

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

11.05 – КМР. 585 “С” 2022.10.29. 010 ПЗ

САЛЬНИК ОЛЕНА ГРИГОРІВНА

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 636.2-053.2.084(5:547.1*123

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
Кононенко Р.В.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
Сичов М.Ю.

" _____ 20__ р. " _____ 20__ р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: Використання різних рівнів та форм селену в годівлі молодичку великої рогатої худоби

Спеціальність: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Магістерська програма : Годівля тварин і технологія кормів

Програма підготовки: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
Доктор с.-г. наук, професор

Сичов М.Ю.

Керівник магістерської роботи
Доктор с.-г. наук, професор
(науковий супісник та члене журі)

Сичов М.Ю.
(підпис) (ІПБ)

Виконав

Сальник О.Г.

(підпис) (ІПБ студента)
КИЇВ – 2022

ЗМІСТ

ЗМІСТ	
ЗАВДАННЯ.....	4
РЕФЕРАТ.....	5

ВСТУП.....	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Сучасний стан та проблема селенової годівлі сільськогосподарських тварин.....	9

2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	41
3.1. Вплив різних дозувань селеновмісних препаратів у раціонах на продуктивність телиць.....	41

3.2. Вплив різного рівня селену на екстер'єр телиць.....	47
3.3. Економічна ефективність застосування встановлених дозувань селеновмісних препаратів у раціонах великої рогатої худоби.....	55

ВИСНОВКИ.....	58
---------------	----

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	59
НУБІП України	

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
годовлі тварин та технології кормів
доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)

Сичов М.Ю.

(підпис)

(ПІБ)

“ ”

2021 р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Сальник Слена Григорівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Спеціальність технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Магістерська програма Годівля тварин і технологія кормів

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи - Використання різних рівнів та форм селену в годівлі молодняку великої рогатої худоби

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 15.11.2020 р. № 1789 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 18.10.2022 р.

Вихідні дані до магістерської роботи Використання різних рівнів та форм селену в годівлі молодняку великої рогатої худоби

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вплив різних рівнів селеновмісних препаратів на ріст, розвиток та екстер'єрні показники телиць.
2. Економічна ефективність застосування селеновмісних препаратів у годівлі молодняку ВРХ

Дата видачі завдання 10.11.2021 р.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

Сичов М.Ю.

(ПІБ керівника)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Сальник СЛ

(ПІБ студента)

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Випускна робота включає такі розділи: вступ, огляд літератури, умови, матеріали та методика досліджень, результати власних досліджень, висновки, список літератури.

НУБІП України

Робота виконана на 67 сторінках, має 13 таблиць, список літератури включає 109 джерел.

Тема досліджень: „Використання різних рівнів та форм селену в годівлі молодняку великої рогатої худоби”.

НУБІП України

Метою роботи стало дослідження впливу різних рівнів та форм селену в годівлі на молодняк великої рогатої худоби.

В результаті проведених досліджень була встановлена оптимальна доза згодовування селеновмісних препаратів для покращення показників росту і розвитку, а також екстер'єрних показників телиць.

НУБІП України

Ключові слова: молодняк великої рогатої худоби, селен, годівля, телиці, жива маса, середньодобові прирости, екстер'єр, індекси статури.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Забезпечення населення нашої країни високоякісними продуктами харчування, особливо молоком і м'ясом, буде і залишається важливим народногосподарським завданням. Основним напрямом у вирішенні цієї

проблеми має стати прискорене зростання виробництва молока і яловичини, насамперед за рахунок повноцінної годівлі тварин з одночасним забезпеченням їх потреби у всіх поживних речовинах. Істотна роль у цьому

процесі відводиться мінеральним речовинам. Відомо, що їх потреба багато в чому визначається фізіологічним станом організму і особливо велика їх роль під час тільності та лактації, а також у тварин, що ростуть.

НУБІП України

В даний час істотно зросла кількість показників, за якими контролюються мінеральні речовини у годівлі сільськогосподарських тварин.

Це стосується і такого есенціального елемента, як селен. Основна його біохімічна роль полягає у підтримці структурної стабільності та активної функціональної діяльності клітинних мембран, що забезпечують нормальний перебіг обмінних процесів у живій клітині. Беручи участь у складному

НУБІП України

комплексі ферментних систем, селен та його сполуки суттєво впливають на окислювально-відновні процеси, обмін речовин та енергії в організмі та, зрештою, на їх продуктивність [28; 27; 30; 29; 9; 59; 55].

НУБІП України

В останні роки велике значення надається використанню в годівлі тварин екологічно безпечних, біологічно активних елементів і препаратів, що надають позитивний вплив на їх біохімічні, імунологічні, гематологічні та продуктивні показники. Роботами ряду авторів доведено, що використання селенорганічних сполук сприяє збільшенню росту молодняку та продуктивності тварин, поліпшенню репродуктивних якостей, нормалізації обміну речовин в організмі. Однак відомості про ефективність застосування

НУБІП України

селеновмісних препаратів у раціонах великої рогатої худоби незначні і дуже суперечливі. З урахуванням цих обставин на даному етапі розвитку науки про годівлю сільськогосподарських тварин актуальними завданнями є

встановлення біологічно обґрунтованих оптимальних доз введення селену у складі натрію селеністокислого, діашетифенонідселеніду (ДАФС-25) та препарату «Сел-Плекс» у раціони ремонтного молодняка, бичків, на вирощуванні та відгодівлі, нетелів, корів, а також вивчення особливостей метаболізму даного елемента в організмі тварин [45; 57; 9; 50; 40; 32; 24; 38; 60; 58; 59; 53; 56].

Метою нашої роботи було науково-практичне обґрунтування застосування селеновмісних препаратів неорганічного та органічного походження (натрій селеністокислий, ДАФС-25, «Сел-Плекс») у годівлі великої рогатої худоби.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- визначити вміст селену в кормах;
- встановити оптимальні дози введення селеновмісних препаратів у раціони молодняка великої рогатої худоби;
- вивчити особливості росту, розвитку та формування продуктивності великої рогатої худоби;
- провести виробничу апробацію встановлених доз селену на основі неорганічного та органічних препаратів і виявити ефективність їх застосування в годівлі великої рогатої худоби;
- розробити рекомендації щодо практичного застосування дозувань селеновмісних препаратів у годівлі великої рогатої худоби.

Об'єктом дослідження стали телиці чорно-рябої породи.

Предметом дослідження є динаміка живої маси, ріст та розвиток телиць, екстер'єр чорно-рябої породи телиць.

При проведенні досліду використовували експериментальний метод дослідження з подальшим описом. Відбір тварин до груп відбувався за принципом пар-аналогів (вік, порода, походження, жива маса).

Магістерська кваліфікаційна робота включає такі розділи: вступ, огляд літератури, умови, матеріали та методика досліджень, результати власних досліджень, висновки, список літератури.

Робота виконана на 67 сторінках, має 13 таблиць, список літератури

включає 109 джерел.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1. Сучасний стан та проблема селенової годівлі сільськогосподарських тварин

Задоволення потреби населення у продуктах харчування можна лише за умови планомірного розвитку сільського господарства. Однією з найважливіших складових цього процесу є збільшення обсягів виробництва молока, оскільки молочні продукти, завдяки багатому хімічному складу та високій біологічній цінності, незамінні в харчуванні людей.

Інтенсифікація молочного скотарства пред'являє жорсткі вимоги до організації годівлі тварин, оскільки вирішальним чинником підвищення продуктивності худоби є забезпечення повноцінності раціонів за рахунок поліпшення якості кормів та збагачення їх комплексом добавок з біологічно активних речовин [19; 54]. Саме завдяки оптимальному вмісту енергії, поживних, мінеральних та біологічно активних речовин у раціонах підтримуються фізіологічна напруга всіх органів та високий рівень обміну речовин в організмі тварин, що є важливими умовами високої молочної та м'ясної продуктивності [31; 30; 3; 13].

Дефіцит окремих елементів годівлі, у тому числі мінеральних, знижує продуктивність тварин і підвищує собівартість виробництва молока та яловичини [60; 58].

Особливе значення при проведенні досліджень надається пошуку речовин, що сприяють раціональній витраті кормів, підвищенню продуктивності тварин при одночасному поліпшенні якості отримуваної продукції. У системі повноцінної годівлі молодняку великої рогатої худоби та високопродуктивних молочних корів особлива увага приділяється мінеральним речовинам, оскільки вони впливають на всі види обміну речовин [63; 64; 36; 34].

Серед найбільш важливих проблем сучасного вивчення мінеральної годівлі тварин — дослідження взаємодії мікроелементів між собою, з

вітамінами та органічними сполуками, визначення потреб тварин у нових мінеральних речовинах, вивчення форм їх сполук, розробка методів та способів забезпечення ними. До теперішнього часу активізувалися

дослідження, що проводяться на різних видах і статево-вікових групах сільськогосподарських тварин, за уточненням потреби в мінеральних

елементах, які раніше не враховувалися, але надають великий вплив на організм. За результатами досліджень багатьох учених до них можна віднести, зокрема, селен, визнаний життєво важливим мікроелементом. Він надає

позитивний вплив на швидкість окисно-відновних реакцій, підвищує інтенсивність обмінних процесів, перетравність поживних речовин та

використання мінеральних елементів, збільшує відсоток використання їх організмом, позитивно впливає на ріст, розвиток та продуктивність тварин [3;

90; 91; 89; 92; 65; 83; 36; 34].

Селен був відкритий в 1817 році шведським хіміком Йенсом Якобом Берцеліусом, який вивчав відходи сірчанокислотного виробництва в Гріпсхольмі, і названий селеном на честь Місяця (Selene – богиня Місяця в античній міфології). Селен знаходиться у VI групі періодичної системи

Д. І. Менделєєва, маючи порядковий номер 34 та атомну масу 78,96,

розташовуючись між сіркою та телуrom. Природний селен складається з шести ізотопів з масовими числами 74, 76, 77, 78, 80 (найпоширеніший) та 82. Серед численних ізотопів цього елемента практично важливий (як радіоізотопний індикатор) селен 75 з періодом напіврозпаду 127 днів.

Багато вітчизняних і зарубіжних дослідників стверджують, що селен з усіма його властивостями виконує величезну роль у біологічній системі ґрунт – рослина – тварина – продукція – людина [108].

Проблема забезпеченості мікроелементами раціонів тварин, харчових продуктів, набуває в даний час все більшого значення. У багатьох країнах

Європи та Азії проведено великомасштабне картування вмісту селену в ґрунті, воді, рослинах і вживаються ті чи інші заходи щодо його регулювання в продуктах харчування людини та раціонах тварин. Встановлено, що

коефіцієнт кореляції між вмістом селену у ґрунті, рослинах та тканинах тварин часто варіює залежно від регіону.

Концентрація селену у ґрунті залежить від окислювально-відновних процесів середовища, ступеня вологості, наявності деяких сполук.

Мікроелемент у ґрунті знаходяться у вигляді елементарного селену, селенідів, селенітів, селенатів та у складі складних органічних з'єднань. Концентрація селену у ґрунті варіює від 0,20 до 10 мг/кг [6].

Ґрунти, розташовані на сланцях є найбагатшими за вмістом селену. У земній корі його міститься $6 \times 10^{-5} \%$, у ґрунтах по масі 0,2 мг/кг ($10^{-6} \%$), у морській воді 0,1 г/л ($10^{-9} \%$), річковий 0,2 мкг/л, у рослинних та тваринних організмах $2 \times 10^{-6} \%$ [14; 15; 69].

Концентрація селену в ґрунті, кормах, органах та тканинах тварин характеризується великою варіабельністю залежно від природно-кліматичної зони, умов вирощування, заготівлі, зберігання та використання кормів, виду джерела селену, застосовуваної дози та способу введення в організм.

Корми, вирощені у різних регіонах, різняться по концентрації у них селену, як і корми, вирощені у межах одного регіону. Це в першу чергу залежить від водневих іонів у ґрунті, виду рослин, рН ґрунту. Висока поглинальна активність рослин селену з показником рН 7,5-9,0. На ступінь засвоєння селену рослинами впливає не тільки рівень його у ґрунті, але й співвідношення водорозчинного, кислоторозчинного, органічно зв'язаного білками селену, а також наявність у ґрунтах інтерферуючих речовин (сірки).

Під дією мікроорганізмів органічні сполуки селену перетворюються на неорганічні. Тому в районі, де відмічений відносно високий рівень селену в ґрунті, концентрація його в багатьох кормах становила менше 0,1 мг/кг, тобто нижче мінімальної потреби тварин і птиці [97; 17].

Концентрація селену в рослинних кормах залежить від виду рослин, наявності елемента у ґрунті, форми солей та їх розчинності, часу вегетації та ступеня зволоження ґрунтів і коливається від 0,006 до 5530 мг на 1 кг. Дефіцит селену, встановлений у злакових травах 8-15 мкг/кг; в соломі злакових рослин

і пшеничних висівках його міститься 0,016-0,30 мг/кг у розрахунку на суху речовину корму, зернові містять 30-80 мкг, більш висока концентрація елемента в степовому сіні з різнотрав'я 0,04-0,09 мг/кг, вико-вівсяної суміші 0,124 мг/кг, в костриці 0,130 мг/кг і хрестоцвіті більше 5-20 мкг на 1 кг маси, в трав'яних сумішах конюшина+тимофіївка, овес+горох міститься 0,018 мг/кг, ежа збірна+тимофіївка – 0,013, у сінажі з багаторічних трав – 0,006, у злаковому різнотравному сіні – 0,03, картоплі – 0,06 мг/кг [52].

Концентрація селену в рослинах найчастіше варіює так широко, як і в ґрунтах – від 10 до 1100 мкг/кг повітряно-сухої маси [70].

Доступність селену залежить від хімічної форми сполук у складі якої знаходиться. Біологічна доступність (БД) селену з селену – ДЛ-метіоніну становить 31,6%, а в окремих елементах коливається від 17,9 до 61,2%. Рівень його використання з селеніту натрію у моногастричних становить близько 74%, а у жуйних тварин дорівнює 30%.

Біологічна доступність селену з органічних сполук (діацетофеноніселенід, «Сел-Плекс», селенопіран, деполен, селенметіонін) у дослідях проведених на лактуючих коровах, молодняку великої рогатої худоби була достовірно вищою, ніж із селеніту натрію.

Надлишок мікроелемента в раціоні знижує інтенсивність росту, репродуктивність, викликає блювоту, задишку, тетанічні спазми, часниковий запах при диханні, смерть від дихальної недостатності, ерозію трубчастих кісток, атонію гладких м'язів шлунково-кишкового тракту [20].

Дефіцит цього мікроелемента в раціоні сільськогосподарських тварин викликає порушення в обміні білків, жирів, вуглеводів і призводить до виникнення багатьох захворювань: понад 20 хвороб у 19 видів тварин. Препарати селену здатні попереджати та виліковувати ряд хвороб: білом'язову хворобу, поліомеліт, токсичну дистрофію печінки у молодняку сільськогосподарських тварин, підвищувати резистентність молодняка до різних збудників інфекційних хвороб. При лікуванні перелічених хвороб позитивний ефект мають лише селенати та органічні сполуки (Сел-Плекс,

адуптоз, диполон), а елементарний селен за даними ряду авторів практично не активний.

Дефіцит селену значно впливає на стан здоров'я та продуктивні якості молочних корів. Надалі можуть виникати безліч захворювань, такі як мастити, затримка посліду, метрити, кісти яєчників, підвищена кількість соматичних клітин у молоці, погана заплідненість, некроз печінки, низька стійкість новонароджених телят до холоду, уповільнений їхній ріст і погана конверсія корму [42].

