

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

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СЕНІЧЕНКО ВІТАЛІЙ ЮРІЙОВИЧ

УДК 616-093/098:614.313

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОЦІНКА ОБМІНУ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ
КОРІВ І ТЕЛЯТ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНО-ВІТАМІННИХ
ДОБАВОК**

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

204 – технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Подається на здобуття наукового
ступеня
кандидата сільськогосподарських
наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ В.Ю. Сеніченко.

Науковий керівник –
Романчук Людмила Донатівна,
доктор сільськогосподарських
наук, професор

Житомир – 2021

АНОТАЦІЯ

Сеніченко В.Ю. Оцінка обміну поживних речовин та продуктивність корів і телят за використання мінерально-вітамінних добавок. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів. – Поліський національний університет, Житомир, 2021; Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, 2021.

Дисертація присвячена дослідженню впливу згодовування у складі раціонів великої рогатої худоби комплексної вітамінно-мінеральної добавки на перетравність поживних речовин, молочну продуктивність корів, якість молока, інтенсивність росту молодняку та морфологічні і біохімічні показники їх крові.

За результатами проведених досліджень встановлено, що із введенням кормових добавок збільшується рівень молочної продуктивності дослідних корів. Найкращі показники продуктивності отримано у 4-й дослідній групі, яка одночасно з раціоном споживала ВМКК «Живина» і МК – 27,10 кг, що було на 12,6 % більше, ніж у контролі, а різниця була достовірною ($p < 0,01$).

Протягом досліду вели контроль за якістю молока. Для цього раз на тиждень молоко перевіряли за рядом показників. За вмістом сухої речовини, білка, молочного цукру і золи суттєвої різниці не встановлено, хоча намітилась тенденція до збільшення вмісту жиру і білка порівняно з контрольною групою в молоці корів 4-ї дослідної групи, які з раціоном споживали ВМКК «Живина» і МК.

Додавання до раціону дійних корів кормового концентрату «Живина» і мінерального комплексу знижує затрати енергії і сирого протеїну на виробництво 1 кг молока відповідно на 6,7 і 5,7 %. Найнижчі затрати енергетичних кормових одиниць і сирого протеїну були у корів 4-ї дослідної

групи, до раціону яких сумісно вводили кормовий концентрат «Живина» і мінеральний комплекс.

Щодо перетравності поживних речовин в організмі корів 4-ї дослідної групи, то вони були вищими порівняно з тваринами контрольної групи. З перетравності органічної речовини коефіцієнти були вищі на 3,4 %, сирого протеїну – на 5,8 % ($P < 0,05$), сирого жиру – на 3,3 %, сирій клітковини – на 3,8 % і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – на 3,6 %.

За показниками середньодобового споживання Нітрогену корови дослідних груп переважали тварин контрольної групи на 14,4–28,6 г, проте екскреція його з сечею у цих тварин, навпаки, була на 4,1–9,9 г нижчою, що свідчить про краще засвоєння Нітрогену в організмі корів.

Це підтверджується і вищими середньодобовими надоями. У зв'язку з цим, на синтез молока у корів 4-ї дослідної групи витрачалося щодоби відповідно на 25,5 г Нітрогену більше, ніж у корів 1-ї групи.

У корів контрольної групи щодобово виділялося Нітрогену з молоком 25,6 % від спожитої кількості його з кормами, а у тварин 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп, відповідно, 27,0 %, 26,7 і 28,3 % або на 1,1–2,7 % більше. Загальний баланс Нітрогену у корів усіх груп був позитивним і складав 5,1–51,1 г/голову/добу.

Дослідження показників морфологічного та біохімічного складу крові корів дослідних та контрольної групи, проведені на 30-ту добу досліду, встановили, що гематологічні зміни в організмі тварин після застосування ВМКК «Живина» і МК не мали патологічних змін та знаходилися у фізіологічних межах.

Виходячи з результатів досліджень, було встановлено, що щоденне використання ВМКК «Живина» і МК (200 г/добу) в раціоні лактуючих корів дозволило підвищити їх молочну продуктивність на 12,9 %.

При цьому гематологічні показники свідчили про нормальний фізіологічний перебіг обмінних процесів у організмі тварин і це дало змогу нормалізувати клінічний стан тварин.

За результатами аналізу показників живої маси бугайців у різні вікові періоди встановлено, що тварини дослідних груп, починаючи з 6-місячного і до досягнення 12-місячного віку за живою масою достовірно переважали аналогів контрольної.

Тварини 4-ї дослідної групи у віці 6, 9 та 12 міс. статистично вірогідно ($p < 0,001$) мали на 20,1, 22,4 та 38,2 кг більшу живу масу, ніж їх ровесники з контрольної.

За застосування телятам вітамінно-мінеральної добавки «Живина» і мінерального комплексу згідно зі схемою досліду, порівняно зі споживанням фактичних раціонів згідно схеми годівлі господарства, спостерігається тенденція до збільшення живої маси за період вирощування до 15-місячного віку у бугайців 4-ї дослідної групи на 14,8 %.

Від народження до 15-міс. віку середньодобові прирости бугайців 4-ї дослідної групи, вирощеного з додаванням до раціону вітамінно-мінерального комплексу «Живина» разом з мінеральним комплексом, були більшими порівняно з ровесниками контрольної групи на 16,2 % ($p < 0,001$).

Перетравність поживних речовин у молодняку великої рогатої худоби всіх піддослідних груп була на високому рівні. Проте, телята дослідних груп краще, ніж контрольної, перетравлювали органічну речовину. Різниця в коефіцієнтах перетравності за цим показником була найвищою у телят 4-ї дослідної групи і становила, порівняно з контрольними аналогами, 5,2 % та була статистично достовірною ($P < 0,01$).

