таблиці 7.7 та 7.8.

Таблиця 7.7 – Розрахунок планового обсягу виробництва підприємства

	Показники	Значення
1	Виробнича потужність підприємства, т/добу	120
2	Плановий фонд робочого часу підприємства, діб	230
3	Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,7
4	Плановий обсяг виробництва к/к на рік, тис. т	19,5

Таким чином, плановий обсяг виробництва комбікорму становитиме 19,5 тис. т на рік.

Виробнича програма розраховується шляхом розподілу загального обсягу виробництва між основними видами продукції на основі попиту.

Таблиця 7.8 – Виробнича програма підприємства

Вид продукції	Частка, %	Обсяг виробництва, тис. т
ЗНМ для поросят на сухому знежиреному молоці	20	3,9
ЗНМ для поросят на сухій сироватці	20	3,9
Престартер для поросят віком до 2-х міс на ЗНМ	30	5,85
Престартер для поросят віком до 2-х міс	30	5,85
Всього	100,00	19,5

Розрахунок собівартості продукції

Матеріальні витрати. Витрати на сировину та матеріали

Для кожного виду продукції наводиться калькуляція витрат на сировину (табл. 7.9, 7.10).

Таблиця 7.9 – Витрати на сировину на 1 т повнораціонного комбікорму для поросят з сироваткою

Склад	У рецепті, %	Опт. ціна за 1 тонну, грн.	Вартість в рецепті, грн.	Кільк. кг.	Кільк. з втратами, кг.
Пшениця	3	5 230,00	156,90	30,00	30,30
Ячмінь без плівок	40	8 320,00	3 328,00	400,00	404,00
Кукурудза екструдована	10,1	8 630,00	871,63	101,00	102,01
Горох екструдований	5	20 000,00	1 000,00	50,00	50,50
Макуха соєва	10	15 180,00	1 518,00	100,00	101,00
Макуха соняшникова сп32%	2,5	7 200,00	180,00	25,00	25,25
Шрот соняшковий сп 34%	8	7 210,00	576,80	80,00	80,80
Лактоза	3	72 310,00	2 169,30	30,00	30,30
Сироватка суха	10	36 840,00	3 684,00	100,00	101,00
Олія соняшникова	2	35 000,00	700,00	20,00	20,20
Дріжджі кормові сп 38%	3	14 000,00	420,00	30,00	30,30
Монохлоридрат лізину 98%	0,193	91 570,00	176,73	1,93	1,95
DL-метіонін 98,5%	0,09	150 350,0	135,31	0,90	0,91
L-треонін 98%	0,2	96 210,00	192,42	2,00	2,02
Сіль екстра	0,18	13 500,00	24,30	1,80	1,82
Монокальційфосфат	0,11	42 000,00	46,20	1,10	1,11
Вапнякове борошно	1,3	2 070,00	26,91	13,00	13,13
VILZIM 0,002% свині	0,002	2 447 350	48,95	0,02	0,02
Vilzim phy 10t 0,005%	0,005	366 900,0	18,34	0,05	0,05
Вітамін В4 60%	0,04	63 850,00	25,54	0,40	0,40
Локсидан	0,01	312 930,0	31,29	0,10	0,10
Інсорб	0,1	76 250,00	76,25	1,00	1,01
Тойоцерин	0,02	350 000,0	70,00	0,20	0,20
FEED MOLD P підкислювач	0,1	162 800,0	162,80	1,00	1,01
Аромаінгеста MLK	0,05	291 500,0	145,75	0,50	0,51
Поросята до 4-міс.віку	1	55 000,00	550,00	10,00	10,10
Всього			16 335,42		1010

Таблиця 7.10 – Витрати на сировину на 1 т повнораціонного комбікорму для поросят з ЗНМ

Склад	у рецепті	Опт. ціна за 1 тонну, грн.	Вартість в рецепті, грн.	Кільк. кг.	Кільк. з втратами, кг.
Ячмінь без плівок	40,2 %	8 320,00	3 344,64	402,00	406,02
Кукурудза екструдована	18,2 %	8 630,00	1 570,66	182,00	183,82
Макуха соєва	10,0 %	15 180,00	1 518,00	100,00	101,00
Макуха соняшникова	8,0 %	7 200,00	576,00	80,00	80,80
Лактоза	3,00 %	72 310,00	2 169,30	30,00	30,30
Замінник цільного молока	15,03	35 000,00	5 260,50	150,30	151,80
Дріжджі кормові сп 38%	3,00 %	14 000,00	420,00	30,00	30,30
Монохлоргидрат лізину	0,039	91 570,00	35,71	0,39	0,39
Dl-метіонін 98,5%	0,014	150 350,00	21,05	0,14	0,14
Сіль екстра	0,11 %	13 500,00	14,85	1,10	1,11
Вапнякове борошно	1,10 %	2 070,00	22,77	11,00	11,11
VILZIM 0,002% свині	0,002	2 447 350,	48,95	0,02	0,02
Vilzim phy 10t 0,005%	0,005	366 900,00	18,34	0,05	0,05
Вітамін b4 60%	0,040	63 850,00	25,54	0,40	0,40
Локсидан	0,010	312 930,00	31,29	0,10	0,10
Інсорб	0,100	76 250,00	76,25	1,00	1,01
FEED MOLD P	0,100	162 800,00	162,80	1,00	1,01
Аромаінгеста MLK	0,050	291 500,00	145,75	0,50	0,51
Поросята до 4-міс.віку	1,0 %	55 000,00	550,00	10,00	10,10
			16 012,4		1009,99

Загальні витрати на сировину представлені у таблиці 7.11.

Таблиця 7.11 – Розрахунок загальних витрат на сировину

Вид продукції	Обсяг виробництва, тис. т	Витрати на сировину на 1 т, грн	Загальні витрати на сировину, тис. грн
ЗНМ для поросят на сухому знежиреному молоці	3,9	5 260,50	20515,95
ЗНМ для поросят на сухій сироватці	3,9	3 684,00	14367,6
Престартер для поросят віком до 2-х міс на ЗНМ	5,85	16 012,4	93672,54
Престартер для поросят віком до 2-х міс	5,85	16 335,42	95562,21
Всього	19,5	41 292,32	224118,3

Витрати на матеріали для фасованого комбікорму приймаються на рівні 100 грн/т фасованого к/к. Передбачено фасувати 10 % продукції.

$V_{\text{мат}} = 21,5 \times 0,1 \times 100 = 215$ тис. грн

Додаткові витрати на паливо й енергію

Витрати на енергію у зв'язку із зміною обладнання в результаті реконструкції заводу можна розрахувати за формулою:

$$E = N \times P_{\text{річ}} \times \Gamma_{\text{доб}} \times K_c \times m / 1000 \quad (7.14)$$

де N – сумарна потужність електродвигунів обладнання; 600

$P_{\text{річ}}$ – річний період роботи заводу в днях; 235

$\Gamma_{\text{доб}}$ – середня тривалість роботи заводу за добу; 16

K_c – коефіцієнт використання потужності електродвигунів; 0,7

m – тариф за 1 кВт×год електроенергії. 6,90 грн

$E = 600 \times 235 \times 16 \times 0,7 \times 6,90 / 1000 = 8172,4$ тис. грн

Витрати на паливо в зв'язку з організацією процесу гранулювання комбікормів на заводі розрахували за допомогою табл. 7.12.

Загальні витрати на паливо та енергію:

$V_{\text{пе}} = 8172,4 + 1688,54 = 9860,94$ тис. грн

Загальні матеріальні витрати:

$$MВ = V_{\text{сир}} + V_{\text{мат}} + V_{\text{пе}} \quad (7.15)$$

$MВ = 224118,3 + 2150 + 9860,94 = 236129,24$ тис. грн

Таблиця 7.12 – Розрахунок додаткової вартості палива

Показники	Гранулювання комбікормів
1. Річний обсяг гранулювання комбікормів (100%), тис. т	19,5
2. Норма витрачання умовного палива на гранулювання 1 тони комбікорму, кг	12
3. Річна потреба в умовному паливі, т	19,5x12 = 234
4. Вид натурального палива	газ
5. Коефіцієнт переводу умовного палива в натуральне	0,88
6. Річна потреба в натуральному паливі, т (або куб. м)	205,92
7. Вартість 1 тони (або 1 куб. м) натурального палива, грн	8200
8. Вартість річної потреби натурального палива, тис. грн	1688,54

Витрати на оплату праці

По проекту для роботи підприємства необхідно 2 виробничих зміни. У структурі персоналу додатковий та управлінський персонал складає 30 % від виробничого.

