

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:

Завідувач кафедри

технології годівлі і розведення тварин

д. с.-г. н., професор _____ Віктор МИКИТЮК

„ ____ ” _____ 2024 р.

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр

на тему

**Вплив побічних продуктів крохмало-патокового
виробництва на молочну продуктивність корів у товаристві з
обмеженою відповідальністю «Вишневе» Кам'янського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Ярослав КОМЛІЧЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи,

докт. с.-г. наук, професор _____ Віктор МИКИТЮК

Дніпро – 2024

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції

тваринництва, ступеня вищої освіти Магістр

Кафедра технології годівлі і розведення тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри,

професор _____ Віктор МИКИТЮК

“ _____ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача **Ярослава КОМЛІЧЕНКА**

1. Тема роботи: Вплив побічних продуктів крохмало-патокового виробництва на молочну продуктивність корів у товаристві з обмеженою відповідальністю «Вишневе» Кам'янського району Дніпропетровської області

Затверджена наказом по університету від 20. 11. 2024 р. № 3525

2. Термін здачі студентом завершеної роботи 14 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: природно-кліматичні умови виробничої діяльності товариства, методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи.

4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі:

1. Виробнича діяльність товариства;

2. Аналіз породного складу та особливості технологічного процесу виробництва галузі тваринництва;

3. Ефективність використання ППКПВ у раціонах годівлі корів дійного стада;

4. Організація заходів з ОП та безпеки навколишнього середовища.

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: _____ 2024 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв

до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/ п	Етапи випускної роботи	Термін виконання етапів роботи	При- мітка
1.	Опрацювання матеріалів діяльності підприємства	01-02.2024	
2.	Опрацювання інформаційних джерел за темою МКР для написання розділу з огляду літератури	03-04.2024	
3.	Постановка і проведення наукового експерименту з вивчення ефективності використання ППКПВ у раціонах годівлі молочної худоби	05-08.2024	
4.	Опрацювання первинного матеріалу і написання кваліфікаційної роботи	09. 2024	
5.	Обґрунтування результатів і формулювання висновків	10-11. 2024	
6.	Подання роботи для попереднього розгляду роботи на кафедрі	12. 2024	

Здобувач _____ (підпис)

Керівник роботи _____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

на випускову роботу здобувача **Ярослава КОМЛІЧЕНКА** на тему:
Вплив побічних продуктів крохмало-патокового виробництва на молочну продуктивність корів у товаристві з обмеженою відповідальністю «Вишневе» Кам'янського району Дніпропетровської області

ТОВ «Вишневе» активно займається розведенням ВРХ, більшість з яких становлять корови, що дозволяє виробляти високоякісну молочну продукцію, яка користується попитом серед споживачів.

Вівці, які утримуються на підприємстві, використовуються для випасу території ферми, що допомагає підтримувати екологічний баланс і поліпшує якість пасовищ.

В даний час у харчовій промисловості широко використовується крохмаль, що виробляється на Верхньодніпровському крохмалопатоковому заводі із зерна кукурудзи. Однак побічні продукти даного виробництва, на жаль, ще не знайшли широкого застосування в тваринництві, а технологія використання цих відходів потребує суттєвого поліпшення.

Сирий кукурудзяний корм є сумішшю побічних продуктів кукурудзяного виробництва і призначається для використання в якості компонента кормових раціонів тварин. Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини корму був практично однаковим і становив 1,42-1,49 к. од.

З метою вивчення ефективності використання побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю у раціонах дійних корів, а саме сирого та сухого кукурудзяного корму було проведено науковий експеримент на дійних коровах

За результатами проведених досліджень було встановлено що валовий надій молока за період досліду був вищим у корів дослідної групи на 66,0 кг, або на 6,1%. Внаслідок того, що по молочності корови дослідної групи перевершували тварин контрольної, від них було отримано на 2,4 кг, або на 5,9%, більше молочного жиру.

Використання сирого кукурудзяного корму призвело до зниження вартості раціонів у дослідній групі на 16,9 %. Це позитивно позначилося на собівартості молока, яка в дослідній групі була нижчою на 4,3 тис. грн, ніж у контролі.

Зниження собівартості виробництва молока сприятливо відбилося на збільшенні прибутку від корів дослідної групи, яка склала в розрахунку на 1 голову 13,8 тис. грн за період дослідів. Додатковий прибуток на 1 кг молока при використанні в раціонах дійних корів сирого кукурудзяного корму склав 5,1 грн.

ANNOTATION

Currently, starch produced at the Verkhnyodniprovsk Starch Molasses Plant from corn grain is widely used in the food industry. However, the by-products of this production, unfortunately, have not yet found wide application in animal husbandry, and the technology for using these wastes requires significant improvement.

Raw corn feed is a mixture of by-products of corn production and is intended for use as a component of animal feed rations. The content of feed units in 1 kg of dry matter of feed was practically the same and amounted to 1.42-1.49 k. units.

In order to study the effectiveness of using by-products of corn starch production in the diets of dairy cows, namely raw and dry corn feed, a scientific experiment was conducted on dairy cows

According to the results of the studies, it was found that the gross milk yield during the experiment was higher in the cows of the experimental group by 66.0 kg, or by 6.1%. Due to the fact that the cows of the experimental group were superior to the control animals in terms of milk yield, 2.4 kg, or 5.9%, more milk fat was obtained from them.

The use of raw corn feed led to a decrease in the cost of rations in the experimental group by 16.9%. This had a positive effect on the cost of milk, which in the experimental group was lower by 4.3 thousand UAH than in the control.

ЗМІСТ

	Завдання на виконання дипломної роботи	2
	АНОТАЦІЯ	4
	ВСТУП	7
	Актуальність теми	7
	Мета і завдання дослідження	8
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ	10
1.1	Сучасні підходи до глибокої переробки збіденого рослинної сировини та відходів	10
1.2	Особливості обробки рослинної сировини для отримання вуглеводно-білкових кормів	13
1.3	Вимоги до ізолятів білка харчового призначення, характеристика продукту білкового ізоляту	23
2.	МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	27
2.1	Умови проведення досліджень	27
2.2	Матеріал, методики та методи досліджень	28
3.	РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1	Поживний склад побічних продуктів КПВ	30
3.2	Результати використання ППВКК в раціонах молочної худоби	33
3.3	Виробництво і переробка продукції тваринництва	41
4.	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	42
5.	ОХОРОНА ПРАЦІ та БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
	ВИСНОВКИ і ПРОПОЗИЦІЇ	47
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

Основою ефективного виробництва молока є системний підхід до годівлі, кормовиробництва та методів розведення. Необхідне стабільне виробництво та цілеспрямоване використання регіональних, адаптованих до конкретних умов місцевих та нових кормів, а також підживлення, преміксів. У генетичному плані поліпшення продуктивних якостей худоби можливе під час використання потужного, остаточно не використаного, кошти - світового генофонду зарубіжних порід, як-от голштинська. Розумна голштинізація з повноцінним годуванням дозволяє у відносно короткий термін підвищити молочну продуктивність корів, створити стада інтенсивного типу з продуктивністю 8 і більше тисяч кг молока за лактацію.

Системний та комплексний підходи до питань розведення, кормовиробництва та годівлі у скотарстві, з урахуванням профілюючих традиційних та нових кормових культур, різних добавок, з використанням деталізованих норм, субстратної та рейтингової оцінки поживності кормів, з розробкою обґрунтованої системи розведення та були покладені в основу цієї роботи.

Актуальність теми. До найбільш серйозних сучасних проблем розвитку суспільства належать: продовольча, енергосировинна та екологічна. Вирішення продовольчої проблеми та, зокрема, забезпечення населення країни повноцінними харчовими продуктами, сьогодні є одним із найбільш актуальних завдань для вітчизняного агропромислового комплексу.

Необхідність вирішення цього завдання диктується зниженням обсягів виробництва та споживання основних біологічно цінних продуктів харчування-м'яса, молока, яєць, що призвела до дефіциту білків у раціонах харчування українців. Так середньодобове споживання білків для однієї людини впало до 64 грам за рекомендованої норми 90 г.

Молоко корів є одним із продуктів харчування, що містить повноцінні білки. У зв'язку з цим велика роль приділяється підвищенню ефективності ведення галузі молочного скотарства.

Продуктивність молочної худоби знаходиться в прямій залежності від обсягів і якості кормів, що заготовлюються. Виробництво високоякісних кормів та організація їх правильного використання - одне з найголовніших завдань, від успішного вирішення якого залежить підвищення продуктивності праці в галузі та зниження собівартості тваринницької продукції.

В даний час розроблені нові методи заготівлі кормів, що значно зменшують втрати поживних речовин: приготування сіна в поліетиленових упаковках, сінажу, підв'яленого силосу та трав'яного борошна, хімічне консервування зеленої маси, штучне сушіння сіна, пророщування зернових кормів, вирощування гідропонного зеленого корму.

Величезна роль належить науково-обґрунтованому використанню кормів, що враховує біологічні особливості різних видів сільськогосподарських тварин: їх вік, фізіологічний стан, напрямок продуктивності.

Червона степова худоба порівняно добре пристосована до різко континентального клімату степової зони, але в умовах інтенсифікації-виробництва не витримує конкуренції з іншими сучасними спеціалізованими породами молочного напрямку за рівнем продуктивності та рядом технологічних якостей. Вона не дуже вибаглива до набору кормів, а молочна продуктивність залежить від повноцінного годування.

У зимовий період одним із джерел вітамінів, амінокислот, мікроелементів для тварин є сіно.

Тому перевагу можна надати корму, приготовленому шляхом пророщування зерна до утворення зеленої маси (гідропонний зелений корм). При цьому дуже важливо визначити молочну продуктивність, якість молока при оптимальному включенні до раціонів корів гідропонного зеленого корму (ГЗК) у конкретних умовах.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення можливості посилення молочної продуктивності корів червоної степової

породи за рахунок використання побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю у раціонах дійних корів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- проаналізувати хімічний склад та поживність кормів раціону;
- поїдання кормів - за даними обліку витрат кормів;
- динаміка молочної продуктивності корів - шляхом контрольних доїнь подекадно;
- якість молока корів (за ДСТУ 1598–2006);
- з'ясувати економічну ефективність застосування побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю кормової добавки під час лактації корів.

