

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту

“ _____ ” _____ 20__ р.

Зав. кафедри

_____ Андрій ЧЕРНЕГА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ)

БАКАЛАВРА

**БУДІВНИЦТВО ЦЕХУ ПО ВИРОБНИЦТВУ БІЛКОВО-ВІТАМІННИХ
ДОБАВОК ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН
ПРОДУКТИВНІСТЮ 40 Т/ДОБУ НА БАЗІ ФГ «КАЛІОН 1»
В С. ЗАТИШШЯ ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконала – студентка IV курсу, групи 41-тз
освітньої програми Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології

Габова Діана Михайлівна

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент

Желєзна Валерія Валеріївна

Умань – 2023

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП.....	5
1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ	7
1.1. Характеристика сировини та готового продукту	7
1.1.1. Основні фізико-хімічні характеристики сировини та готового продукту	10
1.1.3. Місце готового продукту у раціоні харчування потенційних споживачів	11
1.1.4. Безпечність готових продуктів та їх придатність для дієтичного харчування. Потенційні ризики для споживачів	12
1.2. Характеристика підприємства або місця проектування	12
1.2.1. Місце розташування	12
1.2.2. Основні види діяльності	13
1.2.3. Основні технічні показники.....	13
1.2.4. Придатність для проектування.....	14
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	15
2.1. Розроблення та обґрунтування технологічної схеми (передумови до розроблення технічних умов).....	15
2.2. Розрахунок та підбір технологічного устаткування.....	19
2.2.1. Розрахунок місткості складів	19
2.2.2. Розрахунок системи аспірації	27
2.3. Розрахунок рецепту БВД на ЕОМ.....	29
2.4. Розроблення заходів утилізації відходів та захисту навколишнього середовища.....	30
2.5. Розроблення системи керування виробництвом. Обґрунтування технічних засобів автоматизації і систем керування та міжцехового транспорту	31
2.6. Розроблення системи менеджменту виробництва	32
2.7. Аналіз небезпечних чинників виробництва (передумови до розроблення системи НАССР).....	33

3.	ОХОРОНА ПРАЦІ	35
4.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	38
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40

ВСТУП

Комбікормова галузь промисловості – це промисловість що виробляє комбіновані корми для сільськогосподарських та домашніх тварин і птиці. Головним у промисловості комбікормів є виробництво певної суміші, що забезпечуватиме потребу тварин у поживних речовинах.

Дана промисловість випускає такі види продукції, які є готовим кормом до вживання або ж одним із інгредієнтів для виготовлення надалі комбікормів чи кормових раціонів : комбікорми повнораціонні, кормові суміші, премікси, білково-вітамінно-мінеральні добавки, комбікорми-концентрати. Структуру комбікорму розділяють на крихти, брикетовані, крупки, гранульовані, розсипні, а по кормовій цінності на комбікорми-концентрати та повнораціонний ріст та розвиток [5, 10, 23].

Розвиток комбікормової промисловості є невід’ємною умовою розвитку тваринництва. Найважливіше завдання розвитку промисловості полягає у відновленні та удосконаленні виробничих зв’язків та економічних відносин з постачальниками і споживачами. Також має бути піднята до нового рівня їх взаємна зацікавленість з ціллю створення умов для збільшення випуску кінцевої продукції. Саме на це необхідно націлити стратегію економічного розвитку ринку комбікормів, внаслідок чого розвиток виробництва комбікормів стане пропорційним потребам тваринництва [3, 8, 16].

Комбікормова галузь є досить перспективною адже має потужну сировинну та матеріально-технічну базу в Україні. Умовою першочергового підвищення економічної і соціальної стабільності економіки є конкурентні переваги на основі поліпшення контролю якості системи виробництва [4].

Основна стратегічна мета продовольчої безпеки є забезпеченість населення якісною сільськогосподарською продукцією, безпосередньо якість якої має залежність від комбікормового виробництва. Через це особливу актуальність має питання конкурентоспроможності та якості комбікормових підприємств.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						5
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Маючи високий потенціал в Україні спостерігаються великі перспективи розвитку комбікормової промисловості. Для швидкого розвитку якої необхідний також розвиток вертикально-інтегрованих структур. Тому потрібно розробити план розвитку галузі, виділити головні напрямки, основні проблеми рішення яких є необхідним для подальшого розвитку, знайти шлях вирішення проблем в умовах економіки у країні та жорсткого браку фінансових ресурсів [1, 9, 36].

Сучасному розвитку комбікормового виробництва необхідний перехід на вищий рівень виробництва, значне розширення асортименту, устаткування за потреби та поліпшення якості продукції. Широкого застосування потребують нові технологічні процеси, та поява нових заводів, цехів які матимуть спрямування на поглиблену переробку сировини у виробництві комбікормів [15].

Виробництво комбікормів поступово переміщається від окремих незалежних комбікормових заводів до вертикально інтегрованих тваринницьких і птахівницьких холдингів, які інвестували гроші в придбання та будівництво нових комбікормових заводів, та цехів з виробництва кормів [16, 32].

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						6
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ

1.1. Характеристика сировини та готового продукту

Дуже важливо при годуванні сільськогосподарських тварин забезпечити їх достатньою кількістю повноцінного білка, адже від цього залежить продуктивність тварин та рентабельність тваринництва в загальному. Нестача в комбікормах протеїну може бути усунена з допомогою білково-вітамінних добавок [10, 21, 35].

Білково-вітамінні добавки – однорідна суміш подрібнених до необхідних розмірів високобілкових кормових засобів, мінеральних добавок та біологічно активних речовин які призначені для виробництва комбікормів. Метою введення їх в комбікорми є насичення всіма необхідними речовинами [1, 41].

Застосовуючи білково-вітамінні добавки у кормових раціонах тварин можна досягти:

- Повного задоволення потреб тварин у важливих елементах живлення
- Високого приросту маси
- Покращення здоров'я, та стійкості до різних хвороб
- Поліпшення якості продукції що отримаємо

Білково-вітамінні добавки сприятливо впливають на загальний стан тварин, маючи ергономічну форму випуску добре змішуються з кормом[17].

Сировиною для виробництва білково-вітамінних добавок є рибне, м'ясо-кісткове, кісткове борошно, макуха соєва, сухі молочні корми, кормові добавки: карбонат кальцію, монокальційфосфат, хлорид натрію, карбонат натрію, лізин, метіонін, треонін, пребіотик та попередні суміші або пре-премікси, що містять у своєму складі мікроелементи: залізо, мідь, цинк, кобальт, марганець, йод, селен,

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ						
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.	Діана ГРАБОВА				Будівництво цеху по виробництву білково-вітамінних добавок для сільськогосподарських тварин продуктивністю 40 т/добу на базі ФГ «КАЛІОН 1» в с. Затишся			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник	Валерія										
								Кафедра харчових технологій Уманського НУС			
Затв.	Андрій ЧЕРНЕГА										

вітаміни: А, D, Е, К, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В9, В12, Н, комплекс ферментів, антиоксидант, адсорбент, антиоксидант, ароматизатор [4, 8, 12, 19, 30, 34, 45].

Рибне борошно – це один з цінних джерел повноцінного білка, жирних кислот, вітамінів А, D, В, йоду, фосфору, селену. Також містить збалансовані амінокислоти, що є важливим при відгодівлі всіх сільськогосподарських тварин та птиці. Рибне борошно використовується для збагачення раціонів тварин при відгодівлі та з метою профілактики захворювань. Завдяки щоденному споживанню тваринами корму з вмістом рибного борошна підвищується плодючість, пришвидшується ріст тварин, стимулюється імунна система, швидше засвоюються поживні речовини [12, 18, 32].

