

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет
Кафедра годівлі тварин і технології кормів

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ФЕСИК ЛЮБОВ АНДРІЇВНА

УДК 636.087.7:636.2(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ
ДОБАВОК В ГОДІВЛІ КОРІВ В УМОВАХ ПП «ПАФ «ГРАНТ»
ЧУДНІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Л.А. Фесик

Керівник роботи
Лавринюк Оксана Олександрівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри годівлі тварин і технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин і технології кормів

№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри годівлі тварин і технології кормів

Доктор с.-г. наук, доцент _____ Борщенко Валерій Володимирович

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Фесик Любов Андріївна** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Фесик Л. А. Ефективність використання природних мінеральних добавок в годівлі корів в умовах ПП «ПАФ «Грант» Чуднівського району Житомирської області. - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Для компенсації нестачі мінеральних речовин в раціоні тваринники використовують різні джерела макро- і мікроелементів. Це можуть бути мінеральні добавки промислового виробництва, а можуть бути і природні джерела або відходи промисловості, що містять ті чи інші мінеральні елементи. Поряд з забезпеченістю мінеральних джерел тими чи іншими макро- і мікроелементами, важливим є і вартість цих добавок. Більшість пропонуваніх на ринку мінеральних добавок залишаються занадто дорогими для багатьох господарств країни. Тому метою наших досліджень було вивчити ефективність використання природних мінеральних добавок в годівлі корів в умовах ПА «ПАФ «Грант» Чуднівського району Житомирської області. Було встановлено, що згодовування сухостійним і дійним коровам сапоніту і сапоніту з селеном покращує їх відтворювальну здатність, підвищує відсоток тільних корів до 90-го дня після отелення, а також сприяє зменшенню захворювань.

Ключові слова: корови, раціон, саоніт, селен, продуктивність, економічна ефективність.

ANNOTATION

Fesyk L.A. The efficiency of using natural mineral additives in feeding cows in the conditions of PE "PAF" Grant "Chudniv district of Zhytomyr region. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

To compensate for the lack of minerals in the diet, breeders use various sources of macro-and micronutrients. These can be mineral additives of industrial production, and can be natural sources or industrial wastes that contain certain mineral elements. Along with the provision of mineral sources with certain macro- and microelements, the cost of these additives is also important. Most of the mineral supplements offered on the market remain too expensive for many farms in the country. Therefore, the aim of our research was to study the effectiveness of the use of natural mineral supplements in feeding cows in the conditions of PA "PAF" Grant "Chudniv district of Zhytomyr region. It was found that feeding dry and dairy cows saponite and saponite with selenium improves their reproductive capacity, increases the percentage of pregnant cows until the 90th day after calving, and helps reduce disease.

Key words: cows, ration, saonite, selenium, productivity, economic efficiency.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Роль макроелементів в організмі тварин	7
1.2. Роль мікроелементів в організмі тварин, та шляхи його надходження	9
1.3. Основні природні джерела мінерального живлення сільськогосподарських тварин	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень	15
2.2. Методика і методи досліджень	24
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	27
3.1. Годівля корів	27
3.2. Вплив досліджуваного фактора на живу масу телят	30
3.3. Молочна продуктивність корів	31
3.4. Відтворювальна здатність корів	32
ВИСНОВКИ	33
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	34

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із шляхів підвищення продуктивності і резистентності тварин є застосування біологічно активних речовин, в тому числі мінеральних, які є каталізаторами метоболізму. Численними дослідженнями встановлена їх значна роль у процесах тканинного дихання, кровотворення, розмноження, функцій нервової та ендокринної систем, а отже в процесах зміцнення природних захисних сил організму тварин.

Особливу значущість забезпеченості раціонів годівлі великої рогатої худоби мінеральними речовинами є і той факт, що територія України є біогеохімічною провінцією з недостатнім вмістом в ґрунті деяких макро- і мікроелементів, що приводить до дефіциту їх в кормах.

Для компенсації нестачі мінеральних речовин в раціоні тваринники використовують різні джерела макро- і мікроелементів. Це можуть бути мінеральні добавки промислового виробництва, а можуть бути і природні джерела або відходи промисловості, що містять ті чи інші мінеральні елементи. Поряд з забезпеченістю мінеральних джерел тими чи іншими макро- і мікроелементами, важливим є і вартість цих добавок, витрати на їх покупку і транспортування. Більшість пропонованих на ринку мінеральних добавок залишаються занадто дорогими для багатьох господарств країни.

Мета і завдання роботи. Тому метою наших досліджень було вивчити доцільність використання природних мінеральних добавок в годівлі корів в умовах ПА ПАФ «Грант» Чуднівського району Житомирської області

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішували **такі завдання:**

- детально проаналізувати стан тваринництва у господарстві;
- проаналізувати продуктивність корів при використанні мінеральної добавки;
- біометрично опрацювати та проаналізувати результати отриманих досліджень;
- провести зоотехнічну оцінку результатів досліджень.

Об'єкт дослідження: корови.

Предмет дослідження: умови годівлі корів, раціони, мінеральна добавка, молочна продуктивність.

Методи дослідження: для вирішення поставленої мети використовували методи: зоотехнічні (поживна цінність раціонів та споживання кормів, молочна продуктивність), аналітичні та статистичні.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень дозволять прийняти рішення у питаннях покращення балансування раціонів корів за мінеральним складом.

Публікації. За темою роботи було опубліковано 3 наукові праці, з них 1 одноосібна та 2 у співавторстві [43,44,45].

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 37 сторінках друкованого тексту, містить 13 таблиць, ілюстрована 18 рисунками. Список літератури нараховує 48 джерел.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Роль макроелементів в організмі тварин

Для підтримки життя, росту і прояву максимальної генетично-обумовленої продуктивності сільськогосподарські тварини повинні отримувати всі незамінні поживні, мінеральні і біологічно активні речовини в певних кількостях і співвідношеннях [3]. В даний час при балансуванні раціонів для сільськогосподарських тварин різних статевовікових груп враховують такі життєво необхідні мікроелементи, як кальцій, фосфор, калій, натрій, хлор, магній і деякі інші [15].

Кальцій в організмі тварини міститься в основному в кістковій тканині (97-99%) в складі фосфорнокислих і вуглекислих солей [42]. Сільськогосподарські тварини споживають кальцій з кормами, водою і мінеральними добавками у вигляді солей [27]. На всмоктування кальцію впливають багато факторів, і в першу чергу вітамін Д, концентрація водневих іонів в кишечнику, окремі вуглеводи, жири, білки, а також вміст у раціоні солей калію, фосфору, натрію і магнію [47]. Численні дослідники відзначають, що від надмірного надходження з кормом фосфору знижується всмоктування кальцію і підвищується його виділення з організму. Надлишок калію, магнію, хлористого заліза, щавлевокислих і фосфорнокислих солей, високий рівень протеїну і інші фактори негативно впливають на процеси всмоктування кальцію [32]. Надмірне надходження кальцію з кормами сприяє підвищеному його відкладенню в легенях, шкірі, стінці шлунка і кишок, мозку, нирках, м'язах і інших тканинах [35].