В результаті класичних експериментів встановлено, що селен є життєво важливим мікроелементом, включається в сітківку ока і бере участь у фотохімічних реакціях, світловідчуттях.

При нестачі в раціоні бугаїв-плідників і баранів селену спостерігається зниження якості сперми, що виражається в зменшенні активності сперматозоїдів. Включення до раціону вівцематок селену підвищує запліднюваність з 49 до 76 % при першому покритті, знижує смертність ембріонів, а при спільному згодовуванні вівцям селену та міді частіше спостерігалось народження двійнят [75].

Дослідження фізіологічної ролі селену показали, що він є складовою білків, бере участь в утворенні деяких частково опорних тканин [73]. Селен захищає клітини від накопичення продуктів перекисного окислення, запобігаючи пошкодженню їх ядерного та білосинтезуючого апарату. Будучи імуностимулюючим та канцеростатичним агентом, даний мікроелемент стимулює антиоксидантний захист, регулює функцію щитовидної та підшлункової залоз [4; 51; 10].

Селен бере участь у підтримці структурної стабільності та активної функціональної діяльності клітинних мембран, що забезпечують нормальний перебіг обмінних процесів у живій клітині. Висока антиокислювальна активність, стабілізація фізико-хімічної структури плазматичних мембран клітин та субклітинних органел, посилення регенеративних синтетичних процесів та збереження тим самим життєздатності клітин, участь у складному

комплексі ферментних систем дозволяє селену та його сполукам істотно впливати на окислювально-відновні процеси, обмін речовин та енергії в організмі [1].

Ультрамикроелемент селен у складі селеніту натрію посилює функціональну діяльність печінки, активізує секреторну діяльність, підвищує синтез первинних жовчних кислот, конюгацію холісової кислоти з таурином, прискорює секрецію загального холестерину.

За результатами досліджень багатьох авторів виявлено збільшення кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові сільськогосподарських тварин при згодовуванні їм селеновмісних препаратів у межах фізіологічних норм [20, 46].

Згодовування лактуючим кобилам гарбузиту, ДАФС-25 окремо та в комплексі сприяло активізації обміну речовин, підвищенню рівня окисно-відновних процесів, про що свідчить більш високий вміст у крові тварин дослідних груп еритроцитів, гемоглобіну, загального білка та його фракцій.

Вміст еритроцитів у кобил II-групи, які отримували гарбузит (виготовлений з насіння гарбуза) по 0,5 кг на одну кобилу замість відповідної кількості концкормів, був вищим у порівнянні з аналогом контрольної групи на 2,1 %, у

кобил III-групи, які отримували селенорганічний препарат ОДАФС-25 у кількості 19,2 мг на голову – на 12,8% [50].

Введення тільним коровам селеніту натрію та селеноціану призводить до підвищення концентрації селену в сироватці крові телят у перші години життя відповідно на 31,9 і 41,1 %, що є запорукою більш інтенсивного формування їх імунітету [40].

Дослідження, проведені на сухостійних коровах у пасовищний період при включенні до раціонів піддослідних тварин 6,0-9,0 мг діацетофенонілселеніду надали виражений стимулюючий вплив на активність у їх еритроцитах селен-залежної глутатіонпероксидази. Встановлено, що відразу після отелення активність цього ферменту в еритроцитах корів I- і II-груп була відповідно вищою на 38 і 54 % порівняно з контролем. Підвищена

активність даного ферменту зберігалася у корів дослідних груп протягом усього періоду експерименту [16].

Основна функція селену полягає у захисті клітини від накопичення продуктів перекисного окислення, через включення до складу найважливішого антиоксидантного ферменту – Se-залежної глутатіонпероксидази, попереджаючи тим самим пошкодження її ядерного та білоксинтезуючого апарату. Встановлено, що на молекулу активного центру ферменту припадає 4 г атома селену [100; 66; 67].

За результатами досліджень, основна функція селену в організмі з ферментом глутатіонпероксидази в її складі, він чинить захисну дію проти окислювального стресу, будучи імуностимулюючим і канцеростатичним агентом, стимулює антитоксичний захист, нормалізує обмін ейкозаноїд, регулює функцію розпаду перекису водню або розкладання гідроперекисів ліпідів, які порушують цілісність і нормальну функцію клітинних мембран шляхом негативного впливу на них ліпідної частини, що становить 25-80 % загальної маси мембран, і тим самим перериваючи переокислювальну ланцюгову реакцію вільних радикалів [76; 74; 71; 99; 73; 105].

Виявлено пряму кореляцію між селеновмісними препаратами в раціоні та кількістю глутатіонпероксидази в крові [100; 99; 72; 107].

Селен входить до складу ферменту йодтиронін-5-дейодинази, що контролює утворення трийодтироніну, склад білків м'язової тканини, що особливо важливо, білків міокарда [1].

Селен надзвичайно важливий для нормальної роботи імунної та антиоксидантної систем організму, захисту від наслідків радіаційного впливу, токсичного впливу важких металів та інших контамінантів, оскільки, згідно з сучасними уявленнями, є необхідним компонентом таких важливих ферментних та детоксуючих систем організму, як системи глутатіонпероксидаз I-IV типу, тіоредоксинредуктази, трийодтироніндейодинази, селенопротеїнів P1 та W [109; 8].

У дослідженнях при порівняльному вивченні впливу ДАФС-25 у дозах 0,05 та 0,10 мг/кг маси тіла телят встановлено підвищення у 1,5 рази тиреотропної, у 1,17 соматотропної активності гіпофіза у другій групі. Вміст вільного тироксину збільшився у першій групі на 43 %, у другій на 57 % по відношенню до результату і залишався до 60 діб підвищеним відповідно на 32 і 45 %. Рівень вмісту сироваткового заліза в групі телят, які отримували велику дозу, перевищував аналогічний показник у групі порівняння на 11 % [55].

Експерименти, проведені у різних екологічних зонах США, підтвердили необхідність запровадження селенових препаратів у раціони худоби у регіонах, які характеризуються дефіцитом цього елемента. Так, переважне (за 30 діб до отелення) введення коровам 50 мг селеніту натрію підвищувало вміст селену в сироватці крові телят, що народилися, на 10,5 % порівняно з контролем, сприяло зниженню падіжу молодняку і запобіганню репродуктивних дисфункцій, які можуть бути викликані нестачею цього елемента [88].

Наукові дослідження дозволили висунути концепцію, згідно з якою у вихідній ланці пологових та післяпологових захворювань лежать активізація в організмі тільних тварин процесів періоксидного (вільного радикального) окислення та порушення в системі антиоксидантного захисту, що забезпечує захист клітинних та тканинних структур репродуктивних органів матері та біологічної системи плацента – плід від шкідливої дії перекисів різної природи, належить селеновмісній глутатіонпероксидазі, що каталізує перетворення перекису водню і органічних гідроперекисів до гідросполук, що втрачають свою токсичну дію. Тому забезпеченість організму тварин селеном, знижує накопичення продуктів вільнорадикального окислення та їх шкідливого впливу на тканини та органи репродуктивної системи. Крім того, антиокислювальна дія селену пояснюється не тільки утилізацією перекисів через глутатіонпероксидазу, а й прямим включенням його в мембрану клітин, визначаючи, тим самим, її резистентність до окислювального стресу. Відомо, що цей елемент включається до складу багатьох протейнів, які беруть участь у

формуванні механізмів імунного захисту, детоксикаційної активності печінки до ксенобіотиків, а також забезпечують функціональну активність щитовидної залози через йодтироніндейодиназу, що здійснює дейодування тироксину до трийодтироніну.

Зокрема, низкою дослідників встановлено тісний взаємозв'язок між цим мікроелементом та вітаміном Е у процесі метаболізму в організмі тварин. Виявлено, що селен є синергістом даного вітаміну та сприяє підвищенню його антиоксидантної активності [82; 79].

Хоча кожен із них виконує окрему обмінну функцію, вони доповнюють одне одного. Запобігаючи порушенням обмінних процесів в організмі тварин. У мінімальних межах селен та вітамін Е можуть замінювати один одного, і при складанні раціонів цю властивість слід враховувати. Надлишок або дефіцит одного з цих елементів призводить до додаткового виділення або заміни в біологічно активних сполуках іншого, що порушує загальний обмін речовин в організмі тварин, причому засвоюваність цих елементів залежить не тільки від кількості в раціоні, але і від форм сполук. Величезну роль відіграють селен та вітамін Е у розвитку репродуктивної здатності сільськогосподарських тварин.

Так, згодовування селену коровам у перед тільний період впливає на ендокринну функцію фетоплацентарної системи, забезпечуючи тим самим високу скорочувальну діяльність матки та профілактику пологових та післяпологових ускладнень [77; 78; 102].

Надходячи в організм сільськогосподарських тварин селен і вітамін Е діють спільно і мають антиокислювальну здатність. Один атом селену, здатний замінити 700-1000 молекул вітаміну Е. Антиокислювальна активність білків, що містять цей елемент, у 500 разів вища, ніж у вітаміну Е.

В організмі тварин існує взаємозв'язок між вітаміном Е та селеном у здійсненні деяких обмінних функцій. Вітамін Е знижує концентрацію селену в раціоні, необхідну для запобігання дефіцитним захворюванням у деяких видів тварин [101; 87].

За літературними даними розглядається виявлення у тваринних клітинах селену в селенопротеїнах, яких у тканинах налічується до 100. Проте вітамін Е виконує лише половину роботи з дезактивації перекисних радикалів, і навіть при його дуже високих рівнях роль селену дуже важлива в системі антиоксидантного захисту [93; 41].

У процесі метаболізму дефіцит селену заповнюється включенням до раціону вітаміну Е. Так, згодовування вівцям L-токоферолу (50-100 МО на 1 кг) протягом трьох місяців сприяло накопиченню вітаміну Е в скелетних м'язах, підшлунковій залозі та нирках. Так само внутрішньо-м'язове введення

селеніту натрію вівцям, які отримували раціон з нестачею вітаміну Е, активізувало включення токоферолів у нирки, серцеві та скелетні м'язи, підшлункову залозу, печінку та жирову тканину [81, 62].

W.H.Johnson, B.B.Norman, I.R.Dundar у 8 дослідах при обробці відгодівельних телят селеном виявили підвищення приросту їх живої маси порівняно з аналогами в середньому на 43 %. Додавання вітаміну Е після обробки тварин селеном також незначно покращували ріст та розвиток телят у порівнянні з обробленими одним селеном. Застосування ж одного вітаміну

Е підвищувало приріст живої маси телят, але в меншому ступені, ніж при обробці одним селеном. Аналогічна залежність спостерігається при комбінованому застосуванні вітамінів ретинолу, кальциферолу, філлохінону у комплексі з селеном [80].

За даними багатьох вчених, головний внесок селену в підтримку здоров'я пов'язаний з його здатністю ліквідувати загрозу, що походить від важких металів – свинцю, кадмію, ртуті. Селенові сполуки посилюють ферментні процеси і входять до складу органічних сполук, що мають біологічну активність, пов'язують важкі метали, що потрапляють в організм з навколишнього середовища, і знешкоджують їх шляхом утворення нерозчинних стабільних комплексів. Виявлено здатність селену зменшувати токсичність деяких хіміотерапевтичних препаратів. Є дані про участь цього елемента в метаболічних процесах фтору, хрому, кремнію та міді.

Біологічна роль селену може бути пов'язана з його впливом на метаболізм сірки. Біохімічними дослідженнями G. S. Boncelos, встановлено участь селену у процесах обміну сірки. При білом'язовій хворобі у тканинах тварин відмічене значне зниження загальної кількості SH-груп та їх вмісту у

білках, та суттєве збільшення числа небілкових SH-груп концентрації відновленого глутатіону. E. Underwood зробив висновок, що при дефіциті селену порушується процес утворення дисульфідних зв'язків. При інактивації сірковмісних амінокислот, що спостерігаються в ряді патологічних процесів в організмі, достатньо присутності одного атома селену, щоб 350 тисяч молекул

сірковмісних амінокислот стали біологічно активними. Очевидно, селен в організмі виконує каталітичну функцію, впливаючи на активність неспецифічних фосфатаз та швидкість утворення АТФ, посилює загальну активність системи оксидаз альфа – кетоглутарової кислоти, активує декарбонування пірувату. Останнє, мабуть, зводиться до каталітичного окислення ліпоевої кислоти та тіогрупи дегідрогеназ [68; 80].

Взаємозамінність токсичного селену та біоеlementу сірки успішно використовується у боротьбі з селеновими отруєннями. Згодовування хворим вівцям препаратів сірки з розрахунку 3-5 мг сірки на 1 кг ваги сприятливо впливає на стан їх здоров'я, ваги та збільшення шерстної продуктивності.

У тваринництві селен використовується як біотичний елемент, що виконує функції, украй важливі для відтворення, росту, розвитку та життєдіяльності тварин. Багато вчених відзначають значення цього елемента як кормового фактора.

Оптимальний рівень селену в раціоні сприяє збільшенню коефіцієнтів перетравності поживних речовин, підвищенню використання азоту та активізації енергії росту [22; 45; 55; 53].

Ю. Н. Притков стверджує, що згодовування ремонтним телицям селену в період від 6 до 12 місяців 1,5 мг на голову на добу, а від 12 до 18 місяців відповідно – 2,6 мг сприяло збільшенню живої маси від 6 до 12 місяців на 117,3 кг, тоді як їх аналоги, які не отримували добавку селену лише на 109,8 кг,

а у віці від 12 до 18 місяців приріст живої маси склав відповідно 112 кг, проти 110,02 кг [45].

За результатами досліджень В. М. Фоміна встановлено, що згодовування бичкам казахської білоголової породи з 10-ти місячного віку до 15-ти місячний препарату ДАФС-25 як у чистому вигляді, так і в комплексі з БАД «Еліта» сприяло інтенсивності росту живої маси. Середньодобовий приріст живої маси бичків II-дослідної групи був більшим, ніж у однолітків контрольної групи на 154,6 г або 17,3 % і I-дослідної – на 38,3 г або 3,4 %. У бичків I-дослідної групи середньодобовий приріст був більшим, ніж у однолітків контрольної групи, на 119,3 г, або 13,3 %. У віці 15 місяців тварини I і II-дослідних груп перевищували аналогів контрольної групи за живою масою відповідно на 23,9 кг, або 5,8 %, і 17,5 кг або 4,2 % [60].

Дослідження, проведені В. А. Кокоревим, Ю. Н. Притковим, показали, що вміст селену в тканинах та органах молодяку великої рогатої худоби чорно-рябої породи значно збільшується з віком. Згодовування бичкам встановленої норми селену сприяє поліпшенню використання неживих речовин, підвищенню перетравності корму, збільшенню м'ясної продуктивності тварин: у віці 6-12 і 12-18 місяців інтенсивність росту бичків була на 9,9 і 6,3 % вище, ніж у їх однолітків, які не отримували селеновмісних добавок. Згодовування цього елемента ремонтним телицям – від 6 до 12 місяців 1,5 мг, від 12 до 18 місяців 2,6 мг на голову на добу сприяло приросту живої маси на 117,3 та 112,0 кг відповідно, тоді як маса тварин, що не отримували цієї добавки, збільшилася лише на 109,8 (6-12 місяців) та 110,02 кг (12-18 місяців) [25].