Таблиця 7.13 – Розрахунок витрат на оплату праці на 1 зміну

Склад виробничої зміни	Кількість	Розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Фонд робочого часу, год/рік	Фонд оплати праці, грн/рік
Начальник зміни	1	6	33,63	1840	61879,2
Оператор	1	5	32,17	1840	59192,8
Вантажник	3	2	27,58	1840	152241,6
Апаратчик	1	4	30,57	1840	56248,8
Технолог	1	5	32,17	1840	59192,8
Електрик	1	3	29,11	1840	53562,4
Всього основна заробітна плата	8				442317,6
Додаткова заробітна плата (60 %)					265390,6
Всього основна і додаткова заробітна плата					1150025,8

Витрати на оплату праці на одну зміну – 1150025,8 грн

Кількість змін – 2

Загальні витрати на оплату праці виробничого персоналу – 2300051,6 грн

Чисельність виробничого персоналу: $8 \times 2 = 16$ осіб.

Чисельність невиробничого персоналу: $16 \times 0,3 \approx 5$ осіб.

Загальна чисельність персоналу – 21 особа.

При середній заробітній платі одного працівника невиробничого персоналу у 12000 грн, фонд оплати праці невиробничого персоналу складе:

$5 \text{ чол.} \times 12000 \text{ грн} \times 12 \text{ міс.} / 1000 = 720,00 \text{ тис. грн.}$

Загальні річні витрати на оплату праці складають:

$$B_{оп} = 1415,4 + 720,0 = 2135,4 \text{ тис. грн}$$

Витрати на оплату Єдиного соціального внеску

Витрати на оплату Єдиного соціально внеску необхідно визначити, використовуючи встановлені ставки відрахувань (22 %):

$$B_{сз} = 2135,4 \times 0,22 = 469,8 \text{ тис. грн}$$

Витрати з амортизації основних засобів, нематеріальних активів та інших позаоборотних активів

Амортизаційні відрахування будівель, споруд ($\Delta A_{б\text{уд}}$) та обладнання ($\Delta A_{обл}$) можна розрахувати за формулою:

$$\Delta A_{б\text{уд}(обл)} = (ПВ_{б\text{уд}(обл)} - БВ_{б\text{уд}(обл)}) * H_a / 100, \quad (7.16)$$

де $ПВ_{б\text{уд}}$ та $ПВ_{обл}$ – первісна вартість встановлених будівель, споруд та впроваджуваного обладнання;

$БВ_{б\text{уд}}$ та $БВ_{обл}$ – балансова (залишкова) вартість демонтованих будівель, споруд та обладнання тощо;

H_a – норма річних амортизаційних відрахувань для основних засобів групи 1, до складу якої входять будівлі та споруди ($H_a = 5\%$); для основних засобів групи 3, до складу якої входить технологічне обладнання ($H_a = 20\%$).

$$A_{обл.} = 14227,2 * 20/100 = 2845,44 \text{ тис. грн}$$

$$A_{буд.} = 19440,0 * 5/100 = 972 \text{ тис. грн}$$

$$A_{заг} = 2845,44 + 972 = 3817,44 \text{ тис. грн}$$

Відрахування на ремонт будівель, споруд ($PM_{б\text{уд}}$) та обладнання ($PM_{обл}$) необхідно визначити у розмірі 30 % від амортизаційних відрахувань будівель, споруд та обладнання відповідно:

$$\Delta PM_{б\text{уд}(обл)} = 0,3 \times \Delta A_{б\text{уд}(обл)}, \quad (7.17)$$

$$PM_{буд} = 972 \times 0,3 = 291,6 \text{ тис. грн.}$$

$$PM_{обл.} = 2845,44 \times 0,3 = 853,63 \text{ тис. грн.}$$

$$PM_{заг} = 291,6 + 853,63 = 1145,23 \text{ тис. грн.}$$

Загальні витрати за статтею «Амортизація» складають:

$$3817,44 + 1145,23 = 4962,67 \text{ тис. грн.}$$

Додаткові інші витрати

Інші витрати приймаємо на рівні 2 % від матеріальних витрат

$$B_{інші} = 236129,24 \times 0,02 = 4722,58 \text{ тис. грн}$$

Всі статті собівартості продукції нового комбікормового заводу необхідно показати в табл. 7.14.

Таблиця 7.14 – Розрахунок виробничих витрат підприємства

Елементи економічних витрат	Сума витрат, тис. грн	
	Всього, тис. грн	на 1 т, грн /19,5
1. Матеріальні витрати	236129,24	12109,2
в тому числі: сировина та матеріали	224118,3	11493,2
паливо та енергія	9860,94	50,6
2. Витрати на оплату праці	2135,4	109,5
3. Відрахування на оплату Єдиного соціального внеску	469,8	24,1
4. Амортизація основних засобів, нематеріальних активів та інших позаоборотних активів	4962,67	254,5
5. Інші витрати	4722,58	242,2
Всього витрат (собівартість виробленої продукції)	248419,69	12739,5

Загальна величина виробничих витрат (окрім витрат на сировину) складає 24 301,4 тис. грн.

Розрахунок річного обсягу реалізованої продукції та прибутку від реалізації продукції

Рівень рентабельності по кожному виду продукції приймаємо в межах 10 % від загальної величини виробничих витрат.

Таким чином, річний обсяг виробленої та реалізованої продукції становитиме **273261,66** тис. грн, а прибуток – 24841,97 тис. грн на рік.

7.3 Оцінка економічної ефективності інвестицій у будівництво заводу

Вихідними даними для оцінки економічної ефективності інвестицій у будівництво заводу є показники, що містяться в табл.7.15.

Таблиця 7.15 – Вихідні дані для оцінки економічної ефективності інвестицій

Показники	Значення
1. Річний обсяг реалізованої продукції, тис. грн	273261,66
2. Повна собівартість річного обсягу реалізованої продукції, тис.грн	248419,69
3. Прибуток від реалізації продукції, тис. грн	24841,97
4. Чистий прибуток підприємства, тис. грн	20370,42
5. Амортизація основних засобів, нематеріальних активів та інших позаоборотних активів, тис. грн	4962,67
6. Сума інвестицій у будівництво, тис. грн	64029,6

Прибуток від реалізації продукції розраховують як різницю між виручкою від реалізації продукції та повною її собівартістю.

Оцінку економічної ефективності інвестицій в будівництво комбикормового заводу здійснюють за допомогою показника строку окупності інвестицій (T).

Строк їх окупності можна розрахувати за формулою:

$$T = I / (\text{ЧП} + A) \quad (7.18)$$

де ЧП – чистий прибуток заводу;

A – сума амортизаційних відрахувань, яка утворюється за допомогою норм амортизації від первісної вартості інвестицій в основні фонди в перший рік їх дії та від балансової (залишкової) вартості інвестицій на початок року у кожному наступному році.

Власними коштами заводу для інвестування може бути сума чистого прибутку заводу та річної суми амортизації основних фондів заводу.

$$T = 64029,6 / (20370,42 + 4962,67) = 2,5 \text{ роки}$$

Строк окупності менше 4 років, тому проєкт є доцільним.

Основні техніко-економічні показники заводу відображено в табл. 7.16.