Потреба тварин в кальції не забезпечується за рахунок зольних елементів, що містяться в кормах. Тому в практичних умовах дефіцит кальцію в раціонах компенсують включенням добавок (черепашки, вапняку, крейди та ін.) [20].

За даними більшості дослідників, рівень кальцію повинен становити 1,0-3,0% сухого комбікорму [30].

Фосфор міститься у всіх тканинах тваринного організму. Загальний вміст фосфору в тілі дорослих тварин коливається в межах 0,7 - 0,85% в розрахунку на сиру знежирену тканину; у молодняку його значно менше [48].

Різкий надлишок фосфору в раціоні молодняку так само як і нестача кальцію, сприяє виникненню рахіту [36].

Раціони з рослинних кормів зазвичай дефіцитні по фосфору. Фосфор рослинних кормів слабо засвоюється, а вартість найбільш поширених фосфорних добавок досить висока [5].

Калій - необхідний елемент для нормального життя сільськогосподарських тварин [41]. Корми рослинного походження зазвичай багаті калієм [9]. На відміну від азоту і фосфору калій в більшій кількості міститься в соломі, ніж в зерні. Основне джерело калію в раціонах - трав'яне борошно, зернобобові, макухи та шроти [29]. Калій в основному сконцентрований в клітинах (97-98%), причому найбільша його кількість знаходиться в м'язах (особливо серця), тканинах мозку і еритроцитах крові. Він є складовим елементом для побудови тканин, бере участь в осмотичних і біохімічних процесах. Калій діє як активатор багатьох ферментів, підтримує кислотно-лужну рівновагу в організмі тварин; знижує проникність кровоносних судин [6].

Надлишок калію гальмує процеси біохімічного синтезу, а також зменшує число серцевих скорочень, викликаючи так зване "калієве гальмування". Тривале, надмірне споживання калію порушує також відтворювальну функцію і викликає порушення обміну магнію, особливо при нестачі натрію [18].

Натрій - антагоніст кальцію. Іони натрію в разі з іонами калію підтримують нормальне скорочення серцевої мускулатури, збільшують проникність клітинних мембран, знижують тонус судинної стінки [24]. Важливу роль відіграє натрій в процесах нервово-м'язової збудливості [8]. Згодовані з підгодівлею солі натрію в шлунково-кишковому тракті розчиняються і всмоктуються до 95% протягом 1 години в дванадцятипалій

кишці і верхньому відділі тонких кишок. Інтенсивність обміну натрію між кістковою тканиною і кров'ю протягом доби становить 30-40% [2].

Основна частина хлору знаходиться в організмі в позаклітинних рідинах і лише 15 - 17% всього хлору є внутрішньоклітинним. Приблизно 20% загального хлору міститься в кістках. Хлор - необхідний елемент для будь-якого живого організму і знаходиться у вигляді солей магнію, натрію, калію, кальцію і в іонізованому стані [7].

Хлор бере участь в підтримці осмотичного тиску і кислотно-лужної рівноваги в плазмі крові і інтерстиціальної рідини [5]. Є відомості, що хлор активує деякі ферментні системи, зокрема амілазу слини [13]. Потреба тварин в хлорі невелика - менша, ніж потреба в натрії. Тому явища нестачі хлору викликати у тварин важко. Концентрація хлору в рослинних кормах висока, хоча і нижча, ніж в кормах тваринного походження [38].

Магній активізує багато ферментів і бере участь в жировому, вуглеводно-білковому обміні і біосинтезі білка. Він активізує всі відомі ферменти, які переносять фосфатні групи в обмінних реакціях, і основні ферменти, що каталізують реакції синтезу [11].

Потреби тварин в магнії задовольняються за рахунок натуральних кормів. Багаті магнієм насіння квасолі і сої, пшоно, вівсяна мука; багато магнію міститься в макусі, шроті, висівках. У злаках магній складає 11 - 13% загальної кількості зольних елементів [1].

1.2. Роль мікроелементів в організмі тварин, та шляхи його надходження

Серед біологічно активних речовин, що відіграють важливу роль в годівлі тварин, займають мікроелементи. Вони потрібні для росту і розмноження тварин, впливають на функції кровотворних органів і ендокринних залоз, проникність клітинних мембран, беруть участь в біосинтезі білка, захисних реакціях організму, впливають на мікрофлору травного тракту і т. д. [37]

Концентрація заліза в організмі тварин становить в середньому 0,004 - 0,005% живої маси. Приблизно 64 - 66% загальної кількості заліза в організмі міститься в крові, 20% - в м'язах, 5% - в печінці, 6% - в скелеті, 2% - в селезінці, 2 - 4% - в інших органах. Залізо необхідне для здійснення окислювальних процесів [14].

Критеріями забезпеченості тварин залізом може бути концентрація заліза в печінці, вміст еритроцитів і гемоглобіну в крові [26].

Основна частина цинку у тварин зосереджена в м'язах, скелеті, шкірі і печінці. На частку інших органів припадає 15 - 20% загального цинку. В тілі дорослих тварин міститься 25 - 50 мг цинку на 1 кг знежиреної маси тіла [3].

При цинкової недостатності у молодняка відбувається відставання в рості, захворювання кінцівок, затримка в настанні статевої зрілості. Критеріями забезпеченості тварин цинком є величина приростів, витрати корму, зовнішній вигляд [34].

При визначенні потреби в цинку слід враховувати можливі антагоністичні взаємодії цинку з кальцієм, фосфором і міддю. Надлишок кальцію пригнічує фізіологічний ефект цинкової підгодівлі не тільки у дорослих тварин, а й у молодняку [33].

Мідь в організмі розподіляється наступним чином: в м'язах 32%, в скелеті 28%, в печінці 18%, в крові 6%, в шкірі і інших органах 16%. Основним депо міді (до 90%) є білок крові – церулоплазмін [21].

Мідь бере участь у процесах пігментації, остеогенезу, підтримує на нормальному рівні відтворну функцію і кровотворення, без цього елемента синтез гемоглобіну неможливий. Невеликі дози міді (0,005 мг на 1 кг корму) стимулюють утворення еритроцитів, гемоглобіну [47].

Мідь підвищує стійкість організму до інфекцій, має бактеріостатичну дію. Стимулюючі добавки міді підвищують вміст вітаміну B₁₂, аминотрансферраз і аскорбінової кислоти в печінці [14].

Потреба тварин в міді відносно невелика і в цілому задовольняється за рахунок натуральних кормів. Проте, багато дослідників рекомендують

включати солі міді в комплексні добавки. При нестачі міді добавки її до раціону сприяють збільшенню приростів молодняку, зниження витрат кормів, поліпшення перетравності азоту і клітковини [23].

Цинк бере активну участь в окисно-відновних процесах, тканинному диханні, впливає на ріст, розмноження, кровотворення, функцію залоз внутрішньої секреції [48].

Марганець бере участь в процесах статевого розвитку, впливає на ріст і розвиток молодняку. Його нестача в раціонах проявляється атрофією сім'яників у самців, зниженням фізіологічної активності яєчників у самок, порушеннями овуляції [10]. Молодняк з'являється на світ слабким і часто мертвонародженим [40]. Як і більшість інших елементів, марганець всмоктується у верхньому відділі тонкого кишечника, депонується в селезінці, нирках, мозку, м'язах, а виділяється з калом. Марганець впливає на процеси обміну речовин.