М'ясо-кісткове борошно – білково-мінеральна добавка при відгодівлі ВРХ, а також птиці та свиней. Являється цінним продуктом так як містить багато білка. Застосування збільшує поживну цінність корму, нормалізує обмін речовин, збільшує поживу цінність корму, збагачує раціон протеїнами, амінокислотами, вітамінами, мінералами, забезпечує швидке нарощування м'язової маси. А кісткове борошно є джерелом кальцію для тварин [39].

Соева макуха – це лідер обмінної енергії, вмісту протеїнів, та вітамінів групи В, є джерелом білка, містить мінімум клітковини. Присутність її в раціоні покращує якість м'ясної продукції, підвищує несучість курей, збільшує надої ВРХ [14, 26].

Сухі молочні корми – концентрати пастеризованих молочних продуктів, або молочний порошок (висушене молоко). Харчова цінність трішки нижча за натуральне коров'яче молоко, а вміст холестерину приблизно однаковий. Сухе молоко насичує організми енергією, що сприяє швидкому росту та розвитку, вітаміни і мінерали дозволяють краще засвоюватися корисним речовинам.

Карбонат кальцію – важливий компонент збалансованого харчування тваринницької галузі. Використовується для різних видів тварин як джерело кальцію [4, 10, 48].

Монокальційфосфат – екологічна кормова добавка для тварин та птиці, є джерелом фосфору та кальцію протягом всього життя для сільськогосподарських

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						8
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

тварин. Ця добавка підвищує засвоюваність речовин, всі обмінні процеси – білковий, ліпідний, вуглеводний, мінеральний і енергетичний безпосередньо пов'язані з перетворенням фосфорної кислоти [8, 16, 30].

Хлорид натрію - кормова добавка яка застосовується для тварин при гіпотонії та атонії передшлунків, при зневодненні організмів або засміченості кишечника [1, 5, 22].

Лізин – незамінна амінокислота, яку застосовують у якості кормової добавки для регуляції обміну азоту, синтезу нуклеотидів, сприяє інтенсивному росту молодняку, сприяє засвоюванню кальцію та фосфору. У всіх звичайних раціонах для сільськогосподарських тварин випереджає інші амінокислоти

Метіонін – синтетична харчова добавка, яка приймає участь у процесах метилювання, забезпечує синтез біологічно важливих сполук. Відіграє важливу роль у процесах обміну речовин, росту м'язів та швидкому зростанню молодняку [18, 20].

Треонін – важлива та незамінна амінокислота для тварин, яку використовують як кормову добавку. Яка покращує засвоюваність кормів, приймає участь в обміні жирів та синтезі білків та покращує якість м'яса [25, 41, 50].

Премікси – збагачена суміш біологічно активних речовин, яку застосовують щоб збагатити комбікорми та кормові концентрати біологічно-активними речовинами. Премікси заповнюють дефіцит вітамінів та мікроелементів, попереджують розвиток гіповітамінозу що пов'язаний з дефіцитом поживних речовин. Підвищує продуктивні показники, зміцнює імунітет [10, 23, 34].

Пребіотики – субстрати, що стимулюють природну мікрофлору, і стають для неї поживним середовищем.

Життєво важливі мікроелементи здійснюють роль біохімічних каталізаторів, так як вони входять до складу гормонів, ферментів або вітамінів активізуючи їх.

Ароматизатори – добавки, що стимулюють смакові реакції та апетит у тварин [11].

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						9
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Білково-вітамінні добавки виробляють у розсипному та гранульованому вигляді. При зберіганні та транспортуванні у розсипному вигляді, якість дещо погіршується в результаті самосортування, розпищення, та часткової втрати біологічно активних речовин. А гранулювання усуває ці недоліки [13, 29].

Білково-вітамінні добавки виробляють для певного виду, віку та призначення тварин за рецептами, які складені різними науково дослідними установами. При розробці рецептів враховують потребу тварин певної групи в поживних речовинах, фізіологію травлення цих тварин, а також вплив білково-вітамінних добавок на якість готової продукції [28, 52].

1.1.1. Основні фізико-хімічні характеристики сировини та готового продукту

Основні фізико-хімічні характеристики білково-вітамінних добавок:

Білковий склад: БВД містять різні види білків, це молочні білки, соєвий білок, яєчний білок та ін. Можуть бути відновленими, гідролізованими або концентрованими [8, 10, 26].

Вміст вітамінів: БВД можуть містити вітаміни різних груп, таких як А, В, С, D і К. Кількість вітамінів у БВД залежить від їх складу та концентрації.

Розчинність: БВД є розчинні у воді або жирі. Розчинність може залежати від білкового складу та типу вітамінів [30, 44].

Смак та аромат: БВД мають різний смак та аромат, який залежить від інгредієнтів та концентрації вітамінів які використовуються.

Стабільність: БВД є стабільні або нестабільні при різних умовах зберігання, таких як температура, вологість та світло [15, 39].

Біодоступність: БВД містять біологічно доступні компоненти, які забезпечують ефективність всмоктування та використання в організмі.

1.1.2. Біохімічні або мікробіологічні перетворення компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						10
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Під час технічної переробки білково-вітамінних добавок відбуваються біохімічні або мікробіологічні перетворення харчової сировини. Наприклад, виробництво концентрованого соєвого білка використання ферментації може знижує вміст антихініну, тим самим зменшуючи засвоєння білка організмом. Також використовуються різні емульгатори і стабілізатори, які впливають на структуру і властивості продукту [1, 8].

У разі мікробіологічних змін до продуктів можна додавати пробіотики які сприяють покращенню їх корисних властивостей на шлунково-кишкову систему. Також можна виробляти біологічно активні пептиди, які мають корисні для здоров'я властивості, наприклад, знижують артеріальний тиск або покращують імунну систему.

Оскільки білки є складними біополімерами, їх можна виділити та частково гідролізувати в білкові пептиди з різними функціональними властивостями.

Наприклад, гідроліз білків може істотно поліпшити їх пластичність, розчинність і емульгування [23].

Це перетворення впливає на харчову цінність, смак, текстуру та інші характеристики продукту. Білкові та вітамінні добавки можна виробляти з різноманітних зернових і бобових, тому процеси їх виробництва можуть сильно відрізнятися [49].

1.1.3. Місце готового продукту у раціоні харчування потенційних споживачів

Білково-вітамінні добавки використовуються для підвищення якості раціону тварин. Вони містять вітаміни, мінерали, білки та амінокислоти, які сприяють здоровому розвитку тварини. Ці добавки є досить корисними для тварин, які перебувають під великим фізичним навантаженням, під час вагітності та лактації, а також для тварин, які страждають від деяких захворювань, таких як захворювання опорно-рухової системи або хвороба обміну речовин. Білково-вітамінні добавки додають до раціону тварин у вигляді порошку або таблеток, а дозування залежить від віку, розміру та фізичних потреб тварини. Але, перед

використанням будь-яких добавок до раціону тварин, необхідно проконсультуватися з ветеринаром [41, 44].

1.1.4. Безпечність готових продуктів та їх придатність для дієтичного харчування. Потенційні ризики для споживачів

Білки це невід’ємна частина раціону і має багато корисних властивостей для організму, однак неправильно зберігається або оброблений білок може становити потенційну загрозу для здоров’я споживачів [18, 20].

Одним із основних ризиків може бути споживання білка, який не був рівномірно нагрітий або добре засвоєний. Це може призвести до здуття живота, дискомфорту в животі, блювоти та інших проблем з травленням.

Необхідно пам’ятати про ризики, пов’язані з підвищеною чутливістю до окремих білків. Якщо виявлена алергія на певний вид білка, слід уникати продуктів, що містять цей білок.

Крім того, споживання білків промислового виробництва, які містять додаткові інгредієнти, такі як консерванти, барвники та інші добавки, які можуть бути шкідливими для здоров’я, може спричинити ускладнення.

Тому важливо стежити за якістю та безпекою білкових продуктів і уникати продуктів із шкідливими інгредієнтами [30, 38] .