Таблиця 7.16 – Основні техніко-економічні показники роботи комбикормового заводу

Показники	Значення
1. Річний обсяг виробництва комбикормів у натуральному виразі, тис. т	19,5
2. Реалізована (вироблена) продукція, тис. грн	273261,66
3. Повна собівартість продукції, тис. грн	248419,69
4. Прибуток від реалізації продукції, тис. грн	24841,97
5. Витрати на 1 грн виробленої продукції, грн	0,91
6. Середньооблікова чисельність персоналу за основною діяльністю, ос.	21
7. Продуктивність праці, тис. грн/ос	13012,46
8. Середньорічна вартість основних засобів, тис. грн	33667,2
9. Фондовіддача, грн/грн	8,12
10. Середньорічна вартість оборотних коштів, тис. грн	30362,4
11. Рентабельність, %	
- продукції	10
- виробництва	31,8

12. Річна виробнича потужність, тис.т	27,6
13. Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,7
14. Середня оптова ціна за 1 тону комбікорму (без ПДВ), грн	14013,5
15. Строк окупності будівництва, років	2,5

Розмір інвестицій визначається за формулою 7.1.

$$I = 342,8 + 64029,6 = 64372,4 \text{ тис. грн}$$

Висновок:

Інноваційний бюджет складає проекту - 342,8 тис. грн. Впровадження у виробництво заміників незбираного молока для поросят і престаартерних комбікормів має значення для свинарства та ефективності комбікормів, а також є економічно ефективним.

Проект дозволяє вирішити соціальні проблеми, оскільки забезпечує 21 робоче місце, готова продукція - ЗНМ є якісною і дешевою у порівнянні з аналогами, про що свідчить рентабельність 10 % і ціна 35 тис. грн за 1 т ЗНМ, 16 тис. грн за 1 т комбікормів. Про ефективність підприємства свідчать витрати на 1 грн реалізованої продукції – 91 коп. та висока рентабельність виробництва – 31,8 %, що дозволить окупити інвестиції в обсязі 64029,6 тис. грн. за 2,5 роки.

ВИСНОВКИ

1. ЗНМ у відгодівельний період оптимізують раціон, сприяють досягненню високих показників продуктивності, включаючи приріст ваги та покращення якості м'яса.
2. Паралельне застосування електролітів допомагає запобігати інфекціям і підтримує загальне здоров'я тварин, що особливо важливо в інтенсивних системах вирощування.
3. ЗНМ забезпечує поросят поживними речовинами за незначного браку молока у свиноматки. ЗНМ більш бюджетні, забезпечують поросят енергією, амінокислотами.
4. Універсальні ЗНМ дають можливість утримувати велику кількість поросят під високопродуктивною свиноматкою. Поросят при цьому можна впоювати в інкубаторах.
5. Є можливість отримання додаткових поросят завдяки покращеному догляду та правильній організації харчування свиноматки, можна отримати на 1–2 поросяти більше від кожної свиноматки за рік. Внаслідок створення оптимальних умов годівлі (включаючи використання замінників молока) сприяють збільшенню живої маси поросяти при відлученні на 1 кг і більше, що закладає основу для подальшого швидкого росту.
6. Науково-обґрунтовані рецепти ЗНМ для поросят та схему застосування, починаючи з 2 дня народження. Розраховані рецепти повнораціонних престартерних та стартерних комбікормів для поросят з використанням ЗНМ та молочної сухої сировини.
7. Досліджені фізико-хімічні та мікробіологічні показники ЗНМ відповідають вимогам НТД.
8. Ефективна організація годування та догляду за свиноматками і поросятами забезпечує покращення відтворювальних показників у свиноматок, економію витрат на лікування завдяки профілактиці хвороб, оптимальну продуктивність поросят і свиноматок, що є ключовим фактором у забезпеченні рентабельності господарства.
9. Розроблено схему технологічного процесу виробництва стартерних комбікормів з використанням ЗНМ, розраховано технологічне і транспортне обладнання, необхідна кількість і ємність бункерів, внутрішньоцехова комунікація.
10. Розраховані ТЕП, термін окупності проекту складає до 3-х років.

Список літератури

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://uga.ua/ru/news/v-sezone-2023-2024-godov-obemu-predlozheniya-zernovyh-v-mire-sohranyayutsya-na-dostatochnom-urovne-predvaritelnye-prognozy-proizvodstva-pshenitsy-na-2024-god-blagopriyatny/>
2. Аналіз ринку комбікормів в Україні. 2023 рік. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-kombikormov-v-ukraine-2023-god>
3. Управління та адміністрування. ВІСНИК ХНТУ No 2, 2024 p.268
4. DairyNews.today <https://dairynews.today/kz/news/2024-agri-food-outlook-by-alltech-released-top-10-feed-producing-countries.html>
5. DairyNews.today <https://dairynews.today/kz/news/2024-agri-food-outlook-by-alltech-released-top-10-feed-producing-countries.html>
6. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://pig.tekro.ua/godivlya/item/60-chim-goduvati-malenkih-porosjat.html>
7. Електронний ресурс. Режим доступу:
https://shencon.com.ua/index.php?route=product/product&path=130&product_id=140
8. Електронний ресурс. Режим доступу:
<https://www.kmbp.com.ua/produktsiya/rishennia-dlia-molochnoi-promyslovosti/kompleksni-rishennya/virobnitstvo-sukhikh-molochnikh-produktiv/292-zaminniki-nezbiranogo-moloka>
9. Електронний ресурс. Режим доступу:<https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-eksporta-suhogo-moloka-iz-ukrainy-2023-god>
10. Михалко, О.Г., (2021). Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні / О.В. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво», 3, 60–77. DOI: 10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9 (укр.).
Мойсей І., Повод М., Михалко О., Гутий Б., Вербельчук Т., Вербельчук С., Кобернюк В., Ковальчук Т. (2024). Ефективність рідинного способу годівлі поросят-сосунів. Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Аграрні науки , 26 (100), 16-26.
<https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10003>
11. Головка М. П., Власенко І.Г., Головка Т. М., Семко Т. В. ТЗ8 Технологія молока та молочних продуктів з елементам НАССР: навчальний посібник. – Х.: Світ Книг, 2021. – 304 с.
12. Технологія незбираномолочних продуктів : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, О. В. Кочубей; Нац. ун-т харч. технологій. – Вінниця : Нова Кн., 2005. – 261 с

13. Blanchard, PJ, Toplis, P., Taylor, L., & Miller, NM (2000). Рідкі корми, які згодовували до відлучення, покращують продуктивність відлучених поросят. *Proc. Br. Soc. Anim. Sci.*, 2000, 119. DOI: 10.1017/S1752756200001204.
14. Брунс, К., Ноель, Р., Макнейл, Б., Сондерман Дж., і Ратъє, Т. (2018). Вивчення факторів, які впливають на якість свиней, виміряну вагою відлучення. *Дж. Анім. наук*, 96, 62–63. DOI: 10.1093/jas/sky073.116.
15. Byrgesen, N., Madsen, JG, Larsen, C., Kjeldsen, NJ, Cilieborg, MS, & Amdi, C. (2021). Вплив згодовування рідкого або сухого корму для повзучого корму на продуктивність росту, зникнення корму, активність ферментів і кількість ідців у поросят-сосунів. *Тварини*, 11, 3144. DOI: 10.3390/ani11113144.
16. Chem, V., Mun, HS, Ampode, KMB, Laguna, EB, Dilawar, MA, Kim, YH, & Yang, CJ (2023). Молочна добавка: вплив на продуктивність поросят, харчову поведінку та фізіологічний стан свиноматок у період лактації. *Дж. Анім. поведінка. Біомете-орол.*, 11 (1), e2023007. DOI: 10.31893/jabb.23007.
17. Коллінз, К. Л., Плюске, Дж. Р., Моррісон, Р. С., Макдональд, Теннесі, Смітс, Р. Дж., Хенман, Ді-Джей, Стенсленд, І., і Дан-ші, Франція (2017). Продуктивність свиней після відлучення та за все життя визначається живою масою при відлученні та складністю раціону, який годують після відлучення. *Харчування тварин (Zhongguo xu tu shou yi xue hui)*, 3(4), 372–379. DOI: 10.1016/j.aninu.2017.01.001.
18. Кобек-К'єлдагер К., Водолазька Д., Лаурідсен К., Канібе Н. та Педерсен Л.Ж. (2021). Вплив додаткового рідкого корму до відлучення та вік відлучення поросят на споживання корму після відлучення. *Тваринництво*, 252, 104680. DOI: 10.1016/j.livsci.2021.104680.
19. Lallès, JP, Boudry, G., Favier, C., Floc'h, NL, Luron, I., Montagne, L., Oswald, IP, Pié, S., Piel, C., & Sève, B. (2004). Функція кишечника та дисфункція у молодих свиней: фізіологія. *Анім. Res.*, 53(4), 301–316. DOI: 10.1051/animres:2004018.
20. Пустал, Дж., Траульсен І., Прейслер, Р. (2015). Забезпечення додатковим штучним молоком для великого посліду під час лактації: вплив на продуктивність і здоров'я свиноматок і поросят: практичне дослідження. *Proc Health Manag.*, 1, 13. DOI: 10.1186/s40813-015-0008-8.
21. Ван Острум, М., Ламмерс, А., і Моліст, Ф. (2016). Забезпечення штучним молоком до і після відлучення покращує продуктивність поросят після відлучення. *Journal of Animal Science*, 94(3), 429–432. DOI: 10.2527/jas.2015-9732.
22. Волтер Б. Ф., Елліс М., Корріган Б. П. та ДеДекер Дж. М. (2002). Вплив ваги при народженні та згодовування поросят додаткового заміника молока під час лактації на показники росту до та після відлучення та