Весь йод в організмі розподіляється наступним чином (%): щитовидна залоза - 60, м'язи - 18, шкіра - 6, скелет - 4, печінка - 2,5, кров - 1,0, інші органи - 8,5. Концентрація йоду в тілі (включно зі щитовидною залозою) коливається в межах 0,3 - 0,7 мг на 1 кг живої ваги. У крові міститься 5 - 7 мкг % загального йоду [22].

Нестача йоду в раціоні призводить до гіпофункції щитовидної залози. Особливо це відноситься до молодняку, так як дорослі тварини можуть досить довго протистояти помірному дефіциту йоду в раціоні без помітного зниження продуктивності [48]. Потреба тварин в йоді за рахунок основних кормових засобів не задовольняється. Це змушує вводити в раціони добавки йодистих солей [13]. Хороше джерело йоду – борошно з морських риб, сухі водорості, жир печінки тріски. Зернові корми бідні йодом.

Організм тварин містить мало кобальту - 50 - 80 мкг на 1 кг живої маси. Основним депо кобальту в організмі є печінка. Вміст кобальту в ній може змінюватися у великих межах, в залежності від фізіологічного стану організму і рівня кобальту в раціоні [48].

У рослинних кормах (за винятком шроту і пшеничних висівок) міститься мало кобальту (менше 0,1 мг на 1 кг сухої речовини корму). У кілька разів більше кобальту міститься в рибному (морських видів), м'ясо-кістковому та м'ясному борошні [17].

1.3. Основні природні джерела мінерального живлення сільськогосподарських тварин

Головним джерелом мінеральних речовин, для сільськогосподарських тварин є корми. Однак хімічний склад кормів схильний до значних коливань в залежності від, кліматичних і погодних умов, особливостей хімічного складу рослин, а також агротехнічних факторів. Цінність кормів за мінеральними речовинами залежить від фази розвитку рослини. Так, наприкінці вегетаційного періоду кількість фосфору, калію, хлору і міді, зменшується, а кальцію збільшується [28].

Дефіцит в мінеральних елементах усувається шляхом додавання їх до добрив. Наприклад, при внесенні в ґрунти добрив які містять мідь, підвищується її вміст в рослинах, за рахунок азотних добрив знижується кількість в ґрунті цинку, кобальту, але зростає - кальцію, магнію і натрію в травах, під дією фосфатних добрив в кормах збільшується вміст фосфору, але зменшується - мікроелементів. При внесенні лише калійних добрив зростає кількість калію в рослинах, але в той же час гальмується засвоєння кальцію і магнію. Таким чином, в результаті внесення добрива дефіцит мінеральних речовин усувається лише частково [5].

Природні цеоліти - є хорошими адсорбентами для багатьох органічних і неорганічних речовин. Ці сполуки характеризуються високою іонообмінною здатністю, високою здатністю поглинати газу, головним чином двоокис сірки, аміак, газоподібний хлор, хлористий водень, високою термостабільністю до агресивних середовищ, доступністю і дешевизною. За хімічним складом цеолітові руди підрозділяються на натрієво-кальцієві, кальцієві, калієві, калієво-натрієві, калієво-кальцієві. Хімічний склад цеолітів

різних родовищ відрізняється. Цей продукт може бути світло-жовтим, сірим, рожевим, зеленувато-сірим, у вигляді щільної дрібнозернистої крихти. Цілий ряд робіт був присвячений впливу цеолітів на використання цинку в організмі тварин. Природні цеоліти мають адсорбційними властивостями і здатні поглинати воду [16].

Сапоніт і глауконіт по біологічній дії - неспецифічні біостимулятори з впливом на травні і обмінні процеси в організмі. З усіх алюмосилікатів в сапонітів міститься найменша кількість двоокису кремнію (43%), окису кремнію (12%) і високий вміст (до 10%) окису магнію. Сапоніт є ефективною кормовою добавкою з широким спектром дії.

В якості мінеральної добавки використовується бентонітова глина, до складу якої входить близько 25 макро- і мікроелементів. Бентоніти містять (%): кальцію - 2,11; натрію - 0,32; магнію - 1,8; калію - 2,5; фосфору - 0,32; заліза - 3,07; алюмінію - 4,13; кремнію - 27,1. Вона володіє адсорбційними властивостями. При вивченні ефективності використання преміксу з різними наповнювачами (бентонітова глина і пшеничні висівки) встановлено, що використання її сприяло не тільки зниження захворюваності, а й підвищенню інтенсивності росту [25].

Кормова крейда використовується як добавка в тонкоподрібненому вигляді за умови, щоб в ній було не більше 1% домішок і фтору [12].

Ракушка як джерело кальцію вводиться до складу комбікормів. Хімічний аналіз показує, що в її склад входить (%): вологи - 0,2, вуглекислого кальцію - 70,5, вуглекислого магнію - 0,63, окису заліза - 0,005, отруйних фтористих з'єднань - 0,026 і миш'яку - 0,00004. Черепашкове борошно, в своєму складі містить від 85,1 до 88,5% вуглекислого кальцію [3].

Деревне вугілля цінне тим, що сприяє покращенню травних процесів у тварин, тому що має властивість пригнічувати небажані процеси бродіння в кишечнику.

Застосування добавок на основі сапропелю дозволяє повністю балансувати корми за поживними речовинами, вітамінами, макро- і мікроелементів, амінокислот [4].

Морський мул є відходом при виробництві морської мушлі. До складу морського мулу входить до 46% кальцію, крім того, в ньому міститься (мг в 1 кг): кобальт - 12,8; марганець - 910; мідь - 25,6; молібден - до 47 [3].

Міоцен - широко поширена осадова порода, що утворюється при участі живих організмів в морських басейнах. Ця порода складається з кальциту з домішками [5].

Встановлено, що щоденне застосування кормової добавки пікумін телятам з 60 до 180-денного віку дозволяє збільшити середньодобові прирости живої маси на 5,4-6,1% і підвищити імунітет на 2,3-3,3%. Оптимальними з досліджуваних доз пікуміна є: в осінньо-зимовий - 3% і в весняно-літній період 2% в розрахунку на концентровані корми [4]. Нестача в раціонах мікро- і макроелементів є причиною народження молодняку з низькою життєздатністю, недосконалою системою природного захисту організму, низькою енергією росту. Щоденне застосування пікуміна, позитивно впливає на показники природної резистентності організму як самих тварин, так і отриманого від них молодняку. Зростає бактерицидна активність сироватки крові, фагоцитарна активність лейкоцитів. Високий вміст в пікуміні сприяє посиленню синтезу еритроцитів, збільшення насиченості їх гемоглобіном. Поліпшення біохімічних показників крові тварин може бути пов'язано з підвищенням мінерального обміну в організмі тварин [5].

Таким чином, значення біологічних речовин в підвищенні продуктивності і резистентності сільськогосподарських тварин величезна. Дефіцит їх в раціонах можна компенсувати застосуванням різноманітних кормових добавок природного походження.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень

Приватна агрофірма «Грант» знаходиться в південно-західній частині області на відстані 11 км від районного центру смт. Чуднів, 56 км – до м. Житомир, 187 км до м. Київ та 7 км від залізниці. Дороги як до залізниці, так і до районного центру мають тверде покриття, що значно сприяє покращенню реалізації продукції. Переважна більшість внутрішньогосподарських доріг має також тверде покриття.