У своїх дослідженнях В. Д. Беляев, Ю. Н. Алехін, С. В. Куркін, проведених на телятах, встановили рівномірну ростостимулюючу дію селектора в дозі 12,0 мкг/кг маси тіла, при його введенні додатковий приріст становив 205,3 г на добу, тоді як застосування дози 3,0 мкг/кг супроводжувалося лише короткочасним ефектом (112,9 г) в перші 31 діб [7].

Дослідженнями І. В. Сулова, І. В. Іванова, В. М. Дуберезова виявлено, що оптимальним рівнем селену в раціонах бичків при відгодівлі є 0,3-0,4 мг/кг сухої речовини. Подальше його підвищення (0,5-0,6 мг/кг сухої речовини раціону) призводить до зниження продуктивності тварин і отримання більш жирної яловичини [53].

Г. П. Легошин, Н. Ф. Дзюба, О. Н. Могиленець та ін. стверджують, що включення до раціонів годівлі бичків чорно-рябої породи селеновмісної добавки Сел-Плекс з концентрацією селену 0,35 мг/кг сухої речовини, сприяє підвищенню середньодобових приростів при відгодівлі до 400 кг на 12,0-15,0 %, до 500 кг – на 4,5-10,5 %, зниженню витрати кормів на 1 кг приросту на 11,1-14,2 % та 4,0-9,7 %, збільшення маси туші на 4,0-8,7 % та 4,6-10,7 %, порівняно з контрольними бичками.

С. А. Пустовий, С. Ю. Плавінський, С. Н. Кочегаров на підставі проведених досліджень на молодняку великої рогатої худоби щодо застосування мінеральних добавок та органічних сполук мікроелементів (селен, залізо, йод) рекомендують використовувати для збалансування в раціонах комплексний імунний модулятор при вирощуванні бичків у дозі 0,05 мл на 1 кг живої маси чотириразово з інтервалом 7 діб. Тварини, які отримували органічний комплекс мікроелементів краще перетравлювали поживні речовини раціону, що позитивно відбивалося на інтенсивності їх росту, середньодобові прирости у них склали 547,7 г, проти 530,0 г у контролі [47].

Згодовування телятам комбікорму з включенням до його складу мінерально-вітамінного преміксу, що містив селенозбагачені дріжджі, позитивно позначилося на рості та розвитку телят. Телята з дослідних груп перевершували своїх однолітків із контрольної – на 10,3-16,3 % і краще перетравлювали всі нормовані органічні речовини [47].

За даними О. Прибутова, О. Монастирєва внутрішньом'язове введення бичкам герефордської породи з 3-місячного віку комплексного препарату Е-селен у дозі 0,2 мл на 10 кг маси тіла 1 раз на 2 місяці протягом усього періоду

вирощування та відгодівлі в умовах інтенсивної технології до досягнення 18-місячного віку надає позитивний вплив на синтез білка та жиру в організмі бичків, підвищуючи енергетичну та харчову цінність яловичини, а також сприяє зниженню вмісту важких металів у м'ясі [43].

Дослідженнями Ш. Шакірова, Д. Портнова встановлено, що використання в раціонах дійних корів органічної форми селену «Сел-Плекс» у дозі 0,3 мг/кг у комплексі з вітаміном Е у дозі 23 мг/кг сухої речовини раціону, сприяє підвищенню надоїв на 4,3 % та насичення молока селеном на 37,8 % [61].

У дослідженнях М. Кирилова, В. Виноградова, С. Кумаріна та ін. шляхом використання I-САК¹⁰²⁶ у високопродуктивних корів із розрахунку 10 г на голову на добу, встановлено достовірне підвищення молочної продуктивності. Так, від кожної корови дослідної групи було надоєно молока натуральної жирності більше контролю на 197-230 кг, або 6,0-7,1 %, вміст жиру в їх молоці збільшився на 0,23 % порівняно з контрольною групою [21].

Д. Р. Рахимкулова, М. Г. Малікова встановили, що поповнення раціонів нетелів за протеїном, мінеральними речовинами та вітамінами у вигляді білково-вітамінно-мінеральної добавки з введенням до їх складу «Сел-Плекс»

та I-САК¹⁰²⁶ забезпечує одержання міцних життєздатних телят, стійких до різних захворювань неінфекційного характеру, та їх 100 % збереження в молочний період вирощування; використання «Сел-Плекс» та I-САК¹⁰²⁶ у складі БМВД у раціонах першотілок сприяє підвищенню молочної продуктивності на 4,5-11,0 %, покращує якість молока та гематологічні показники крові; найбільш ефективна норма селену у вигляді «Сел-Плекс» на тлі збалансованого раціону – 2,5 г на 1 голову на добу та I-САК¹⁰²⁶ – 5-10 г на голову на добу у складі БМВД [35].

М. А. Надаринська встановила, що найбільш ефективна доза селену для високопродуктивних корів в основному циклі лактації – 0,2 мг/кг сухої речовини раціону. Її застосування викликає зростання середньодобового надою на 6 %, підвищує вміст у молоці жиру (на 0,33 %), білка (на 0,11 %),

лактози (на 0,13 %), фосфору, кальцію, магнію, заліза та йоду. Крім того, приплід піддослідних корів переверщує живою масою тварин з контрольних груп [39; 38].

За даними Л. С. Дьяченко підвищення рівня селену в раціоні корів з 3,40 до 6,76 мг на голову на добу сприяє більш ефективному використанню поживних речовин кормів, позитивно впливає на ембріональний та постембріональний розвиток одержуваного від них приплоду. Введення в раціони корів селеновмісних препаратів у сухостійний період та після тільні періоди підвищує молочну продуктивність корів і приводить до інших позитивних результатів.

Т. А. Тропшиной встановлено, що через сім днів після отелення в дослідній групі корів, які отримували за два та один місяць до отелення підшкірно 0,03 г ДАФС-25 вміст кортизолу в 2,1 рази, соматотропного гормону в 1,29 разів, тироксину в 1,38 разів вище за аналогічні показники контрольної групи тварин. У телят, отриманих від дослідних корів встановлені вищі значення ТТГ, Т4, СТГ, кортизолу, загального білка і сироваткового заліза. Вміст селену в крові телят, одержаних від дослідних корів, у семиденному віці становив 0,025 мкг/мл, від контрольних – 0,012 мкг/мл [55].

Кендрукі Р. К. провів випробування, в якому порівняв вплив органічного джерела селену та селеніту натрію у двох концентраціях (по чистому Se) – 0,15 та 0,30 мг/кг – на продуктивність молочної худоби. Корови, які отримували 0,15 мг органічного селену, споживали більше корму і давали більше молока, ніж корови, які отримували 0,30 мг натрію селеніту. При концентрації 0,3 мг/кг органічне джерело селену значно збільшило вміст селену в крові та молоці та активність глутатіонпероксидази.

Введення в раціон тільних корів селену в дозі 0,10 мг/кг корму нормалізує рубцеве травлення, обмін речовин, антиоксидантний статус, природну резистентність організму і знижує захворюваність у телят білою язвою хворобою. При цьому молочна продуктивність корів підвищується на 3,6 %. При важкоєті нормування раціонів по селену з метою

профілактики білом'язової хвороби рекомендується за 2 місяці до отелення вводити коровам підшкірно 75 мг 0,5 % розчину селеніту натрію, а новонародженим телятам двічі (на 1- та 5-добу) згодувувати по 1 г з тіаміном та ніацином [37].

Дані досліджень У. Вільям показують стійкий взаємозв'язок між вмістом селену в плазмі крові та чисельністю соматичних клітин у молоці. Підставою для дослідження послужило те, що при зараженні вим'я нейтрофіли і макрофаги – найважливіші клітини імунної системи – мігрують з крові в тканини молочної залози і вбивають патогенні мікроорганізми за допомогою

окислювальних похідних (вільних радикалів). Потім природна антиоксидантна система організму корів, що включає селензалежний фермент глутатіонпероксидазу, нейтралізує токсичні оксиди. Однак, якщо антиоксидантна система порушена через, навіть невеликий, дефіцит селену,

бактеріофагова здатність імунних клітин знижується. Тому необхідно забезпечувати оптимальний вміст селену в крові корів, щоб зберегти в хорошому стані їхнє вим'я та гарантувати мінімальну кількість соматичних клітин у молоці. Для підтримки оптимального рівня селену в крові необхідно врахувати доступність селену з введених в раціон препаратів, що містять

селен, оскільки встановлено коли селен, надходить у формі селеноамінокислот, його концентрація в крові була майже в два рази вище, порівняно із згодовуванням селеніту натрію з однаковим рівнем селену.

Вченими також доведено, що при задоволенні потреби у селені рівень клінічних маститів у корів скорочується на 33 %, кількість внутрішньо-м'язових інфекцій при розтелі – на 43 %, їхня тривалість – на 48 %, кількість інфікованих сосків – на 60 %; крім того, випадки ненормально високої кількості соматичних клітин у молоці фіксується на 70 % рідше [42].

Існує ряд досліджень, присвячених негативним наслідкам дефіциту селену в організмі сільськогосподарських тварин. Нестача цього мікроелемента викликає порушення в обміні білків, жирів та вуглеводів, що призводить до виникнення понад 20 видів захворювань. Серед них – зниження

функціональності нитовидної залози, некроз печінки, анемія, порушення серцевої діяльності та функції печінки, ригідність та часткова деформація судобів.

За спостереженнями В. В. Єрмакова, В. В. Ковальського, дефіцит селену призводить до порушення мікроциркуляції та збільшення проникності капілярних та клітинних мембран, що проявляється у застійній гіперемії, набрякості та крововиливах; змінюються функціональні структури клітин, спостерігаються гіпоселеноз, токсичні перекисли жирних кислот, що викликають дистрофічні некротичні процеси в попереочно-смугастій тканині.

Серед симптомів нестачі селену в раціонах сільськогосподарських тварин – погане поїдання кормів, випадіння волосся, дистрофічні зміни копит, порушення функції відтворення, слабка життєздатність потомства.

Дефіцит селену значно впливає на стан здоров'я та продуктивні якості молочних корів, викликаючи мастити, метрити, кісти яєчників, затримання посліду, підвищення кількості соматичних клітин у молоці, погану запліднюваність, а згодом низьку стійкість новонароджених телят до холоду, уповільнення їх росту [42].

Експерименти, проведені в різних екологічних зонах США, підтвердили необхідність введення селенових препаратів у раціони худоби у регіонах, що характеризуються дефіцитом цього елемента. Так, переважне (за 30 діб до отелення) введення коровам 50 мг селеніту натрію підвищувало вміст селену в сироватці крові телят, що народилися, на 10,5 % порівняно з тими ж показниками контрольної групи, сприяло зниженню падижу молодняку і запобіганню репродуктивних дисфункцій.

Слід зазначити, що надлишок селену в раціонах також є згубним для організму тварини. Він знижує інтенсивність росту, послаблює репродуктивні функції, викликає тетанічні спазми, атонію гладких м'язів шлунково-кишкового тракту, ерозію трубних кісток, може призвести до смерті від дихальної недостатності.

З урахуванням всього перерахованого розробка оптимальних доз селену, необхідних для повноцінного росту та розвитку сільськогосподарських тварин, визначення способів його введення в організм є дуже актуальними завданнями сучасного вчення про мінеральну годівлю тварин. Розглянемо докладніше різні аспекти цієї проблеми.

Селен та його сполуки надходять до організму сільськогосподарських тварин через органи дихання, шкіру та травний тракт. Абсорбується він головним чином у дванадцятипалій та здухвинній кишках. За рахунок механізмів активного транспорту цей процес також відбувається у середній та

дистальній частинах кишечника. У рубці жуйних селен не всмоктується, але деяка його частина може переводитись мікроорганізмами рубця в нерозчинні форми і виводитися з повітрям, що видихається. Основними ж шляхами виведення селену з організму є легені, кишечник та нирки. Вихід його із сечею,

в основному у формі триметилселеніду, відзначений при його надходження до організму у вигляді селеніту. Аналогічним чином виводяться надлишки селену. Однак коли можливості організму перетворювати цей мікроелемент на триметилселенід вичерпані, з повітрям, що видихається, починає виділятися диметилселенід, надаючи подиху запах часнику. За цією ознакою можна

судити про надмірну кількість селену в організмі [4].

Селен, що всмоктується в тканині тварин, фіксується головним чином у складі глобулінів. Це спостерігається при введенні як селеніту натрію, так і сірковмісних сполук. Ступінь засвоєння селену залежить від стану та характеру перебігу фізіологічних та біохімічних процесів в організмі тварини, від її форм, швидкості розщеплення сполук, міцності комплексів, розчинність сполуки, у вигляді якої селен надходить в організм; рівня самого селену у раціоні; співвідношення сірки та селену; наявності компонентів, з якими селен може утворювати складні комплекси. Встановлено вплив на доступність

селену складу жирних кислот та вітамінів у раціоні, а також типу препаратів, у складі яких цей елемент надходить до раціону тварин. У жуйних тварин мікроелемент та його мінеральні солі під впливом ферментів мікрофлори

розщеплюються та утворюють комплекси з амінокислотами, у вигляді яких і всмоктуються. Нижньою межею вмісту селену в сироватці крові великої рогатої худоби прийнята 0,03 мг/кг, в тільній крові – 0,03 мг/кг, коливання вмісту елемента в сироватці крові знаходяться в межах 0,021-0,789 при нормі 0,05-0,40 мкг/мл.

Селен, що всмоктався, розподіляється по всіх органах і тканинах: 50-52 % припадає на м'язову тканину, 14-15 – на шкіру, шерсть, рогові утворення, 10 – на скелет, 8 – на печінку, 15-18 % – на інші тканини. Концентрація цього мікроелемента в організмі становить 20-25 мкг/кг живої маси [94; 104; 34].

Виявлено, що рослинні корми забезпечують набагато більшу (60-70 %) біологічну доступність селену, ніж тваринні (15-25 %). Причому одні й самі корми, вирощені у різних регіонах, різняться за вмістом у них селену. На біодоступність селену впливає і хімічна форма селенових сполук, що вводяться, вміст білка в раціоні, присутність інших мікроелементів, як есенціальних, так і ксенобіотиків.

Компенсувати дефіцит селену в організмі великої рогатої худоби можна у різний спосіб: включенням його препаратів до складу преміксів, вітамінно-мінеральних добавок; пенентеральним, підшкірним, внутрішньо-м'язовим його введенням у організм тварин; збільшення концентрації селену в кормових культурах; підвищенням засвоюваності мікроелементів шляхом оптимізації вмісту їх синергістів у раціоні.

У ряді робіт продемонстровано, що селеніт натрію погано засвоюється жуйними, тому що рубцева мікрофлора відновлює селеніт до елементарного селену – нерозчинної, недоступної для тварини речовини, особливо посилюють проблему висококонцентровані раціони, тому що зниження рН у рубці прискорює перетворення селену в елементарний селен [42].

Всмоктування селену відбувається у тонкому відділі кишечника, головним чином дванадцятипалій кишці. За рахунок механізмів активного транспорту всмоктується він у середній та дистальній його частині. У рубці жуйних селен не всмоктується, але деяка його частина може переводитися

мікроорганізмами рубця в нерозчинні форми і виводитись з повітрям, що видихається. Селеновмісні амінокислоти та їх складові сірчані аналоги (цистин, метіонін) мають спільні місця та механізми всмоктування [28; 27].

У рубці жуйних тварин селеніт через ряд окислювально-відновних реакцій перетворюється на селеноцистин і селенметіонін, та у такому вигляді всмоктується [106].