- характеристики туші. Дж. Анім. Sci., 80(2), 301–308. DOI: 10.2527/2002.802301x.
23. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
24. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теоретичні основи харчових виробництв. А. В. Макаринська, Ткрпурова Т.М., Ворона Н.В., ОНТУ, 2022
25. МВ до виконання курсового проекту з курсу “Проектування підприємств галузі з КП” та кваліфікаційних робіт у 3-х частинах. Ч1, Ч2, Ч3 [Електронний ресурс] : для здобувачів вищої освіти спец. 181 “Харчові технології”, (“Технології зберігання і переробки зерна”), СВО “Бакалавр” ден. і заоч. форм навчання / Б. В. Єгоров, А. В. Макаринська, Т. В. Бордун та ін. ; за ред. А. В. Макаринської ; — Одеса : ОНТУ, 2022. — 51, 45, 52 с.
26. Проектування технологічних процесів у тваринництві та птахівництві [Текст] : навч. посіб. / Ю. М. Носов. — Львів : "Новий Світ-2000", 2020. — 496 с. — МОН.
27. Контроль якості та безпеки продукції зернопереробної галузі (комбікормова галузь)/Б.В. Єгоров, А.О. Кочетова, Т.О. Величко, та ін. - Херсон: Грінь Д.С., 2013. – 446 с.
28. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда. Учебник. — Изд. 2-е, доп. — Львов: Афиша, 2000. — 351с.
29. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу "Анализ инвестиционных проектов развития предприятий области" на тему "Технико- экономическое обоснование инвестиционного проекта реконструкции комбикормового производства" для студентов, которые обучаются по учебному плану специалистов 7.091701 дневной формы обучения, ОНАПТ, 2007.
30. Конспект лекцій по дисципліні «Организация технологического и теххимического контроля на предприятиях отрасли». 2010.
31. Проблеми ефективного використання персоналу на підприємства України / Н.Й. Басюркіна, Л.Н. Мартолога // Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління. - 2016. - Т. 15, вип. 2. - С. 63-72.



Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології зерна і комбікормів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
на тему

Розробка технології виробництва замінників незбираного молока для поросят



Здобувач Ксенофонов І І

Керівник д.т.н., доц. Макаринська А.В.

Консультант: д.е.н., проф. Басюркіна Н.Й.

Одеса - 2024 рік

Мета КРМ - розробка технології виробництва замінників незбираного молока (ЗНМ) для поросят для забезпечення ефективного свинарства та дії комбікормів.

Завдання КРМ:

- Проаналізувати стан виробництва комбікормів та потреби тваринництва у комбіормах, зокрема свиней;
- Проаналізувати стан молочної промисловості та виробництво молочної сировини;
- розглянути особливості годівлі поросят;
- обґрунтувати доцільність використання ЗНМ у годівлі поросят;
- провести літературний огляд з використання ЗНМ у годівлі поросят та виробництва комбікормів;
- розробити класифікацію ЗНМ та надати їх характеристику;
- розрахувати рецепти ЗНМ та комбікормів з їх використанням для поросят;
- розрахувати технологічне, транспортне обладнання для лінії введення ЗНМ при виробництві комбікормів;
- провести дослідження з оцінки якості ЗНМ для поросят;
- розрахувати техніко-економічні показники виробництва та використання ЗНМ для поросят.

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.3.5			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ксенофонов І.			Розробка технології виробництва замінників незбираного молока для поросят	Лит.	Лист	Листів
Перевір.							113	125
Керівник		Макаринська А				ОНТУ 2024 113		
Н. Контр.								
Зав.каф.		Макаринська А						

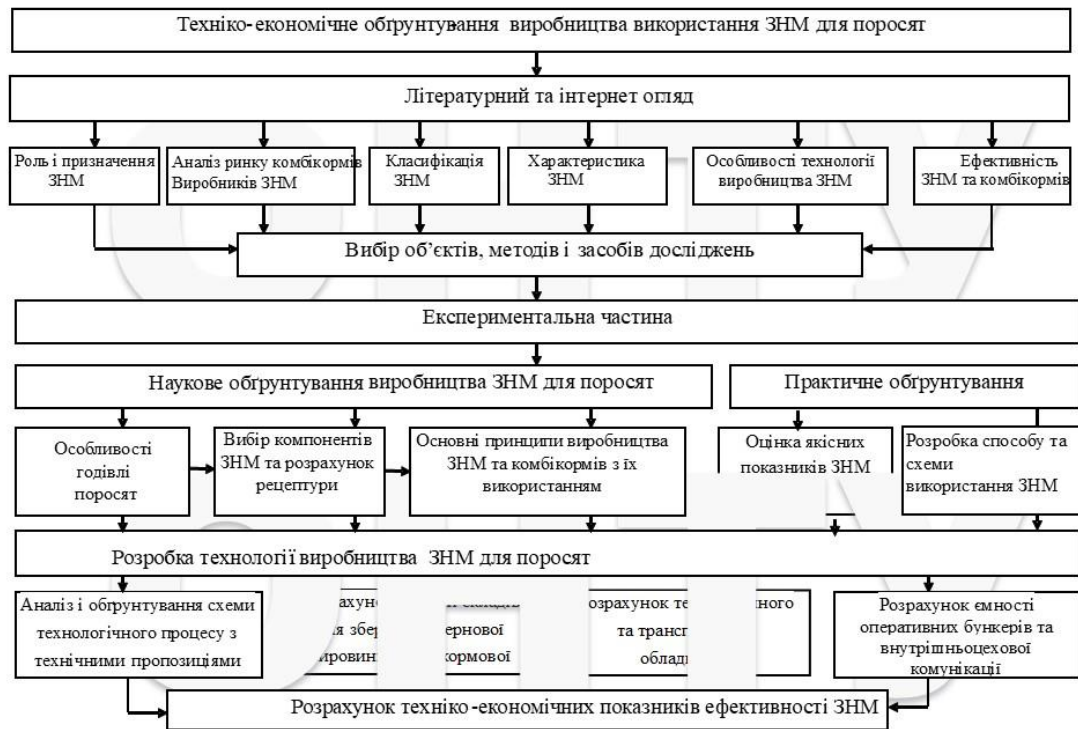
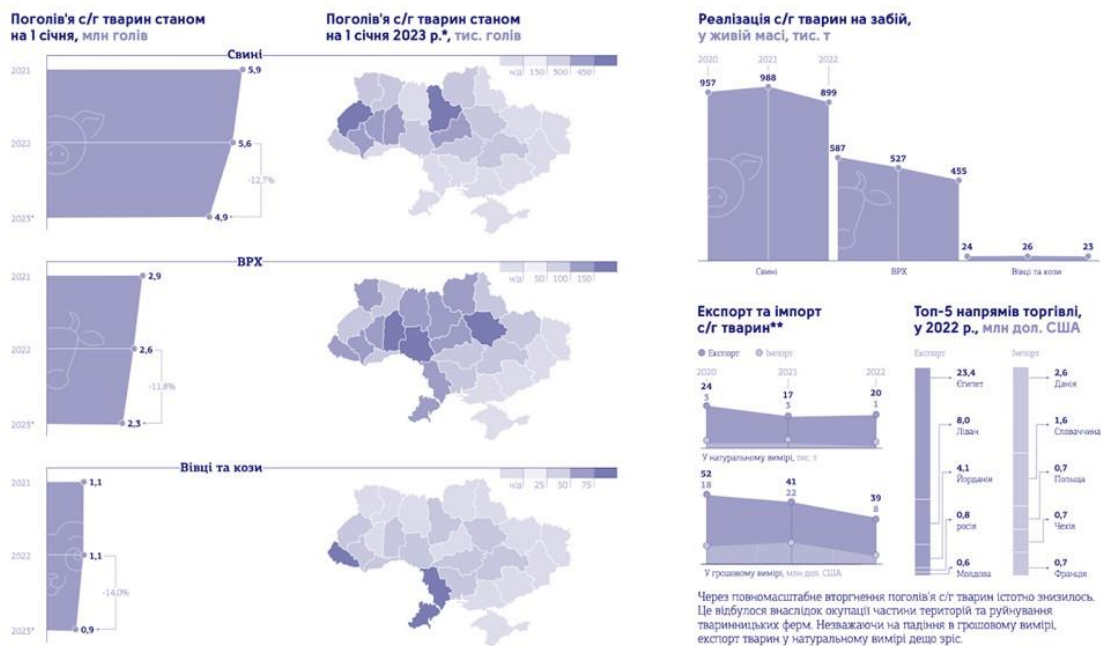