До виробничої структури сільськогосподарського товариства входить: рослинницька бригада, автомобільно-тракторна бригада, тваринницька ферми.

Господарство розташоване в зоні Придніпровської височини. Поверхня господарства – хвиляста розчленована балками і ярами. В структурі ґрунтового покриву орних земель переважають чорноземи типові малогумосні, чорноземи опідзолені, темно-сірі опідзолені. Район розташований у Дністровсько-Дніпровській лісостеповій фізико-географічній провінції. Пересічна температура січня $-5,8^{\circ}$, липня $+18,7^{\circ}$ С. Переважають північно-західні вітри. Середньорічна сума опадів складає 540-560 мм. Найбільша кількість опадів випадає у осінньо-літній період. Середньорічна температура повітря становить $8,2^{\circ}$ С.

Такі ґрунтово-погодні умови сприяють створенню доброї кормової бази, що в свою чергу, дає добрий результат при вирощуванні великої рогатої худоби.

Загальна площа сільськогосподарських угідь становить 1456,1 га, з них 1236,8 га займають сільськогосподарські угіддя (табл. 2.1).

Отже, більшу частину загальної земельної площі займають сільськогосподарські угіддя (98,4%) з яких майже 88% займає рілля.

Таблиця 2.1

Склад і структура земельних угідь станом на 1.01.2020 р.

Назва угідь	Площа, га	Структура, %
Загальна земельна площа	1456,1	100
в.т. ч. с.-г. угіддя	1436,8	98,4
із них: рілля	1104,47	87,9
сінокоси	16,70	1,33
пасовища	90,03	7,16

В порівнянні з останніми роками урожайність сільськогосподарських культур в господарстві дещо коливається (таблиця 2.2.). З однієї сторони це пов'язано з зміною природно-кліматичних умов. Також на даний час стоїть проблема нестачі коштів, для закупівлі мінеральних добрив, гербіцидів, пестицидів, що в свою чергу викликає порушення технології вирощування сільськогосподарських культур. Негативний вплив на врожайність сільськогосподарських культур має переуцільнення ґрунту.

Таблиця 2.2.

Врожайність сільськогосподарських культур в господарстві, ц/га

Назва культур	Роки		
	2018	2019	2020
Зернові (без кукурудзи)	22,1	24,4	24,6
озимі зернові	24,7	24,9	25,3
ярі зернові	21,1	23,8	23,8
Озимий ріпак	-	-	134

Вцілому підвищення врожайності сільгоспкультур залежить від дотримання всіх необхідних агротехнічних заходів до технологічних процесів в рослинництві, впливу на структуру ґрунту, впровадження прогресивних технологій в обробіток ґрунту, строків посівів догляду за посівами та збирання врожаю.

Завдяки агрокліматичним умовам та ґрунтам у господарстві є можливість вирощувати різні кормові та технічні культури. За останній рік

завдяки збільшенню площі ріллі господарство збільшило посіви ярих зернових кормів (табл. 2.3.).

Таблиця 2.3

Структура посівних площ під сільськогосподарськими культурами в господарстві

Назва культур	2018		2019		2020	
	га	%	га	%	га	%
Зернові всього:	931	64	871	61	970	67
пшениця	280	30	320	37	300	31
ріпак	371	40	259	30	370	38
соя	95	10	87	10	100	10
кукурудза	185	20	205	23	200	21
Багаторічні трави, всього	252	18	238	16	220	15
Однорічні трави, всього	200	14	272	19	197	14
Кукурудза на силос	52	4	56	4	50	4
Всього посівів	1435	100	1437	100	1437	100

За останній рік господарство збільшило площі зернових культур, при цьому посіви озимих зернових значно зросли за рахунок зменшення посівних площ під зернобобовими культурами. Деяко зменшились посіви багаторічних, однорічних трав.

Кількість витрачених кормів для годівлі тварин за звітний період показано в табл. 2.4

Таблиця 2.4.

Річна заготівля кормів в господарстві, ц

Корми	Роки		
	2018	2019	2020
Зерно	1000	1200	1500
Кормові коренеплоди	1280	1500	1650
Багаторічні трави:			
сіно	1000	1100	1220
зелена маса	10000	10100	12500
Кормова солома	3800	4200	5050
Кукурудза на силос, зелений корм	15000	17000	25000
Силос	18000	18900	19200
Сінаж	8000	8900	8900

Проаналізувавши структуру витрачених в господарстві кормів для годівлі корів, можна зробити висновок, що годівля тварин здійснювалась переважно за рахунок концентрованих кормів, недостатньо було використано соковитих та зелених кормів.

В господарстві «Грант» вирощують українську чорно-рябу молочну породу великої рогатої худоби, яка характеризується високою молочністю, крупністю, м'ясністю, хорошою оплатою корму молоком, доброю пристосовуваністю до нових природно-кліматичних умов.

Показники тваринництва ПП «ПАФ «Грант» свідчать, що поголів'я великої рогатої худоби за останній рік зменшилось на 31 голову, основним чином це відбулося за рахунок відгодівельного поголів'я, кількість коней при цьому залишилася незмінною (табл. 2.5.).

Аналіз виробництва і реалізації тваринницької продукції, свідчить, що в господарстві основну увагу надають виробництву молока.

Для перспективного розвитку тваринництва необхідно покращувати стадо корів, умови утримання, та впроваджувати комплексну механізацію тваринницьких ферм.

Таблиця 2.5.

Показники тваринництва, голів

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Велика рогата худоба, всього	213	218	187
основне стадо молочної худоби	109	108	88
Коні, всього	6	6	6
основне стадо	3	3	3

Для своєчасного парування корів і регулювання строків отелення протягом року складають плани парувань та плани підбору плідників. Залежно від кількості передбачуваних отелень на кожний місяць встановлюють приблизні строки парування корів.

Аналіз виробництва і реалізації тваринницької продукції, свідчить, що в господарстві основну увагу надають виробництву молока (табл. 2.6.).

Таблиця 2.6.

Економічні показники

Види продукції	Витрати кормів на од. продукції, ц./корм.од	Собівартість од. продукції, грн.	Затрати праці на од. продукції люд./год
Молоко	195,4	1068,8	580,4
Врх на вирощуванні і відгодівлі	164,4	237,6	60,0
Прибутки по тваринництву, тис.грн	359,8	1306,4	640,4

Протягом останніх років виробництво м'яса великої рогатої худоби у господарстві зменшилось внаслідок недостатньої кількості кормової бази, це ж було і причиною зменшення середньодобових приростів тварин. Збільшення реалізації м'яса великої рогатої худоби пояснюється зменшенням кількості поголів'я тварин. Основну увагу в господарстві приділяли збільшенню виробництва молока.

На фермі виробничі процеси складаються з окремих технологічних операцій, які здійснюються в певній послідовності. Кожна операція, в свою чергу, може складатися з окремих робіт. Виробничі процеси об'єднують основні й допоміжні технологічні процеси, операції й роботи. До них належать кормоприготування і роздача кормів, доїння, поїння, прибирання гною, електроосвітлення приміщень, вентиляція, опалення та ін.