За біодоступністю сполуки селену розташовуються таким чином: органічні сполуки, селенати, селеніти, селеніди, елементарний селен. В організмі всмоктується 92, 91, 81 % дози селеніту, селенметіоніну та селеноцистину відповідно. Дванадцятипала кишка при цьому є місцем інтенсивного засвоєння селену.

У тканинах різні форми мікроелементу окислюються до селеніту, які відновлюються до селеніду. Селенід використовується для утворення власних біологічно-активних форм селену. Кінцевим продуктом обміну селену у вигляді селенметіоніну, селеніту або селенату натрію є триметилселенід, який утворюється з диметилселеніду та виводиться з організму із сечею.

Деякі науковців вказують, що транспорт і депонування селену здійснюється, мабуть, особливими білками, що містять селеноцистеїн, селенопротеїном P_2 із плазми крові та селенопротеїном P_1 з нирок та печінки. Функцію транспорту селену виконує Se-альбумінова фракція. Після введення елемента значна частина його зв'язується з білками плазми. Найважливіша роль у цьому процесі належить еритроцитам, оскільки селен у вигляді селеніту швидко проникає крізь їх мембрани і через 1-2 хв у них концентрується 50-70 % всього селену крові. Потім після 15-20 хв майже весь селен виходить з еритроцитів, зв'язуючись спочатку з альбумінами, а потім і з глобулінами плазми крові. У крові селен знаходиться у складі сполук з білками, пептидами та амінокислотами, а також у вигляді вільних іонів [95; 98; 86; 96].

Селен не може депонуватися в організмі, тому потрібно його щоденне включення до раціону тварин.

Тривалість перебування селену в організмі залежить від природи речовини, що виводиться, його дози, особливостей годівлі тварин. При зміні кількості селену, що надійшов з раціонами тварин, його концентрація швидко змінюється в організмі, крові, печінці і нирках, повільно в сечі і тканинах плода [85].

Встановлено перехід селену через плаценту в обох напрямках, що вказує на вплив на ріст та розвиток плоду [103]. Причому плід має більшу здатність до акумуляції селену.

Враховуючи сприятливий вплив малих доз селену на ряд показників метаболічного профілю, багато дослідників використовували, причому з успіхом, даний елемент для підвищення плодючості, збереження, стимуляції росту, збільшення живої маси, шерстної продуктивності, поліпшення відтворювальної функції тварин і як наслідок, збільшення перетравності та використання поживних речовин.

Перетравність та використання поживних речовин, що надходять в організм з кормами, насамперед залежить від його мінерального складу. Нестача чи надлишок у них деяких елементів веде до зниження перетравності та використання поживних речовин.

Оптимальний рівень селену в раціоні сприяє збільшенню коефіцієнтів перетравності поживних речовин, підвищенню використання азоту в організмі та енергії росту [84; 49; 22; 33].

За даними Р. М. Уельденова, Д. Ф. Довлеткіна показало, що дефіцит селену у раціонах телят необхідно заповнювати пенентеральним введенням солей. При цьому у тварин була часта та тривала жуйка і харчова активність збільшилася на 2,45 %. Індекс харчової активності збільшився на 42,3 %. Введення селеновмісних препаратів збільшило поїдання корму, покращило процеси травлення та обмін речовин [57].

І. Н. Ахметова стверджує, що включення до раціону годівлі бичків, у період відгодівлі, до основного раціону 150 мг «Сел-Плекс» на 1 кг корму, сприяло підвищенню перетравності всіх поживних речовин раціону: сухої

речовини на 3,57 %, органічної речовини на 3,69 %, сирого протеїну на 3,36 %, сирого жиру на 1,55 %, сирій клітковини на 3,9 %, екстрактивних безазотистих речовин на 2,79 %. Збільшення дозування «Сел-Плекса» до 200-250 мг на 1 кг корму, не сприяло подальшому підвищенню перетравності поживних речовин [5].

Результатами досліджень М. Малікова, Д. Рахімкулова виявлено, що використання органічного селену у складі «Сел-Плекс» та дріжджової культури І-Сак у збалансованих по всіх поживних елементах раціонах корів, справило стимулюючий вплив на перетравність поживних речовин кормів у всіх дослідних груп. Коефіцієнти перетравності у тварин 2, 3, 4 дослідних груп були достовірно вище, сухої речовини на 0,7; 3,4 та 5,9 %, органічному – на 1,6; 2,2 та 4,5 %, за протеїном – на 5,0; 5,3 та 3,4 %, за жиром – на 2,5; 3,0; 4,0 %, клітковиною – на 2,4; 3,5 та 4,2 % порівняно з контролем. Достовірно висока перетравність поживних речовин раціону встановлена у тварин 3 групи, які отримували у складі комбікорму 10 г І-Сака, і 4 групи, які отримували 2,5 г Сел-Плекса і 5 г І-Сака [35].

Дослідженнями М. Кирилова, В. Виноградова, С. Кумаріна та ін. було встановлено, що збагачення комбікормів для високопродуктивних корів кормовою добавкою І-Сак¹⁰²⁶ з розрахунку 10 г на голову на добу протягом лактаційного та сухостійного періоду призводило до підвищення перетравності всіх поживних речовин кормів у порівнянні з контрольною групою. Так, перетравність сухої речовини в дослідних групах була вищою, ніж у контролі на 6,0-6,9 %, органічної речовини – на 6,1-7,1 %, протеїну – на 5,7-7,2 %, жиру – на 5,6-6,0 %, клітковини – на 12,7-13,8 %, БЕР – на 4,7-6,1 % [21].

За даними С. М. Бельського встановлено, що згодовування лактуючим коровам мінеральних підживлень, сірки в чистому вигляді та у складі комплексного підживлення ГВП, селену у складі препарату ДАФС-25 підвищувалося поїдання кормів, що забезпечувало додаткове надходження в організм на 0,5-1,5 %, покращувалася перетравність основних поживних

речовин раціонів. Корови, які отримували в раціоні ДАФС-25, порівняно з контролем перетравлювали сухої речовини більше на 3,6 %, сирого протеїну на 2,7, органічних речовин – на 5,1, сирого жиру – на 3,2, сирій клітковини – на 7,7, БЕР – на 5,0 %, краще використовували азот корму відповідно на 2,5-6,4 %, кальцій – на 1,8-3,0, фосфор – на 1,3-2,6 %. Згодовування лактуючим корівкам мікроелементів протягом 180 днів дозволило покращити якісний склад молока. Сухої речовини було більше в молоці корів II і III – дослідних груп, більш високу щільність і менш тривале сиңужне згортання, а також у молочному жирі вміст насичених жирних кислот був нижче [9].

Дослідження Н. М. Мадосяна показують, що заповнення дефіциту даного елемента селенітом натрію до концентрації 0,35 мг/кг сухої речовини сприяє підвищенню перетравності, поліпшенню використання поживних речовин раціонів і забезпечує збільшення живої маси [33].

При включенні до трав'яних раціонів бичків цього неорганічного препарату з розрахунку селену 0,2 мг/кг сухої речовини підвищується перетравність сухої та органічної речовини, сирого протеїну та клітковини, БЕР [22].

Введення селеніту натрію, а також селенопірану для тільних корів викликає збільшення концентрації селену в сироватці крові телят у перші години життя (на 3,9 і 41,1 %), що є запорукою більш інтенсивного формування їх імунітету [40].

Включення до раціону лактуючих корів препарату «Селенопіран» з концентрацією селену 7 мг на голову на добу в чистому вигляді та в комплексі з біологічно-активною добавкою сприяє кращому перетравленню основних поживних речовин. Так, коефіцієнти перетравності по сухій речовині були вищими в дослідних групах корів на 3,7 і 4,8 %, по органічній речовині – на 4,6 і 5,9, по сирому протеїну – на 2,5 і 3,1, сирій клітковині – на 7,4 та 8,0 %, що сприяло збільшенню надоя молока [58].

Для профілактики післяпологових захворювань у корів та їх приплоду як адаптогенний засіб корів триразово, з інтервалом у 30 днів пенетрантно

вводити нову пролонговану форму селенопірану у поєднанні з тривітом. З метою активізації резистентності та зниження тяжкості хвороб новонароджених з діарейним синдромом вчений рекомендує телятам у перші години життя підшкірно вводити по 1 мл ін'єкційної форми селенопірану [32].

Включення до раціону лактуючих корів селеновмісного препарату «Селенопіран» з концентрацією селену 7 мг на голову на добу в чистому вигляді в комплексі з біологічно-активною добавкою «Олександрина» сприяє кращому перетравленню основних поживних речовин. Так, коефіцієнти перетравності по сухій речовині були вищими у дослідних групах корів на 3,7 та 4,8 %, органічній речовині – на 4,6 та 5,9 %, сирому протеїні – на 2,5 та 3,1 %, сирій клітковині – на 7,4 і 8,0 %, що сприяло збільшенню надоя молока у корів за 150 днів [58].

Результати досліджень В. Н. Фоміна показують, що введення в раціон бичків казахської білоголової породи з 10-ти до 15-ти місячного віку селеноорганічний препарат – діацетогенонілселенід, позитивно вплинуло на перетравність поживних речовин. Так, за величини коефіцієнта перетравності сухої речовини бички, які отримували даний препарат, перевищували своїх аналогів з контрольної групи на 3,50 %, органічного – на 4,26 %, сирого протеїну – на 6,64 %, сирого жиру – на 6,32 %. СЕР – на 4,58 % [60].

Експеримент, проведений на нетелях і лактуючих коровах з введенням у раціони Сел-Плекса та І-Сак (дріжджової культури) забезпечує отримання міцних життєздатних телят, стійких до різних захворювань неінфекційного характеру, та їх 100 % збереження в молочної період, а також сприяє підвищенню молочної продуктивності на 4,5-11,0 %, покращує якість молока [48].

За даними Л. С. Дьяченко, В. Ф. Лисенко, Т. М. Кувшиної підвищення рівня селену в раціоні корів з 3,40 до 6,76 мг на голову на добу, сприяє більш ефективному використанню поживних речовин кормів та тим самим зумовлює підвищення у них молочної продуктивності, позитивно впливає на

ембріональний та постембріональний розвиток одержуваного від них приплоду.

Експеримент, проведений на нетелях та лактуючих коровах із введенням у раціони препаратів «Сел-Плекс» та «І-Сак» (дріжджова культура), забезпечує отримання міцних життєздатних телят, стійких до різних захворювань неінфекційного характеру, та їх 100-відсоткову безпеку у молочний період, а також сприяє підвищенню молочної продуктивності корів, покращує якість молока [88].

Перевищення оптимального рівня селену (1,5-3,8 мг на голову на добу) у раціонах молодняку великої рогатої худоби калмицької породи призвели до зниження перетравності всіх поживних речовин, переважно сухої речовини, сирого протеїну та клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, та меншою мірою, органічної речовини та сирого жиру.

А. А. Кістіна заповнивши нестачу селену в сінажних і трав'яних раціонах на 6-18 місячних бичках чорно-рябої породи за рахунок селеніту натрію в дозах 0,1-0,2 мг/кг сухої речовини корму встановила, що у піддослідних тварин підвищується енергія росту і жива маса (3,5-8,4 %). При цьому автор приходиться до висновку, що при тривалому згодовуванні підвищених доз селену підвищується швидкість їх росту і збільшується їх жива маса [22].

Дослідженнями Ю. М. Приткова, А. А. Кістіної, Н. М. Мадосяна, М. Ф. Пугачова встановлено, що при збільшенні рівня селену в трав'яних раціонах бичків до 0,2 мг/кг сухої речовини, спостерігається підвищення перетравності сухої та органічної речовин, сирого протеїну та клітковини, БЕР.

У ряді досліджень показано, що заповнення дефіциту селену в раціонах ремонтних телиць селенітом натрію до концентрації селену 0,25-0,35 мг/кг сухої речовини, сприяло підвищенню перетравності та використання поживних речовин раціонів та забезпечувало збільшенню живої маси [33; 44].

Встановлено, що збагачення раціонів телят селеноорганічним препаратом діацетифенонілселенідом (ДАФС-25) сприяє підвищенню

перетравності та покращенню використання речовин раціону, підвищує рівень загального білка, сечовини, креатиніну, активізує АСТ, що позитивно позначається на прирості живої маси [24].

Відзначено вплив ДАФС-25 на характер відкладення жирової та м'язової тканини в організмі бичків та її якісні показники. При проведенні досліджень в організмі тварин дослідних груп жирової тканини відкладалося більше, ніж у бичків контрольної групи, на 4,18 та 2,50 кг, вміст протеїну був на 0,07 та 0,65 % вище. Введення до раціону бичків казахської білоголової породи препарату ДАФС-25 сприяло інтенсивності зростання живої маси.

Середньодобовий приріст у 2-й дослідній групі був на 154,6 або 17,3 %, а у 1-й дослідній групі на 119,3, або 13,3 %, вищий, ніж у контролю. У 15-місячному віці тварини 1-ї та 2-ї дослідних груп перевершували своїх однолітків з контрольної групи на 23,9 (5,8 %) та 17,5 (4,2 %). Бички, які отримували даний препарат, перевершували своїх аналогів з контрольної групи за величиною коефіцієнта перетравності сухої речовини на 3,5 %, органічної речовини – на 4,26, сирого протеїну – на 6,64, сирого жиру – на 6,32, БЕР – на 4,58 % [60].

Пероральне введення сухостійним коровам у літній, пасовищний період, діасетифенонілселеніду знижує їх захворюваність на післяродовий ендометрит і підвищує концентрацію селену в їх крові та молоці. Підживлення селеном стимулює вплив на активність глутатіонпероксидази в еритроцитах корів та їх телят, що позначається на підвищенні антиоксидантного статусу тварин та їх загальної резистентності до різних захворювань. Корови, які отримували в раціоні ДАФС-25, активніше перетравлюють суху та органічну речовини, сирій протеїн, жир і клітковину, краще використовують азот, кальцій, фосфор. Крім того, згодовування лактуючим коровам мікроелементів, у тому числі і селену, дозволяє покращити якісний склад.

Таким чином, аналіз даних вітчизняних та зарубіжних дослідників, які вивчали біологічні аспекти функцій селену та його сполук, підтверджує, що цей мікроелемент є життєво необхідним для організму тварин, оскільки він

взаємопов'язаний з різними біологічно-активними речовинами, їх комплексами та системами. Надходження оптимальної кількості селену в організм тварини позитивно впливає на фізіологічний стан, продуктивні якості та репродуктивні здібності. Однак, з'ясування ролі селену в організмі тварин

продовжує залишатися актуальною проблемою, а питання його метаболізму та оптимізації в раціонах з урахуванням різних факторів, як і раніше, недостатньо вивчені. Іншими словами, має бути велика робота з уточнення необхідних дозувань селеновмісних препаратів і способів додавання селену великій

рогатій худобі залежно від генетичного потенціалу та віку тварин, типу годівлі, екологічної обстановки, взаємодії селену з іншими біоелементами, а також щодо визначення якості продукції та вивчення продуктивного довголіття тварин під час використання селенових добавок. Необхідний

пошук нових високоефективних селенових препаратів для великої рогатої худоби. Одночасно слід розширити дослідження фізіологічних та біохімічних функцій селену та механізованої дії на клітинному та субклітинному рівнях з метою обґрунтування його профілактичного та терапевтичного застосування.