1.2. Характеристика підприємства або місця проектування

1.2.1. Місце розташування

Будівництво цеху по виробництву білково-вітамінних добавок для сільськогосподарських тварин продуктивністю 40 т/добу в с. Затишшя Подільського району Одеської області на базі ФГ «Каліон 1» обґрунтовано проведенням дослідження ринку, у наслідок чого було встановлено що попит на таку продукцію зростає внаслідок збільшення обсягів тваринництва на фермах поблизу, також через зміни в раціонах харчування тварин та підвищенням вимог до якості цих продуктів.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						12
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

1.2.2. Основні види діяльності

Основними завданнями будівництва цеху з білково-вітамінних добавок для тварин полягає у забезпеченні якісної та ефективної продукції, що буде задовольняти потреби тварин, а також відповідати всім стандартам та вимогам. Зокрема, серед головних завдань можна виділити такі:

1.Розробка оптимальної технології виробництва, що дозволить отримувати якісні та ефективні білково-вітамінні добавки

2.Вибір необхідного спеціального обладнання, яке забезпечує якість та ефективність продукції.

3.Створення оптимальних умов зберігання та транспортування продукції, оскільки білково-вітамінні добавки є досить складним продуктом, тому необхідно забезпечити правильне зберігання та транспортування щоб не порушити якість та ефективність продукту.

4.При будівництві цеху дуже важливо дотримуватись всіх стандартів та вимог, щоб продукція відповідала всім вимогам та була безпечною для тварин.

5.Оскільки білково-вітамінні добавки мають важливе значення для здоров'я тварин, необхідний контроль інгредієнтів та якості готової продукції, щоб забезпечити їх ефективність та безпеку.

Таким чином, реалізація проекту дозволить: вийти і завоювати позиції на ринку виробників комбікормів України, отримати прибуток від діяльності комбікормового заводу, задовольнити споживчий попит в аспекті асортименту пропонованої продукції.

1.2.3. Основні технічні показники

Дане підприємство займається вирощуванням зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур, тому витрати на перевезення зернової сировини зменшуються за рахунок невеликої відстані від джерел сировини до її переробки.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						13
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

1.2.4. Придатність для проєктування

Загальна площа даного підприємства складає 1,68 га. Побудоване з дотриманням вимог безпеки відповідно до стандартів. Підприємство має не високий коефіцієнт небезпеки та токсичності (в межах норми), що пояснюється невеликою відстанню його розташування до населених будівель.

Елеватор для зберігання зернової сировини знаходиться на території даного підприємства. Зручне розташування дає змогу оптимізувати роботу дочірніх підприємств агропромислового комплексу, які економічно пов'язані із роботою даного підприємства.

Підприємство огорожене залізобетонним забором і кам'яною кладкою. Відповідно до вимог пожежної безпеки на підприємстві є два виходи, на одному із них розташований контрольно-пропускний пункт.

На підприємстві є склади для зберігання зерна підлогового типу (місткістю 11 тис. т) та готової продукції.

Продукти переробки та відходи виробництв харчової промисловості будуть закуповувати у місцевих підприємств. Решту сировини – у спеціалізованих підприємствах.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Розроблення та обґрунтування технологічної схеми (передумови до розроблення технічних умов)

Схема технологічної лінії процесу виготовлення білково-вітамінних добавок для тварин включає такі етапи:

1. Ввезення сировини - білків та вітамінів.
2. Попередній обробка сировини - змивання, мелювання, сушіння.
3. Змішування білків та вітамінів у спеціальному обладнанні з отриманням гомогенної суміші.
4. Формування гранул з отриманої суміші за допомогою пресування або екструзії.
5. Сушіння гранул в спеціальній сушарні.
6. Фасування готової продукції в пакети або контейнери з маркуванням та етикетуванням.

Для забезпечення якості та безпечності продукту під час виробництва можуть використовуватися такі кроки, як контроль якості сировини, регулярний моніторинг температури та вологості в процесі сушіння, тестування готової продукції на вміст білків та вітамінів, а також відсутність шкідливих домішок.

Технологічний процес виробництва БВД складається з наступних операцій:

- ✓ - попереднього очищення зернової сировини;
- ✓ - попереднього очищення шротів;
- ✓ - попередньої суміші зернової, гранульованої та іншої сировини;
- ✓ - попередньої суміші білкової та мінеральної сировини (лінія, цех);
- ✓ - борошністої сировини;
- ✓ - шротів;
- ✓ - подачі попередньої суміші білкової та мінеральної сировини;
- ✓ - основного дозування-змішування компонентів.

Лінія попереднього очищення зернової сировини. Режимми очищувальних машин установлюють залежно від виду та якості зерна. Очищення на сепараторах повинно забезпечувати максимальне відокремлювання смітних і мінеральних домішок і. не допускати попадання зерна до відходів понад 2 %.

В сепараторах ЗСМ, які мають три ситові рами, установлюють:

а) в приймальних рамах – полотна решітні № 200 з круглими отворами діаметром 20 мм або сітки дротяні № 18 з розміром отворів 18×18 мм;

б) в сортувальних рамах – полотна решітні № 100÷160 з круглими отворами діаметром 10÷16 мм або сітки дротяні № 8÷14 з розмірами отворів 8×8÷14×14 мм;

в) в підсівних рамах – полотна решітні № 10÷14 з круглими отворами діаметром 1÷1,4 мм, № 12 – з довгастими отворами розміром 1,2×12 мм або дротяні сітки № 0,85÷1,0 з отворами 0,85×0,85÷1×1 мм.

В сепараторах А1-БИС, А1-БЛС з двома ситовими рамами установлюють:

а) в сортувальних рамах – полотна решітні № 100÷160 з круглими отворами або сітки дротяні № 8÷14;

б) в підсівних рамах – полотна решітні № 10÷14 з круглими отворами, № 12 – з довгастими отворами або сітки дротяні № 0,85÷1,0.

В скальператорах А1-Б32-0 з одним ситом установлюють сортувальне решето № 100÷160 з круглими отворами або дротяну сітку № 8÷14.

Для очищення проса й чумизи застосовують сита з отворами 1,5÷1,6×20 мм. Якщо вміст мінеральних домішок в зерні складає до 0,25 %, то замість полотен решітних у підсівних рамах встановлюють суцільні листи.

Лінія попереднього очищення шротів та іншої сировини. Очищають сировину від крупних некормових домішок.

Для очищення сировини використовують високопродуктивні просіювальні машини типу А1-ДМК, , в яких установлюють одне сито з отворами 14×14 або 18×18 мм або штамповане решітне з отворами діаметром 20 мм, а також скальператор типу А1-БЗО. У відходи направляють крупні некормові домішки, що містять не більше 2 % корисного продукту.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						16
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Для вилучення металомагнітних домішок на лінії встановлюють високопродуктивні електромагнітні сепаратори, магнітні колонки та залізовіддільники типу У20-П-100.

Лінія попередньої суміші зернової, гранульованої та іншої сировини. Таку лінію встановлюють на складі попередніх сумішей, де зберігають сировину, що потребує подрібнення: зернову, гранульовану, шроти тощо.

Технологія підготовки попередньої суміші передбачає дозування компонентів, їх змішування, подрібнення і подачу в бункери основної лінії дозування.

Компоненти завантажують в силоси (бункери) після попереднього очищення. Під силосами встановлюють багатокомпонентні вагові дозатори, вагові дозатори безперервної дії або об'ємні дозатори.

Віддозовані на багатокомпонентних вагових дозаторах або вагових дозаторах безперервної дії компоненти змішують, відповідно в змішувачах періодичної або безперервної дії (гравітаційних), і завантажують в бункери місткістю на 5–10 порцій (15–20 т).

Якщо на лінії переробляють лише зернову сировину, то віддозовані порції подають в наддробаркові бункери без змішування.