В господарстві відбувається природна вентиляція приміщень (рис.1-2).



Рис. 1-2 . Приміщення ферми

Утримання тварин в приміщеннях – прив'язне. Влітку тварин утримують на вигульних майданчиках (Рис. 3-4).



Рис. 3-4. Утримання тварин

В ПП «ПАФ «Грант» для технологічних процесів використовують різні машини і механізми.

Для доїння корів використовують двотактні доїльні апарати ДАС - 2 «Майга» (Рис. 5-6); видосне молоко зберігається в танку-охолоджувачі (Рис. 7-8)



Рис. 5-6. Доїнна корів



Рис. 7-8. Зберігання і охолодження молока

Для роздачі кормів на фермі господарства використовують причіпний міксер-кормороздавач KUHN і телескопічний погрузчик, який призначений для транспортування, змішування і розкладання під час ходу в годівниці подрібнених грубих і соковитих кормів (Рис. 9-10). Корми за допомогою роздатчика роздаються в кормові проходи, після цього тваринники їх подають в годівниці (Рис. 11-12).



Рис. 9-10. Погрузка і змішування кормів



Рис. 11-12. Роздача кормів

Для напування тварин встановлені напувалки ПСС – 1 (рис 13-14).

Для прибирання гною використовують скребковий транспортер ТСН – 20. Норму видачі регулюють зміною швидкості поздовжнього транспортеру і поступальної швидкості трактора.

Для механізованого прибирання гною з тваринницьких приміщень застосовують скребкові транспортери. Горизонтальний транспортер встановлений у відкритих каналах, розміщених вздовж гнойового проходу.



Рис. 13-14. Напування тварин

Тварин необхідно забезпечити не лише необхідною кількістю високоякісних кормів, а й достатньою кількістю води. На утворення 1 літра молока необхідно близько 4 - 5 літрів води, напувати тварин необхідно не менше трьох разів на добу. Водою тварини ПП «ПАФ «Грант» забезпечені в достатній кількості.

Для обліку молочної продуктивності кожної корови, а також встановлення якісних показників молока проводять контрольні доїння 2 рази в місяць. Для дослідження якості молока використовують «Екомілк» (Рис. 15-16).



Рис.15-16. Контроль якості молока

Вміст в молоці корови жиру та білка неоднаковий він залежить від пори року, доби, кратності доїнь, перших та останніх порцій молока і змінюється протягом життя. З віком вміст жиру й білка в молоці знижується. Під час лактації дані показники значно змінюються.

2.2. Методика і методи досліджень

Для забезпечення повноцінної годівлі корів слід особливу увагу приділяти встановленню потреб тварин в мінеральних речовинах залежно від породних і індивідуальних особливостей, породи, віку, умов утримання, складу і якості основного раціону.

Використання різних мінеральних добавок, біологічних стимуляторів і преміксів позитивно впливають на організм лише в тому випадку, якщо вони надходять з дотриманням вимог за кількістю і співвідношенням, відповідно до потреб в них організмів тварини.

Оскільки сапоніти володіють високою дисперсністю і обмінною ємністю, вони мають здатність сорбувати деякі катіони і аніони та ферментувати їх в обмінні іони у водному розчині. Неорганічні катіони можуть заміщатись і великими органічними молекулярними катіонами, утворюючи при цьому органо-мінеральні комплекси. До міжшарового проміжку монтморилонітів можуть входити молекули води, що спричиняє їх набухання.

Нами було вирішено провести дослідження по ефективності згодовування сапоніту і сапоніту у поєднанні з селеном на перебіг тільності і молочної продуктивності у корів в сухостійний період.

Дослідження було проведено протягом 2019-2020 років у господарстві ПА «ПАФ «Грант» Чуднівського району Житомирської області. Для проведення досліду було відібрано 30 голів сухостійних корів української чорно-рябої молочної породи за 50-60 днів до отелення і сформовано 3 піддослідні групи, які були ідентичними за віком, живою масою і плановою продуктивністю за схемою наведеною в таблиці 2.7.

Схема науково-господарських дослідів

Група	Кількість тварин, гол.	Тривалість періодів, дн.	Умови годівлі
1-контрольна	10	125	Основний раціон
2-дослідна	10	125	Основний раціон + 15 грам сапоніту на 1 кормову одиницю раціону
3-дослідна	10	125	Основний раціон + 15 грам сапоніту на 1 кормову одиницю раціону + 0,1 міліграм селену на кілограм сухої речовини раціону

При проведенні дослідів дотримувались ідентичності умов утримання і режиму годівлі [31,39]. Тривалість дослідів становила 125 днів (з 1 грудня по 31 березня).

До складу фізико-хімічних властивостей сапоніту належать: бентонітове число – 10-11 од., рН водної суспензії (при розведенні 1:20) – 7,2, набухання – 1,0-1,8 раза, колоїдність – 20-25,3 од. Сумарна ємність обмінних катіонів складає 19,5 мг-екв на 100 г сухої маси [14].

Тому сапоніт має високі іонообмінні і адсорбційні властивості.

Сапоніт, не містить токсичних домішок миш'яку, ртуті, кадмію та інших шкідливих елементів, що дозволяє вважати його екологічно чистою добавкою до раціону тварин.

За хімічним складом і сумарною ємністю обмінних іонів сапоніт є відмінним природним джерелом цілої низки макро- і мікроелементів. До них належать: магній, калій, залізо, марганець, мідь, цинк і кобальт, а також ультрамікроелементи – літій, нікель, молібден, ванадій, олово, срібло, золото, вісмут і інші біогенні елементи.

Окрім сапоніту, в проведених дослідів вивчали ефективність використання в годівлі корів селеніту натрію.

Хімічний склад і поживність сапоніту приведена в таблиці 2.8.

Хімічний склад і поживність кормових добавок

Показник	Одиниця вимірювання	Сапоніт
Суха речовина	кг	0,95
Обмінна енергія	МДж	-
Кормові одиниці	-	-
Кальцій	г	15,7
Фосфор	г	1,8
Магній	г	55,2
Калій	г	99,0
Сірка	г	0,04
Марганець	г	1189
Залізо	мг	44394
Мідь	мг	115
Цинк	мг	125
Кобальт	мг	12,0

В дослідженнях аналізували перебіг пологів у корів, масу та життєздатність народженого молодняку, молочну продуктивність корів та якісні характеристики молока.

Молочну продуктивність визначали шляхом проведення контрольних доїнь, молоко аналізували на приладі «Екомілк», а також об рахунковими методами.

Основні показники досліджень оброблені біометрично[31,39]. Для обрахунку критеріїв вірогідності користувались методикою Ст'юдента – Фішера. Для визначення рівня вірогідності (P), критерій вірогідності різниці (td) в таблицях такі умовні позначення: *P < 0,05; **P < 0,01 і ***P < 0,001.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Годівля корів

Самі по собі годівлі не досить для того, щоб корова дала вищий надій, ніж дозволяє її фізіологічний стан, зумовлений значною мірою спадковими властивостями. В межах же спадкової здатності молочна продуктивність залежить від кількості і якості кормів. Оптимальною, повноцінною годівлею можна підтримувати великий рівень лактації.