Вирішення поставлених проблем дозволить підтримувати екологічний добробут та отримувати якісну тваринницьку продукцію.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досягнення поставлених цілей і виконання завдань досліджу було проведено науково-господарський дослід. Експериментальні дослідження проводились в СВК «Колос», с. Горобіївка, Прилуцького району, Чернігівської області.

Тварини відбиралися за принципом пар-аналогів з урахуванням породи, статеві-вікової групи, віку, живої маси, індивідуальних особливостей та походження. В результаті було сформовано 7 груп по 15 голів у кожній.

Досліди проводили на телицях від народження до 12-місячного віку, охоплюючи зимовий та літній періоди. Схем науково-господарського досліджу представлено у таблиці 2.1. Всі тварини були клінічно здорові та утримувалися в однакових умовах.

Годівля молодяку великої рогатої худоби, у ході дослідів була дворазовою у всі вікові та фізіологічні періоди. Раціони та схеми годівлі склалися відповідно до рекомендованих деталізованих норм з урахуванням віку, живої маси та хімічного складу місцевих кормів (табл. 2.2.) [18].

Основний раціон у стійловий період складався з сінажу, сіна злаково-бобового (стокілоп безостий + люцерна), комбікорму та вітамінних препаратів, у пасовищний період – із зелених кормів (злаково-бобова суміш), комбікорм. В основних раціонах дефіцит селену по відношенню до розрахункових доз становив у середньому від 38 до 70 %.

Відомо, що в процесі метаболізму селен і вітамін Е взаємодоповнюють один одного при дефіциті або надлишку одного з них. Щоб зменшити залежність селену від вітаміну Е, під час науково-господарських дослідів, спрямованих на виявлення впливу селену на обмін речовин в організмі тварин, рівень вітаміну Е витримували відповідно до норм годівлі сільськогосподарських тварин [18].

Таблиця 2.1. Схема науково-господарського досліджу на телицях чорно-рябї породи

Група	Рівень селену в раціонах, мг/кг сухої речовини	Дозування селеновмісних препаратів у раціонах, мг
1	2	3
Від народження до 3 міс.		
Контрольна	0,11	Основний раціон(ОР)
1-а дослідна	0,30	ОР + Na ₂ SeO ₃ (1,3)
2-а дослідна	0,48	ОР + Na ₂ SeO ₃ (2,6)
3-тя дослідна	0,30	ОР + ДАФС-25 (2,3)
4-а дослідна	0,48	ОР + ДАФС-25 (4,6)
5-а дослідна	0,30	ОР + Сел-Плекс (584)
6-а дослідна	0,48	ОР + Сел-Плекс (1168)
3-6 місяців		
Контрольна	0,10	Основний раціон(ОР)
1-а дослідна	0,30	ОР + Na ₂ SeO ₃ (1,3)
2-а дослідна	0,49	ОР + Na ₂ SeO ₃ (2,6)
3-тя дослідна	0,30	ОР + ДАФС-25 (2,3)
4-а дослідна	0,49	ОР + ДАФС-25 (4,6)
5-а дослідна	0,03	ОР + Сел-Плекс (584)
6-а дослідна	0,49	ОР + Сел-Плекс (1168)
6-9 місяців		
Контрольна	0,12	Основний раціон(ОР)
1-а дослідна	0,20	ОР + Na ₂ SeO ₃ (1,3)
2-а дослідна	0,28	ОР + Na ₂ SeO ₃ (2,6)
3-тя дослідна	0,20	ОР + ДАФС-25 (2,3)
4-а дослідна	0,28	ОР + ДАФС-25 (4,6)
5-а дослідна	0,20	ОР + Сел-Плекс (584)
6-а дослідна	0,28	ОР + Сел-Плекс (1168)
9-12 місяців		
Контрольна	0,12	Основний раціон(ОР)

1-а дослідна	0,29	OP + Na ₂ SeO ₃ (1,3)
2-а дослідна	0,46	OP + Na ₂ SeO ₃ (2,6)
3-тя дослідна	0,29	OP + ДАФС-25 (2,3)
4-а дослідна	0,46	OP + ДАФС-25 (4,6)
5-а дослідна	0,29	OP + Сел-Плекс (584)
6-а дослідна	0,46	OP + Сел-Плекс (1168)

Потребу організму у вітамінах А, Д, Е забезпечували за рахунок внутрішньо-м'язового введення їх олійного концентрату один раз на місяць.

Протягом дослідження постійно контролювали стан здоров'я та продуктивність тварин.

Таблиця 2.2. Раціони телиць за час науково-господарського дослідження

Показник	Вік, міс		
	6	9	12
Сіно злаково-бобове, кг	2,0	-	2,0
Сінаж злаково-бобовий, кг	7,0	-	11,0
Зелена маса (люцерна), кг	-	16	-
Комбікорм*, кг	1,2	2,0	1,2
Меляса, кг	0,3	-	0,3
Сіль кухонна, г	25,0	32,0	37,0
В раціоні міститься:			
Обмінна енергія (ОЕ), МДж	52,73	67,80	66,33
Сухої речовини, кг	6,12	6,20	7,92
Сирого протеїну, г	628,67	1092,00	817,87
Переурваного протеїну, г	460,57	832,80	568,368
Сирої клітковини, г	1645,28	1444,38	2241,28
Крохмаль, г	575,6	585,8	656,44

Продовження таблиці 2.2

Цукор, г	371,5	332,76	475,78
Сирого жиру, г	181,58	186,22	259,58
Кальцію, г	37,61	56,66	50,13
Фосфору, г	23,0	29,08	31,24
Магнію, г	10,84	16,98	16,41
Калію, г	103,49	96,32	134,67
Сірки, г	11,50	21,0	16,27
Заліза, мг	2578,34	2119,4	3744,14
Міді, мг	35,0	64,14	56,0
Цинку, мг	283,58	270,0	368,25
Кобальту, мг	3,55	3,90	4,63
Марганцю, мг	263,96	300,0	360,46
Йоду, мг	1,78	1,80	2,41
Селену, мг	0,71	0,76	0,96
Каротину, мг	224,14	802,7	324,14
Вітамін Д, МО	2400	2900	3600
Вітамін Е, мг	220,00	260,00	300,00

Піддослідні тварини щодобово отримували селен згідно з розробленою схемою (табл. 2.1.). Рівень мікроелементу в раціонах піддослідних тварин 1-ї та 2-ї дослідних груп регулювали за рахунок введення солей селеністої кислоти натрію (Na_2SeO_3), який є похідним селеністої кислоти і являє собою білий аморфний порошок, добре розчинний у воді. Селену в ньому міститься 45,2%.

У раціонах тварин 3-ї та 4-ї дослідних груп доповнювали органічним препаратом діацетофенонілселенідом (ДАФС-25). Він є сипким порошком від білого до світло-жовтого кольору зі слабким специфічним запахом, нерозчинний у воді.

До основного раціону піддослідних тварин 5-ї та 6-ї дослідних груп додавали селенорганічний препарат «Сел-Плекс», який отримували мікробіологічним методом – виділенням з дріжджових клітин. Він містить селен переважно у складі амінокислот: селенометіоніну (50 %), селеноцистину (15 %), селеноцистеїну (15 %), селеноцистатіону (10 %), метилселеноцистеїну (10 %), неорганічних форм. Загальний вміст селену в «Сел-Плексі» – 1000 мг/кг.

Рівень селену, необхідний молодняку великої рогатої худоби, визначався за нормами [46].

Дозування селеновмісних препаратів розраховували з урахуванням кількості сухих речовин у раціоні піддослідних тварин та їх потреби у цьому елементі.

Тварини контрольної групи не отримували селеновмісні добавки, і концентрація досліджуваного елемента в їх раціонах не відповідала профілактичним нормам. Кількість селену в раціоні піддослідних тварин 1-ї, 3-ї, 5-ї груп доводили до 0,20-0,39 мг/кг сухої речовини. Аналогам 2-ї, 4-ї, 6-ї дослідних груп рівень цього елемента доводили до 0,28-0,67 мг/кг сухої речовини корму, щодо організації та проведення науково-господарських

дослідів на сільськогосподарських тваринах з урахуванням дефіциту фактору, що вивчається, і його заповнення на такому ж рівні для експериментальних тварин [18].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Продуктивність сільськогосподарських тварин тісно взаємопов'язана з індивідуальними, видовими та породними особливостями, умовами годівлі та утримання, і багато в чому залежить не тільки від збалансованості раціонів основними органічними поживними речовинами, а й мінеральними, що виконують виключно важливу роль в обміні речовин. Одним із таких біотичних елементів вважається селен.

За результатами численних дослідників рекомендуються різні, іноді і суперечливі показники за дозами згодовування селеновмісних кормових добавок і профілактичних препаратів неорганічного та органічного походження великій рогатій худобі. У доступній нам літературі не вдалося знайти даних про конкретні дози різних селеновмісних препаратів для всіх статеві-вікових груп худоби, їх фізіологічного стану та сезону року стосовно конкретних природно-кліматичних умов і зон розведення великої рогатої худоби.

3.1. Вплив різних дозувань селеновмісних препаратів у раціонах на продуктивність телиць

Однією з основних умов інтенсивного вирощування ремонтного молодняку є забезпечення високої продуктивності тварин, тобто генетично обумовленої потенційної здатності організму телиць ефективно трансформувати поживні речовини кормів на елементи тканин та органів.

Критерієм оцінки досліджуваних чинників є розвиток тваринного організму, що характеризується показниками живої маси та середньодобового приросту. У ході науково-господарського дослідження на телицях ми досліджували вплив рівня селеномістких препаратів на продуктивність ремонтного молодняку. В результаті встановлено, що оптимізація рівня селену в раціонах телиць сприяла підвищенню їхньої енергії росту (табл. 3.1-3.4.).

Таблиця 3.1. Динаміка живої маси телиць, кг

Вік, міс.	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-тя дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
При народж.	31,5 ± 0,41	31,8 ± 0,41	31,9 ± 0,43	31,1 ± 0,36	32,0 ± 0,46	32,0 ± 0,66	31,5 ± 0,63
1	49,43 ± 0,88	49,82 ± 0,75	49,75 ± 0,83	49,33 ± 0,46	50,35 ± 0,47	50,46 ± 0,67	49,61 ± 0,67
2	67,80 ± 0,80	68,27 ± 1,07	68,1 ± 0,80	67,25 ± 0,59	67,1 ± 0,40	69,5 ± 0,65	68,3 ± 0,73
3	87,53 ± 0,59	88,93 ± 1,08	87,88 ± 0,88	88,23 ± 0,61	87,48 ± 0,75	90,92 ± 0,83**	90,51 ± 0,82*
4	111,83 ± 0,84	115,93 ± 1,01**	113,2 ± 0,86	116,62 ± 0,68***	113,52 ± 0,63	118,23 ± 0,88***	118,6 ± 0,82***
5	132,93 ± 0,87	137,73 ± 1,02**	135,03 ± 0,86	139,96 ± 0,78**	136,61 ± 0,75**	141,27 ± 0,75***	139,8 ± 0,74***
6	151,9 ± 0,83	157,73 ± 1,02***	155,53 ± 1,02*	160,37 ± 0,74***	158,97 ± 0,87***	165,2 ± 0,80***	163,47 ± 0,96***
Абсолютний приріст, кг	120,40	125,93	123,63	129,27	126,97	133,20	131,97
Середньо-добовий приріст, кг	668,89	699,61	686,83	718,17	705,39	740,0	733,17

Примітка: * - p<0,95; ** - p<0,99; *** - p<0,999

НУБІП України

Таблиця 3.2. Динаміка живої маси телиць, кг

Вік, міс.	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-тя дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
7	166,5 ± 0,78	172,74 ± 0,74***	171,45 ± 1,20**	176,99 ± 0,79***	175,2 ± 0,93***	183,4 ± 0,91***	181,3 ± 1,02***
8	183,1 ± 0,86	190,33 ± 0,87***	187,6 ± 1,22**	197,4 ± 0,78***	194,45 ± 0,95***	202,65 ± 1,06***	200,9 ± 0,94***
9	203,66 ± 0,86	212,12 ± 1,05***	207,25 ± 1,25**	220,54 ± 1,06***	217,69 ± 1,10***	221,75 ± 1,09***	220,75 ± 1,04***
10	224,5 ± 1,42	238,25 ± 1,36***	228,5 ± 1,14**	243,0 ± 0,77***	239,8 ± 1,28***	245,3 ± 1,07***	244,05 ± 1,11***
11	243,89 ± 1,07	253,25 ± 1,30***	250,35 ± 1,15***	262,93 ± 0,86***	259,35 ± 1,45***	267,1 ± 0,91***	264,3 ± 0,93***
12	261,4 ± 1,00	271,44 ± 0,81***	268,95 ± 1,25***	281,33 ± 0,80***	277,68 ± 1,56***	285,75 ± 0,92***	283,95 ± 0,92***
Абсолютний приріст, кг	109,50	113,71	113,42	120,96	118,71	120,55	120,48
Середньо-добовий приріст, кг	608,33	631,72	630,11	672,0	659,50	669,72	669,33

Примітка: * - p<0,95; ** - p<0,99; *** - p<0,999

НУБІП України

Таблиця 3.3. Динаміка середньодобових приростів живої маси телиць, г

Вік, міс.	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-тя дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
1	597,6 ± 17,57	512,1 ± 11,93**	595,0 ± 15,67	607,6 ± 7,28	611,6 ± 10,62	615,33 ± 6,02	603,66 ± 6,35
2	607,3 ± 6,10	553,5 ± 17,07*	611,67 ± 7,48	597,3 ± 6,22	558,33 ± 9,0***0	634,66 ± 5,67**	623,0 ± 7,59**
3	662,6 ± 10,11	685,3 ± 3,96	659,33 ± 10,01	699,3 ± 6,70**	679,33 ± 18,31	714,0 ± 9,28**	740,33 ± 10,65***
4	810,0 ± 6,44	903,3 ± 7,90***	844,0 ± 11,67**	946,3 ± 3,53***	868,0 ± 15,05**	910,33 ± 16,69***	936,66 ± 19,67***
5	703,3 ± 5,55	722,0 ± 6,13	727,66 ± 16,70*	777,95 ± 6,14***	769,66 ± 20,58***	768,0 ± 8,95***	706,66 ± 14,83
6	632,3 ± 7,6	671,3 ± 5,41***	683,17 ± 20,83*	680,30 ± 3,71***	745,33 ± 15,07***	797,6 ± 10,69***	789,0 ± 17,01***
В середньому за дослід	668,89 ± 8,91	699,61 ± 8,73*	686,83 ± 13,73	718,17 ± 5,60***	705,39 ± 14,77*	740,0 ± 9,55***	733,17 ± 12,68***

Примітка: * - p<0,95; ** - p<0,99; *** - p<0,999

НУБІП України

Таблиця 3.4. Динаміка середньодобових приростів живої маси телиць, г

Вік, міс.	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-тя дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
7	486,6 ± 6,00	500,3 ± 11,33	530,83 ± 13,85**	553,95 ± 4,16***	541,0 ± 11,20***	606,6 ± 19,29***	594,33 ± 13,61***
8	553,3 ± 10,65	586,3 ± 4,82**	538,33 ± 17,98	680,33 ± 4,29***	641,66 ± 12,54***	641,66 ± 8,33***	653,33 ± 18,95***
9	685,3 ± 8,46	726,3 ± 8,17***	655,0 ± 22,49	771,61 ± 2,74***	774,66 ± 17,73***	636,66 ± 16,2***	661,66 ± 23,10
10	694,6 ± 9,93	720,0 ± 12,08*	708,33 ± 22,04	755,3 ± 3,55***	737,0 ± 17,81**	785,0 ± 19,72*	776,66 ± 22,18***
11	646,3 ± 12,50	651,0 ± 3,72	728,33 ± 17,32***	657,6 ± 5,10	651,66 ± 10,94	726,66 ± 17,87***	675,0 ± 19,78
12	583,6 ± 7,76	606,3 ± 18,55	620,0 ± 18,95	613,3 ± 6,10**	611,0 ± 8,05**	621,66 ± 10,34**	655,0 ± 11,41***
В	608,33 ± 10,5	631,72 ± 9,15	630,11 ± 19,06	672,0 ± 4,22***	659,50 ± 9,11**	669,72 ± 11,05***	669,33 ± 14,17**
середньому за дослід							

Примітка: * - $p < 0,95$; ** - $p < 0,99$; *** - $p < 0,999$

НУБІП України

Так, телиці 5-ї дослідної групи, які отримували «Сел-Плекс», від народження до 12-місячного віку збільшили живу масу на 253,75 кг, що на 9,4% ($P < 0,001$) та 0,6% ($P < 0,01$) більше, ніж у однолітків контрольної та 6-ї дослідної груп. Максимальний абсолютний приріст живої маси телиць у молочний період вирощування становив – 133,20 кг, що на 10,63 ($P < 0,001$) та 1,0% ($P > 0,05$) вище, ніж у аналогів контрольної та 6-ї дослідної груп.