Попередньо підготовлену суміш подрібнюють на дробарках за одно - або двохетапною схемою в безперервному режимі.

При одноетапному подрібненні суміші на дробарках установлюють сита залежно від типу дробарки і призначення комбікорму.

Підготовлену за гранулометричним складом попередню суміш зернової, гранульованої та іншої сировини завантажують в наддозаторні бункери лінії для основного дозування і змішування.

Лінія попередньої суміші білкової та мінеральної сировини. Для підвищення точності дозування, поліпшення технологічних властивостей важкосипкої білкової та мінеральної сировини рекомендується готувати з них попередні суміші, які переробляють як один компонент.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						17
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Попередню суміш з сировини тваринного і мінерального походження, дріжджів, трав'яного борошна, преміксів і шротів готують на окремій лінії.

Підготовка сировини, що надходить насипом, полягає в очищенні її від крупних некормових домішок на просіювальних машинах типу А1-ДМК, від металоманітних домішок – на манітних сепараторах типу А1-ДЕС.

Сировину в тарі розпаковують на машині типу У1-ДРМ, очищають на просіювальних машинах від крупних некормових домішок, манітному сепараторі – від металоманітних домішок і подають в наддозаторні бункери. В такі ж бункери завантажують очищену сировину, що надходить насипом.

Дозують компоненти попередньої суміші згідно з рецептурою на багатоконпонентних вагових або об'ємних дозаторах.

Змішують віддозовані компоненти в змішувачах періодичної або безперервної дії.

Доцільно на лінії встановити контроль за крупністю попередньої суміші. Для цього після змішування суміш подають на просіювальну машину з ситами, які забезпечують дотримання вимог стандарту. Сходову фракцію подрібнюють у дробарці і змішують з прохідною.

Підготовлену суміш подають у наддозаторні бункери лінії основного дозування і змішування.

Лінія борошнистої сировини. Ця лінія призначена для підготовки і подачі в наддозаторні бункери висівок, мучки та іншої борошнистої сировини.

Для очищення застосовують просіювальні машини типу А1-БПК, А1-ДМП-20, А1-ДМК, бурат тощо.

В просіювальних машинах встановлюють сита решітні № 100 з пробивними отворами діаметром 10 мм або сітки дротяні № 8 з отворами 8×8 мм.

Металоманітні домішки вилучають на електроманітних сепараторах або колонках з статичними манітами.

Лінія шротів. Переробку шротів здійснюють наступним чином: очищають і сортують шроти на просіювальних машинах типу А1-ДМП-20 з двома ситами. В приймальному ситі встановлюють полотно решітне № 150–200 з отворами

діаметром 15 – 20 мм або сітку дротяну № 14–18 з отворами 14×14 мм. У сортувальному – полотно решітне № 20–60 з отворами діаметром 2–6 мм або сітку дротяну № 1,6–5 з отворами 1,6×1,6 – 5×5 мм. В проходові фракції вилучають металоманітні домішки.

Сходову фракцію з сортувальних сит подають на магнітні колонки для вилучення металоманітних домішок і подрібнюють на молотковій дробарці з подальшим змішуванням з проходовою фракцією і подачею їх в наддозаторні бункери.

Сходову фракцію з приймального сита відносять до відходів.

Допускається очищення шротів на просіювальних машинах типу А1-ДМК і буратах з установленням одного сита з полотен решітних № 150–200 або сіток дротяних № 14–18 з подальшим подрібненням продукту на дробарках.

Лінія подачі попередньої суміші білкової і мінеральної сировини на основне дозування. Дану лінію організовують при наявності цеху попередніх сумішей (ЦПС). Вона має транспортні засоби для подачі передніх сумішей із ЦПС у наддозаторні бункери лінії основного дозування-змішування.

Лінія основного дозування і змішування. В наддозаторні бункери лінії завантажують підготовлені попередні суміші, а також сировину, що не входить до цих сумішей, або передбачена рецептом. Для дозування встановлюють багатокомпонентні вагові дозатори або вагові дозатори безперервної дії, для змішування відповідно – змішувачі періодичної або безперервної дії.

2.2. Розрахунок та підбір технологічного устаткування

2.2.1. Розрахунок місткості складів

Місткість складських і силосних приміщень для зберігання різної сировини необхідно розраховувати, виходячи із середньої вартості сировини для виробництва комбікорму максимальної формули.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						19
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Загальна кількість сировини (K_c , т), що зберігається на комбикормовому заводі, розраховується за формулою:

$$K_c = \frac{Q_{зав} a Z}{100}, \quad (2.1)$$

де $Q_{зав}$ – задана продуктивність комбикормового заводу, т/д ;

a – середні витрати сировини, % ;

Z – терміни зберігання сировини, діб.

Зернова сировина, борошниста, шроту зберігаються в силосах.

Ємність одного силоса (E_c , т) розраховують за формулою

$$E_c = a b h \gamma \eta, \quad (2.2)$$

де a, b – розміри силоса в плані, м (2,9х2,9 м) ;

h – висота насипу сировини в силосі, м; ($h = 2,5$ м)

γ – об'ємна маса сировини, т/м³;

η – коефіцієнт заповнення силоса (0,9) .

Кількість силосів (n , шт) розраховують за формулою

$$n = \frac{K_c}{E_c}, \quad (2.3)$$

де K_c – кількість сировини, що підлягає зберіганню, т;

E_c –ємність одного силоса, т.

Комбикорми для харчових виробництв, трав'яні порошки зберігають у консервованому вигляді. Площа складу (, м²) для зберігання сировини в тарі розраховується за формулою:

$$F = \frac{K_c}{0,8}, \quad (2.4)$$

де K_c – кількість сировини, що підлягає зберіганню, т;

0,8 – коефіцієнт використання площі складу.

Рідкі інгредієнти доставляються на фабрику спеціальним транспортом і зберігаються в резервуарах. Об'єм резервуара (V , м³) розраховується за такою формулою:

$$V = \frac{PD^2}{2} \times h, \quad (2.5)$$

де D – діаметр цистерни, м²;

H – висота цистерни, м.

Кількість цистерн (n , шт) для зберігання рідких компонентів розраховують за формулою:

$$n = \frac{K_c}{V}, \quad (2.6)$$

де K_c – кількість рідких компонентів, що підлягає зберіганню, т;

V – об'єм однієї цистерни, м³.

Дані розрахунку місткості складів для зберігання сировини та готової продукції наведено в таблиці 2.2

Таблиця 2.2

Дані розрахунку місткості складів

Назва сировини	Середні витрати сировини, %	Визначений запас сировини, діб	Об'ємна маса сировини, т/м ³	Коефіцієнт використання сховищ	Кількість сировини, що підлягає зберіганню, т	Кількість сховищ, шт площа складу, м ²
Силосне зберігання						
Зернова сировина	22	27	0,65	0,8	4191	39
Шроти	30	31	0,5	0,8	1917	29
Борошниста сировина	16	16	0,3	0,8	448	9
Розсипний комбікорм	100	5	0,5	0,9	1400	16
Підлогоє зберігання						
Борошно трав'яне	17	27	0,5	0,9	184	102
КПХВ (м'ясо-кісткове та рибне)	17	27	1,2	0,9	184	245

борошно, дріжджі кормові)						
Мінеральна сировина	10	27	1,2	0,9	172	95,5
Премікси	6	27	0,5	0,9	67	84

Готова продукція зберігається в силосах. Їх ємність, для розсипного комбікорму ($\sum E_c$, т) розраховують за формулою

$$\sum E_c = Q_{\text{зав}} \cdot 5, \quad (2.7)$$

де $Q_{\text{зав}}$ – задана продуктивність комбікормового заводу, т/д ;

5 – термін зберігання готової продукції, діб.