Рис. 1 – Поетапна блок-схема обґрунтування виробництва ЗНМ для поросят



Таблиця 1 – Динаміка поголів'я сільськогосподарських тварин і пци в Україні, тис. голів/штук

Вид	2021	2022	2023	10.2024
ВРХ	2925,2	2644,0	2307,1	2312,6
ДРХ	1193,3	1094,3	941,4	948,2
Свині	5830,8	5608,8	4948,3	4900,0
Свійська птиця	217632,2	202243,1	180457,6	
Коні	-	180,8	159,1	150,6

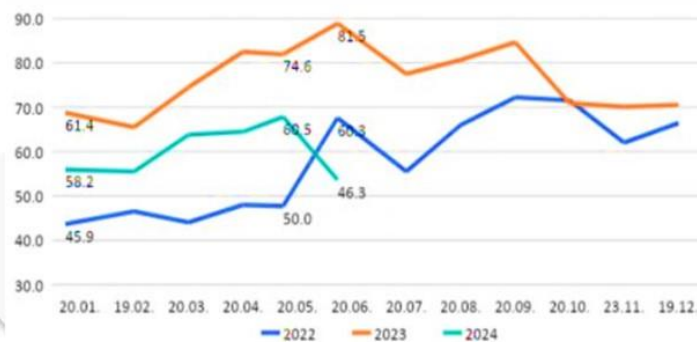


Рис. 4 – Ціни на свинину (жива вага) з ПДВ в Україні, грн/кг



Рис. 5 – Частка промислового поголів'я свиней в Україні

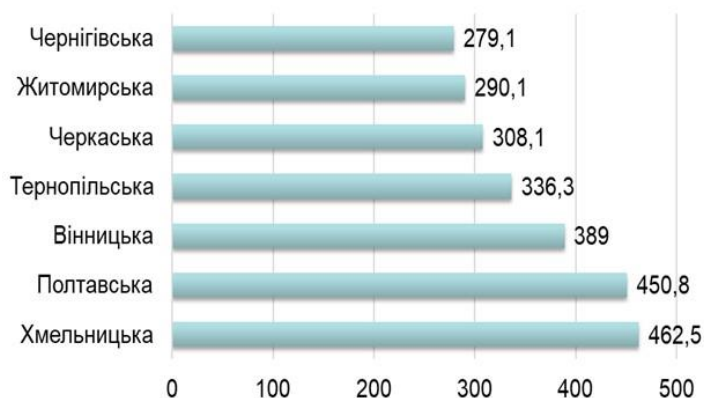


Рис. 6 – Виробництво молока по областях лідерах в Україні у 2024 році, тис. т

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СВИНЕЙ



Рис. 7 – Динаміка кількості порослят в опоросі, шт

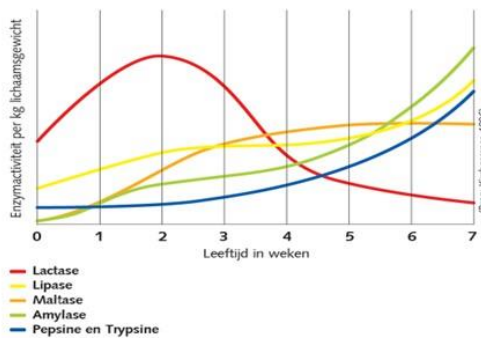


Рис. 8 – Активність ферментів ШКТ порослят в залежності від віку, од. акт.

Роль і призначення заміників незбираного молока (ЗНМ) у свинарстві

- ✓ скоротити термін відгодівлі молодняка у післямолозивний період
- ✓ можливість утримувати велику кількість поросят під високопродуктивною свиноматкою
- ✓ забезпечити високий рівень механізації годівлі
- ✓ знизити ризик та попередити розповсюдження інфекційних захворювань
- ✓ раціонально використовувати вторинні молочні ресурси (пахта, молочна сироватка)
- ✓ допомагає збільшити вагу поросят при відлученні та отримувати більш вирівняне поголів'я поросят
- ✓ економічно доцільно (1т сухого ЗНМ замінює 8т цільного молока)



Таблиця 2 – Порівняння ЗНМ для поросят, %

ЗЦМ, виробник	Ціна, грн/кг	Коротка характеристика
Сухе молоко для поросят з 3 дня «MAXILAC PIGLET 100% DAIRY PROTEIN», Голландія	140...143	Сухе молоко з 3 дня по 84 день. 100% молочного білка, комплекс пробіотиків. Білок 20%, жир 18%, клітковина 0,01%, Лактоза— 47,5%, Лізин 1,9% + комплекс незамінних амінокислот, треонін 47,7%, Триптофан 47,7%, Натрій бутират 1,85 г/кг, пробіотик ентєрококус, вітаміни А, Д, Е, К, С, В. Дозування 125-150 грам на 1 л води. Температура води для розведення 45 °С. Температура розведеного ЗЦМ для випоювання 38-42 °С. Термін зберігання 12 міс.
"ЕКСТРАПІГ" ПопіМілк для поросят Пан Гарбуз	125...135	Протеїн 18 %, Жири 18 %. Пропорція змішування: 1 кг порошку розчинити в 6 л питної води = 7 л молока. Термін зберігання 6 міс.
Супермілк (PI), Shencon ltd	43...45	З 5-го дня, Молочні компоненти 60%, МЕ, МДж-12,8, Протеїн, % 36-39, норма введення 5-20%. Як докорм ослаблених і дрібних поросят, а також докорм всього гнізда при недостатній секреції молока у маток (1:8). З 5 дня від народження. Зберігати при температурі від +5С° до +25°. Термін придатності: 6 міс
ПрофіМілк LactoStart LactoMedium Standart, O.L.KAR, Україна	60...64	Суміш з 5-7-го до 20-го дня від народження (підсисний період). Рослинні білки, жири (бобові, олійні та зернові), сухі молочні компоненти, комплекс вітамінів, макроелементів, мікроелементів, пробіотичний комплекс, смакові та ароматичні речовини. Обмінна енергія - 16,59 МДж, протеїну - 26,9, жиру - 13,4, вуглеводів - 41,8, сирової клітковини - 3,5%, А - 40000 МО, D3 - 8000 МО, Е - 350 мг. Вводять у кількості 25 % від загальної маси комбікорму. Суміш : гаряча вода у співвідношенні 1:8. Термін придатності - 6 міс.
Nutrimilk Power, Nutrimin Данія	135	з 1-го дня життя поросяті і до моменту відлучки по 130-150 г молочного порошку на 1 л води при температурі змішування - 40-50 °С, змішування не менше 5 хв. Застосовувати молоко із 4-28 день після народження, Використання молока із кормом за 7 днів до відлучки та 7 днів після відлучки або малій вазі поросят 5,5кг після відлучки використовувати молоко або молоко із готовим кормом. Протеїн 20, Жир15 %, 5 % плазми крові, . Термін зберігання 6 міс
Nurse Milk і Nurse Meal, Стимул, Romelko 1, Koudijs, Нідерланди	230	ЗМ свиноматки у вигляді пудри для поросят після молозива, або з 2-го дня без молока свиноматки. Протеїн 22 %, Клітковина 0.01 %. Температура зберігання 5...25 град. Максимальна вологість 75 %. Термін зберігання 6 міс.