1. СТАН ПРОБЛЕМИ

1.1. Сучасні підходи до глибокої переробки збідненої рослинної сировини та відходів

У вирішенні проблем кормовиробництва велика увага повинна бути приділена розвитку виробництва продуктів з вторинної та третинної сировини, збагачених мікробним білком та іншими біологічно активними речовинами.

Дослідження у сфері кормового використання відновлюваних рослинних ресурсів набувають відповідного розвитку у нашій країні вже тривалий час. У мікробіологічній промисловості великотоннажне виробництво мікробних нутрієнтів розвивалося переважно шляхом виробництва дріжджових кормових препаратів методом глибинного культивування мікроорганізмів на гідролізатах целюлозосодержачіє рослинної сировини на базі гідролітичних заводів країни [7] і рідких парафінах нафти - комбінатів з виробництва білково-вітамінного концентрату [9].

Незважаючи на припинення виробничої діяльності та важке економічне становище значної частини підприємств даного сектора, мікробна маса як нутрієнт не втратила свою біологічну цінність, за нових умов виникли нові продуценти, нові джерела сировини, раціональніші способи культивування [20].

Сучасний рівень технічних можливостей переробки та споживання відновлюваної рослинної сировини у сфері кормовиробництва дозволяє розглядати різні рослинні відходи як матеріал, що потенційно придатний для використання в кормових цілях.

Отримання рослинних вуглеводно-білкових кормів вирішує відразу кілька проблем: економічну – підвищення поживної цінності кормів та якості продукції сільськогосподарських тварин завдяки наявності в ньому всіх незамінних амінокислот, вітамінів групи В, мікро- та макроелементів; екологічну - утилізація лігніну, забезпечення чистоти виробленого корму [11].

При переробці рослинної сировини кількість відходів або так званої вторинної сировини становить більше половини від вихідної рослинної маси

так, як маса цільового продукту може не перевищувати 5% від вихідної кількості сировини. Такі відходи слід відносити до вторинних ресурсів, які можуть і повинні зазнавати глибокої та комплексної переробки [12].

Глибока переробка збідненої рослинної сировини може включати стадії екстракції цінних біологічно активних сполук, хімічну обробку та біологічну конверсію з метою збагачення мікробним білком. Класичною стадією передобробки збідненої рослинної сировини для поліпшення її поживної цінності, засвоюваності та додаткової гомогенізації після подрібнення є гідроліз – хімічний або ферментативний. Даний підхід був реалізований при розробці технологій біологічної конверсії різних рослинних відходів для отримання ВБК і дозволяє найповніше використовувати залишковий потенціал поновлюваних ресурсів.

На кафедрі біотехнології БНАУ розроблено ресурсозберігаючі екологічно доцільні технології комплексної переробки рослинної сировини з отриманням біопродуктів харчового, кормового та медичного призначення. Розроблено технології виробництва ВБК на основі бурякового жому, жому топінамбуру, картопляної та кукурудзяної мезги, соєвої меляси та шроту, кавового шламу, післяспиртової барди та ін. [12, 16].

Більшість рослинних відходів можна використовувати для отримання і накопичення мікробної біомаси, оскільки у них міститься необхідний для зростання мікроорганізмів набір поживних речовин. Така сировина, як солома містить в основному лігнін та нерозчинні полісахариди, тому його необхідно додатково передробляти, найчастіше за допомогою гідролізу.

Рідку фракцію (гідролізат) застосовують як компонент живильного середовища для культивування, а тверді залишки використовують надалі як наповнювач для вуглеводно-білкового комплексу [3].

Наприклад, обсяг після спиртової барди при виробництві етилового спирту в 14 разів вище за обсяг отриманого продукту. Барда містить велику кількість поживних речовин -уміст сирого протеїну може становити близько

34-40%. Цей відхід може бути скинутий на очисні споруди без додаткової обробки [5].

Відходи переробки насіння соняшника також є прикладом збідненої рослинної сировини, так лушпиння соняшника застосовується як компонент твердого живильного середовища для культивування грибів [7].

Відома технологія отримання збагаченого протеїном кормового продукту на основі бурякового жому. При цьому як інокулянт використовують закваску Ліснова. Вміст сирого протеїну після 9 год. ферментації збільшилося з 9,8% до 21,7% у перерахунку на абсолютно суху речовину, а вміст сироваткової клітковини знизився з 23,7% до 19,4%. Крім того, значно зросла кількість вітамінів, особливо групи В [18].

Відходи виробництва кави, основну масу яких становить кавовий шлам із вмістом близько 13% сирого протеїну, 60% клітковини та 13,5% жиру, є цінною сировиною для вирощування мікроорганізмів. Дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* здатні до біоконверсії шламу, накопичуючи при цьому до 29,3% білкових речовин [17].

На борошномельних заводах у великих кількостях утворюється аспіраційний пил, що містить частинки перемеленого зерна які багаті на вуглеводи. Ведуться випробування з одержання кормових дріжджів під час використання її як субстрату. Лабораторні дослідження показують перспективність біоконверсії аспіраційного пилу як із способів її утилізації [19].

Досить успішним є проведення гетерофазного глибинного культивування дріжджів на гідролізатах без відділення сировини, що містить целюлозу. Негідролізовані частинки підвищують цінність і засвоюваність кормового продукту за рахунок лігноцелюлози, що міститься в них. Такий спосіб був використаний для переробки рослинних відходів при отриманні стевіозиду глікозиду [13].

Крім дріжджів, для виробництва кормового білка використовують міцеліальні гриби, у тому числі базидіоміцети, що утворюють плодові тіла.

Особливо актуально їх використання на субстраті, що містить лігнін, через здатність грибів гідролізувати лігнін [10].

Основна частина рослинних відходів містить рудногідролізовані полісахариди, тому важлива здатність деяких мікроорганізмів виділяти екзоферменти, такі як целюлази та лігнінази. До таких мікроорганізмів можна віднести гриби роду *Trichoderma*, здатні до засвоєння целюлози та руйнування вуглеводів-лігнінових комплексів. Дані мікроорганізми не вимагають попередньої обробки сировини, накопичують достатню кількість білка та легкогідролізованих полісахаридів [11].

Депротейнізований шрот соняшнику практично не містить жирів (менше 1 %), має знижений вміст сирого протеїну (11–25 %), високий вміст сироваткової клітковини (понад 25 %) та має високий потенціал використання у процесах мікробіологічної конверсії.

Використання мікробної біомаси як компонента кормових добавок зумовлено її високою поживною цінністю. Амінокислотний склад білка дріжджів якісно вище білка рослин і трохи поступається тваринному білку. Вміст вітамінів і мікроелементів знаходиться також на дуже високому рівні, порівняно з вихідною рослинною сировиною. Внесення мікробного білка до корму сприяє підвищенню його поживної цінності [12].

1.2. Особливості обробки рослинної сировини для отримання вуглеводно-білкових кормів

Одним з методів попередньої обробки рослинної сировини може бути екстракція, яка дозволяє виділити цінні біологічно активні речовини або сполуки, що ускладнюють подальшу обробку. Прикладом може служити виділення олії з кавового шламу, інуліну з бульб топінамбуру та ізофлаводонідів сої [9,13].

Класичні прийоми та методи екстракції розчинами неорганічних сполук та органічними розчинниками в останні десятиліття набувають розвитку і все частіше застосовуються спільно з ферментативною обробкою. В іноземній літературі такі методи позначаються терміном «екстракція за підтримки

ферменту». У вітчизняній науковій періодиці цей термін не набув широкого поширення і для позначення такого процесу використовуються терміни: ферментативна обробка, модифікація, гідроліз або водно-ферментативна екстракція. Дані процеси активно розробляються для виділення білкової [4,17] та ліпідної [14] складових рослинної сировини.

Хімічний гідроліз є класичним прийомом збільшення доступності компонентів рослинної сировини і використовується, як стадія попередньої обробки. Залежно від сировини або одержуваного продукту гідроліз проводять або кислотою, або в лужному розчині.

Ефективність проведення гідролізу рослинної сировини оцінюється насамперед щодо концентрації моноцукорів у гідролізаті. Для перекладу полісахаридів, що містяться в рослинній тканині, моносахари, асимільовані дріжджами, зі збереженням нативних цінних компонентів корму, проводять попередню обробку сировини [15].

Хімічний гідроліз включає розщеплення полімерів лігноцелюлозної сировини (целюлози, геміцелюлози) до мономерів цукрів (пентоз і гексоз) з утворенням побічних продуктів. Кислотний гідроліз є класичною стадією попередньої обробки рослинної сировини у випадках одержання низькомолекулярних вуглеводних продуктів. Можна виділити такі фактори, що впливають на ефективність кислотного гідролізу: 1) Властивості субстрату.

Властивості субстрату можуть вплинути на процес гідролізу. Такими властивостями є: нейтралізуюча здатність субстрату, співвідношення легкогідролізованих целюлоз і геміцелюлоз, кількість і швидкість гідролізу важкогідролізованих компонентів, довжина макромолекул, ступінь полімеризації целюлози, конфігурація целюлозного ланцюга, взаємодія целюлози з іншими захисними полімерами, геміцелюлоза, білки, мінеральні сполуки та ін. Розмір частинок також є одним із ефективних параметрів [16].

2) Кислотність середовища. Кислотність залежить від виду та концентрації кислоти, гідромодуля, нейтралізуючої здатності лігноцелюлози, перемішування розчину при нагріванні. Коефіцієнт дифузії сірчаної кислоти

залежить від природи субстрату лігноцелюлозного. Доведено, що коефіцієнт дифузії сірчаної кислоти у сільськогосподарських відходах істотно вищий, ніж у твердій деревині [11].

3) Швидкість перетворення продуктів у процесі гідролізу. Швидкість перетворення продуктів у процесі гідролізу залежить від температури, кислотності, тривалості процесу та концентрації цукрів.

У процесі кислотного гідролізу виходить гідролізат, що містить понад 10% глюкози. Тут важливе значення мають реверсії. Реверсія глюкози – оборотний процес її полімеризації з утворенням переважно інших дисахаридів, і навіть трисахаридів і складніших олігосахаридів. Такі сполуки недоступні для використання мікроорганізмами ферментації.