При аналізі динаміки середньодобових приростів телиць видно, що енергія росту тварин у середньому за період була також вище у телиць 5-ї дослідної групи. Вона склала 669,72 г, що вище на 9,2% ($P < 0,001$) та 0,1% порівняно з аналогами контрольної та 6-ї дослідної груп.

Позитивний результат виявлено, також при включенні до раціонів годівлі телиць селенорганічного препарату діацетофенонілселеніду.

Встановлено, що за весь період досліду від тварин 3-ї дослідної групи отримано абсолютний приріст живої маси 250,23 кг, що на 8,12% ($P < 0,001$) та 1,8% ($P < 0,05$) вище, ніж від аналогів з контрольної та 4-ї дослідної груп.

Середньодобові прирости у телиць 3-ї дослідної групи, які отримували препарат діацетофенонілселеніду з концентрацією селену 0,30-0,36 мг/кг сухої речовини раціону, досягли 695,07 г, що на 8,13% та 1,82% більше, ніж у аналогів контрольної та 4-ї дослідної групи.

Згодовування ремонтним телицям 1-ї дослідної групи селенистокислового натрію з концентрацією селену 0,30-0,36 мг/кг сухої речовини раціону дало абсолютний приріст на 10,04 ($P < 0,001$) і 2,49 кг вище, ніж у контрольній та 2-

й дослідних групах. Збільшення концентрації селену до 0,48-0,60 мг/кг сухої речовини не сприяло подальшому нарощуванню живої маси, хоча цей показник був вищим, ніж у контрольній групі. За середньодобовим приростом живої маси телиць у піддослідних тварин 2-ї дослідної групи в середньому за дослід вони склали 658,47 г ($P < 0,001$), що на 19,9 г вище, ніж у контрольній, і

на 5,33 г, ніж у 1-ї дослідної групи. Найвищі показники росту виявлені у тварин, в раціонах яких рівень селену в 0,30-0,36 мг/кг сухої речовини корму досягався за рахунок застосування органічного препарату Сел-Плекс».

На основі аналізу, отриманих результатів можна зробити висновок, що на тлі раціонів, дефіцитних за вмістом селену (0,12 мг/кг сухої речовини), додаткове згодовування селеновмісних препаратів як органічного, так і неорганічного походження позитивно впливає на динаміку живої маси.

Абсолютні та відносні прирости особливо високі при використанні препарату «Сел-Плекс».

3.2. Вплив різного рівня селену на екстер'єр телиць

Сучасні технології виробництва продукції тваринництва ставлять тварин у більш жорсткі та критичні ситуації, відповідаючи вимогам машин та обладнання, що викликає додаткові стреси та сприяє підвищенню їх резистентності та стресостійкості. Тому оцінка та відбір за екстер'єром та конституцією завжди зберігає своє значення у тваринництві.

Нами вивчалася зміна екстер'єру телиць чорно-рябої породи при використанні ними різних доз неорганічного (натрій селеніт/окислий) та органічних препаратів з раціонами в період від народження до 12-місячного віку за однакових умов утримання та годівлі (табл. 3.5.-3.7.). При постановці на дослід телиці всіх груп мали практично однакові екстер'єрні показники.

Гармонійність статури у всіх піддослідних телиць зберіглася до 12-місячного віку, проте у тварин 5-ї дослідної групи, які отримували препарат «Сел-Плекс» з концентрацією селену 0,30-0,36 мг/кг сухої речовини раціону, мали тенденцію до збільшення промірів телиць у 3-місячному віці довжина голови на 0,8 та 3,84 %, прямої довжина тулуба на 3,95 та 1,78 %, ширини на 9,61 та 2,32 % та глибини грудей на 2,24 та 1,68 %, висоти у загривку – 5,28 – 1,77%, спини – 3,04 та 1,20 % та крижів 8,76 та 0,63 % більша за контроль та 6 групу.

У 6-місячному віці – прямої довжини тулуба на 3,10 та 0,26 %, ширини на 6,16 та 6,28 % та глибини грудей на 3,10 та 3,40 %, висоти у загривку – 2,31 та 1,23%, спини – 2,13 та 3,21 % та крижів 2,94 та 1,59 %; у 12-місячному – прямої довжини тулуба на 3,02 та 0,88 %, висоти у загривку – 2,05 та 0,32%, спини – 3,33 та 1,35 % та крижів 3,89 та 0,90 % порівняно з контролем та 6 гр.

Таблиця 3.5. Проміри статей екстер'єру телиць у 3-місячному віці, см

Проміри	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Довжина голови	24,13 ± 0,57	23,17 ± 0,45	22,72 ± 0,44	23,86 ± 0,73	23,17 ± 0,68	24,32 ± 0,78	23,42 ± 0,32
Ширина в маклаках	20,32 ± 0,57	21,43 ± 0,81	20,69 ± 0,4	22,28 ± 0,42*	21,94 ± 0,66	22,98 ± 0,65*	22,42 ± 0,60*
Ширина в сідничних горбах	6,38 ± 0,32	6,56 ± 0,27	6,40 ± 0,31	6,87 ± 0,27	6,74 ± 0,20	7,16 ± 0,15*	7,01 ± 0,04
Пряма довжина тулуба	62,79 ± 1,14	63,34 ± 0,62	62,83 ± 0,61	64,60 ± 0,72	64,26 ± 0,69	65,27 ± 0,34	64,13 ± 0,54
Коса довжина тулуба	67,24 ± 1,03	66,84 ± 1,56	65,78 ± 0,94	66,82 ± 0,74	66,23 ± 0,57	68,77 ± 0,35	67,88 ± 0,34
Висота в холці	75,17 ± 0,75	77,49 ± 1,29	75,35 ± 0,56	78,36 ± 1,19	77,90 ± 1,49	79,14 ± 1,21*	77,76 ± 1,16
Висота спини	75,28 ± 1,13	76,92 ± 0,44	76,48 ± 0,50	76,84 ± 1,27	76,08 ± 1,26	77,57 ± 1,08	76,65 ± 0,94
Висота в крижах	80,05 ± 0,58	84,59 ± 0,58***	84,28 ± 0,65***	87,31 ± 0,45***	86,53 ± 0,83***	87,06 ± 1,15	86,51 ± 0,79***
Обхват грудей	103,42 ± 1,3	106,51 ± 1,07	105,74 ± 0,98	107,11 ± 0,59*	106,32 ± 0,55	108,13 ± 0,88*	107,27 ± 0,94
Обхват п'ястка	8,29 ± 0,12	8,46 ± 0,01	8,30 ± 0,13	8,53 ± 0,17	8,20 ± 0,11	8,33 ± 0,16	8,23 ± 0,19
Глибина грудей	37,02 ± 0,49	37,94 ± 0,24	36,86 ± 0,42	37,17 ± 1,06	36,62 ± 1,24	37,44 ± 1,21	36,82 ± 1,20
Ширина грудей	16,12 ± 0,64	17,46 ± 0,31	16,92 ± 0,77	17,39 ± 1,08	16,60 ± 0,71	17,67 ± 0,87	17,27 ± 0,90
Ширина в тазо- стегнових суглобах	23,20 ± 0,37	24,00 ± 0,39	23,42 ± 0,37	23,67 ± 0,59	23,17 ± 0,73	24,48 ± 0,78	24,07 ± 0,74

Примітка) * - $p < 0,95$; ** - $p < 0,99$; *** - $p < 0,999$

Таблиця 3.6. Проміри статей екстер'єру телиць у 6-місячному віці, см

Проміри	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Довжина голови	34,60 ± 0,51	33,77 ± 0,97	33,73 ± 0,24	33,63 ± 1,24	33,07 ± 1,28	34,33 ± 1,39	33,17 ± 0,38
Ширина в маклаках	25,53 ± 0,48	26,13 ± 0,59	25,30 ± 0,47	26,40 ± 1,24	25,43 ± 1,63	27,20 ± 1,12	25,83 ± 1,02
Ширина в сідничних горбах	11,83 ± 0,35	12,03 ± 0,84	11,53 ± 1,19	12,40 ± 0,90	11,47 ± 0,61	12,87 ± 0,69	12,20 ± 0,70
Пряма довжина тулуба	76,60 ± 0,93	80,53 ± 1,49	79,50 ± 1,59	81,23 ± 1,15*	80,03 ± 0,98	82,07 ± 1,26*	81,85 ± 1,25*
Коса довжина тулуба	83,10 ± 1,65	84,40 ± 1,13	83,90 ± 0,96	85,53 ± 1,24	84,50 ± 1,18	86,70 ± 1,34	85,50 ± 1,58
Висота в холці	94,03 ± 1,99	94,70 ± 2,26	94,20 ± 1,52	95,87 ± 2,20	94,60 ± 2,21	96,20 ± 1,88	95,03 ± 1,93
Висота спини	92,33 ± 1,67	92,80 ± 2,15	92,43 ± 1,47	93,37 ± 2,23	93,73 ± 2,28	94,30 ± 1,82	91,37 ± 2,15
Висота попереку	98,07 ± 2,30	99,23 ± 2,85	100,4 ± 2,23	98,93 ± 2,48	98,17 ± 2,14	98,93 ± 2,54	98,0 ± 2,41
Висота в крижах	99,57 ± 0,92	101,03 ± 0,86	101,67 ± 0,86	101,4 ± 1,26	99,70 ± 1,14	102,5 ± 0,92	100,9 ± 0,80
Обхват грудей	129,93 ± 0,2	131,97 ± 0,28***	131,6 ± 0,42***	133,23 ± 0,10***	132,47 ± 0,15***	133,73 ± 0,27***	131,07 ± 0,28***
Обхват п'ястка	16,17 ± 1,74	16,37 ± 1,50	16,20 ± 1,23	16,47 ± 0,99	16,10 ± 0,99	16,17 ± 1,59	15,93 ± 1,48
Глибина грудей	44,20 ± 0,81	44,87 ± 0,64	42,90 ± 0,67	45,10 ± 0,78	44,07 ± 0,96	45,57 ± 0,85	44,07 ± 1,10
Ширина грудей	26,63 ± 0,68	27,60 ± 0,49	26,33 ± 0,53	28,20 ± 0,97	26,20 ± 1,34	28,27 ± 1,18	26,60 ± 1,34
Ширина в тазо- стегнових суглобах	28,50 ± 1,00	29,57 ± 2,79	28,50 ± 2,11	29,50 ± 2,39	27,83 ± 2,28	29,50 ± 2,39	29,23 ± 2,35

Примітка: * - $p < 0,95$; ** - $p < 0,99$; *** - $p < 0,999$

Таблиця 3.7. Проміри статей екстер'єру телиць у 12-місячному віці, см

Проміри	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Довжина голови	37,43 ± 0,50	36,47 ± 0,72	36,17 ± 0,23*	36,77 ± 0,49	34,73 ± 0,70**	36,90 ± 0,46	36,47 ± 0,41
Ширина в маклаках	34,17 ± 0,38	34,27 ± 0,33	33,57 ± 0,56	34,07 ± 0,52	32,20 ± 0,96	34,63 ± 0,42	34,17 ± 0,94
Ширина в одничних горбах	16,73 ± 0,15	17,20 ± 0,46	16,77 ± 0,48	17,20 ± 0,50	16,47 ± 0,78	17,63 ± 0,43	17,10 ± 0,47
Пряма довжина тулуба	104,80 ± 0,81	106,77 ± 0,64	105,83 ± 0,88	107,10 ± 0,81*	106,47 ± 1,09	107,97 ± 0,64**	107,03 ± 0,82**
Коса довжина тулуба	115,33 ± 1,01	116,73 ± 1,19	116,20 ± 2,36	117,77 ± 1,81	116,97 ± 1,74	118,97 ± 1,77	117,83 ± 1,84
Висота в холці	105,90 ± 0,21	108,20 ± 0,45*	105,87 ± 0,39	106,93 ± 0,86	106,73 ± 0,52	108,07 ± 0,81*	107,73 ± 0,85*
Висота спини	103,97 ± 0,32	106,00 ± 0,44***	103,83 ± 0,32	105,43 ± 1,24***	105,20 ± 0,56***	107,43 ± 0,49***	106,0 ± 0,60***
Висота попереку	108,80 ± 0,67	111,17 ± 0,53*	109,67 ± 0,93	110,57 ± 1,47	109,93 ± 0,95	113,43 ± 0,56**	112,87 ± 1,07**
Висота в крижах	111,37 ± 0,98	113,33 ± 1,23	110,93 ± 1,47	112,30 ± 1,58	111,60 ± 1,22	115,70 ± 0,64**	114,67 ± 0,70**
Обхват грудей	137,97 ± 0,22	138,80 ± 0,32*	137,40 ± 0,17	138,10 ± 0,17*	136,80 ± 2,04	139,43 ± 1,96	138,07 ± 1,84
Обхват п'ястка	15,93 ± 0,35	16,20 ± 0,66	16,10 ± 1,07	16,40 ± 1,05	16,27 ± 0,15	16,53 ± 0,17	16,23 ± 0,12
Глибина грудей	49,30 ± 0,49	50,63 ± 0,49	48,63 ± 1,53	49,03 ± 1,27	48,43 ± 1,11	49,67 ± 1,02	48,73 ± 1,22
Ширина грудей	29,63 ± 0,52	30,53 ± 0,64	27,27 ± 0,81	28,60 ± 0,85	27,87 ± 0,30	29,17 ± 1,33	28,20 ± 1,14
Ширина в тазо- стегнових суглобах	33,27 ± 0,99	34,57 ± 0,65	33,27 ± 1,03	33,97 ± 1,49	32,83 ± 1,07	34,53 ± 0,69	33,50 ± 0,56

Примітка: * - $p < 0,95$; ** - $p < 0,99$; *** - $p < 0,999$

Телиці 3-ї дослідної групи, які отримували з раціонами діасетифенонітселенід з рівнем селену 0,30-0,36 мг/кг сухої речовини перевершували своїх однолітків з контрольної та 4-ї дослідної групи за висотними промірами: у загривку – на 4,24 та 0,59 %, у спині – на 2,07 та 1,00 %, у крижах – на 9,07 та 0,90 %; а також по ширині грудей – на 7,88 та 4,76 % у 3-місячному віці, у загривку – на 1,96 та 1,34 %, у спині – на 1,13 та 0,04 %, у крижах – на 1,84 та 1,71 %; а також по ширині грудей – на 5,90 та 7,63 % у 6-місячному; у загривку – на 0,97 та 0,19 %, у спині – на 1,40 та 0,22 %, у крижах – на 0,84 та 0,63 % у 12-місячному віці.