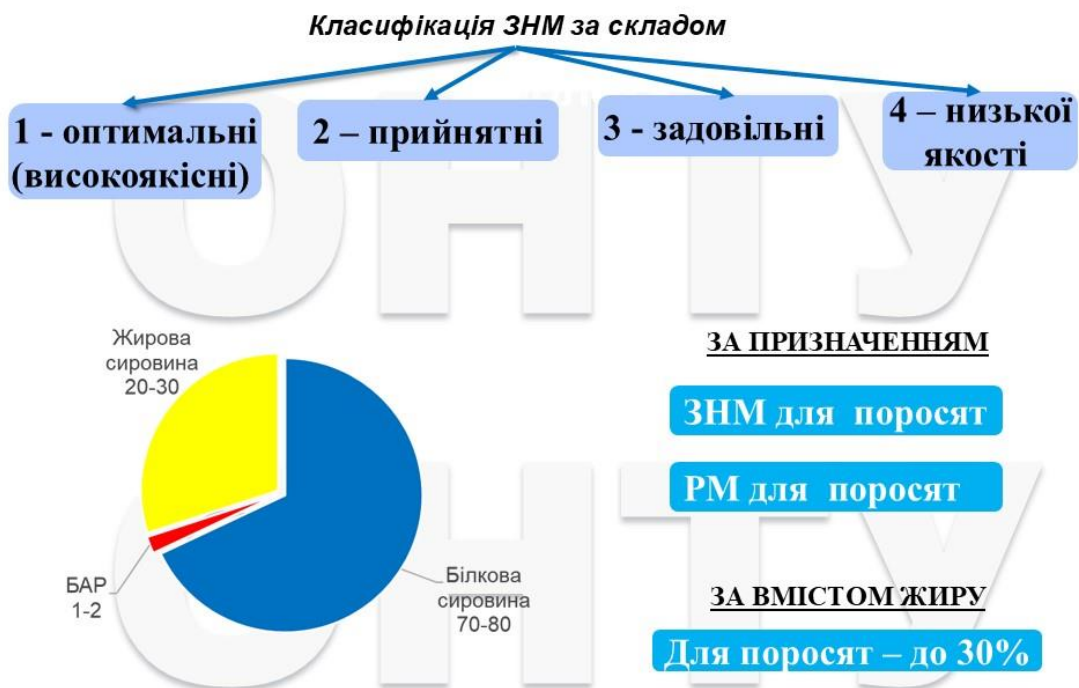


Рис. 9 - Структура ЗНМ для поросят, %

Класифікація ЗНМ для поросят

ЗА СПОСОБОМ ВИРОБНИЦТВА

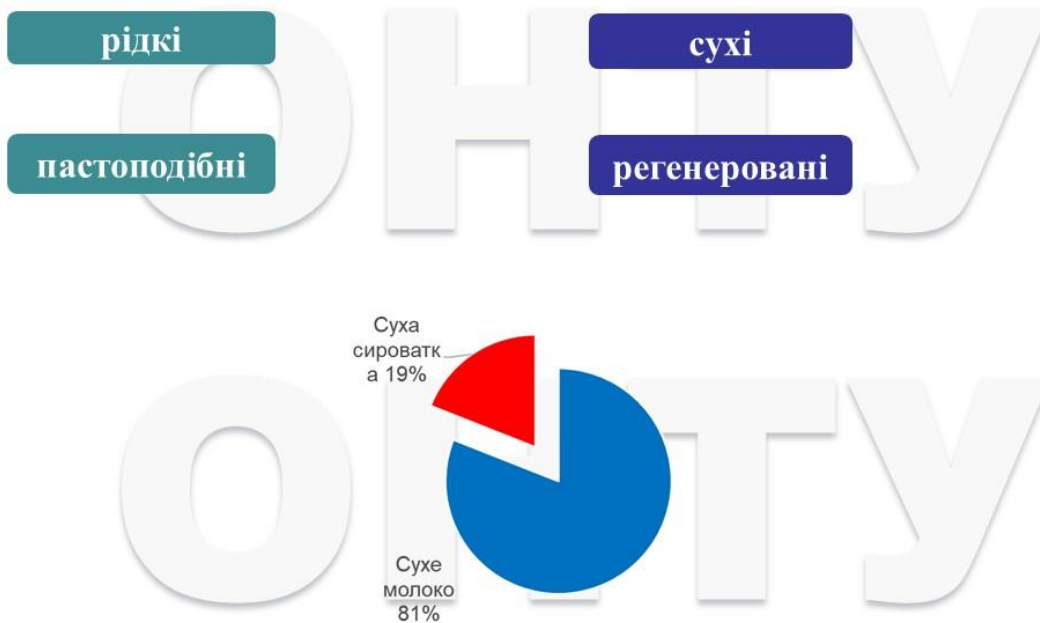


Рис. 10 - Структура сухих молочних продуктів, %

Таблиця 3 – Обґрунтування складу ЗНМ

Складава	Роль та значення	Джерело
1. Білки	Білок є основою росту та розвитку, особливо в ранньому віці: <ul style="list-style-type: none"> У перші два тижні життя поросята потребують білків виключно молочного походження, оскільки їх травна система ще не готова до перетравлення рослинних білків. Вміст молочного білка в ЗЦМ: <ul style="list-style-type: none"> До 21-го дня життя: не менше 70%. З 21 дня: достатньо 50%. 	Джерела молочного білка: <ul style="list-style-type: none"> Сухе знежирене молоко (37% сирого протеїну, 48% лактози). Сухий концентрат молочної сироватки (76% сирого протеїну, 6,9% лізину). Чистий казеїн (89% сирого протеїну, 6,9% лізину). Джерела рослинного білка (з віком): <ul style="list-style-type: none"> Концентрат соєвого білка. Картопляний білок. Пшеничний глютен.
2. Імунний захист	Поросята у перші тижні життя отримують імуноглобуліни через молозиво та молоко свиноматки. Для забезпечення імунного захисту необхідно 200 мл молозива свиноматки.	<ul style="list-style-type: none"> Сухе коров'яче молозиво. Суху плазму крові. Імуноглобуліни курячого яйця. Пробіотики: <ul style="list-style-type: none"> Ентерококи. Лактобактерії. Цукролітичні дріжджі.
3. Жир	Жир є джерелом енергії та допомагає засвоєнню жиророзчинних вітамінів. Коротколанцюгові жирні кислоти з рослинних олій краще засвоюються поросятами, ніж довголанцюгові.	<ul style="list-style-type: none"> Пальмова олія. Кокосова олія. Тваринні жири
4. Лактоза	Молочний цукор (лактоза) виконує подвійну функцію: <ul style="list-style-type: none"> Джерело енергії. Субстрат для корисної мікрофлори кишечника. 	Сухе молоко
5. Вітаміни та мінерали	Для правильного розвитку та росту в ЗЦМ додаються спеціальні вітамінно-мінеральні бленди. Ці добавки покривають потребу в мікро- та макроелементах, а також підтримують імунітет та ріст.	<ul style="list-style-type: none"> Вітаміни: <ul style="list-style-type: none"> A, D3, E. Мінерали: <ul style="list-style-type: none"> Селен, цинк, йод.