Нещодавно було встановлено, що метали та іони металів також можуть каталізувати полімеризацію глюкози в умовах кислотного гідролізу лігноцелюлозних матеріалів. Таким чином, матеріал, який використовується в конструкції реактора для гідролізу, також має бути ретельно підібраний [18].

Кислотний гідроліз можна проводити різними неорганічними кислотами. Наприклад, при отриманні пектину з яблонних вичавок як каталізатор гідролізу застосовують розчин соляної кислоти з концентрацією 1,5%. Гідроліз проводять при температурі 75-90°C протягом 2-3 годин, гідромодуль суспензії 1:15 [9].

Крім соляної кислоти як гідролізуючий агент часто застосовують і сірчану кислоту. При цьому високомолекулярні полісахариди переходять у редукуючі речовини (РР). Залежно від часу гідролізу вихід РР буде різним. Під час гідролізу пивної дробини при температурі 100°C та концентрації H_2SO_4 , що дорівнює 4,5 %, максимальний вихід пентозної фракції РР може становити 25 % від абсолютно СР. Математична обробка даних експерименту дозволила зробити висновок про те, що найбільш оптимальними умовами протікання гідролізу цієї збідненої рослинної сировини є: концентрація сірчаної кислоти в діапазоні 2,6–4,5 %, тривалість процесу – від 4,5 до 6 год. [23].

Кислотний гідроліз як попередня обробка перед ферментативним гідролізом проводиться у кілька стадій. На першій стадії гідроліз сировини, що містить целюлозо, протікає в щадному режимі в ацетатному буфері при рН 3, при концентрації сірчаної кислоти 3 моль/л, з гідромодулем 1:15. Температура проведення процесу – 100°C, час проведення процесу – 60 хв. Після першої стадії гідролізат відокремлюють, осад висушують і подрібнюють до 0,1-0,2 мм. Потім отриманий порошок піддають другій стадії гідролізу (термогідроліз) у присутності сірчаної кислоти. Концентрація кислоти – 3 моль/л, гідромодуль – 1:10, температура – 120°C, тиск – 1,5 атм., час обробки – 30 хв. У такий спосіб можна підготувати солому гречки після вилучення з неї рутину. Кінцевий вміст редукуючих речовин у результаті двостадійної обробки у гідролізаті становить близько 10 % [21].

Поліфенольні сполуки ускладнюють отримання світлих білкових ізолятів із шротів соняшника. При введенні концентрату білка в харчові продукти за наявності лужного та нейтрального середовища утворюються сполуки білків передусім з одним із поліфенолів (хлорогеновою кислотою та продуктами її зміни), що призводить до зміни кольору від кремового до темно-зеленого та темно-коричневого відтінків [4, 22].

Раніше проведені дослідження показали, що фенольні сполуки можуть бути вилучені із соняшникового шроту шляхом тривалої обробки вихідної сировини (ядра насіння, шроту) 70% розчином етанолу та 50% розчином ізопропанолу. При цьому вміст фенольних кислот у білкових продуктах, вилучених із такої сировини, знизився від 0,8–1,0 до 0,05–0,055. Для отримання світлих соняшникових білкових продуктів можливе використання комбінованих розчинників, наприклад азеотропних сумішей (гексан-етанол).

Окислення фенольних сполук атмосферним киснем різко прискорюється в лужному середовищі, а також за інтенсивного освітлення. Продукти окислення фенольних кислот мають темне забарвлення, тому, вилучаючись разом із білковими продуктами, погіршують їх товарний вигляд.

Фенольні сполуки легко вступають у реакцію з білками, зв'язуючись за допомогою водневих містків [5].

Теплова обробка сприяє прояву фарбування меланоїдинових сполук. Відсутність стороннього забарвлення ізолятів та незмінність забарвлення харчових продуктів з їх вмістом є одними з ключових споживчих вимог, що висуваються до ізолятів.

Усі методи очищення білків від фенольних та інших барвників в основному зводяться до промивання розчинниками та використання мембранної технології. Найпоширенішим методом виділення білка соняшникового шроту є екстракція лужними розчинами при нагріванні.

Головним недоліком цього методу, що обмежує застосування шроту як харчових компонентів, є одержання темнозабарвлених продуктів, викликане окисненням поліфенольних сполук (особливо хлорогенової кислоти) в ортохінони, які полімеризуються з утворенням пігментів від коричневого до темно-зеленого кольору. Крім того, фенольні сполуки здатні утворювати комплекси з білками за рахунок водневих зв'язків, а також зв'язуватися з залишками лізину, триптофану та сірковмісних амінокислот. В результаті знижується розчинність білка та погіршуються його функціональні властивості [4].

ХГК має виражену фізіологічну активність і визначає антиоксидантний потенціал шроту. Основні методи видалення хлорогенової кислоти включають промивання органічними розчинниками і використання мембранних технологій. При спиртовій екстракції екстракт переходять і інші фенольні сполуки [3].

У лабораторії широкого застосування набули метанол, етанол, ацетон, вода, етилацетат, пропанол. Найбільш ефективно проходить екстракція за участю ацетону та подальшим використанням метанолу та етанолу. Було розроблено метод отримання неденатурованого ізоляту білка, очищеного від хлорогенової кислоти з використанням 80% водного розчину метанолу.

Фенольні сполуки видаляються перед проведенням лужної екстракції білка та діалізацією. В результаті ХГК виділяється у вільному вигляді [3].

Однако применение некоторых растворителей ограничивается областью дальнейшего использования продукта (пищевые добавки). Оптимальным растворителем, пригодным в пищевой промышленности, является этанол [7].

Параметры процесса подбираются с таким условием, чтобы не допустить значительной денатурации белковых веществ. Таким образом, водные растворы этанола должны иметь концентрацию от 50 до 70 %, температурный интервал процесса от +20 до +50 °С. Максимальное извлечение достигается при 3–4 промывках.

Также имеется методика удаления фенольных соединений из обезжиренного подсолнечного шрота водным раствором ацетона с последующей промывкой подкисленным раствором ацетона, что позволяет снизить содержание растворённых белков в экстракте. Последующее исследование белка с использованием пепсина и панкреатина показали большую усвояемость, чем при использовании ацетона или бутанола [126].

Удаление фенольных соединений, обуславливающих окраску (хлорогеновой и кофейной кислот), возможно с помощью раствора 1-бутанола, подкисленного 0,005 н HCl. Содержание хлорогеновой кислоты в концентрате составило $\leq 0,05$ %. В результате экстракции был получен бесцветный изолят белка [123].

Описан метод получения изолята белка путем осаждения его янтарной кислотой. В результате продукт содержал минимальное количество хлорогеновой и кофейной кислот при соблюдении условий: гидромодуль «экстракт белка – янтарная кислота» 1:11, температура обработки 50 °С, время обработки 25 мин.

Янтарная и хлорогеновая кислота при взаимодействии образуют комплексные соединения, которые хорошо растворимы в воде и удаляются на стадии промывки осадка [45].

Однак застосування деяких розчинників обмежується областю подальшого використання продукту (харчові добавки). Оптимальним розчинником, придатним у харчовій промисловості, є етанол [7].

Параметри процесу підбираються з такою умовою, щоб уникнути значної денатурації білкових речовин. Таким чином, водні розчини етанолу повинні мати концентрацію від 50 до 70%, температурний інтервал процесу від 20 до 50°C. Максимальне вилучення досягається при 3-4 промивках.

Також є методика видалення фенольних сполук з знежиреного соняшникового шроту водним розчином ацетону з подальшим промиванням підкисленим розчином ацетону, що дозволяє знизити вміст розчинених білків в екстракті. Подальше дослідження білка з використанням пепсину та панкреатину показали більшу засвоюваність, ніж при використанні ацетону або бутанолу.

Видалення фенольних сполук, що зумовлюють забарвлення (хлорогенової та кавової кислот), можливе за допомогою розчину 1-бутанолу, підкисленого 0,005 н HCl. Вміст хлорогенової кислоти в концентраті становив $\leq 0,05\%$. В результаті екстракції було отримано безбарвний ізолят білка [13].

Описано метод отримання ізоляту білка шляхом осадження його янтарною кислотою. В результаті продукт містив мінімальну кількість хлорогенової та кавової кислот за дотримання умов: гідромодуль «екстракт білка – бурштинова кислота» 1:11, температура обробки 50°C, час обробки 25 хв.

Бурштинова та хлорогенова кислота при взаємодії утворюють комплексні сполуки, які добре розчиняються у воді та видаляються на стадії промивання осаду.

Ферментативний гідроліз проводять за допомогою різних гідролазів, послідовний гідроліз можна проводити з використанням різних кислот.

Наприклад, для отримання моносахаридів солодки першу стадію гідролізу вегетативної системи солодки проводять 2% соляної кислоти протягом 3 год., а в другу стадію - сірчаною кислотою в концентрації 20%,

протягом 2 год. Часто гідроліз проводять для видалення небажаних домішок, які гідролізуються швидше за целюлозу. Для цього витримують суспензію з гідромодулем 1:10, що містить 10% кислоти протягом 2 годин [7].

Як джерело целюлози можуть бути використані оболонки вівсяного зерна. Для проведення ферментативного гідролізу одержують технічну целюлозу послідовною обробкою розчином лугу, а потім розчином азотної кислоти для часткового видалення лігніну. Ферментативний гідроліз проводять у ферментері протягом 3 діб при концентрації субстрату 55,6 г/л (гідромодуль 1:18) та концентрації ферментного целюлолітичного комплексу – 2,2 г/л. Вихід редукуючих речовин становить до 78% маси субстрату [18].

Для гідролізу целюлози часто застосовують ферментний препарат целовіридин – комплекс ендоглюконаз, отриманих при культивуванні мікроскопічні гриби *Trichoderma viride*. Суспензія субстрату (суміш соломи гречки і бурякового жому, у співвідношенні 1:1) з гідромодулем 1:10 витримується в реакторі з 0,5% розчином целовіридину Г20Х протягом 2 годин при температурі 50°C і постійному перемішуванні. Після ферментної обробки, глибина якої становить понад 90%, вміст РР у суспензії збільшується до 14% [9].