Аналогічна закономірність проявляється за інтенсивністю росту окремих статей тіла у піддослідних тварин, які отримували різні рівні неорганічного препарату (натрію селеністокислого) в порівнянні з аналогами контрольної групи.

Індекси статури, або відношення промірів різних статей екстер'єру, виражені у відсотках, відображають відносний розвиток певних частин тіла телиць (табл. 3.8.-3.10.). З віком у телиць 5-ї дослідної групи індекси статури змінювалися: тазо-грудний індекс до 12-місячного віку збільшувався на 7,3 %, грудної на 11,5 %, розтягнутості на 23,2 %. За період науково-господарського

дослідження включення до складу раціонів різних дозувань селеновмісних препаратів сприяло певному впливу у процесі росту та розвитку ремонтного молодняка великої рогатої худоби на формування окремих статей тіла. У піддослідних тварин достовірної різниці розвитку статей не виявлено.

За індексами статури більш компактними і прийнятними для молочної худоби ремонтний молодняк, який отримував селеновмісні препарати «Сел-Плекс», ДАФС-25 і селеністокислий натрій по відношенню до одноліток, більш високі показники спостерігалися у тварин з використанням органічних препаратів селену.

Таблиця 3.8. Індекси статурних величин 3-місячного віку

Індекси	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Довгоногості	50,75 ± 0,77	51,01 ± 0,99	51,08 ± 0,20	52,50 ± 2,46	52,89 ± 2,46	52,69 ± 1,37	52,65 ± 1,33
Розтягнутості	89,45 ± 1,01	86,24 ± 0,75	87,31 ± 1,54	85,33 ± 2,07	85,10 ± 2,07	86,89 ± 0,23	87,29 ± 0,26
Тазо-стегновий	79,29 ± 1,14	81,69 ± 2,95	81,83 ± 3,79	78,27 ± 5,54	75,98 ± 5,54	76,92 ± 3,43	77,04 ± 0,83
Грудний	43,54 ± 1,32	46,03 ± 1,08	45,91 ± 2,04	46,73 ± 1,19	45,33 ± 1,19	47,22 ± 4,30	46,90 ± 0,49
Збитості	153,82 ± 0,53	159,45 ± 2,35***	160,77 ± 1,10***	160,33 ± 1,86***	160,55 ± 1,86***	157,24 ± 0,29***	158,02 ± 0,32***
Перерослості	106,52 ± 1,63	109,24 ± 2,33	111,84 ± 0,15**	111,46 ± 1,78*	111,14 ± 1,78*	111,08 ± 1,68*	111,25 ± 1,39*
Костистості	11,03 ± 0,15	10,93 ± 0,19	11,01 ± 0,23	10,88 ± 0,22	10,53 ± 0,22	10,52 ± 2,21	10,59 ± 2,13
Масивності	137,58 ± 1,49	137,47 ± 0,94	140,34 ± 1,54	136,76 ± 3,13	136,60 ± 3,13	136,48 ± 3,03	137,94 ± 0,31

Примітка) * - p<0,95; ** - p<0,99; *** - p<0,999

НУБІП України

Таблиця 3.9. Індекси статурних величин 6-місячного віку

Індекси	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Довгоногості	53,00 ± 0,42	52,62 ± 0,20	54,46 ± 0,37*	52,96 ± 0,23	53,42 ± 0,41	52,63 ± 0,50	53,63 ± 0,64
Розтягнутості	88,37 ± 0,32	89,12 ± 0,25	89,07 ± 0,17	89,22 ± 0,20	89,32 ± 0,11	90,12 ± 0,03	89,97 ± 0,54
Тазо-стегновий	104,31 ± 0,78	105,61 ± 3,64	104,08 ± 2,14	106,82 ± 2,84	103,01 ± 5,70	103,92 ± 0,22	102,97 ± 0,46
Грудний	60,26 ± 2,28	61,52 ± 0,69	61,38 ± 0,76	62,53 ± 0,98	59,46 ± 1,49	62,03 ± 1,12	60,36 ± 0,82
Збитості	156,36 ± 0,17	156,36 ± 0,18	156,14 ± 0,17	155,77 ± 0,21	156,77 ± 0,24	154,25 ± 0,29***	153,29 ± 0,38***
Перерослості	105,88 ± 2,29	106,69 ± 2,60	107,93 ± 1,42	105,77 ± 2,37	105,39 ± 2,28	106,55 ± 1,80	106,17 ± 2,53
Костистості	17,19 ± 1,03	17,28 ± 0,65	17,20 ± 0,80	17,18 ± 0,27	17,02 ± 0,10	16,81 ± 0,92	16,77 ± 1,11
Масивності	138,18 ± 0,11	139,35 ± 0,16***	139,07 ± 0,17***	138,98 ± 0,23***	140,03 ± 0,26***	139,02 ± 0,29***	137,92 ± 0,48

Примітка) * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

НУБІП України

Таблиця 3.10. Індекси статури голів 12-місячного віку

Індекси	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Довгоногості	53,45 ± 0,39	53,20 ± 0,35	54,06 ± 1,41	54,15 ± 1,15	54,62 ± 0,31	54,04 ± 1,11	54,76 ± 1,23
Розтягнутості	108,91 ± 0,12	107,89 ± 0,14***	109,76 ± 0,13***	110,13 ± 0,40***	109,59 ± 0,23***	110,09 ± 1,66***	109,38 ± 1,78**
Тазо-стегновий	86,73 ± 2,75	89,11 ± 2,43	81,23 ± 2,18	83,95 ± 0,98	86,54 ± 1,95	84,22 ± 4,04	82,54 ± 0,65
Грудний	60,11 ± 0,30	60,30 ± 0,26	56,06 ± 0,82**	58,33 ± 2,75	57,54 ± 1,70	58,72 ± 2,68	57,86 ± 2,40
Збитості	119,62 ± 0,18	118,90 ± 0,24	118,24 ± 0,16	117,27 ± 0,26*	116,96 ± 0,18**	117,20 ± 1,72	117,17 ± 1,06
Перерослості	105,16 ± 0,62	104,74 ± 0,70	104,79 ± 1,43	105,02 ± 3,02	104,56 ± 2,25	107,06 ± 0,67	106,44 ± 0,89
Костистості	15,05 ± 0,27	14,97 ± 0,43	15,21 ± 1,06	15,34 ± 1,43	15,24 ± 1,09	15,30 ± 0,24	15,07 ± 0,16
Масивності	130,28 ± 0,18	128,28 ± 0,24***	129,78 ± 0,18*	129,15 ± 0,33*	128,17 ± 0,16***	129,03 ± 2,64*	128,16 ± 2,34***

Примітка) * - p<0,95; ** - p<0,99; *** - p<0,999

НУБІП України

3.3. Економічна ефективність застосування встановлених дозувань селеновмісних препаратів у раціонах великої рогатої худоби

Важливе завдання будь-якого дослідження - розробити та обґрунтувати пропозиції щодо збільшення виробництва, підвищення його економічної ефективності, скорочення втрат продукції, покращення її якості.

Для визначення необхідних заходів щодо підвищення економічної ефективності виробництва потрібно насамперед визначити фактори, що впливають на той чи інший показник ефективності виробництва молока, яловичини чи скотарства загалом, потім оцінити рівень їх використання.

Відомо, що згодовування добре збалансований по всіх поживних речовинах раціонів сприяє оптимальному використанню кормів, а також підвищенню обміну речовин в організмі тварин. Це, у свою чергу, позитивно впливає на їх продуктивність. Зі збільшенням продуктивності тварин

знижуються витрати на виробництво продукції та її собівартість. Для повнішої оцінки ефективності застосування розроблених нами дозувань селеновмісних препаратів у годівлі великої рогатої худоби за результатами науково-господарських дослідів було здійснено розрахунок економічної ефективності.

При цьому враховувалися абсолютний приріст живої маси піддослідних тварин, кількість витрачених енергетичних кормових одиниць за дослід на голову, вартість кормів та препаратів, собівартість 1 кг приросту; визначалися виручка та прибуток, рентабельність вирощування молодняку великої рогатої худоби. Аналіз даних ще раз підтверджує виробничо-технологічну

ефективність застосування розроблених дозувань селеновмісних препаратів (табл. 3.11).

Так, при порівнянні піддослідних тварин по витраті кормів на 1 кг приросту виявлено, що у молодняку великої рогатої худоби, що отримували оптимальні дозування препаратів з вмістом селену з раціонами, витрачалося менше обмінної енергії, в порівнянні з аналогами, що отримували дефіцитні і надлишкові рівні селену.

Таблиця 3.11. Економічна ефективність використання різних дозувань селеновмісних препаратів у раціоні телиць

Показники	Групи						
	Контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна	4-а дослідна	5-а дослідна	6-а дослідна
Отримано приріст живої маси на 1 голову за дослід, кг	229,9	239,64	237,05	250,23	245,68	254,75	252,45
Витрати кормів в ЕКО на 1 кг приросту живої маси	90,1	86,0	87,0	83,0	84,0	82,0	83,0
Витрати на приріст, грн	7319,1	7015,2	7098,7	6778,8	6913,5	7136,6	7570,5
В т.ч вартість препарату	-	21,65	43,30	51,5	103,0	55,5	111,0
Собівартість приросту 1 кг живої маси, грн	31,83	29,27	29,94	27,01	28,14	28,01	29,99
Виручка, грн	9655,8	10064,9	9956,1	10509,7	10318,6	10699,5	10602,9
Прибуток, грн	2336,7	3049,7	2857,4	3730,9	3405,1	3562,9	3032,4
Рентабельність, %	24,2	30,3	28,7	35,5	33,0	33,3	28,6

НУБІП України

Собівартість 1 кг приросту у молодняку 3-ї дослідної групи була на 4,82 грн нижче, ніж у аналогів з контрольної групи

Найбільша рентабельність 35,5% виявлена за підслідними тваринами 3-ї дослідної групи, які отримували оптимальне дозування діацетофенонілселеніду в кількості 2,3 мг на голову за добу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

1. Виявлено низький вміст селену в кормах: грубі – від 0,112 до 0,119 мг/кг натурального корму; соковиті – від 0,052 до 0,098; концентровані – від 0,030 до 0,061 мг; а також у молоці – 0,0088 мг/кг натурального корму.

НУБІП України

Тому концентрація елемента в раціонах нижче рекомендованих профілактичних норм і становить не більше 0,08-0,13 мг/кг сухої речовини раціону, що у 38-70% нижче добової потреби тварин.

2. Використання оптимальних дозувань різних селеновмісних препаратів забезпечує стабільну інтенсивність росту тварин у період вирощування. У телиць середньодобові прирости в середньому за експеримент склали 672,00-704,65 г.

НУБІП України

3. Використання як добавки для телиць оптимальних дозувань діацетофенонілселеніду в кількості 2,3 мг на голову за добу забезпечило зниження собівартості виробництва одиниці виробленої продукції та підвищило рівень рентабельності.

НУБІП України

4. Впровадження у виробничих умовах оптимальних рівнів селеновмісних препаратів сприяє підвищенню інтенсивності росту молодняку, що росте, раціональному використанню кормів, а також підвищенню економічної ефективності вирощування молодняку великої рогатої худоби.

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алиев А. А. Новые аспекты обмена липидов и фосфолипидов. Актуальные проблемы биологии в животноводстве. Боровск. 2000. С. 30-32.

2. Анакина Ю. Г. Селен в кормлении животных. Овцеводство. 1990. №2. С. 44-45.

3. Андросова Л. Ф. Влияние различных доз микроэлементов на продуктивные и репродуктивные функции коров Голштинской породы. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Дубровицы. 1997. 27 с.

4. Асрян С. С., Абрамян Э. Г., Левонян С. М. Влияние селенита натрия на показатели естественной резистентности организма овец. *Ветеринария*, 1987. № 4. С. 12-13.

5. Ахметова И. И. Эффективность использования добавки Сел-Плекс в рационах бычков. *Зоотехния*, 2009. № 6. С. 6-7.

6. Барбер С. А. Биологическая доступность питательных веществ в почве. М.: Агропромиздат. 1985. 280 с.

7. Беляев В. И., Алехин Ю. Н., Куркин С. В. Биохимический статус телят, получавших препараты селена. *Ветеринария*, 2002. № 8. С. 46-47.

8. Бингам Ф. Т., Коста М., Эйхенберг Э. Некоторые вопросы токсичности металлов. М.: Мир. 1993. 368 с.

9. Вельский С. М. Повышение эффективности производства молока при использовании в рационах элементарной серы и селеноорганического препарата ДАФС-25. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Волгоград. 2003. 27 с.

10. Гибадуллина Ф. С. Резервы повышения протеиновой питательности кормов и рационов для крупного рогатого скота на современном этапе. Казань: «Фэн» АН ТР. 2007. 188 с.

11. Глазовская М. А. Глобальное рассеяние природного и техногенного селена и его накопление в почвах России. *Почвоведение*, 1995. № 10. С. 1215-1225.

12. Голубкина Н. А. Селен в питании: растения, животные, человек. М.: Печатный город, 2006. 254 с.

13. Гурьянов А. М., Дугущкий Н. В., Прытков Ю. П. и др. Организация выращивания высокопродуктивных коров. Саранск. 2001. 55 с.

14. Добровольский Г. В. Мониторинг и охрана почв. *Почвоведение*, 1986. № 12. С. 14-18.

15. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М. 1990.

16. Ерохин А. С., Чернова И. Е. Эффективность подкормки коров селеном в пастбищный период. *Зоотехния*, 1999. № 3. С. 15-17.

17. Кабага-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М. 1989. 148 с.

18. Кальницкий Б. Д., Заболотнов Л. А., Материкин А. М. и др. Новые разработки по совершенствованию питания молочного скота. *Вестник РАСХН*, 1999. № 2. С. 11-14.

19. Кальницкий Б. Д., Лапшин С. А., Латвиетие Я. Я. Применение микроэлементов в кормлении крупного рогатого скота. Справочник по кормовым добавкам. М.: Ураджай. 1990. С. 162-172.

20. Касумов С. Н. Биологическое значение селена для жвачных. М.: Обзор информ. ВНИИТЭИСХ. 1981. 61 с.

21. Кирилов М., Виноградов В., Кумарин С. Кормовая добавка И-Сак в комбикормах для высокопродуктивных коров. *Молочное и мясное скотоводство*, 2008. № 5. С. 15-17.

22. Кистина А. А. Влияние селена на продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Саранск. 1996. 20 с.

23. Клейменов Р. В. ДАФС-25 в кормлении молодняка крупного рогатого скота. *Мясное-молочное скотоводство*, 2004. № 6. С. 18-20.

24. Клейменов Р. В. Селенсодержащая добавка ДАФС-25 в стартерных комбикормах для телят. *Зоотехния*, 2004. № 5. С. 16-17.

25. Кокорев В. А., Прытков Ю. Н., Костромкина Н. В. и др.