Тільні сухостійні корови потребують корми кращої якості, ніж дійні. Неправильна годівля сухостійних корів часто стає основною причиною ускладнень при отелах, ослабленого приплоду, поганого розвитку телят і низькою молочною продуктивністю корів при наступній лактації. Погіршеності у годівлі корів в період сухостою призводять до зменшення вмісту в молоці жиру, білку, сухої речовини. На цьому етапі істотно підвищується потреба корів у енергетичному і, особливо, структурному матеріалі (мінеральні та інші речовини), необхідному для розвитку і росту плода і створення запасів організму для майбутньої лактації.

Якщо в організмі корови є достатні резерви поживних речовин, то така мобілізація енергії для здоров'я нешкідлива. Коли тварина не підготовлена до отелу, її подальша продуктивність буде низькою, тому що, як кажуть, корова «здоюється з тіла». Крім того, малі надой на початку лактації обумовлюють низьку молочну продуктивність корів. З настанням лактації відбуваються інтенсивні зміни залозистої тканини вимені - на зміну клітинам, які руйнуються, утворюються нові.

Враховуючи дуже високі катіонообмінні і аніоннообмінні властивості сапоніту та його здатність поглинати і виводити з організму токсичні речовини, а також досить високі антиокислювальні властивості селену, нами було прийнято рішення дослідити дані мінеральні компоненти у складі раціонів корів, та вивчити їх вплив на відтворювальну здатність корів.

При аналізі раціонів, було встановлено, що в них вміст цукру, фосфору, йоду та каротину був дещо нижче норми (табл. 3.1.).

Таблиця 3. 1

Раціон для тільних корів у сухостійний період

Показник	Норма	Групи		
		I	II	III
Сіно злаково-бобове, кг	–	9	9	9
Сінаж злаково-бобовий, кг	–	7	7	7
Концентровані корми, кг	–	2	2	2
Кухонна сіль, г	55	55	55	55
Сапоніт, г	–	–	170	–
Сапоніт збагачений селеном *, г	–	–	–	170
В раціоні міститься:				
кормових одиниць, кг	8,80	8,80	8,80	8,80
обмінної енергії, МДж	105	96,85	96,85	96,85
сухої речовини, кг	11	11,8	11,8	11,8
сирого протеїну, г	1490	1557	1557	1557
перетравного протеїну, г	970	983	983	983
сирої клітковини, г	2640	2810	2810	2810
крохмалю, г	850	827,4	827,4	827,4
цукру, г	775	666,5	666,5	666,5
сирого жиру, г	280	292	292	292
Ca, г	90	104,76	124	124
P, г	50	33,99	48	48
S, г	22	25,27	27	27
Mg, г	19,80	26,05	36	36
K, г	66	215	286	286
Cu, мг	115	122	135	135
Zn, мг	575	574	595	595
Mn, мг	575	728	813	813
Co, мг	8,1	6,0	8,55	8,55
J, мг	8,1	4,9	4,9	4,9
Se, мг	1,21	0,64	0,64	1,92
Каротин, мг	635	455	455	455

*В 100 г збагаченого сапоніту міститься 1,65 мг Na₂ Se O₃ або 0,75 мг селену.

Раціони корів в сухостійний період відповідали деталізованим нормам. Включення до складу дослідних комбікормів сапоніту і селену мало своє відображення на показниках мінеральної поживності раціонів. Аналіз комплексних критеріїв поживності раціонів показав, що концентрація енергії

0,76 корм. од, протеїново-енергетичне відношення 111,70, цукрово-протеїнове відношення 0,68 і вуглеводно-протеїнове відношення 1,52 в раціонах були в межах норми.

Раціон годівлі дійних корів показано в таблиці 3.2.

Таблиця 3. 2

Раціон для дійних корів жива маса 500 кг, надій 16 кг

Показник	Норма	Групи		
		I	II	III
Сіно злаково-бобове, кг	–	8	8	8
Сінаж злаково-бобовий, кг	–	13	13	13
Концентровані корми, кг	–	3,5	3,5	3,5
Кухонна сіль, г	65	65	65	65
Сапоніт, г	–	–	170	–
Сапоніт збагачений селеном *, г	–	–	–	170
В раціоні міститься:				
кормових одиниць, кг	12,60	12,60	12,60	12,60
обмінної енергії, МДж	148	140,66	140,66	140,66
сухої речовини, кг	15,8	16,1	16,1	16,1
сирого протеїну, г	1940	1981	1981	1981
перетравного протеїну, г	1260	1329	1329	1329
сирої клітковини, г	4110	3752	3752	3752
крохмалю, г	1705	1678	1678	1678
цукру, г	1135	790,3	790,3	790,3
сирого жиру, г	405	416	416	416
Ca, г	89	114,29	124	124
P, г	63	52,95	61	61
S, г	31	32,43	37	37
Mg, г	25	35,05	36	36
K, г	96	215	286	286
Cu, мг	115	122	135	135
Zn, мг	575	554	595	595
Mn, мг	755	728	813	813
Co, мг	8,80	6,0	8,55	8,55
J, мг	8,1	4,9	4,9	4,9
Se, мг	1,21	0,64	0,64	1,92
Каротин, мг	565	555	555	555

*В 100 г збагаченого сапоніту міститься 1,65 мг Na_2SeO_3 або 0,75 мг селену.

Аналіз раціонів дійних корів в період роздою показав, що у тварин другої і третьої групи спостерігалось краще забезпечення годівлі

мінеральними елементами, зокрема вміст в раціоні фосфору, магнію, кобальту, селену вдалося нормалізувати відповідно до деталізованих норм.

Критерії комплексної оцінки поживності раціонів у тварин піддослідних груп відповідали нормам.

3.2. Вплив досліджуваного фактора на живу масу телят

Використання в годівлі корів сапоніту і сапоніту в поєднанні з селеном на перебіг отелень не мав. Всі корови отелились відповідно до строків без ускладнень. Кількість народжених теляток і їх живу масу показано в таблиці 3.3.

Таблиця 3. 3

Жива маса телят

Показник	I	II	III
Кількість корів, гол.	10	10	10
Одержано телят, гол.	11	10	11
Середня жива маса 1 гол., кг	29,6±0,89	33,05±0,87	30,1±0,97
в т. ч. бички, гол.	7	6	6
жива маса, кг	30,3±1,03	33,2±1,01	30,7±1,89
телички, гол.	4	4	5
жива маса, кг	28,5±1,07	32,9±1,03	29,5±1,09