Рослинна сировина (крім целюлози) містить у значній кількості молекули геміцелюлози, основним компонентом якої часто є ксилан. Тому іноді обробки рослинної сировини виправдано застосування ксиланаз.

Подрібнені та проварені протягом години кукурудзяні качан можуть бути оброблені ферментними препаратами у дві стадії. На першій стадії гідроліз проводять за допомогою ферментного препарату «Ксиланаза» (2 мг/г субстрату) при температурі 50–55°C та рН близько 5,0–5,5 при постійному перемішуванні протягом 1 год. На другому етапі ферментативний гідроліз здійснюють препаратами: целовіридин (20 мг/г), МЕК-3 (10 мг/г) та «Новозим» (5 мг/г). Гідроліз проводять в апараті з термостатуванням при 50°C протягом 24 годин у тому ж діапазоні рН [10].

Крім целюлози, багато рослинних відходів багаті білковими компонентами, тому іноді доцільно застосування протеолітичних ферментів збільшення доступності компонентів. Для отримання поживних середовищ можна використовувати багаті білком рисове і соєве борошно з попередньою обробкою. Так, знежирене соєве (рисове) борошно спочатку промивають підкисленою водою для видалення пофарбованих пігментів, а потім до очищеного борошна додають воду у співвідношенні 1:8 і трипсин у кількості 0,15 г на 1 г субстрату. Процес проводять протягом 15 год. при постійному рівні рН (7,6–8) та термостатуванні (38–40°C). Ступінь протеолізу при цьому становить близько 90%.

Багато грибів виділяють у культуральну рідину гідролітичні ферменти. Гриби роду *Trichoderma* секретують у довкілля целюлолітичні ферменти. Замість гідролізу за допомогою очищеного ферменту іноді застосовують культивування цих мікроорганізмів на целюлозовмісному субстраті [2].

Оскільки рослинні субстрати найчастіше є комплекс із трьох біополімерів: целюлози, геміцелюлози та лігніну, то найбільш ефективним є застосування для гідролізу мультиферментних комплексів. Мультиензимна композиція MEK-3 представляє комплекс із трьох ферментів:

- «Брюзайм BGX» – геміцелюлаза, що продукується грибами *Trichoderma longibrachiatum*, містить ендо-1,3- β -глюканазу, ендо-1,4- β -глюканазу та ендо-1,4- β -ксиланазу;
- «Целлюкс-А» – комплекс ферментів, вироблених *Trichoderma viride*, включає ендоглюканази і ксиланази;
- «Рapidаза CR» – пектолітичні ферменти високої ефективності.

Цей комплекс застосовувався для гідролізу біомаси міскантуса (вієрника) китайського. Подрібнену біомасу суспендували в ацетатному буфері (гідромодуль 1:30) та проводили ферментативний гідроліз при рН 4,7, температурі 50°C і постійному перемішуванні. Вихід редукуючих речовин становить близько 20 % від маси субстрату.

Ферментативний гідроліз може застосовуватись для аналітичних досліджень. Наприклад, для визначення пектинових речовин проводили гідроліз з використанням ендополігалактуронази, що продукується *Rhizopus* sp.

Наважку пектину 20 мг розчиняли у воді (10 мл) і вели ферментативну обробку з 2 мг ферментного препарату (ФП) при 37°C протягом 3 год. Фермент руйнував α -1,4-D-галактуронові зв'язки, тому в ході гідролізу утворювалися вільні олігосахариди, у тому числі галактуронова кислота [14].

Окремо слід розглядати ферментативну обробку збідненої та вторинної сировини та компонентів харчового призначення. Все більшу увагу дослідників привертають ферментні препарати мікробного походження, які завдяки великій різноманітності властивостей та можливості їх отримання у значних кількостях знайшли широке застосування в наукових дослідженнях.

Так обробці α -амілазою *Bacillus* sp. піддають картопляний крохмаль, який потім використовується в якості жиру-замінника в рецептурах м'ясних рубаних напівфабрикатів, що дозволяє підвищити вологоутримуючу та вологозв'язуючу здатність м'ясних фаршів, що дозволяє отримувати продукти високої якості зі зниженим вмістом жиру [15].

Широкого поширення набули варіанти ферментативної модифікації ізолятів білка сої, які спрямовані на зміну структуроутворювальних властивостей харчових продуктів та збільшення засвоюваності білка [6].

Модифікація білка сояшиника може бути проведена сироватковими протеазами підсирної молочної сироватки та рослинними протеазами, отриманими з пророщеного насіння сояшинику. У зарубіжній літературі розглянуто питання ферментативної обробки концентратів та ізолятів білка сояшиника та її вплив на амінокислотний склад фізико-хімічні та структуроутворюючі властивості як самих ізолятів, так і продуктів на їх основі [14].

Отримання ізолятів білка екстракційними методами передбачає використання водних розчинів та подальше концентрування білкових

продуктів. Класичним методами є мембранне ультра концентрування та осадження в ізоелектричній точці. Дані методи дозволяють ефективно з економічної точки зору забезпечити найбільший ступінь виділення білкових продуктів та уникнути застосування надмірної кількості хімічних сполук, а їх послідовне застосування забезпечує додаткове очищення від супутніх низькомолекулярних речовин та речовин небілкової природи.

Використання ультра фільтраційних напівпроникних мембран для концентрування дозволяє фракціонувати білки різного походження.

Так, мембрани застосовуються для виділення: білкових фракцій молочної сироватки та отримання концентрату сироваткових білків, концентрування ізолятів та гідролізатів соєвого білка [15].

Ультрафільтрація соєвих ізолятів є добрим прикладом отримання продуктів із заданими властивостями, наприклад, з низьким вмістом фітинової кислоти.

У технології переробки соняшнику мембранні ультра фільтраційні процеси застосовуються як лабораторного, так виробничого концентрування білкових продуктів, оскільки дозволяють уникнути денатурації білків. Мембранному поділу можуть бути піддані ферментативні гідролізати, що містять низькомолекулярні пептиди та амінокислоти, що дозволяє отримувати фракції, які містять пептиди від 3 до 30 кДа, які надалі можуть знайти застосування у виробництві напоїв, збагачених білком, або як компоненти парентерального харчування.

1.3. Вимоги до ізолятів білка харчового призначення, характеристика продукту білкового ізоляту

Залежно від вмісту білка, отриманий продукт називається ізолятом, якщо він містить 90% і більше білкових речовин. Якщо вміст становить 65% - 90%, продукт є концентратом, 50-65% - білковим борошном. При цьому вміст білка відповідно до розділу Кодексу Аліментаріус № 175-1989 розраховується на суху масу, крім вітамінних, мінеральних, амінокислотних та харчових добавок. Рослинний білок, на основі якого виробляють продукти харчування,

повинен задовольняти показники якості, що визначаються складом, технологією, вихідною сировиною.

Вихідна рослинна сировина має бути чистою та якісною. Вологість сировини має задовольняти умовам зберігання, тобто має бути досить низькою – не більше 10%; зольність має перевищувати 8-10%; кількість сирої клітковини – 0,5% у разі білкового ізоляту та 5-6% для білкового борошна та концентрату [16]. При отриманні харчових ізолятів необхідно контролювати вміст інгібіторів трипсину, гемаглютиніна. Якщо продукт надалі проходитиме термообробку, необхідно додатково проаналізувати поживну цінність ізоляту та вплив термообробки на зміну функціональних та органолептичних властивостей. У продуктах на основі рослинних білків не повинно бути важких металів у концентраціях, небезпечних для здоров'я.

Виділені з рослинної сировини білкові ізоляти зазвичай не вживаються безпосередньо в їжу, а застосовуються як вихідні компоненти для виробництва харчових продуктів. У таких продуктах ізоляти є не тільки джерелами харчового білка, а й виконують структуро утворюючу функцію. Тому важливо розглянути як власне харчові характеристики, так і функціональні властивості.

Функціональні властивості білків відображають поведінку білків у технологічному процесі одержання харчового продукту, а також консистенцію, структуру, вологість та інші характеристики самого продукту. До таких властивостей відносять:

- органолептичні та кінестетичні (колір, смак, запах, зернистість, гладкість, каламутність);
- розчинність, диспергування, в'язкість, вологість, змочуваність;
- емульгувальна та піноутворювальна здатності;
- нелінійна в'язкість розчинів, здатність до тістоутворення, желеутворення, здатність утворювати волокна, гелі;
- термолабільність.

Вплив на функціональні властивості білків надають усі компоненти, що входять у продукт харчування (вітаміни, полісахариди, жири, мінеральні солі

та ін) або беруть участь у технологічному процесі його одержання. З цієї причини висока складність оцінки властивостей ізолятів, і часто неможливо їх точно спрогнозувати для кожного окремого харчового продукту. Незважаючи на це, у виробництві та дослідницької діяльності часто застосовують методику оцінки функціональних властивостей білків як у простих, так і в багатокомпонентних системах.

На функціональні властивості білкових продуктів впливають різноманітні чинники. Це тип вихідної сировини, її якість, умови проведення технологічних процесів виділення, очищення, сушіння та зберігання сировини. У ході проведення процесів на кінцеві властивості ізоляту впливають умови проведення: температура, вологість, рН, тиск, органічні та неорганічні екстрагенти. У зв'язку з цим особливо важливим є суворе дотримання технологічного регламенту [26]. Вплив цих факторів може призводити до руйнування та денатурації білків, утворення комплексних і навіть токсичних сполук. Реалізація процесів виділення та очищення в м'яких умовах дозволяє значною мірою уникнути негативного впливу. Очевидно, що продукт харчування, що містить рослинний білок, не повинен становити загрози життю та здоров'ю людини.

Крім функціональних властивостей білкових ізолятів харчового призначення, найважливішими є такі показники якості, як біологічна цінність та засвоюваність білкового продукту.

Одним з таких показників є амінокислотний білковий коефіцієнт ізоляти. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) спільно з Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) визначила оптимальні співвідношення вмісту амінокислот у білках, які вживаються людиною у віці від 2 до 5 років. Це співвідношення є еталоном і отримало назву "Стандартна амінокислотна модель". Амінокислотний скор дорівнює масі лімітуючої АК в 1 г досліджуваного білка, поділеної на масу тієї ж АК в 1 г ідеального білка за Стандартною амінокисотною моделлю.