Биологическое обоснование потребности молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в селене при сенажном типе кормления.

Сельскохозяйственная биология, 2002. № 2. С. 57-66.

26. Кондрахин И. П., Фролова Л. А., Леонова Л. А. и др. Лечение и

профилактика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. М. 1991. С. 66-67.

27. Кузнецов С. Г. Биологическая доступность минеральных веществ

для животных. Обзорная информация. ВНИИТЭИ Агропром. М. 1992. 52 с.

28. Кузнецов С. Г. Биохимические критерии обеспеченности

животных минеральными веществами. Обзор. *Сельскохозяйственная биология*. 1991. № 2. С. 16-33.

29. Кузнецов С. Г. Минеральные добавки и витамины для животных.

Достижения науки и техники. АПК. 1999. № 5. С. 34-35.

30. Кузнецов С. Г. Совершенствование системы минерального

питания коров молочного направления продуктивности.

Сельскохозяйственная биология. 1996, № 6. С. 12-33.

31. Кузнецов С. Г., Кальницкий Б. Д. Изучение минерального обмена

у сельскохозяйственных животных. Методические указания ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск. 1983. С. 53-79.

32. Лодяной М. С. Влияние селенопирана на физиологическое

состояние и неспецифическую резистентность стельных коров и новорожденных телят. Автореф. дис. канд. биол. наук. Нижний Новгород.

2004. 23 с.

33. Мадосян Н. М. Обмен и потребность в селене ремонтных телок

при сенажном типе кормления. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Саранск. 1997.

23 с.

34. Макарецев Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных.

К.: ГУП «Облиздаг». 1999. 646 с.

35. Маликова М. Г., Рахимкулов Д. Р. Влияние Сел-Плекса и И-Сака на переваримость питательных веществ рациона. *Мясное и молочное скотоводство*, 2007. № 7. С. 39-40.

36. Менькин В. К. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Колос. 1997. 250 с.

37. Мишанин Ю. Ф. Биохимические и физиологические аспекты патогенеза селеновой недостаточности у крупного рогатого скота. Автореф. докт. дис. Львов. 1992. 35 с.

38. Надаринская М. А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров. *Зоотехния*, 2004. № 12. С. 10-11.

39. Надаринская М. А. Селен в рационах коров при зимнестойловом содержании. *Молочное и мясное скотоводство*, 2002. № 7. С. 26-28.

40. Остапчук А. В. Иммуно-физиологическая реакция организма коров и телят на введение соединений селена. Автореф. дис. канд. биол. наук. Чебоксары. 2003. 20 с.

41. Папазян Т. Обогащение продуктов животноводства селеном. *Животноводство России.*, 2002. № 9. С. 36-37.

42. Папазян Т. Преодоление селенодефицита у молочных коров. *Животноводство России*, 2003. № 12. С. 32-34.

43. Прибытова О., Монастырев А. Качество мяса перерефердов при использовании Е-селена. *Мясное и молочное скотоводство*, 2009. № 3. С. 22-23.

44. Прытков Ю. Н. Влияние селена на использование азота рационов бычками при выращивании и откорме. Физиологические и биологические основы высокой продуктивности животных. Сб. науч. тр. Саранск. 1997. С. 17-18.

45. Прытков Ю. Н. Влияние селена на рост телок. *Зоотехния*, 1999. № 4. С. 22-23.

46. Прытков Ю. Н. Оптимизация селенового питания молодняка крупного рогатого скота. Автореф. дис. док. с-х наук. Саранск. 1999. 36 с.

47. Пустовой С. А., Плавинский С. Ю., Кочегаров С. Н. Действие различных форм йода, железа и селена на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота. *Зоотехния*, 2009. № 5. С. 10-11.

48. Рахимкулов Д. Р. Органический селен в рационах коров. *Зоотехния*. 2007. № 11. С. 10-11.

49. Самохин В. Т., Кузнецов Н. И., Шущелебин В. И. Микроэлементы и продуктивность животных. Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине. Самарканд. 1990. С. 381-383.

50. Серова О. П. Хозяйственно-биологические особенности лактирующих кобыл при использовании в их рационах селеноорганического препарата ДАФС-25 и тыквета. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Волгоград. 2003. 23 с.

51. Силаев М. П., Метревели Г. В., Войкова О. А., Блинохватов А. Ф. Сравнительное изучение действия селенита натрия и гетероциклического селеноорганического соединения СП-1 на рост, продуктивность и биохимический статус бройлеров. Вильнюс. 1991. Т. 4. С. 146-147.

52. Старикова Н. П., Андросова Л. Ф., Борисенко О. Н. Дозировка селена в рационах коров на Сахалине. *Зоотехния*, 1998. № 4. 18 с.

53. Суслова И. В., Иванова И. В., Дуборезов В. М. Оптимальный уровень селена в рационах откармливаемых бычков. *Зоотехния*, 2008. № 11. С. 17-18.

54. Сушков В. С. Научные основы технологии производства свинины. Автореф. дисс. док. с.-х. наук. Саранск. 1997. 43 с.

55. Трошина Т. А. Фармакокоррекция селенодефицита у животных препаратом ДАФС-25 и его влияние на продуктивные качества. Автореф. дис. док. вет. наук. Санкт-Петербург. 2010. 36 с.

56. Трошина Т. А. Экстерьерные показатели бычков на откорме с использованием премикса и ДАФС-25. *Зоотехния*, 2001. № 11. С. 15-16.

57. Уельданов Р. Н., Давлетшина Д. Ф. Влияние селеновых препаратов на поведенческие реакции телят. *Зоотехния*, 2003. № 2. С. 28-29.

58. Фесюн В. Г. Повышение эффективности производства молока и улучшение качества молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих коров селеноорганического препарата «селенопиран» и БАД «Александрина». Автореф. дисс. канд. биол. Наук. 2004. 26 с.

59. Филатов А. С. Научно-практическое обоснование методов повышения продуктивных и воспроизводительных качеств производителей в племенином овцеводстве и скотоводстве. Автореф. док. с.-х. наук. 2006. 50 с.

60. Фомин В. Н. Повышение эффективности производства говядины и улучшение ее качества при использовании в рационах бычков селеноорганического препарата ДАФС-25 и БАД «Элита». Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Волгоград. 2004. 24 с.

61. Шариков Ш., Портнов Д. Эффективность использования СелПлекса с витамином Е для получения высокоселенированного и витаминизированного молока. *Молочное и мясное скотоводство*, 2009. № 8. С. 25-27.

62. Adams C. R., Zimmerman C. R. Many factors affect pigs vitamin E needs. *Feedstuffs*, 1982. № 54, (№ 24). P. 30-31.

63. Allen I. C., Miller W. I. Transfer of selenium from blood to in goats and noninterference of copper with selenium metabolism. *J. Dairy Sc.* 1981. № 64, (№5). P. 814-821.

64. Allen W. M., Mallinson C. B. Parenteral methods of supplementation with copper and selenium. *Vet. Res.* 1984. № 114, (№8). P. 451-454.

65. Ammerman S. B., Henry P. R. Current status of selenium for ruminants. *Feedstuffs*. 1978. V. 50, № 11. P. 25-26.

66. Andrews R. W., Johnson D. C. Determination of selenium by anodic stripping voltammetry in flow system with ion exchange separation. *Anal. Ghem.*, 1976. № 48. P. 1056-1060.

67. Baard P. G. and Peter D. W. A simple test of glutathione peroxidase and selenium deficiency. *Veter. Res.*, 1976. № 99, (№8). P. 144-145.

68. Bonuelos G. S. Comparison of microwave digestion with block digestion for selenium and boron analyses in plant tissues. *Communic in Soil. Sc. Plant Analyses.*, 1994. № 25. (№ 9-10). P. 1655-1670.

69. Braun V., Forrer R., Furer W. e.a. Selenium and vitamin E in blood sera of cows from farms with increased incidence of disease. *Vet. Rec.* 1991. № 128. P. 543-547.

70. Bronsch K. Selen in der tierernahrung. *Ernahr. Nutr.*, 1985. № 9, (№ 1). P. 5-8.

71. Burau R. G. Environmental chemistry of selenium. *California Agriculture*, 1985, № 39. P. 7-8; P. 16-18.

72. Combs G. F. Influence dietary vit. E and selenium on the oxidant defence system of the chick. *Poultry Sc.* 1981 № 60, (№ 9). P. 2098-2105.

73. Dibois F., Belleville F., Selenium roli fisiologigvi et interes in pathologie humani *Pathol. Biol.* 1988. P. 1017-1023.

74. Donglas V. F. What du losses in selenium and arsenic bioavailability signify for health. *The Scince of the Total Environment*, 1983. V. 28. P. 455-466.

75. Ganther H. E. Modification of methylmercury toxicity and metabalism by selenium and vitamin E: possible mechanisms. *Environ. Health Perspect*, 1978. № 25. P. 71-76.

76. Grossman A, Wendel A. Non - reactivity of the selenoenzyme glutathione peroxidase with enzematically hydroxidized phospholipids. *Fur. Biochem*, 1983. Vol. 135. № 3. P. 549-552.

77. Hidiroglou M., Jenkins K. I. Effects of selenium and vitamin E and coppe administrations on weight gains beef cattle raised in a selenium - deficient area. *Can. J. Anim. Sci.*, 1975. № 55, (№ 3). P. 307-313.

78. Hidiroglou M., Jenkins K. I. Preparatum supplementation of selenium and vitamin E to dairy cows: assesment of selenium status and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, 1987. № 70, № 6. P. 1281-1288.

79. Ishak M. A., Lasnon C. L., Owen F. G. et. all. Effects of selenium, vitamins and ration fiber on placental retention and performance of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 1983. № 66. P. 99-106.

80. Johnson W. H., Norman B. B., Dunbar F. R. Selenium improves weight gain of beef calves. *Calif. Agr.*, 1979. V. 33. № 3. 16 p.

81. Julien W. E., Conrad H. R., Jones J. E. et. al. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1976. № 59. P. 1954-1959.

82. Julien W. E., Conrad H. R., Moxon A. L. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. Prevention in commercial herds with prepartum treatment. *J. Dairy Sci.*, 1976. V. 59. № 11. P. 1954-1959.

83. Julius D. D., Birt D. P. Relationship between blood selenium erythrocyte glutathione peroxidase activity with excess dietary selenium in syrian golden Ramsters. *Fed. Proc.*, 1980. № 39, (№3). P. 358-360.

84. Khirwar S., Arora S. Influence of different levels of selenium on protein synthesis by rumen microbes in vitro. *Milchwissenschaft*, 1976. V. 31. № 5. P. 275-277.

85. Kincaid R. L. Effect of added dietary selenium on metabolism and tissue distribution of radioactive and stable selenium in calves. *Anim. Sci.* 1977. № 44, (№1). P. 147-151.

86. Koller L. D., Whitbeck G. A., South P. J. Transplacental transfer and colostral concentration of selenium in buf cattle. *Amer. J. Vet. Res.*, 1984. № 45, (№12). P. 2507-2510.

87. Kume S., Mikal A. Accumulation, distribution and of selenium in Hilstein cattle. *Japon. J. Zootechn. Sci.*, 1981. V. 52. № 5. P. 362-367.

88. Laurenz J. C. Selenium status of cattle in the winter season from two coastal regions of South Texas. *J. Anim. Sci.*, 1987. № 65. P. 492-495.

89. Levander O. A. Consideration in the design of selenium bioavailability studies. *Fed. Proc.*, 1983. № 42. P. 1721-1725.

90. Levander O. A. Metabolic interrelationships between arsenic and selenium. *Environ. Health Perspect.*, 1977. № 19. P. 159-164.

91. Levander O. A. Selenium biochemical actions, interactions, and some human health implications. In: *Clinical, biochemical, and nutritional aspects of trace elements*. Fed. Proc. 1982. P. 345-368.

92. Levander O. A. Selenium. Trace elements in human and animal nutrition. *Toronto Acad Press*, 1986. № 2. P. 292-294.

93. Levander O. A., Morris V. C. Dietary selenium levels needed to maintain balance in North American adults consuming self-selected diets. *Am. Clin. Nutr.*, 1984. № 39. P. 809-815.

94. Mathis A., Horber H., Tucker H. Selenstoffwechsel beim wieder-hauer: Eine Literaturübersicht. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 1982. № 124, (№12). P. 591-601.

95. McConnell K. P., Broghamer W. L., Jr Blotcky A. J., Hurt O. J. Selenium levels in human blood and tissues in health and in disease. *Nutr.*, 1975. № 105. P. 1026-1031.

96. Moisenbocker M. A., Tappel A. L. Effect of dietary selenium on plasma selenoprotein P, selenoprotein PI and glutathione peroxidase in the rat. *Nutr.*, 1984. № 144. P. 279-285.

97. Multimore I. E. Response from copper and selenium with vitamin E injections to cattle pastured on mineral and organic groundwater soils. *Can. J. Anim. Sci.*, 1973. № 53, (2). P. 237-244.

98. Oh S. H., Pope A. L., Hockstra W. G. Dietary selenium requirement of sheep fed a practical - type diet as assessed by tissue glutathione peroxidase and other criteria. *Anal. Sci.*, 1976. № 42. P. 984-992.

99. Ronand J. K. Le selenium en pathologie veterinaire. *Med. Vet. Nutr.* 1987. № 23, (№ 5). P. 315-319.

100. Rotruck J. T., Pope A. L., Ganther H. E., Swanson A. B., Hofeman D. G., Hoekstra W. G. Selenium: biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science*, 1973. № 179. P. 588-590.

101. Scott M. L. Nutritional and biochemical aspects of selenium in poultry. *Feedstuffs*, 1977. V. 49. № 22. P. 19-20.

102. Segerson E. S., Murray F. A., Moxon A. L. et al. Selenium vitamin E: role in fertilisation of bovine ova. *J. Dairy Sci.*, 1977. № 60. P. 1001-1005.

103. Shariff M. A., Krishnamurti C. R., Schaefer A. L., Heindze A. bidirectional transfer of selenium across the sheep placenta in utero. *Canad. J. anim. Sc.*, 1984. № 64. P. 252-254.

104. Sheppard A. D., Blom L., Grant A. B. Levels of selenium in blood and tissues associated with some selenium deficiency diseases in New Zealand Sheep. *N.Z. Vet. J.*, 1984. V. 32. № 6. P. 91-95.

105. Smith J. N. Selenium requirements for dairy goats. *Dairy Goat. J.*, 1989. № 67, (№ 4). P. 43-45.

106. Thomson C. D. Selenium dependent and non - selenium dependent glutathione peroxidase in human tissues of New Zealand residents. *Biochem. Int.*, 1985. № 10. P. 673-679.

107. Thomson C. D., Robinson M. F. Urinary and faecal excretions and absorption of a large supplement of selenium as selenite or as selenate. *Am. Clin. Nutr.*, 1986. № 33. P. 303-323.

108. Whanger P. D. Selenium versus metal toxicity in animals. In: Proceedings of the Symposium on Selenium - Tellurium in the Environment. Pittsburgh, Pennsylvania, Industrial Health Foundation, 1976. P. 234-252.

109. Whanger P. D., Weswig P. H., Schmitz J. A., Oldfield J. E. Effects of selenium, cadmium, mercury, tellurium, arsenic, silver, and cobalt on White Muscle Disease in lambs and effect of dietary forms of arsenic on its accumulation in tissues. *Nutr. Rep. Int.*, 1976. № 14. P. 63-72.

НУБІП УКРАЇНИ