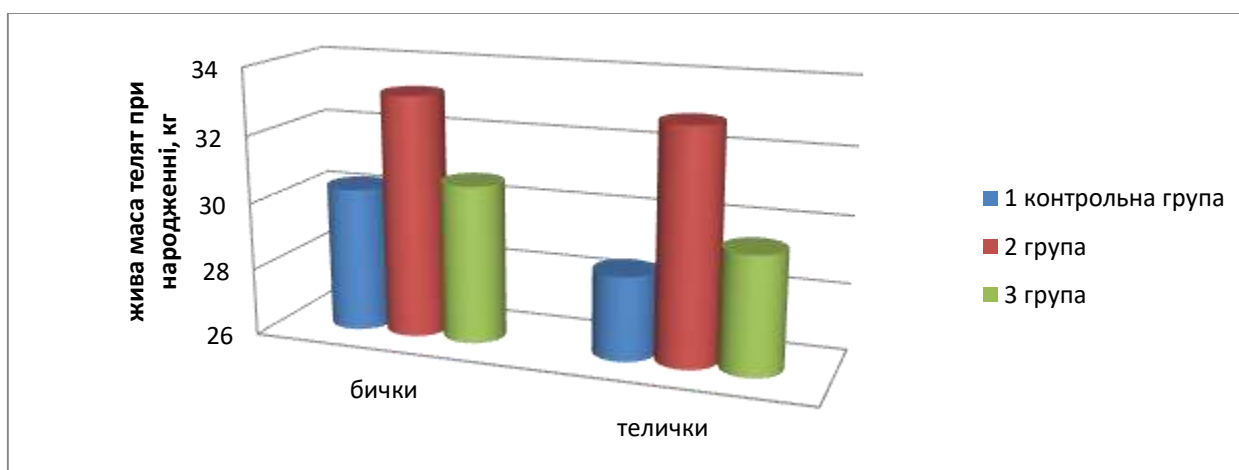


Рис.17. Зміни живої маси телят

Отже, включення до раціону корів сапоніту і сапоніту з селеном суттєвого впливу на живу масу телят при народженні не викликало. Нижча

жива маса телят у першій та третій групі пояснюється тим, що в цих групах по одній корові народили двійню.

3.3. Молочна продуктивність корів

Проаналізувавши надої корів, було встановлено, що надої у корів другої та третьої групи збільшились. Так середньодобові надої у корів, які споживали сапоніт підвищились на 0,5 кг, у корів раціони яких містили сапоніт у поєднанні з селеном середньодобові надої зросли на 0,8 кг порівняно з аналогічними показниками контрольної групи. При цьому вміст жиру в молоці у тварин дослідних груп також дещо збільшився. Підвищення кількості молока 4%-ної жирності статистично не вірогідне (табл. 3.4).

Таблиця 3. 4

Молочна продуктивність корів

Показник	Групи		
	I	II	III
Середньодобовий надій, кг	15,5 ± 1,08	16,0 ± 2,01	16,3 ± 1,48
Вміст жиру в молоці, %	3,65	3,69	3,69
Молоко 4%-ної жирності, кг	14,14 ± 1,65	14,76 ± 1,83	15,04 ± 1,43
% до контролю	100	104,38	106,36

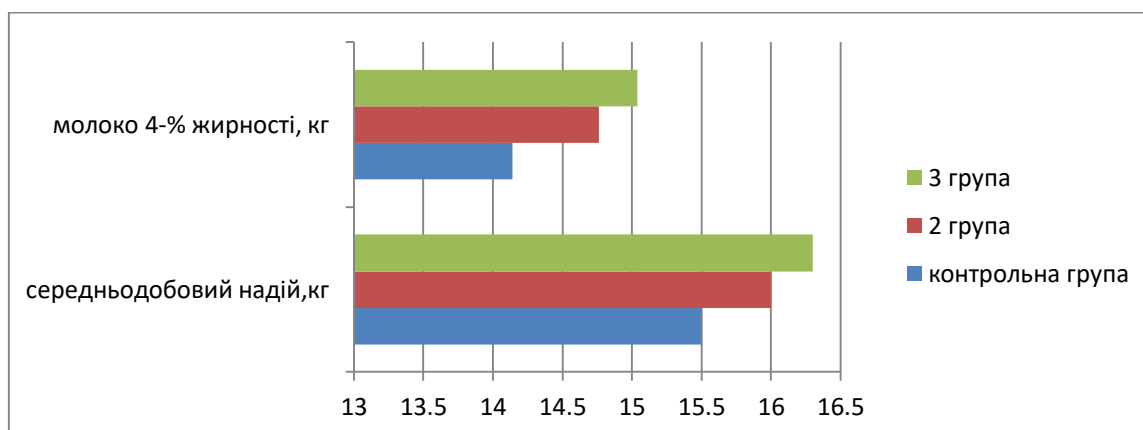


Рис.18. Молочна продуктивність корів

Отже, використання в годівлі корів сапоніту та сапоніту з селеном сприяє збільшенню молочної продуктивності на 4-6% порівняно з аналогічними показниками контрольної групи, проте ця різниця статистично невірогідна.

3.4. Відтворювальна здатність корів

В наших дослідах, при вивченні ефективності згодовування сапоніту і селену було встановлено, що дані добавки суттєвого впливу на відтворювальну здатність корів не мали (табл. 3. 5).

Таблиця 3. 5

Показники відтворювальної здатності корів

Показник	I	II	III
Кількість голів	10	10	10
Строк 1-го осіменіння після отелення, днів	69±6,8	57,3±5,8	52,5±6,1*
Кількість тільних корів до 90-го дня після отелення, %	30,8	61,5	71,4
Сервіс-період, днів	123±13,1	95±9,2	85,8±9,3*

Після проведення досліджень, було встановлено, що строк першого осіменіння після отелення у корів контрольної групи був тривалим і становив 69 днів. Згодовування сапоніту дозволило зменшити даний показник на 12 днів, а сапоніту у поєднанні з селеном – в середньому на 17 днів. При цьому сервіс-період у корів другої та третьої груп був меншим на 28 і 37 днів.

ВИСНОВКИ

1. Сапоніт є мінералом вулканічного походження, до складу якого входить досить значна кількість незамінних макро-, мікро- та ультрамікроелементів.

2. Згодовування сапоніту і селену сприяє підвищенню молочної продуктивності і відтворювальної здатності корів. Так середньодобові надої у корів, які споживали сапоніт підвищились на 0,5 кг, у корів раціони яких містили сапоніт у поєднанні з селеном середньодобові надої зросли на 0,8 кг порівняно з аналогічними показниками контрольної групи. При цьому вміст жиру в молоці у тварин дослідних груп також дещо збільшився. Підвищення кількості молока 4%-ної жирності статистично не вірогідне

2. При використанні сапоніту і селену в годівлі корів строк першого осіменіння після отелення у тварин контрольної групи був тривалим і становив 69 днів. Згодовування сапоніту дозволило зменшити даний показник на 12 днів, а сапоніту у поєднанні з селеном – в середньому на 17 днів. При цьому сервіс-період у корів другої та третьої груп був меншим на 28 і 37 днів.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою оптимізації мінерального живлення корів, підвищення продуктивності, відтворювальної здатності корів використовувати сапоніт і сапоніт у поєднанні з селеном у годівлі худоби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амін Є.І. Богданов Г.О., Ейснер Ф.Ф. Молочно-м'ясне скотарство. Київ : Урожай, 1974. 111 с.
2. Барнет А., Рейд Р. Участие минеральных веществ в рубцовом метаболизме. Москва : Колос, 1964. С.232-239.
3. Батазова Н.В. Функции минеральных элементов в организме животных. Химизация в отраслях АПК.-Ч.2 (животноводство) /Сост. А.В. Постников-М., Росагропромиздат,1990. С.7-12.
4. Бгатов В.И., Мотовилов К Л., Спешилова М.А. Функции природных минералов в обменных процессах с-х птицы.// Сельскохозяйственная биология, 1987, № 7. С.98-101.
5. Белехов Г.П., Чубинская А А. Минеральное и витаминное питание с-х животных.Москва : 1960, 254 с.
6. Беляевский Ю.И., Сазонова Т.Н. Кормосмеси и кормовые добавки в молочном животноводстве. Москва : Россельхозиздат, 1981, С.107-114.
7. Богданов Г.О., Караващенко В.Ф., Зверев О.І. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин Київ : Урожай, 1986. 488 с.
8. Боднарчук О.Б., Килимнюк О.І., Чернолапа Л.П. Джерело підвищення молочної продуктивності дійних корів. Здоров'я тварин і ліки . 2009. №12. С. 18-19.
9. Бусенко О.Т., Столюк В.Д., Штемпель М.В. Технологія виробництва продукції тваринництва : Підручник. Київ : Аграрна освіта. 2001. 432 с.
10. Венедиктов А.М., Ионас А.П. Химические кормовые добавки в животноводстве. Москва : Колос, 1979.160 с.
11. Войнер А.И. Биохимическая роль микроэлементов в организме животных и человека. Москва : 1960. 160 с.
12. Вудмаска В.Ю., Терцелюк Н.И., Демюдюк А.А. Молочная продуктивность коров при подкормке их микроэлементами . Зоотехния. 1983 . № 3, С.64.