2.2.2 Розрахунок технологічного обладнання

Для розрахунку продуктивності обладнання технічної лінії необхідно виходити з продуктивності установки, максимальної кількості сировини (% від максимальної рецептури), що надходить на конкретну технічну лінію, і коефіцієнта використання часу роботи обладнання та лінії.

Продуктивність лінії (q_l , т/год) розраховують за формулою

$$q_l = \frac{Q_{\text{зав}} \alpha}{100 t}, \quad (2.8)$$

де $Q_{\text{зав}}$ – задана продуктивність комбікормового заводу, т/добу;

α – середні витрати сировини по максимальному рецепту, % ;

t – час роботи лінії, год (t = 24 год).

Розраховують кількість (n, шт) технологічного обладнання для ліній сировини за формулою

$$n = \frac{q_l}{q_{\text{м.п}} k}, \quad (2.9)$$

де $q_{\text{м.п}}$ – паспортна продуктивність обладнання, т/год;

k – коефіцієнт використання обладнання.

Фактичний коефіцієнт завантаження обладнання ($K_{зав}, \%$) розраховують за формулою

$$K_{зав} = \frac{q_{л}}{q_{м.п} \cdot k \cdot n}, \quad (2.10)$$

де $q_{м.п}$ – паспортна продуктивність обладнання, т/год;

k – коефіцієнт використання обладнання;

$q_{л}$ – продуктивність лінії, т/год;

n – кількість обладнання, штук.

Таблиця 2.3

Підбір технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка	$q_{м.п}$, т/год	$k_{м}$	Прийняте n , шт	$K_{зав}$, %
Сепаратор	СПВ-06Н	10	1	2	0,6
Вальцовий верстат	ВМ-2П	6	1	4	0,23
Луцильна машина	ЦШ-2	2	1	1	0,45
Макухдробарка	А1-ДЖЛ	3	1	1	0,60
Молоткова дробарка	А1-ДМР-6	5	1	4	0,80
Луцильно- шліфувальна машина	А1-ЗШН-3	3	1	1	0,75
Розсійник	РЗ-БРБ	4	1	2	1
Автоматичні ваги	БМР	5	1	3	0,8
Магнітний сепаратор	У1-БМЗ-01	15	1	3	0,88
Вагові дозатори	ВД1	10	1	2	0,68
Змішувач	СКГ-1М	6	1	1	1
Просіювач		3			0,88
Бурат для контролю відходів І та ІІ категорії	ЦМБ	0,5	1	1	0,80
Бурат для контролю відходів ІІІ категорії	ЦМБ	0,5	1	1	0,80

Розрахунок місткості оперативних бункерів

Запас сировини (K_s , т), що зберігається в корпоративних бункерах, розраховується за формулою:

$$K_c = q_l \cdot 4, \quad (2.11)$$

де q_l – продуктивність лінії, т/год

Таблиця 2.4

Розрахунок оперативних бункерів

Тип бункера	Вимоги, год	Маса сировини, т	Об'єм бункерів, м	Об'ємна маса продукта, кг/м ³	Відношення висоти бункера до його ширини	Коефіцієнт використання бункера	Висота бункера, м	Ширина, м	Довжина, м	Об'єм бункера, м ³	Необхідна к-сть бункерів	Місткість одного бункера, т
для зернової сировини	30	380	483	675	3	0,85	9	3	2	54	13,1	29
для борошністої сировини	2	26	23	800	3	0,7	9	3	2	54	0,76	34
для розсипного трав'яного борошна	4,5	57	71	820	3	0,7	9	3	3	81	1,07	53
для кормових продуктів харчових виробництв	3	38	50	546	3	0,7	6	2	2	24	3,8	10
для преміксів	12	152	177	632	1,5	0,7	3	2	3	18	16	9
для крейди і мінеральної сировини	2	26	31	632	1,5	0,7	3	2	2	12	4,3	6
для затареної сировини	2	26	25	740	1	0,7	2	2	2	8	6,5	4
для дозування	20	254	295	600	1	0,7	2	2	2	8	84	3
для відходів	2	26	32	570	1	0,7	3	3	2	18	3,25	8

Ємність одного бункера ($E_{б,т}$) розраховують за формулою

$$E_6 = a b h j \gamma \eta, \quad (2.12)$$

де a, b – розміри бункера в плані, м (для наддробарних $1,5 \times 1,5$ м; для надпресових – $2,2 \times 2,2$ м);

h – висота бункера, м;

j – об’ємна маса сировини, т/м³;

η – коефіцієнт використання ємності бункера (0,8).

Кількість оперативних бункерів (n , шт) розраховують за формулою

$$n = \frac{K_c}{E_6}, \quad (2.13)$$

де n – кількість оперативних бункерів, шт;

K_c – кількість сировини, що підлягає накопиченню в бункерах, т;

E_6 – ємність одного бункера, т.

Розрахунок транспортного обладнання

На комбикормовому заводі для транспортування сировини та продукції використовується механічний транспорт (норії І-10, І-20, ІІ-50, ІІ-100, ланцюговий транспортер ТТС-25, 50, 100) та пневмотранспорт.

Транспортне обладнання підбирається з урахуванням виду та об’ємної ваги сировини.

Для кожної лінії підбираємо норію та транспортер.

Фактичну продуктивність норії, транспортерів (q_ϕ , т/год) розраховують за формулою

$$q_\phi = \frac{q_n i k}{0,75}, \quad (2.18)$$

де q_n – паспортна продуктивність транспортного обладнання, т/год ;

j – об’ємна маса сировини, т /м³;

k – коефіцієнт використання транспортного обладнання (0,85).

Дані розрахунку наведено в додатку та представлено в таблиці .

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						25
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Підбір транспортного обладнання

Назва обладнання	Марка	q _ф , т/год	Прийняте, шт
Норія	I-5	5	10
Транспортер	ТСЦ – 25	25	10
Норія	II-10	10	2
Транспортер	ТСЦ – 50	50	2

2.1.3 Схема комунікаційних потоків

Схемою комунікаційних потоків називають взаємозв'язок технологічного обладнання з транспортними механізмами. Мета комунікаційних споруд – раціональне розміщення виробничого обладнання на поверххах і на системах за мінімальної кількості транспортних механізмів.

При плануванні комунікацій визначають варіанти найбільш доцільного розміщення технологічного обладнання враховуючи найкоротше переміщення сировини, готової продукції або відходів відповідно до схеми технологічного процесу. При правильно підібраних комунікаційних потоках знижуються витрати та монтаж транспортних механізмів, електроенергія та як наслідок – собівартість готової продукції.

Для переміщення продуктів переробки, готової продукції, відходів на комбикормових заводах передбачають такі види транспорту: самопливний, механічний, пневматичний.

Самопливні труби проводять від машини до машини відповідно до схеми технологічного процесу під фактичним кутом нахилу (має бути більше мінімально – допустимого кута).

Самопливні труби проектують у двох розрізах: поперечному та повздовжньому та проставляють їх номер, кут нахилу, поверх перевірки у відомості руху продуктів. Приєднання однієї труби до іншої слід виконувати

під гострим кутом по напрямку руху продукту (не менше 40°). Кожна самопливна труба має свій номер, який потрібно проставляти на кожному поверсі біля відповідної труби.

Проектування самопливних труб проводять біля продуктопроводів обладнання, а також між ними, вертикальними по висоті від підлоги (не менше 1,8 м), але за умови, не зменшення нормативного проходу. Заборонено самопливні труби проводити через побутові приміщення, а також майстерні або бункери.

2.2.2. Розрахунок системи аспірації

Аеродинамічний розрахунок аспіраційної мережі для аспірації двох сепараторів, які розміщені на лінії очищення зернової сировини цеху з виробництва білково-вітамінних добавок проводили згідно площинної схеми.

Дані розрахунки наведено в додатку Б, а основні розрахунки аспіраційної мережі представлено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Розрахунок аспіраційної мережі.