Лімітуючою амінокислотою в контрольованому білку є така амінокислота, яка міститься в даному білку в найменшому відношенні до кількості такої ж амінокислоти у Стандартній амінокислотній моделі.

Встановлено значення справжньої засвоюваності організмом білків, які є у продуктах рослинного походження. Так, істинна засвоюваність білка манної крупи та пшеничного клейковини становить 99%, соєвого білкового ізоляту – 95%, борошна насіння соняшника – 90%, соєвого борошна – 86% [16].

Залежно від призначення товару різняться і вимоги, що ставляться щодо нього. Якщо ізолят застосовується як інгредієнт у продукті, то немає ніяких особливих вимог, крім загальних вимог до сировини і компонентів [13]. У разі застосування ізоляту для збагачення продукту білком кількість вимог, що пред'являються, збільшується:

1. Можна збагачувати харчовий продукт за рахунок кількісного збільшення вмісту білка в ньому або покращуючи якість білків, що містяться.
2. Загалом виправданим є збільшення кількості білка на 20% і більше.
3. Для продуктів, збіднених лізином, метіоніном, цистеїном або триптофаном потрібне застосування комплементарного білка (з збільшеним вмістом даних (амінокислот)).
4. Якщо немає можливості збільшити кількість придатного білка, то продукт насичують амінокислотами (найчастіше лімітують).

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Умови проведення досліджень

Місце проведення дослідження в с. Вишневе Дніпропетровської області, Кам'янського району, знаходиться у степовій місцевості з сухим, інколи різко континентальним кліматом.

Зважаючи на те, що саме місто Кам'янське має складну екологічну ситуацію з екологічними проблемами техногенного та природного характеру, за рахунок промислових підприємств чорної металургії, хімічної промисловості, машинобудування, виробництва будівельних матеріалів, тощо, воно знаходиться за 10 кілометрів від господарства і певним чином впливає на екологічну ситуацію.

Клімат у цьому регіоні вважається помірно-континентальним. Середня температура повітря протягом року складає +9°C, абсолютний мінімум -32°C, абсолютний максимум +41°C. Середні показники річних атмосферних опадів досягають інколи до 450мм, а середньодобовий максимум 40 мм.

Засноване з метою сприяння розвитку сільського господарства в регіоні, товариство спеціалізується на вирощуванні зернових культур та розведенні худоби молочної.

Керівником цього товариства є Борис Ружанський, який завдяки своєму досвіду та знанням в аграрній сфері забезпечує стабільний розвиток та ефективне управління. Під його керівництвом підприємство досягло значних успіхів у вирощуванні продовольчих культур, таких як пшениця, ячмінь, кукурудза та інші. Завдяки сучасним технологіям та високим стандартам якості, товариство отримує стабільно високі врожаї, що дозволяє задовольняти попит на зерно як на внутрішньому ринку, так і за його межами.

Крім того, ТОВ «Вишневе» активно займається розведенням ВРХ, більшість з яких становлять корови, що дозволяє виробляти високоякісну молочну продукцію, яка користується попитом серед споживачів.

Вівці, які утримуються на підприємстві, використовуються для випасу території ферми, що допомагає підтримувати екологічний баланс і поліпшує якість пасовищ.

Загальна кількість робітників на підприємстві становить 52 особи.

2.2. Матеріал, методики та методи досліджень

Мета роботи полягала у з'ясуванні можливостей ефективного використання побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю у раціонах дійних корів.

Для проведення експериментальної частини використано наступні методи досліджень: аналітичні (огляд літератури та узагальнення, аналіз та узагальнення власних досліджень), зоотехнічні (оцінка продуктивних якостей), лабораторні (визначення поживності кормів раціону), економічні (розрахунок економічної ефективності застосування окремих елементів технології вирощування молодняку), статистичні (обчислення середніх величин і їх похибки).

У період наукового дослідження спостерігали за станом здорових тварин, вели облік продуктивності, визначали поживність та склад кормів, проводили оптимізацію раціонів з урахуванням сучасних підходів до нормованої годівлі молочної худоби.

Умови утримання і годівлі піддослідних корів у господарстві були однаковими, різниця полягала в тому, що коровам дослідних груп задавали добавку відповідно до схеми досліджень.

У ході експерименту було зафіксовано основні параметри мікроклімату в корівнику (температура, вологість, освітлення, концентрації аміаку та вуглекислого газу). У піддослідних тварин, враховували молочну продуктивність кожної корови. Молоко оцінювали за органолептичними показниками відповідно до ДСТУ 31449-2013 “Молоко коров'яче сире. Технічні умови”. Фізико-хімічні показники у молоці: вміст жиру, білка.

Деталізуючи вивчення показників молока слід зазначити, що оцінку органолептичних показників молока проводили за ДСТУ 28283-2015 “Молоко коров’яче. Метод органолептичної оцінки смаку та запаху”. При цьому встановлювали запах, колір, смак, консистенцію, вади.

Визначення вмісту масових часток жиру (%) і білка (%) в молоці, проводили на аналізаторі молока. Дослідженню піддавали середню пробу молока від тварин, відібрану та підготовлену відповідно до методики, визначених для кожного з показників, що вивчаються.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Поживний склад побічних продуктів КПВ

Важливим джерелом для сільськогосподарських тварин є низка поживних речовин які можна отримати завдяки вторинним ресурси переробних галузей промисловості: пивна дробина, буряковий жом, мезга, м'яса, барда, кератини. За розрахунковими даними їх загальна поживність у країні може становити близько 1 млн. тонн ЕКО.

В даний час у харчовій промисловості широко використовується крохмаль, що виробляється на Верхньодніпровському крохмалопатоковому заводі із зерна кукурудзи. Однак побічні продукти даного виробництва, на жаль, ще не знайшли широкого застосування в тваринництві, а технологія використання цих відходів потребує суттєвого поліпшення.

Таблиця 1

Хімічний склад побічних продуктів КПВ

Показник	Глютен	СКК	КФК
Волога, %	<u>6,8-10,5</u> 9,2	<u>7,5-10,8</u> 8,8	<u>5,7-9,7</u> 7,3
СП, %	<u>59,7-68,1</u> 66,2	<u>20,4-24,1</u> 20,8	<u>16,7-22,7</u> 19,1
Жир, %	<u>1,33-5,41</u> 5,1	<u>4,49-4,9</u> 5,1	<u>15,5-24,8</u> 23,5
Клітковина, %	<u>3,6-3,8</u> 2,2	<u>7,2-14,6</u> 13,3	<u>8,1-13,1</u> 12,1
Зола, %	<u>0,99-1,3</u> 1,8	<u>5,9-7,5</u> 6,5	<u>1,5-2,7</u> 2,0
БЕР, %	<u>11,7-27,3</u> 15,8	<u>43,7-49,6</u> 45,6	<u>34,6-45,4</u> 36,4

У той же час, побічні продукти виробництва кукурудзяного крохмалю при правильному підході є джерелами багатьох незамінних амінокислот, жиру, мінеральних речовин, вітамінів. За науково обґрунтованого підходу до використання побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю, з їх можливою допомогою успішне балансування раціонів сільськогосподарських тварин і птиці відповідно до нормованої годівлі.

Сирий кукурудзяний корм є сумішшю побічних продуктів кукурудзяного виробництва і призначається для використання в якості компонента кормових раціонів тварин. Відповідно до технічних вимог сирі корми у своєму складі складаються з великої і дрібної мезги, зародка. Кожен із складових компонентів сирого корму має високу поживну цінність.

Мезга складається з плодової оболонки - шару міцних щільно ущільнених клітин, клітин тонкої напівпрозорої мембрани або насінневої оболонки і клітковини. У склад мезги входять (в % до сухої речовини): крохмаль – до 45 %, білок – до 18, жир – до 7, клітковина – до 55 %. Загальна поживність 100 кг сухої мезги становить 113,5 к. од.

Зерно кукурудзи має дуже велику зародок. Маса його становить від 8 до 15,5 % від маси зерна, тоді як маса зародка пшениці – від 2,5 до 4,2 %. Середній хімічний склад зародка: крох-мал – 8,5 %, цукор – 10,8, білок – 18,8, жир – 34,5 %. У зародку вміст жиру настільки великий, що він може служити сировиною для отримання цінного харчового кукурудзяного масла, в ньому міститься досить багато клітковини - 5,0-6,0% і пентозанов - до 4,5%.

Уміст зародка в зерні кукурудзи становить 10-12% до сухої речовини зерна кукурудзи. Мінеральні речовини, на які багаті всі компоненти корму, у своєму складі мають солі кальцію, натрію, калію, магнію, залізо. Ці елементи найбільше зосереджені у зародку та оболонці зерна кукурудзи, які під час виробництва крохмалю переходять у сирий корм.

Глютенова суспензія (глютен) - це білок кукурудзи, якого міститься до 14% в сухих речовинах кукурудзи. Глютен - це побічний продукт при виробництві крохмалю, в процесі мокрого способу переробки кукурудзяного зерна.

Зерно перед виробництвом очищають від сторонніх домішок. Для зменшення міцності зерна і видалення більшої частини водорозчинних сполук його замочують.

На наступному етапі обробки зерна відбувається дроблення за допомогою дискових дробарок у два щаблі. Після кожного дроблення

відбувається обробка суміші на гідроциклонах з метою виділення зародка, який використовується для отримання кукурудзяної олії. Кашоподібна суміш після відділення зародка надходить на тонке дроблення за допомогою жорнів або ударних млинів. У результаті цієї операції пов'язаний крохмаль максимально вивільняється. На дугових ситах подрібнену кашку відокремлюють від вільного крохмалю та направляють на наступну технологічну операцію – рафінування.

В результаті рафінування в крохмальному молоці залишаються частки нерозчинного білка глютену, пов'язані з дрібними зернами крохмалю. Для поділу крохмалю і глютену використовують відцентрові сепаратори: обробку проводять у чотири ступені. Потім крохмаль промивають 1-2 рази шляхом розведення теплою водою та зневоднення у вакуум-фільтрах. Отриманий сирий крохмаль направляють на висихання або на переробку в один із крохмалопродуктів.