Таблиця 4 – Порівняння складу молока свиноматки та молочних продуктів, %

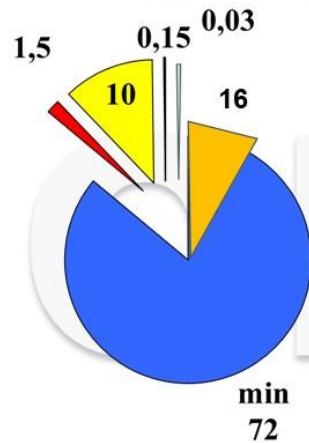
Компоненти	Молоко свиняче	Молоко свиняче (на СР)	Молоко коров'яче	Обрат	Сиворотка	Пахта
Суша речовина	19,8		12,6	8,8	6,2	9,5
Білок	5.5	29.4	3.5	3,4	0,8	3,8
Казеїн	2.7	14.4	2.6	3,2	0,8	3,4
Лактоза (молочний цукор)	5.3	28.3	4.8	4,6	4,7	3,0
Молочний жир	7.6	40.6	3.6	0,1	0,2	2,0
Зола	0.9	4.8	0.8	0,7	0,5	0,7



на знежиреному молоці

на молочній сироватці

Рис. 11 – Вміст кормового комка різних видів ЗНМ у шлунку поросля



Таблиця 5 – Рецептатура ЗНМ для поросят, %

Компоненти	ЗНМ 1	ЗНМ 2	ЗНМ 3
Сухе молоко	78,12	40,17	-
Суха молочна сироватка	-	32	57,17
Маслянка	-	-	15
Соевий білковий концентрат	10	10	10
Жир рослинний	5	8	8
Жир тваринний	5	8	8
Премікс вітамінний	0,5	0,5	0,5
Премікс мінеральний	0,5	0,5	0,5
Емульгуючий премікс	0,5	0,5	0,5
Імунобактерин	0,2	0,15	0,15
Ароматизатор	0,15	0,15	0,15
Антиоксидант	0,03	0,03	0,03



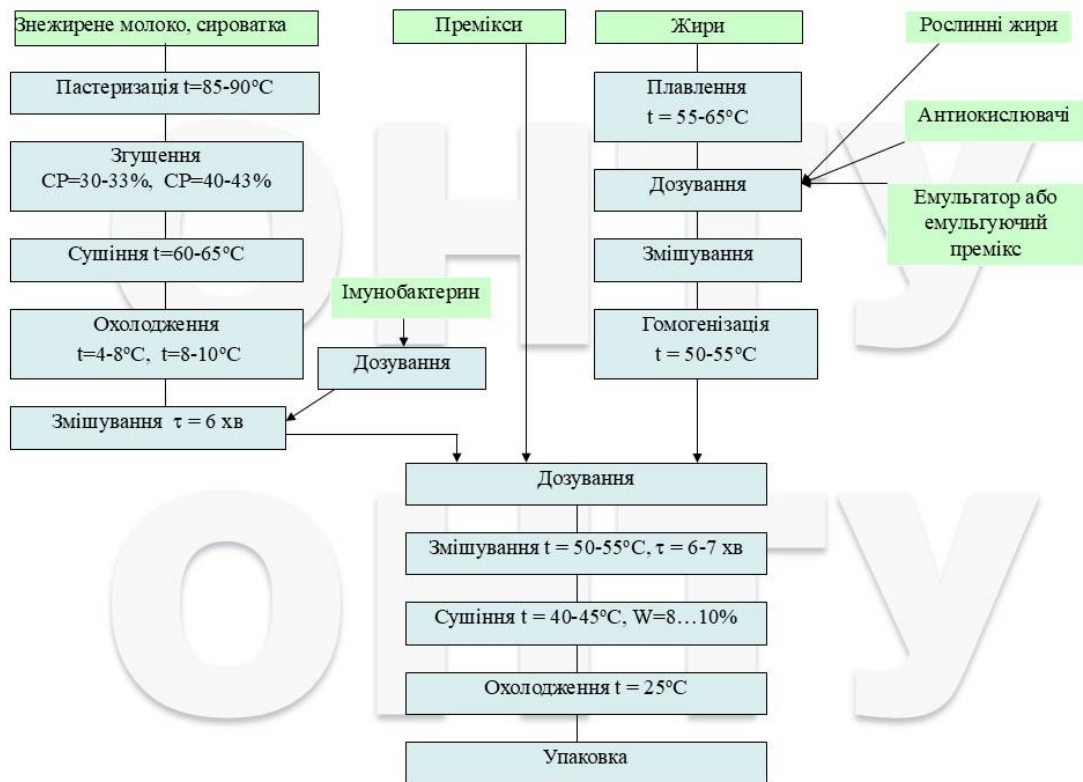
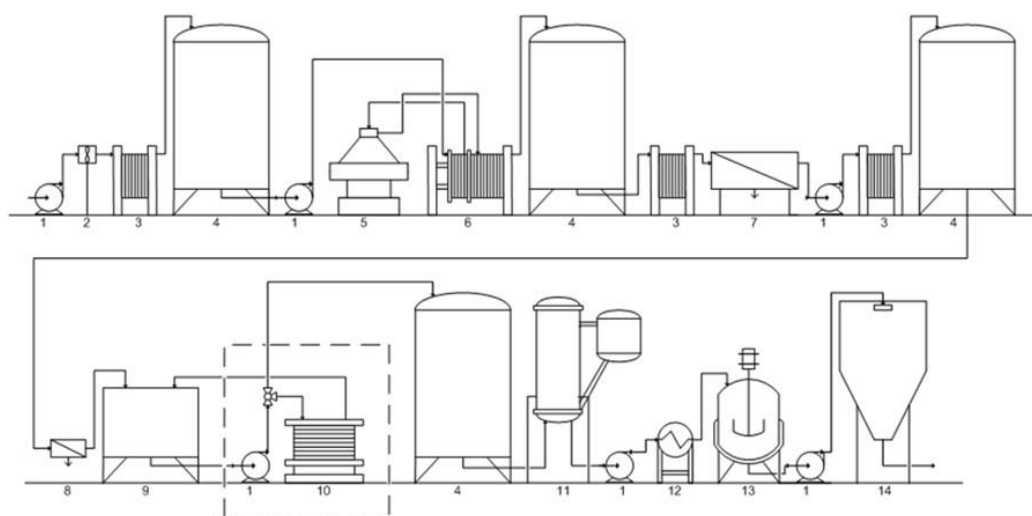


Рис. 12 - Технологія виробництва запропонованого сухого ЗНМ



1-насос, 2-лічильник, 3-охолоджувач, 4-резервуар, 5-сепаратор-очисник, 6-пастеризаційно-охолоджувальна установка, 7- баромембранна установка, 8- фільтр для грубої очистки, 9-резервуар, 10- електродіалізна установка, 11- вакуумвипарна установка, 12-трубчатий теплообмінник, 13- кристалізатор-охолоджувач, 14- розтілювальна сушарка.

Рис. 14 - Технологічна схема виробництва демінералізованої молочної сироватки

Таблиця 6 – Дослідження якісних показників ЗНМ

Найменування показників	Дослідні дані		ТУ 10-02-02-72-88
Органолептичні			
Зовнішній вигляд	Сипучий порошок без грудок і цвілі		Сипучий порошок без грудок і цвілі
Запах	Властивий сухому молоку з легким запахом жиру та ванілі		Властивий сухому молоку з запахом жиру
Колір	Кремовий	Кремово-сірий	Від білого до кремового
Смак	Солодкуватий	Солодко-кислий	Від набору компонентів
Фізичні			
Вологість, не більш, %	6,5	6,2	7,0
Об'ємна маса, кг/м ³	345	340	300-400
Кут природного відкосу, град	60	60	-
Сипучість, см/с	7,5	7,2	-
Крупність, мм	0,72	0,72	
Хімічні			
Індекс розчинності, см ³	0,38	0,4	0,5-1,5
Кислотність відновленого молока, не більше, °Т	9,4	11,5	18
Мікробіологічні			
Загальне обсіменіння, КУО/г	98	80	Не більше 500
Бактерії групи кишкової палички	Не виявлено		Не допускається
Гриби	Не виявлено		Не допускається
Сальмонела	Не виявлено		Не допускається
Клебсіел	Не виявлено		Не допускається

Таблиця 7 – Рекомендації з відгодівлі поросят ЗНМ

Вік поросят, дб	3 - 5	6 - 8	9 - 12	13 - 16	17 - 20	21 - 22
Кількість	6 разів на день					
Разова дача, мл	100	125	150	180	200	100
Добова дача, мл	600	750	900	900	600	300
Температура води для розчинення порошку, °С	40...55					
Температура води для випаювання готовим молоком, °С	35...38					
Корми	по споживанню					