№	Витрат и повітря Q , $\text{м}^3/\text{год}$	Втрати тиску в обладнан ні	Довжи на дільни ць	швидкість повітря на дільниці	Діаметр повітропр оводу	Опір по тертю	Втрати тиску на тертя	Сума коефіцієнтів в місцевих опорів	Динаміч ний тиск	Втрати тиску у місцевому опорі	Загальні втрати тиску на дільниці	Втрати тиску у кінцевій точці
		Нм, Па	$L, \text{м}$	$V, \text{м/с}$	$D, \text{мм}$	$R, \text{Па}$	$RL, \text{Па}$	$\Sigma \xi$	$H_{\text{дин}}, \text{Па}$	$Z, \text{Па}$	$RL+Z, \text{Па}$	$H, \text{Па}$
1	700	50										
	700	50	5,4	19	115	35	165	1,15	200	230	405	884
	700	50										
2	700	50	6,2	19	115	35	223	0,4	200	80	294	624
	1400											
3	1400	885	0,6	20	160	30	18	0,2	210	42	60	1197
	700	50										
4	700	50	6,1	19	115	35	223	0,75	200	150	364	764
	2100											
5	2100	1197	0,6	19	200	25	15	0,2	200	40	55	1492
	700	50										
6	700	50	6,2	19	115	35	223	0,3	200	60	274	584
	2800											
7	2800	1492	7,8	21	215	22	162	0,85	240	204	377	2313
Фільтр Г47-1БФН												
8	3080	2759	3,7	17	260	35	121	0,85	200	170	302	3332
Вентилятор ВЦП5-45-4,25-В1,01												

2.3. Розрахунок рецепту БВД на ЕОМ

Рецепти БВД визначають з урахуванням складу кормосумішок, а також виду, віку та виробничого призначення тварин.

Білково-вітамінні добавки виготовляють в основному для свиней і птиці в розсипному або гранульованому вигляді за рецептами, розрахованими на ЕОМ з включенням до їх складу преміксів: для птиці – 4,0%, для свиней – 5,0%, для великої рогатої худоби й овець 5,0–7,0%.

Для балансування раціонів, комбікормів, білково-вітамінних добавок використовують амінокислоти, вітаміни, мікроелементи, антибіотики, ферменти, антиокислювачі та інші біологічно-активні речовини. Найчастіше ці речовини використовуються для виготовлення преміксів, хоча це і не виключає їх безпосереднього включення до комбікормів та раціонів.

Сировиною для виробництва концентратів або білково-вітамінних добавок є макуха соєва, сухі молочні корми, кормові добавки: карбонат кальцію, монокальційфосфат, хлорид натрію, карбонат натрію, лізин, метіонін, треонін, пребіотик та попередні суміші або пре-премікси, що містять у своєму складі мікроелементи: залізо, мідь, цинк, кобальт, марганець, йод, селен, вітаміни: А, D, Е, К, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В9, В12, Н, натуфос, комплекс ферментів, антиоксидант, адсорбент, антиоксидант, ароматизатор.

Розрахунок рецепту БВД проводили за допомогою програми Excel. В результаті розраховано оптимальні рецептури БВД з необхідної сировини, враховуючи вміст сирого протеїну, ферментних препаратів, амінокислот, мікроелементів, клітковини та кількість обмінної енергії.

Рецепти БВД для різних груп тварин наведено в додатку А.

2.4. Розроблення заходів утилізації відходів та захисту навколишнього середовища

Охорона навколишнього природного середовища і раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки суспільства і збереження природного середовища життєдіяльності населення є головними умовами стійкого економічного та соціального розвитку України.

Харчова промисловість, як і багато інших галузей народного господарства, є джерелом негативного впливу на навколишнє середовище. Широка номенклатура різних видів сировини та готової продукції, що випускається, разом з розмаїттям та різним рівнем екологічної безпеки промислових технологій визначає значні відмінності у кількості та забрудненості виробничих відходів. Екологічна політика, яка вибудовується підприємством, повинна бути зорієнтована на довгостроковий період і передбачати обов'язковий аналіз проєктів розвитку з позиції впливу їх на довкілля. Більшість проєктів з розвитку підприємств харчової промисловості є потенційним джерелом забруднення, що, як правило, негативно впливають на навколишнє середовище. Ретельне попереднє планування цих проєктів може допомогти мінімізувати та навіть уникнути забруднення та незворотних змін у довкіллі.

Тому особлива увага аналітиків повинна бути приділена взаємозв'язку між вибором технологічного процесу або його розробкою та потенційною можливістю мінімізації відходів або використання їх знову, з метою зменшення безпосереднього впливу на навколишнє середовище.

Екологічним законодавством визначено й основні принципи охорони навколишнього природного середовища. До них належать:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки й обов'язковість дотримання екологічних стандартів;
- гарантування екологічно безпечного природного середовища для життя і здоров'я людей;

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						30
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

- випереджаючий характер заходів з охорони навколишнього природного середовища;
- науково обґрунтоване узгодження економічних, екологічних та соціальних інтересів суспільства;
- використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенних змін території проживання населення;
- прогнозування стану навколишнього середовища й обов'язковість екологічної експертизи;
- демократизм при ухваленні рішень, що впливають на стан навколишнього природного середовища і формування в населення екологічного світогляду;
- стягування плати за забруднення навколишнього середовища і погіршення якості природних ресурсів;
- компенсація збитків, заподіяних порушенням екологічного законодавства та деякі інші принципові вимоги.

2.5. Розроблення системи керування виробництвом. Обґрунтування технічних засобів автоматизації і систем керування та міжцехового транспорту

Автоматизація управління виробництвом досягається впровадженням на підприємстві спеціальних систем автоматизації. Для виробничого підприємства необхідні програми, що враховують весь технологічний ланцюжок виробничого циклу.

З цим завданням справляються повністю автоматизовані системи управління виробництвом. Це важкі ваговики з дуже потужними функціями та великими можливостями для багатогалузевих компаній із складними технологіями виробництва. Для впровадження цих систем був розроблений спеціальний проект з високим ступенем організації, що дозволило врахувати всі тонкощі управління виробництвом.

Перевезення зерна від магазину до магазину використовується для транспортування товарів між магазинами, службами та складами в межах корпоративної території. Управління транспортуванням між робочими ділянками делегується начальникам складів.

Управління транспортною галуззю включає в себе розуміння вантажопотоків і обсягів перевезень, вибір транспортних засобів і визначення необхідної кількості транспортних засобів, формування планів перевезення вантажів і регулювання роботи виробництва і транспортних служб. Планування в транспортній галузі базується на визначенні вантажопотоку, тобто кількості вантажів (кілограмів, тонн, одиниць), що проходить певну відстань у певному напрямку за певний період часу.

2.6. Розроблення системи менеджменту виробництва

Під системою управління розуміється внутрішня організація підприємства, яка характеризує структуру управління виробництвом, організацію підрозділів, систему зв'язків між підрозділами, підпор Структура контролю за виробництвом є інституційним феноменом, який забезпечує цілісність усіх бізнес-процесів. Організаційна структура управління виробництвом включає також підпорядкованість, організацію, взаємодію та розподіл робіт між підрозділами та організаціями управління

Виробнича структура компанії складається з ряду основних, допоміжних і обслуговуючих підрозділів організації, які забезпечують перетворення ресурсів у кінцеву продукцію. Основою виробничої структури є виробничий процес – виробництво БВД. Розрізняють виробничу і загальновиробничу структури.



Рис. 2.1 Структура управління виробництвом

2.7. Аналіз небезпечних чинників виробництва (передумови до розроблення системи НАССР).

Метою НАССР є аналіз кожного етапу технологічного процесу для встановлення того факту, на якому з них існує високий ризик перевищення допустимого рівня небезпечних речовин у харчовому продукті через відхилення у параметрах процесу.