Відокремлений глютен концентрують на сепараторах у два ступені, висушують, використовують у виробництві сухих кормів. Склад білка кукурудзи наступний: альбумін, глобулін, глютелін, також містяться майже всі амінокислоти: аргінін, гістидин, лізин, тирозин, фенілаланін, лейцин, валін, глютамінова кислота, аланін, пролін та ін. Судячи з вмісту та різноманітності, глютен є одним з найцінніших компонентів.

Глютен – один із найбагатших білкових продуктів. У кукурудзяному глютені міститься приблизно 60% сирого протеїну. Протеїн кукурудзяного глютену відрізняється високим вмістом найбільш важливих амінокислот для сільськогосподарських тварин і птиці-метіоніну і цистину. За обмінною енергією кукурудзяний глютен стоїть на другому місці після тваринних жирів. Кукурудзяний глютен володіє широким комплексом мікроелементів, жиро- та водорозчинних вітамінів E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆.

У досліджах НДІ свинарства вивчали можливість часткової чи повної заміни кормової бази на корми кукурудзо-переробного виробництва молодняку свиней. У комбікорми для молодняку замість м'ясо-кісткового

борошна і 50% сухого обрата вводили 5% глютенowego корму, а в комбікормах для поросят-відьомів глютенова суспензія і сирий кукурудзяний корм повністю замінював і обрата і м'ясо-кісткове борошно. Встановлено, що при частковій або повній заміні кормів тваринного походження на сирий кукурудзяний корм і глютенову суспензію вони за своєю продуктивною дією не поступалися контрольним комбікормам.

Сирий кукурудзяний корм і глютенова суспензія, як високобілковий корм, можуть використовуватися для вигодовування молочних корів, при цьому підвищується молочна продуктивність на 9,8-12,1% і молочний білок - на 6,9-8,9%.

До переваг сирого кукурудзяного корму та глютенової суспензії слід віднести їх високу засвоюваність організмом тварини та вміст у ньому білка, лінолеєвої кислоти та природного барвника-ксантофілу, який впливає на розмір яєць та виводимість курчат (лінолева кислота) та інтенсивну жовтка (ксантофіл). Це робить сирий кукурудзяний корм незамінним у годівлі племінної птиці. Ліміт введення сирого кукурудзяного корму та глютенової суспензії до раціону птахів визначено в межах 20 %.

3.2. Результати використання ППВКК в раціонах молочної худоби

У зв'язку з цим проведення виробничих випробувань з використання побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю (ППВКК) в раціонах сільськогосподарських тварин є актуальним завданням, вирішення якого дозволить значно зміцнити кормову базу в господарствах різних форм власності.

Згідно поставленої мети досліджень – вивчити ефективність використання побічних продуктів виробництва кукурудзяного крохмалю у раціонах дійних корів, а саме сирого та сухого кукурудзяного корму було проведено на дійних коровах у ТОВ Вишневе. Для експерименту було відібрано 15 корів червоної степової породи по 5 голів для кожної групи. Дослідження проводилися за схемою, поданою у табл. 1.

Схема дослідів

Групи	Кількість тварин, гол.	Особливості годівлі
Контрольна (перша)	5	Основний раціон
Дослідна (друга)	5	Основний раціон (ОР)+сирий кукурудзяний корм
Дослідна (третя)	5	Основний раціон (ОР)+сухий кукурудзяний корм

Тривалість першого та другого дослідів становила 60 днів. Корови контрольної групи отримували основний раціон, що використовується в господарстві, до складу якого входили сінаж, силос, сіно і концентровані корми. У першому досліді у корів дослідної групи в раціоні частина концентратів була замінена сирим кукурудзяним кормом, у другому досліді - сухим кукурудзяним кормом.

Зоотехнічний аналіз кормів проведено на кафедрі технології годівлі і розведення тварин за загальноприйнятими методиками.

В результаті досліджень були визначені хімічний склад і поживна цінність сирого і сухого кукурудзяного корму. Дані представлені у табл. 2.

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що побічні продукти виробництва кукурудзяного крохмалю мають високу кормову цінність. Вміст сирого протеїну у перерахунку на суху речовину в сухому та сирому кукурудзяних кормах становив 145,8 та 125,0 г/кг.

Найбільшим вмістом сирого жиру характеризується сирий кукурудзяний корм – 190,2 г/кг, а в сухому – на 46,5 г/кг менше. Рівень сирової клітковини в кормах, що вивчаються, за результатами лабораторного аналізу, знаходився в межах 99,2–97,8 г/кг сухої речовини.

Хімічний склад і поживність кукурудзяного корму

Показники	Кукурудзяний корм			
	Сирий		Сухий	
	НК	СР	НК	СР
Вологість, %	63,2	-	6,8	-
Суха речовина, %	36,8	100	93,2	100
Сирий протеїн, %	4,6	12,5	13,59	14,58
Сирий жир, %	7,0	19,0	13,39	14,37
Сира клітковина, %	3,6	9,8	9,25	9,9
БЕР, %	18,94	51,47	51,18	54,91
Сира зола, %	2,66	7,23	5,80	6,22
В 1 кг міститься				
Корм. одиниць	0,55	1,49	1,32	1,42
Пер. протеїну, г	34,4	92,5	100,5	107,8
Кальція, г	1,3	3,5	2,6	2,8
Фосфору, г	2,8	7,6	7,1	7,6

НК – натуральний корм; СР – суха речовина.

Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини корму був практично однаковим і становив 1,42-1,49 к. од. Корми відрізнялися за вмістом перетравного протеїну. У сухому кукурудзяному кормі вмістилося 107,8 г перетравного протеїну, що на 15,3 г вище, ніж у сирому кормі в розрахунку на 1 кг сухої речовини.

Одним з основних критеріїв, що дозволяють визначити збалансованість і повноцінність годівлі корів, є їх молочна продуктивність. Внаслідок проведених досліджень було встановлено позитивний вплив сирого кукурудзяного корму на продуктивність корів (табл. 3).

Молочна продуктивність корів

Показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Середньодобовий надій, кг	17,9±0,43	19±0,56
в % до контролю	100	106,1
Валовий надій, кг	1074±23,8	1140±31,5
Уміст жиру, %	3,79±0,03	3,78±0,02
Уміст білка, %	3,30±0,07	3,30±0,06
Кількість молочного жиру, кг	40,7±0,78	43,1±1,05
в % до контролю	100	105,9

Аналіз даних табл. 3 показав, що найвищу продуктивність за весь період експерименту (60 днів) мали тварини дослідної групи, середньодобовий надій яких був вищим на 1,1 кг, або на 6,1%. Включення у склад раціону дійних корів сирого кукурудзяного корму практично не вплинуло на вміст жиру в молоці. Вміст білка протягом експерименту був однаковим і становив 3,30%.

Валовий надій молока за період досліду був вищим у корів дослідної групи на 66,0 кг, або на 6,1%. Внаслідок того, що по молочності корови дослідної групи перевершували тварин контрольної, від них було отримано на 2,4 кг, або на 5,9%, більше молочного жиру.

Отже, включення у склад раціонів сирого кукурудзяного корму надає позитивний вплив на молочну продуктивність корів.

Використання сирого кукурудзяного корму дозволило не тільки підвищити продуктивність, а й знизити витрати корму на 1 кг молока на 0,02 к. од., або на 2,2 %, та перетравного протеїну на 13 г, або на 11,9 %. Згодовування сирого кукурудзяного корму тваринам дослідної групи дозволило зменшити витрати концентратів на 1 кг молока. Так, корови дослідної групи на 1 кг молока витрачали 263 г концентратів, що на 32,7 % нижче в порівнянні з аналогами з контрольної групи.

Таким чином, включення даного корму у склад раціону забезпечує підвищення молочної продуктивності, зниження витрат кормів та концентратів на одиницю продукції.

На підставі проведених досліджень гематологічних показників встановлено, що всі вони знаходилися в межах фізіологічної норми як на початок експерименту, так і в кінці. Однак слід відзначити невеликі міжгрупові відмінності в кінці досліду в крові корів дослідних груп, які отримували сирий кукурудзяний корм: був вищим вміст гемоглобіну на 6,7%, еритроцитів - на 5,7, загального білка - на 4,5, кальцію - на 3,4, а фосфору – нижче на 1,8%. Дослідження гематологічних показників крові свідчать про краще використання поживних речовин раціону коровами дослідної групи та більш ефективної трансформації в продукцію.

Таблиця 4

Економічна ефективність використання сирого кукурудзяного корму

Показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Надоемо молока базисної жирності на корову за дослід, кг	1130,6	1197,0
Отримано додатково молока від корови дослідної групи, кг	-	66,4
Вартість витрачених за період досліду кормів, тис. грн/гол.	16,3	13,5
Собівартість молока, одержаного за дослід від корови, тис. грн.	25,1	20,8
Вартість 1 т сирого кукурудзяного корму, грн.	-	4000
Вартість отриманої продукції від 1 голови, тис. грн.	32,7	34,7
Отримано прибутку на корову за період досліду, тис. грн.	7,6	13,8
Додатковий прибуток на корову за період досліду, тис. грн.	-	6,2
Додатковий прибуток на 1 кг молока, грн.	-	5,1

Одним із шляхів підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин є покращення повноцінності годівлі. Включення у склад раціону годівлі тварин високоякісних кормів, зокрема сирого кукурудзяного корму, надає позитивний вплив на молочну продуктивність та економічні показники розвитку галузі. Дані про економічну ефективність використання сирого кукурудзяного корму наведено в табл. 4.

З даних табл. 4 видно, що використання сирого кукурудзяного корму призвело до зниження вартості раціонів у дослідній групі на 16,9 %. Це позитивно позначилося на собівартості молока, яка в дослідній групі була нижчою на 4,3 тис. грн, ніж у контролі.

Зниження собівартості виробництва молока сприятливо відбилося на збільшенні прибутку від корів дослідної групи, яка склала в розрахунку на 1 голову 13,8 тис. грн за період досліду. Додатковий прибуток на 1 кг молока при використанні в раціонах дійних корів сирого кукурудзяного корму склав 5,1 грн.

Про вплив сухого кукурудзяного корму на молочну продуктивність корів можна зробити висновки на підставі аналізу даних наведених в табл. 5.