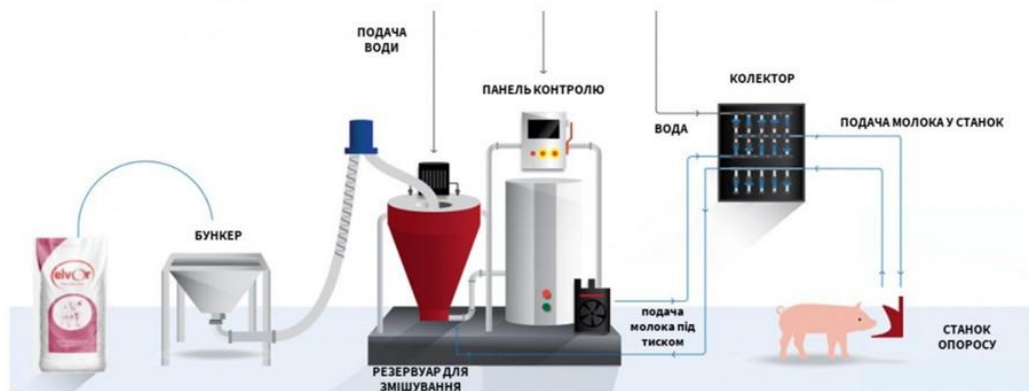
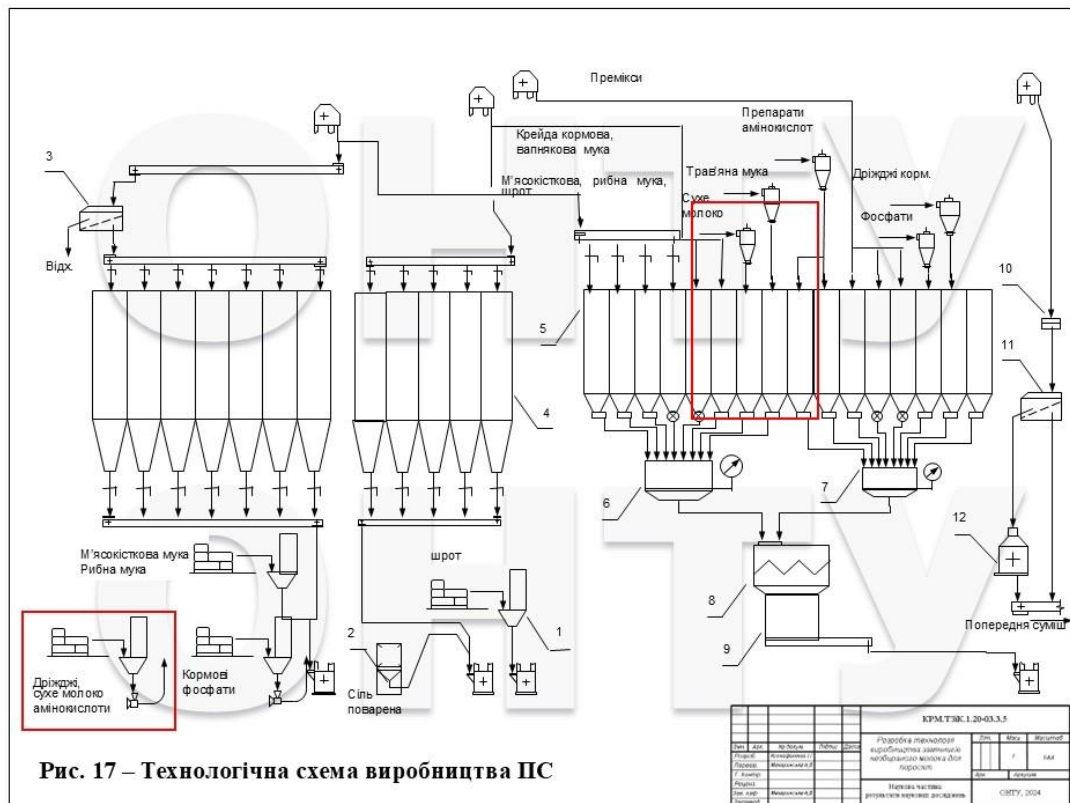


Рис. 15 – Технологія відновлення ЗНМ для годівлі поросят



ВИСНОВКИ

- ЗНМ у відгодівельний період оптимізують раціон, сприяють досягненню високих показників продуктивності, включаючи приріст ваги та покращення якості м'яса.
- Паралельне застосування електролітів допомагає запобігати інфекціям і підтримує загальне здоров'я тварин, що особливо важливо в інтенсивних системах вирощування.
- ЗНМ забезпечує поросят поживними речовинами за незначного браку молока у свиноматки. ЗНМ бюджетніші, забезпечують поросят енергією, амінокислотами.
- Універсальні ЗНМ дають можливість утримувати велику кількість поросят під високопродуктивною свиноматкою. Поросят при цьому можна випоювати в інкубаторах.
- Є можливість отримання додаткових поросят завдяки покращеному догляду та правильній організації харчування свиноматки, можна отримати на 1–2 поросяти більше від кожної свиноматки за рік. Внаслідок створення оптимальних умов годівлі (включаючи використання замінників молока) сприяють збільшенню живої маси поросяти при відлученні на 1 кг і більше, що закладає основу для подальшого швидкого росту.
- Науково-обгрунтовані рецепти ЗНМ для поросят та схему застосування, починаючи з 2 дня народження. Розраховані рецепти повнораціонних престартерних та стартерних комбикормів для поросят з використанням ЗНМ та молочної сухої сировини.
- Досліджено фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості розроблених ЗНМ.
- Ефективна організація годування та догляду за свиноматками і поросятами забезпечує покращення відтворювальних показників у свиноматок, економію витрат на лікування завдяки профілактиці хвороб, оптимальну продуктивність поросят і свиноматок, що є ключовим фактором у забезпеченні рентабельності господарства.
- Розроблено схему технологічного процесу виробництва престартерних та стартерних комбикормів з використанням ЗНМ, розраховано технологічне і транспортне обладнання, необхідна кількість і ємність бункерів, внутрішньоцехова комунікація.
- Розраховані ТЕП, термін окупності проекту складає до 3-х років.

В И Т Я Г

з протоколу засідання кафедри технології зерна і комбікормів
протокол №13 від 6 грудня 2024 року

ПРИСУТНІ: д.т.н., проф. Єгоров Б.В., д.б.н., проф. Левицький А.П., д.т.н., проф. Станкевич Г.М., д.т.н., доц Макаринська А.В., к.т.н., доц. Страхова Т.В., к.т.н., доц. Дмитренко Л.Д., к.т.н., доц. Лапінська А.П., к.т.н., доц. Борта А.В., к.т.н., доц. Кац А.К., к.т.н., доц. Бордун Т.В., к.т.н., доц. Турпурова Т.М., к.т.н., доц. Ворона Н.В., к.т.н., доц. Валевська Л.О., к.т.н., доц. Фігурська Л.В., к.т.н., доц. Чернега І.С., к.т.н., доц. Цюндик О.Г., к.т.н., доц. Соколовська О.Г., зав. лаб. Луніна В.Ю., зав. лаб. Щербатюк С.І., зав. лаб. Луніна Л.О.

СЛУХАЛИ: звіт д.т.н., доц. Макаринської А.В. про перевірку на академічну доброчесність кваліфікаційної роботи студента СВО «Магістр» Ксенофонтова Івана Івановича, тема: «Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят». Перевірка проводилась з допомогою програми TURNITIN. За результатами перевірки унікальність тексту кваліфікаційної роботи бакалавра становить 89 %.

УХВАЛИЛИ: звіт д.т.н., доц. Макаринської А.В. про перевірку на академічну доброчесність кваліфікаційної роботи студента СВО «Магістр» Ксенофонтова Івана Івановича, тема: «Розробка технології виробництва заміників незбираного молока для поросят». затвердити та рекомендувати до захисту на засіданні екзаменаційної комісії № 19.

Зав. кафедри ТЗіК,
д.т.н., доц.

підписано Алла МАКАРИНСЬКА

Секретар кафедри ТЗіК,
к.т.н., доц.

підписано Тетяна ТУРПУРОВА