Метою НАССР є аналіз кожного етапу технічного процесу для визначення, на яких етапах існує високий ризик перевищення допустимого вмісту шкідливих речовин у продуктах харчування через відхилення параметрів процесу.

Для цього компанія проводить аналіз критичних факторів виробництва, тобто:

- визначає ключові харчові фактори ризику та збирає інформацію про їхні характеристики.
- визначає заходи контролю небезпечних факторів, які можна застосувати чи вже застосовують для запобігання виникнення, зменшення до прийнятного рівня або усунення кожного з небезпечних факторів та на яких етапах технологічного

процесу це можна зробити (заходами контролю можуть бути програми-передумови, контроль параметрів технологічного процесу тощо);

– здійснює оцінку ризику, беручи до уваги серйозність потенційного впливу небезпечного фактора на споживача та ймовірність його виникнення (тобто ймовірність невідповідності на етапі процесу).

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						34
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці контролює умови праці на робочому місці, безпеку технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівниками, а також санітарно-побутові умови, які повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

Виробнича санітарія

Поняття виробничої санітарії безпосередньо пов'язане з охороною праці, як основним напрямком практичної діяльності щодо забезпечення безпеки працівників. Виробнича санітарія включає в себе три частини це гігієна: персоналу; виробничого обладнання та заводських приміщень.

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту є одним із заходів, що дозволяють з технічного боку забезпечити дотримання виробничої санітарії. Усі працівники приймають участь в організаційних заходах з охорони праці, регулярно проходять інструктажі та правила внутрішнього трудового розпорядку [11].

Техніка безпеки при обслуговуванні обладнанням

На все обладнання, агрегати, механізми, механізовані інструменти, контрольно-вимірювальні прилади що знаходяться на комбікормовому заводі є технічна документація (паспорт, керівництво з експлуатації). Обладнання заходиться в належній чистоті, повністю укомплектоване. Зняття будь-яких вузлів і деталей, а також експлуатація обладнання без них не допускається. Працівники, що працюють з цим обладнанням одягнені в щільно прилеглий неушкоджений

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ						
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.											
Керівник											
									Кафедра харчових технологій Уманського НУС		
Затв.		Андрій ЧЕРНЕГА									

спецодяг і головні убори. Особи, одягнені без дотримання зазначених вимог, до експлуатації обладнання не допускаються.

Рухливі і обертові частини устаткування мають захисні кожухи та огороження, що виключають можливість отримання травми обслуговуючим персоналом, а також потрапляння сторонніх предметів [38].

Захисні огорожі легко знімаються для проведення санітарної обробки обладнання або його частин і мають електроблокування, що виключає можливість включення машини зі знятими огороженнями.

Повітря робочої зони

При виконанні робіт у виробничих приміщеннях комбікормового заводу і в робочій зоні можуть виникати шкідливі речовини, пилу і т. п. Шкідливі речовини в повітрі робочої зони нормуються гранично допустимою концентрацією (ГДК). Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони підлягає систематичному контролю і відповідає нормі [].

Електробезпека

Електробезпека сучасного виробництва формує електричну небезпеку, джерелом якої можуть бути електричні мережі, електрифіковане обладнання та інструменти, обчислювальна та організаційна техніка, яка працює на електриці. Струм, протікаючи через тіло людини, виробляє термічний, електричний, біологічний, механічний і світловий вплив. Для уникнення ураження людини струмом на заводі проводять інструктажі, у виробничих відділах розміщено застережливі плакати та знаки. Обладнання має заземлення, відповідно до діючих норм. Шафи всмоктуючих фільтрів – вогнетривкі [15].

Пожежна безпека

Пожежна безпека входить в комплекс заходів з охорони праці, і організаційна робота в цій сфері на об'єктах господарювання включає широкий спектр заходів.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						36
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

На комбікормовому заводі створено усі умови для безпечної праці. Своєчасно та повноцінно забезпеченно технічними засобами для запобігання займання і усунення самих пожеж та їх наслідків. Постійно контролюється дотримання протипожежних вимог і норм законодавства. Розроблено та впровадженно регламенти по гасінню пожеж, евакуації і порятунку з місць пожежі і задимлення людей і майна (матеріальних цінностей), внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників [13].

Вентиляція

Вентиляція є невідомою частиною на виробництві, оскільки тут відбувається переробка зернових культур, подрібнення різних органічних і мінеральних компонентів на молоткових дробарках. В процесі чого виробляється велика кількість пилу.

На комбікормовому заводі встановлено аспіраційну систему закритого типу відповідно до «Вказівок з проектування аспіраційних установок комбікормових заводів».

Очищення повітря аспіраційних і пневматичних мереж в приміщеннях категорії «Б» проводиться перед подачею його в вентилятор. Компонування аспіраційних мереж проводять за технологічними лініями, домагаючись мінімальної протяжності воздуховодов. Гранично допустимі концентрації пилу в повітрі робочої зони виробничих і складських приміщень відповідать вимогам – ГН 2.2.5.1313-03 [24].

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Для визначення економічної ефективності виробництва комбікормів було розраховано прогнозований прибуток від будівництва цеху по виробництву білково-вітамінних добавок для сільськогосподарських тварин продуктивністю 40 т/добу на базі ФГ «КАЛІОН 1» в с. Затишшя Подільського району Одеської області.

Розрахунок економічної ефективності представлено в додаткуВ, а основні техніко-економічні показники ефективності проєкту наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Техніко-економічні показники дипломного проєкту

Показник	
Виробнича потужність заводу, т/добу	40
Вироблено продукції за сезон в натуральних одиницях, т	31110
в реалізованих цінах, тис.грн	220639
Чисельність промислово-виробничого персоналу, осіб	30
Вироблено валової продукції на 1 промислово-виробничого працівника	1037
Собівартість реалізованої продукції, тис.грн	23310
Прибуток, тис.грн	43613
Рівень рентабельності, %	19,0
Сума капіталовкладень, тис.грн	234627,1
Окупність проєкту, років	3,8

По результатам розрахунків, усі капіталовкладення окупуваються за 3,8 роки, з рівнем рентабельності 19,0 %, з щорічним прибутком 43613 тис. грн. Тобто будівництво цеху економічно доцільне та ефективне.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.								Літ.
Керівник								Арк.
Консульта								Аркушів
Затв.	Андрій ЧЕРНЕГА				Кафедра харчових технологій Уманського НУС			

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ						
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.									Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник											
Консульта									Кафедра харчових технологій Уманського НУС		
Затв.		Андрій ЧЕРНЕГА									

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барна В.О. Технологія виробництва білково-вітамінних добавок для сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. К.: КНЕУ. 2016. 152 с.
2. Бідяк І.М., Бідяк О.М. Економічна ефективність використання БВМД Пігпрот Фінішер для свиней на відгодівлі. Збірник наукових праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 18. С. 11–13.
3. Ванькович М.І. Технологія білкових концентратів для сільськогосподарських тварин. К.: Аграрна наука, 2015. 176 с.
4. Верба В.А., Загородніх О.А. Проектний аналіз. Підручник.- К.: КНЕУ. 2000. 356 с.
5. Галушко В.А. Білкові кормові добавки для сільськогосподарських тварин: теорія і практика виробництва. К.: УкрНДІТА, 2014. 248 с.
6. Гуцол А.В., Гуцол Н.В., Лютка Г.І. та ін. ІнтерМікс ВС (гроуер) – ефективна кормова добавка до раціонів свиней на відгодівлі/ Збірник наукових праць ВНАУ. Вінниця, 2011. Вип. 6. С. 29– 31.
7. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К., 2006. 325 с.
8. Дичаковська В. Ринок кормів: відкладена перспектива. Наше птахівництво. 2014. № 11. С. 14–15.
9. Єгоров Б. В.. Комбікормова промисловість. Енциклопедія Сучасної України: енциклопедія. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2014. Т. 14.
10. Єгоров Б. В., Кананихіна О. М., Турпунова Т. М. Технологія виробництва білково-вітамінної добавки біотехнологічним методом. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2018. Т. 82, Вип. 2. С. 4–9.
11. Закон України "Про охорону праці", Київ ВР. № 2695-ХІІ від 14.10.1992, ВВР, 1992, № 49, ст.669.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						40
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

12. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26.06.1991 р.