Таблиця 5

5. Молочна продуктивність корів

Показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Середньодобовий надій, кг	21,1±0,51	21,8±0,56
в % до контролю	100	103,3
Валовий надій, кг	1266±29,4	1308±29,7
Уміст жиру, %	3,76±0,05	3,80±0,06
Уміст білка, %	3,30±0,11	3,30±0,09
Кількість молочного жиру, кг	47,6±0,77	49,7±0,95
в % до контролю	100	104,4

Було встановлено, що середньодобові удої виявилися вищими у корів, які отримували сухий кукурудзяний корм замість ріпакової макухи на 0,7 кг, або на 3,3%. Даний корм справив позитивний вплив на вміст жиру. Жирність молока була вищою на 0,04%. В результаті більш високої загальної молочності та жирномолочності вихід молочного жиру був вищим у дослідних корів на 2,1 кг, або на 4,4%. За 60 днів досліду від кожної корови дослідної групи було отримано на 42 кг молока більше.

Таким чином, використання в раціонах корів сухого кукурудзяного корму надає позитивний вплив на молочну продуктивність і якість молока корів.

Використання сухого кукурудзяного корму дозволило не тільки підвищити продуктивність корів, а й знизити витрати перетравного протеїну на 8,2 г, або на 7,8 %, у розрахунку на 1 кг молока.

Згодовування кукурудзяного корму коровам другої групи дозволило зменшити витрату концентратів на 1 кг молока. Так, корови дослідної групи на 1 кг молока витрачали 344 г концентратів, що у 14,6 % нижче проти аналогів контрольної групи.

Таким чином, використання сухого кукурудзяного корму сприяє зниженню витрат перетравного протеїну і концентратів на виробництво молока. Включення даного корму у склад раціону високопродуктивних дійних корів забезпечує підвищення молочної продуктивності, зниження витрат перетравного протеїну та концентратів на одиницю продукції. Результати проведених досліджень свідчать про доцільність використання сухого кукурудзяного корму в раціонах дійних корів.

Використання будь-якого препарату, кормового засобу, технологічного прийому в тваринництві не можливе без розрахунку його економічної ефективності. Дані про економічну ефективність використання сухого кукурудзяного корму наведено в табл. 6.

Економічна ефективність використання сухого кукурудзяного корму

Показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Надоєно молока базисної жирності на корову за дослід, кг	1322,2	1380,7
Отримано додатково молока від корови дослідної групи, кг	-	58,5
Вартість витрачених за період дослідження кормів, тис. грн/гол.	19,81	19,57
Затрати корму на 1 кг молока, к.од.	0,89	0,93
Отримано прибутку на корову за період дослідження, тис. грн.	7,86	10,11
Додатковий прибуток на корову за період дослідження, тис. грн.	-	2,25
Додатковий прибуток на 1 кг молока, грн.	-	3,41

З даних таблиці видно, що за 60 днів дослідження від корів дослідної групи було отримано молока базисної жирності на 58,5 кг, або на 4,4% більше порівняно з контролем. Використання сухого кукурудзяного корму сприяло зниженню вартості раціону корів дослідної групи на 1,2%. Крім того, нижча вартість раціонів корів, які отримували сухий кукурудзяний корм, і висока продуктивність сприяли зниженню собівартості молока. Це сприятливо позначилося на збільшенні прибутку від корів дослідної групи, що становить розрахунку 1 голову 10,1 тис. грн за період дослідження.

З вищенаведеного слідує, що згодовування сухого кукурудзяного корму в раціонах високопродуктивних лактуючих корів підвищує їх продуктивність, знижує її собівартість і надає позитивний вплив на ефективність галузі.

3.3. Виробництво і переробка продукції тваринництва

У господарстві основним видом продукції тваринництва є молоко, і є все для того, щоб отримувати високоякісне молоко відповідних стандартів та вимог. Виробництво молока в товаристві налічує декілька важливих етапів, що і дозволяє отримувати якісне та безпечне молоко. Виробництво молока включає доїння, збір, охолодження, обробку й транспортування молока.

Доїння передбачає те, що для дійних корів передбачені доїльні установки, які забезпечують стабільний процес доїння та високу якість молока. Доїння автоматизоване, що дає змогу знизити навантаження на працівників та підвищити продуктивність.

Далі молоко розміщують у спеціальні танкери, де воно і зберігається. Охолоджують, забезпечують оптимальну температуру, що не дає можливості для розмноження бактерій.

У господарстві молоко не переробляється, а зразу його передають молоковозам, які доставляють його на молокозавод “Злагода”.

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Згідно із Законом України "Про екологію", держава бере на себе відповідальність за захист життя і здоров'я громадян у випадку надзвичайних ситуацій, таких як аварії, пожежі чи стихійні лиха. Для цього створена спеціальна система – екологічна оборона, яка має забезпечити безпеку всіх українців.

Закон гарантує кожному громадянину право на безпеку в разі виникнення надзвичайних ситуацій, таких як природні катаклізми чи техногенні аварії. Держава зобов'язана забезпечити захист життя і здоров'я населення шляхом створення та функціонування системи цивільного захисту. Кожен громадянин має право вимагати від державних органів, підприємств та організацій вжиття необхідних заходів для забезпечення безпеки.

Цивільна оборона України – це державна система, що об'єднує органи управління, сили та засоби, спрямовані на захист населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного характеру. Відповідальність за готовність до таких ситуацій на рівні будь-якого підприємства несе керівник служби цивільної оборони, який підпорядковується вищим органам управління. Для ефективного функціонування служби цивільної оборони передбачено виділення спеціальних працівників, відповідальних за планування заходів безпеки.

Адміністрація здійснює організаційні заходи, спрямовані на забезпечення захисту працівників та підтримання готовності підприємства до дій в умовах надзвичайних ситуацій. До завдань адміністрації належать розробка та реалізація планів цивільного захисту, формування і підготовка спеціальних підрозділів, а також проведення навчань з персоналом. Склад штабу цивільного захисту визначається залежно від категорії об'єкта та комплектується з урахуванням необхідних функцій.

Штаб розробляє та впроваджує заходи, спрямовані на запобігання надзвичайним ситуаціям, таким як пожежі, вибухи, витоки шкідливих речовин, стихійні лиха. У разі виникнення надзвичайної ситуації штаб

організовує ефективну відповідь, включаючи евакуацію персоналу, надання першої медичної допомоги, ліквідацію наслідків та відновлення нормальної діяльності підприємства. Штаб взаємодіє з місцевими органами влади, пожежною службою, медичними закладами та іншими службами для координації дій під час надзвичайних ситуацій.

Для ефективного виконання поставлених завдань у складі штабу ЦО створюються спеціалізовані служби:

Служба зв'язку забезпечує своєчасне оповіщення персоналу про загрозу, підтримує зв'язок між усіма підрозділами і координує їх дії.

Медична служба надає першу медичну допомогу постраждалим, організовує евакуацію до медичних закладів, забезпечує санітарно-епідеміологічний контроль.

Протипожежна служба забезпечує пожежну безпеку на підприємстві, організовує пожежогасіння.

Служба енергопостачання забезпечує безперебійне електропостачання важливих об'єктів.

Транспортна служба організовує перевезення персоналу, обладнання та матеріалів.

Служба матеріально-технічного постачання забезпечує всі необхідні матеріали та ресурси для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Одним з ключових завдань штабу ЦО є підготовка персоналу до дій в надзвичайних ситуаціях. Для цього проводяться регулярні навчання, тренінги та практичні заняття.

Для забезпечення ефективної роботи системи ЦО необхідно регулярно проводити перевірки готовності сил і засобів, а також тренування персоналу. Це дозволяє виявити недоліки та своєчасно їх усунути, а також підвищити рівень готовності до дій в надзвичайних ситуаціях.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ та БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Законодавча база з охорони праці в Україні очолюється Законом «Про охорону праці». У ТОВ «Вишневе» відповідальність за забезпечення безпечних умов праці несуть директор та головний інженер. Оскільки штатного спеціаліста з охорони праці немає, ці функції додатково покладені на технолога з виробництва кормів. Він розробляє програми інструктажів, проводить їх і веде відповідну документацію. Для проведення інструктажів обладнано спеціальний кабінет. Цей підхід дозволяє забезпечити дотримання вимог охорони праці на всіх рівнях виробництва.

Незважаючи на наявність кабінету охорони праці та проведення інструктажів, у господарстві існує потенціал для вдосконалення системи управління охороною праці. Зокрема, варто розглянути можливість запровадження посади спеціаліста з охорони праці, який би присвятив весь свій робочий час забезпеченню безпечних умов праці. Також необхідно регулярно проводити оцінку ризиків на робочих місцях та розробляти заходи щодо їх зниження. Це дозволить не тільки виконати вимоги законодавства, але й створити більш безпечне робоче середовище для працівників.

В той час, наявність кабінету охорони праці та проведення регулярних інструктажів свідчить про те, що на у товаристві приділяють увагу безпеці праці.

Для забезпечення безпечних умов праці на будь-якому підприємстві, зокрема на такому, як ТОВ «Вишневе», надзвичайно важлива ефективна система інструктажів. На підприємстві роль головного інженера в цьому процесі є ключовою. Проаналізуємо детальніше, як саме він впливає на формування культури безпеки на підприємстві та які аспекти варто розглянути для подальшого вдосконалення цієї системи. Головний інженер, як правило, є одним з ключових фахівців на підприємстві, який володіє глибокими знаннями технологічних процесів. Його залучення до розробки інструкцій з охорони праці є цілком логічним, оскільки він може врахувати всі специфічні ризики,

пов'язані з виробництвом. Він може детально описати послідовність дій, потенційні небезпеки та заходи безпеки на кожному етапі виробництва, використовує чітку і зрозумілу технічну мову, що полегшує сприйняття інформації працівниками. Головний інженер має високий авторитет серед працівників, що сприяє більш уважному ставленню до розроблених ним інструкцій.

Головний інженер постійно готує друковані інструкції, які підписують працівники. Факт того, що робочі підписують інструкції, свідчить про те, що на підприємстві існує формальна процедура ознайомлення з вимогами безпеки. Однак, це не завжди означає, що працівники повністю розуміють і дотримуються цих вимог.