13. Вайзенен Г.Н., Морозов А.Н. Усвояемость и использование минеральных веществ в организме коров черно-пестрой породы с годовым удоем 5 тыс. кг молока: Рекомендации по рациональному кормлению животных. Калининград, 1979. С. 73-77
14. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. Москва : Колос, 1979. 471 с.
15. Гноєвий В.І., Головка В.О., Трішин О.К., Гноєвий І.В. Годівля високопродуктивних корів. Посібник. Харків. «Прапор». 2009. 366 с.
16. Грабовенский И.И., Калачнюк Г.И. Цеолиты и бентониты в животноводстве. Ужгород, Карпаты, 1984. 71с.
17. Григорьев Н.В., Волков Н.П. и др. Биологическая полноценность кормов. Москва : «Агропромиздат», 1989. 287 с.
18. Демченко П.В. Биологические закономерности повышения продуктивности животных М.: Колос, 1972
19. Демчук М.В., Чорний М.В., Захаренко М.О., Високос М.П. Гігієна тварин. Харків : Еспада, 2006. 520 с.
20. Дмитроченко А.П. Минеральное питание с. х. животных.// Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. 1973. С.5-14.
21. Дмитроченко А.П., Пшеничный Л.Д. Кормление с .- х. животных .Ленинград : Колос, 1975. 480 с.
22. Добровольский Б.Г. Влияние витаминно-минеральных кормов на воспроизводительную способность коров.// Зоотехния, 1998, № 2. С.2
23. Добряков И.В. Скармливание минерального премикса высокопродуктивным коровам.// Животноводство.1986. №1. С .40-42.
24. Дурст Л., Вітман М. Годівля сільськогосподарських тварин : навч. посіб. Пер. з нім. / за ред. І.І. Ібатулліна, Г. Штрюбеля. Київ : Фенікс, 2006. 384 с.
25. Дьяченко А.С., Лысенко В.Ф. Природные цеолиты в рационах высокопродуктивных коров // Зоотехния .1988. № 2.С.43-45
26. Зубець М.В., Ейснер Ф.Ф., Байда В.І. Молочне скотарство. Київ : Урожай, 1988. 227 с.

27. Ібатулін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник для студ. вищих аграр. навч. закл.- Вінниця: Нова Книга. 2007. 616 с.
28. Калетнік Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва : навч. посіб. / ред. Г.М. Калетнік. Вінниця : «Енозіс», 2007. 584 с.
29. Кандиба В.М. Норми годівлі і раціони для великої рогатої худоби//Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин: Довідник//За ред.. М.Т. Ноздріна. Київ : Урожай. 1991. С. 16-74
30. Кандиба В.М., Трішин О.К. Шляхи і методи удосконалення системи нормованої годівлі високопродуктивних сільськогосподарських тварин в Україні // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: Зб. наук. праць ХДЗВА, Вип. 13 (38). 2006. С. 35-57.
31. Клименко М.О., Фещенко В.П., Вознюк Н.М. Основи та методологія наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2010. 351 с.
32. Крилов В.М., Зинченко Л.И. Полноценное кормление коров. Ленинград : Агропромиздат. 1987. 159 с.
33. Кулик М.Ф. Корми, оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: [посібник]/ Кулик М.Ф., Кравців Р.Й, Обертюх Ю.В. Вінниця : Тези. 2003. 334 с
34. Кулик М.Ф., Засуха Т.В., Юрченко В.К. Основи технології виробництва продукції тваринництва. Київ : Сільхозосвіта. 1994. 432 с.
35. Куликов В.М., Рубан Ю.Д. Общая зоотехнія. Москва : Колос, 1982. 559 с.
36. Мак-Дональд П., Эдварс Р., Гринхалдж Дж. Питание животных. Москва : Колос. 1970. С. 110-111.
37. Методичні рекомендації з годівлі високопродуктивних корів. Укладені: Мельничук Д.О., Богданов Г.О., Ібатулін І.І., Костенко В.І., Кандиба В.М. Київ : 2006. С. 38.

38. Ноздрін М.Г., Карпусь М.М. Каравашенко В.Ф., Кандиба В.М. та ін. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин. Київ : «Урожай», 1991. 301 с.
39. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. Москва : Колос, 1976. 302 с.
40. Петренко В.І. Годівля високопродуктивних корів у першу третину лактації та сухостійний період. Вісник аграрної науки. 2010. №4. С. 34-36 .
41. Петухова Е.А., Емелина Н.Т., Крылова В.С. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. М. : Агропромиздат, 1990. 253 с.
42. Свеженцов А.І., Козир В.С. Особливості годівлі високопродуктивних корів. Довід.-метод.керівн. Дніпропетровськ. 1999. 127 с.
43. Фесик Л. А, Пасічко А. В., Лавринюк О. О., Черниш Я. В., Котенко Д. В. Виробництво біогазу в умовах господарства «KARTOFFLHOF JOSEF VENUS» (Німеччина) : зб. наук. праць VIII міжнародній наук.-практ. конф. «Органічне виробництво і продовольча безпека», м. Житомир, 20-22 травня 2020 року, С. 241-245.
44. Фесик Л. А. Використання сапоніту у годівлі корів в умовах приватної агрофірми «Грант» Чуднівського району Житомирської області / Вид-во «Житомирський національний агроєкологічний університет», 2020. Вип. 13. С.96-97.
45. Фесик Л. А., Кравчук А. В., Лавринюк О. О., Курган О.В., Федотюк Ю. Б. «Використання БВК «Мультигейн» у годівлі свиноматок». Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів : зб. наук. праць II міжнародної наук.-практ. конф., м. Житомир, 14–15 травня 2020 року, С. 205-207.
46. Фінансові звіти ПП ПАФ «Грант» за 2017-2019 роки.
47. Цюпко В.В. Физиологические основы питания молочного скота. Київ : «Урожай». 1984. 150 с
48. Шмидт-Нильсен К. Физиология животных. в 2-х томах, т.1. Приспособление и среда. Москва, 1982, 414с.