13. Стратегія розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. (проект) / М-во аграр. політики і продовольства України. Київ. 2013. 215 с.

14. Нікішина О. В. Аналіз ринку комбікормової продукції в Україні. Товари і ринки. 2014. № 2(18). С. 40–52.

15. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції. К. 1998. 220с.

16. Сидоренко С.М. Проблеми і перспективи виробництва білкових добавок для сільськогосподарських тварин. К.: Агропромисловий комплекс. 2019. 120 с.

17. Кебко В. Г., Остаповець Л. І., Дєдова Л. О. та інш. Соєвий шрот – інгредієнт-наповнювач і фіксатор жиру при виробництві комбінованих кормових добавок з нехарчових відходів рибо- і птахопереробних підприємств. Корми і кормовиробництво. Вінниця. 2016. Вип. 82. С. 220–226.

18. Кобаль Б., Сундіков В., Кальнобродський О. та інш. Кормові добавки рибного і тваринного походження в годівлі тварин. Тваринництво України. 2018. № 4. С. 38–42.

19. Кобаль, Б. І. Ефективність згодовування рибної кормової добавки при вирощуванні свиней. Тваринництво України. 2004. № 1–2. С. 27–28.

20. Козаченко О. А. Державне регулювання розвитку комбікормових підприємств. Економіка АПК. 2009. № 9. С. 55–58

21. Кудренко Н. В. Шляхи підвищення економічної ефективності функціонування підприємств комбікормової промисловості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук: спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами». К., 2013. 21 с.

22. Кіщак І. Т. Становлення та ефективне функціонування ринку кормових ресурсів / І. Т. Кіщак. – Миколаїв: ІЛІОН. 2004. 280 с.

23. Ключ П.П., Палюх В.Г., Сенчіхін Ю.М. Пожежна тактика. Підручник. Харків, 1998. 592 с.

24. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України, наказ МНС України №312 від 07.05.2007р.

25. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС України № 1417 від 30.12.2014р.

26. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно - рятувальної служби цивільного захисту, затверджений наказом МНС України № 575, від 13.03.2012р.

27. Сілонова Н. Б., Мандрига А. О. Належна виробнича практика виробництва білкових мінерально-вітамінних добавок. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2013. № 6. С. 12–18.

28. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України Наказ МНС України 16.12.2011 N 1342.

29. Системи очищення води та повітря для підприємств харчової промисловості". Навчальний посібник. Київ, 2018. Системи очищення води та повітря для підприємств харчової промисловості". Навчальний посібник. Київ, 2018.

30. Сопко В.В. Бухгалтерський облік в управлінні підприємством: Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2006. 526 с.

31. Швець Н.В., Хмельовський А.М. Технологія виробництва білкових добавок для сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. К.: Логос, 2017. 184 с.

32. Фіялка М. Малогабаритний агрегат для приготування комбікормів. Пропозиція. 2011. № 10. С. 108–109.

33. Ahmed H.A., Sirohi S.K., Dagar S.S. Effect of supplementation of selenomonas ruminantium ndri-papb 4 as direct fed microbial on rumen microbial population in Karan-Fries male calves. Indian J. Anim. Nutr. 2014. №31. P. 20–26.

34. Amrutkar S.A., Pawar S.P., Thakur S.S., 2015. Dietary supplementation of rumen protected methionine plus lysine and choline improves lactation performance and

blood metabolic profile of Karan-Fries cows. Agric. Res. DOI 10.1007/s40003-015-0178-2 (in press).

35. Eun, J.-S. eauchemin, K.A.. Effects of a proteolytic feed enzyme on intake, digestion, ruminal fermentation, and milk production. J. Dairy Sci. 2005. 88: 2140-2153.

36. Ghosh N., Kewalramani, N. and Kaur, H. Comparative efficiency of niacin vs nicotinamide in buffaloes fed straw based diet. Buffalo J. 2003. 3. 240-259.

37. Ipharraguerre I.R. and Clark, J.K. Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: a review. Anim. Feed Sci. Technol. 2004. 106. 39-57.

38. Jain P., Mohin, M., Tyagi, A.K. 2013. In vitro evaluation of feed on supplementation of herbal mixture at different levels. Indian J. Anim. Nutr. 30. 132-140.

39. Kaur H. Concept of dietary cation-anion difference based feeding, in: Training Programme on Testing of Minerals in Animal Feeds. August 2010. 9-19.

40. Khan N., Kewalramani N., Singh M. Effect of supplementation of niacin on milk yield and its composition in lactating crossbred cows during summer. Indian J. Anim. Nutr. 2014. 31. 124-130.

41. Liu Q., Wang C., Pei C.X. Effects of isovalerate supplementation on microbial status and rumen enzyme profile in Simmental steers fed on corn stover based diet. Livest. Sci. 2014. 161. 60-68.

42. Mallick S., Prakash B.S. 2011. Effects of supplementation of *Tinospora cordifolia* to crossbred cows peripartum. Anim. Reprod. Sci. 123. 5-13.

43. McAllister T.A., Beauchemin K.A., Alazzeah A.Y. The use of direct fed microbials to mitigate pathogens and enhance production in cattle. Can. J. Anim. Sci. 2011. 91. 193-211.

44. Misra A.K., Thakur S.S. Effects of dietary supplementation of sodium salt of isobutyrate acid on ruminal fermentation and nutrient utilization in a wheat straw based low protein diet fed to crossbred cattle. Asian-Austral. J. Anim. Sci. 2001. 14. 479-484.

45. Thakur S.S., Kewalramani N., Chaurasia, M. Effect of supplementation of rumen protected methionine plus lysine on growth performance, nutrient utilisation and some blood metabolites in calves. Indian J. Anim. Nutr. 2014. 31. 1-7.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						43
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

46. Shekhar, C., Thakur, S.S. and Shelke, S.K. Effect of exogenous fibrolytic enzymes supplementation on milk production and nutrient utilization in Murrah buffaloes. Trop. Anim. Health Prod. 2010. 42. 1465–1470.
47. Shelke, S. S., Thakur, S. S. and Shekhar, C. 2010. Fibrolytic enzymes: Role and potential applications in ruminant nutrition. Indian J. Dairy Sci.
48. Singhal, K.K., Thakur, S.S. Herbal Feed Additives. In: Kundu, S.S., Animal Feed Technology. Satish Serial Publishing House, Delhi, India. 2005. P. 181-192.
49. Suman M., Kaur H. Effect of positive dietary cation anion difference (DCAD) diet on blood biochemical and immunological parameters in crossbred calves in winter. Indian J. Anim.Sci. 2015. 85. 462-468.
50. Tanwar, P.S., Rathore, S.S., Kumar, Y. Effect of shatavari (Asparagus recemosus) on milk production in dairy animals. Indian J. Anim. Res. 2008. 42. 232-233.
51. Vijay Bhasker T., Nagalakshmi D., Srinivasa Rao, D. Development of appropriate fibrolytic enzyme combination for maize stover and its effect on rumen fermentation in sheep. Asian-Australas. J. Anim. Sci. 2013. 26: 945-951.
52. Zhang Y.L., Liu Q., Wang C. Effects of supplementation of Simmental steers with 2-methylbutyrate on rumen microflora, enzyme activities and methane production. Anim. Feed Sci. Technol. 2015. 199. 84-92