Для забезпечення санітарно-гігієнічних норм працівники користуються гардеробними, пральними машинами та душовими кабінами, отримують спецодяг. Харчування організоване в спеціально обладнаній їдальні. Територія підприємства поділена на зони, забезпечена дезбар'єрами та озеленена. Загалом, рівень дотримання вимог охорони праці на підприємстві оцінюється як задовільний.

Оскільки галузь тваринництва є специфічним виробництвом, пов'язаним з певними ризиками (контакт з тваринами, біологічні фактори), необхідно розробити додаткові інструкції та заходи з охорони праці, які враховують ці особливості. Зокрема, важливо звернути увагу на забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов, проведення дезінфекції, захист від інфекційних захворювань та забезпечення безпечного поводження з хімічними речовинами, які можуть використовуватися на виробництві.

Тільки здорові працівники, які пройшли інструктаж та мають необхідні посвідчення, можуть виконувати роботу. Працівники мають бути в тверезому розумі: алкоголь, наркотики та ліки несумісні з роботою. Обладнання не повинне бути перезавантажене.

Робочі мають бути проінструктовані як надати першу медичну допомогу та вміти користуватися аптечкою при форс-мажорних обставинах. Не можна працювати хворим або втомленим.

Дотримуватися цих правил важливо, це зменшить ризик травматизму та професійних захворювань. Здорові і безпечні умови праці сприяють підвищенню ефективності роботи. Дотримання санітарних норм допомагає зберегти навколишнє середовище. Порушення вимог охорони праці може призвести до адміністративної, цивільної або кримінальної відповідальності. Нормативно-правові акти можуть періодично оновлюватися, тому важливо використовувати актуальні версії документів.

Для подальшого вдосконалення системи можна розглянути такі заходи:

Розробка планів евакуації та проведення навчань. Затвердити детальний план заходів з охорони праці, який включатиме конкретні терміни виконання та відповідальних осіб.

Проведення медичних оглядів.

Впровадження системи управління охороною праці відповідно до міжнародних стандартів (наприклад, OHSAS 18001).

Щотижня проводити перевірки стану охорони праці у всіх підрозділах.

Регулярно виділяти кошти на забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту відповідно до встановлених норм.

Впровадити письмовий іспит працівників щоб перевірити їх знання та розуміння інструкцій. Проаналізувати їх відповіді та заповнити прогалини, якщо вони будуть, наприклад консультацією з головним інженером.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. ТОВ «Вишневе» – це успішне аграрне підприємство, засноване з метою сприяння розвитку сільського господарства в регіоні, товариство спеціалізується на вирощуванні зернових культур та розведенні худоби молочної.

2. Сирий кукурудзяний корм є сумішшю побічних продуктів кукурудзяного виробництва і призначається для використання в якості компонента кормових раціонів тварин. Вміст кормових одиниць в 1 кг сухої речовини корму був практично однаковим і становив 1,42-1,49 к. од..

3. Корми відрізнялися за вмістом перетравного протеїну. У сухому кукурудзяному кормі вмістилося 107,8 г перетравного протеїну, що на 15,3 г вище, ніж у сирому кормі в розрахунку на 1 кг сухої речовини

4. Встановлено, що витрати перетравного протеїну раціону на 1 к. од. становили 101,5 г, витрати корм. од. на 1 кг молока – 0,85, вміст клітковини від сухої речовини – 26,0 %, вміст жиру, % від сухої речовини – 3,35, цукрово-протеїнове співвідношення – 1,6:1, співвідношення кальцію до фосфору – 1,8:1.

5. Валовий надій молока за період дослідів був вищим у корів дослідної групи на 66,0 кг, або на 6,1%. Внаслідок того, що по молочності корови дослідної групи перевершували тварин контрольної, від них було отримано на 2,4 кг, або на 5,9%, більше молочного жиру.

6. Використання сирого кукурудзяного корму призвело до зниження вартості раціонів у дослідній групі на 16,9 %. Це позитивно позначилося на собівартості молока, яка в дослідній групі була нижчою на 4,3 тис. грн, ніж у контролі.

7. Було встановлено, що середньодобові удої виявилися вищими у корів, які отримували сухий кукурудзяний корм замість ріпакової макухи на 0,7 кг, або на 3,3%. Даний корм справив позитивний вплив на вміст жиру. Жирність молока була вищою на 0,04%. В результаті більш високої загальної молочності та жирномолочності вихід молочного жиру був вищим у дослідних

корів на 2,1 кг, або на 4,4%. За 60 днів досліду від кожної корови дослідної групи було отримано на 42 кг молока більше.

8. Зниження собівартості виробництва молока сприятливо відбилося на збільшенні прибутку від корів дослідної групи, яка склала в розрахунку на 1 голову 13,8 тис. грн за період досліду. Додатковий прибуток на 1 кг молока при використанні в раціонах дійних корів сирого кукурудзяного корму склав 5,1 грн.

9. Органолептичні показники молока, отримані від корів обох груп, були однорідною рідиною без осаду, смак та запах були приємними, колір молока білий, в окремих випадках із світло-кремовим відтінком.

10. Включення сирого кукурудзяного корму до складу раціону забезпечує підвищення молочної продуктивності, сприяє поліпшенню якості молока при зниженні витрат кормів і концентратів на одиницю продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Артемов І.О. Інтенсифікація виробництва енергетичних кормів з урахуванням використання ріпаку. Тваринництво України. 2018. № 6. С. 29–32.
2. В.М. Голушко [та ін]. Використання насіння ріпаку та продуктів їх переробки у годівлі сільськогосподарських тварин 2009. – 11 с.
3. Волков Є.С. Біологічна повноцінність кормів. Х., 2009. 287 с.
4. Григор'єв, Н.Г. До питання про сучасні проблеми в оцінці поживності кормів та нормуванні годівлі тварин. Сільськогосподарська біологія. 2021. № 2. С. 89-100.
5. Ефективність використання зерна високобілкових культур у складі БВМД для телят: зб. наук. тр. / В.Ф. Радчиков [та ін] // Зоотехнічна наука. Х., 2018. Т. 4. С. 217–225.
6. Кучинський, М.П. Біоеlementи - фактор здоров'я та продуктивності тварин: монографія. Б-Ц., 2007. 372 с.
7. Кіт О.М. Використання БВМД на основі місцевої сировини в раціонах відгодівельних бичків: зб. наук. тр. Актуальні проблеми інтенсивного розвитку тваринництва. М., 2014. С. 63–65.
8. Комбікорми та кормові добавки: довід. посібник. А.І. Свеженцов та ін. – Дн-ськ, 2012. 392 с.
9. Лапотко О. М. Технології заготівлі вологого зерна як реальна альтернатива комбікормам. Наше сільське господарство: журнал справжнього господаря. 2019. № 6. С. 37–43.
10. Лішаєва Л.М. Макухи та шроти різних культур. Зб. наук. тр. ХЗВА. 2019. С. 160-166.
11. Порівняння гойтрогенного впливу ріпакової макухи та зеленої маси ріпаку на організм дійних корів / Р.А. Карімов [та ін] // Ветеринарія. 2020. № 4. С. 28–30.
12. Півторак Я.І. та ін. Корми та біологічно активні речовини. Л. 2015. – 382 с.

13. Фіцев, А.І. Якість кормів – основа їхнього раціонального використання. Актуальні проблеми заготівлі, зберігання та раціонального використання кормів. К., 2009. С. 169-176.
14. Чорних, Р.М. Ефективність кормів із ріпаку. Кормовиробництво. 2017. № 4. С. 25–27.
15. Шпота, В.І. Проблеми ріпаку – проблеми харчової олії та кормового білка. Науч.-техн. бюл. НДІТ. Харків, 2016. С. 51–55.
16. Якимів, М.Г. Вплив пробіотичної кормової добавки на обмін речовин та продуктивність великої рогатої худоби. 36. Наук. пр. А-Н., 2018. С. 47-57.
17. Яцько М.А. Ефективність використання кормів у скотарстві. Тваринництво України. 2018. № 1. С. 14–16.
18. Garrett, R. Herd-Level Ketosis - Diagnosis and Risk Factors [Electronic resource] / R. Garrett, H. Oetzel; UW-Madison University of Wisconsin, School of Veterinary Medicine, 2015. Mode of access: [https:// www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/2nutr/ketosis.pdf](https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/2nutr/ketosis.pdf). Date of access: 10.04.2017.
19. Gorelik, O.V. Study of chemical and composition of milk lio-product with sapropel powder / O.V. Gorelik, E.V. Shatskikh, M.B. Relezov et al. // Annual Researca Review in Biology. 2017. T. 18. № 4. P. 1-5.
20. Unal, N. Antibiotic resistency profiles of staphylococci species isolated from milks, teat skins and noses mucons of cows / N. Unal, M. Yildirim // Kafkaz Uniw Vet Jak Derg. 2010. Vol. 16. P. 389-396.
21. Sones, S.J. Cause occurrence and clinic sof mastitis and anorexiain cow sin Wisconsin study / S.J. Sones, J.E. Word // Sournal American Veterinary Medicine assoc. 2019. N. 195 (8). P. 1108-1113.
22. Whitfield, J.B. Role of Yersinia intermedia and pseudomonas putida in the development of a fruity off – flovor in the pasteurized milk / J.B. Whitfield, N. Sensen, K.S. Shaw // S. Dairy. 2000. V. 67. N 4. P. 561-569.
23. Immonen S., Robinson J. Stress treatment and ficoll for improving green plant regeneration in tritcale anther culture. Plant Sci. 2010. V. 150. P. 77–84.

24. Kozdgi J., Zimny J. Microspore development stades in chilled and unchilled anthers of Triticale (x Triticosecale Wittmack). *Bul. Pol. Acad. Sci.* 2013. V. 2. P. 108–116.

25. Bedhiaf-Romdhani S., Djemali M., Bello A.A. Inventaire des différents écotypes de la race Barbarine en Tunisie. *Animal Genetic Resources Information*. 2008. 43. P. 43–47. Doi: [https:// doi.org/ 10.1017/S1014233900002716](https://doi.org/10.1017/S1014233900002716).