За результатами контрольного забою встановлено, що тварини, які з раціоном споживали вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом, мали найбільшу забійну масу – 252,2 кг. Маса парної туші молодняку, порівняно з тваринами контрольної групи, була на 38,1 кг ($p < 0,001$) більшою. При цьому вихід туші у бугайців цієї групи був найвищим – 56,0 %.

Вивчення економічних показників показало, що згодовування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом дійним

коровам має позитивний економічний ефект за рахунок збільшення кількості надоеного молока – добовий прибуток становить 22,71 грн. на тварину.

Вирощування бугайців молочних порід на м'ясо із використанням вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом, порівняно з тими, яким її не згодовували, засвідчило, що бугайці дослідної групи української чорно-рябої молочної породи мали живу масу у 15-місячному віці на 47,7 кг більшу порівняно з ровесниками контрольної групи, що забезпечило збільшення рентабельності виробництва яловичини на 11,2 %.

Ключові слова: дійні корови, відгодівельний молодняк великої рогатої худоби, вітамінно-мінеральний комплекс «Живина», мінеральний комплекс, молочна продуктивність, прирости живої маси, перетравність поживних речовин, гематологічні показники.

ABSTRACT

Senichenko V.Yu. Evaluation of nutrient metabolism and productivity of cows and calves under mineral- vitamin supplements use. - Qualifying scientific paper printed as a manuscript.

The dissertation on obtaining a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on specialty 06.02.02 – Animals feeding and forages technology. – Polissya National University, Zhytomyr, 2021; Bila Tserkva National Agricultural University, Bila Tserkva, 2021.

The dissertation is devoted to the research on influence of complex vitamin-mineral supplement as a part of cattle feeding on nutrients digestibility, milk productivity in cows, milk quality, young cattle growth rate, morphological and biochemical indicators of blood.

According to the results of research, it is established that introduction of feed additives increases the level of milk productivity in experimental cows. The best performance indicators were obtained in the experimental group 4 cows, which consumed 27.10 kg of vitamin-mineral feed concentrate "Zhyvyna" and

mineral complex (MC) at a time with the diet. The productivity was 12.6% more than in the control, and the difference was reliable ($p < 0.01$).

Milk quality was monitored during the experiment. The milk was tested on a number of indicators weekly. There was no significant difference in the content of dry matter, protein, milk sugar and ash, although there was a tendency to fat and protein content increase compared to the control group in the milk of experimental group 4 cows, which consumed vitamin-mineral feed concentrate "Zhyvyna" and MC.

Adding "Zhyvyna" feed concentrate and mineral complex to the diet of dairy cows reduces the cost of energy and crude protein for the production of 1 kg of milk, respectively, by 6.7 and 5.7%. The lowest costs of energy feed units and crude protein were in cows of experimental group 4 cows, their diet was supplemented with feed concentrate "Zhyvyna" and MC.

The digestibility of nutrients in the cows of experimental group 4 were higher compared to the control group animals. The coefficient of organic matter digestibility was 3.4% higher, crude protein digestibility - by 5.8% ($P < 0.05$), crude fat digestibility - by 3.3%, crude fiber - by 3.8% and nitrogen-free extractives (NFE) - by 3.6%.

The indicators of the average daily consumption of Nitrogen in the experimental groups cows exceeded those of the control group by 14.4–28.6 g, but Nitrogen excretion with the urine in these animals, on the contrary, was 4.1–9.9 g lower, which indicates better absorption of Nitrogen in the cows bodies.

This is confirmed by higher average daily milk yield. In this regard, 25.5 g more of Nitrogen was utilized daily for milk synthesis in experimental group 4 cows than in the cows of experimental group 1.

In the cows of the control group 25.6% of the amount of nitrogen consumed with feed released daily with milk, and in animals of experimental groups 2, 3 and 4, respectively, this figure was 27.0%, 26.7 and 28.3% or 1.1-2.7% more. The overall nitrogen balance in cows of all groups was positive and was 5.1–51.1 g per animal a day.

Studies of morphological and biochemical composition of blood of experimental and control groups cows was carried out on the 30th day of the experiment. It was found that hematological changes in animals after application the vitamin-mineral feed concentrate "Zhyvyna" and MC ad no pathological changes and were within physiological limits.

Based on the results of the research, it was found that the daily use of vitamin-mineral feed concentrate "Zhyvyna" and MC (200 g a day) in the diet of lactating cows increased their milk productivity by 12.9%.

In this case, hematological parameters indicated a normal physiological course of metabolic processes in the body of animals and this allowed to normalize the clinical condition of animals.

According to the results of the analysis of live weight of bulls at different ages, it was found that the animals of the experimental groups, aged 6-12 months significantly outperformed the control analogues in terms of live weight.

Animals of experimental group 4 at the age of 6, 9 and 12 months had statistically significant ($p < 0.001$) 20.1, 22.4 and 38.2 kg more live weight than their control peers.

Use of vitamin-mineral feed concentrate "Zhyvyna" and MC in calves feeding according to the experimental scheme, provided 14.8% increase of live weight in bulls of experimental group 4 for their rearing to 15 months of age compared with the consumption of actual rations according to the feeding scheme applied on the farm.

From birth to 15 months age, the average daily gains of bulls of experimental group 4, grown with the addition of vitamin-mineral feed concentrate "Zhyvyna" and MC to the diet, were 16.2% ($p < 0.001$) higher compared to those of the peers of the control group.

Digestibility of nutrients in young cattle of all experimental groups was at a high level. However, calves of the experimental groups digested organic matter better than the control. The difference in digestibility coefficients on this indicator

was the highest in calves of experimental group 4. It made, compared with control analogues, 5.2% and was statistically significant ($P < 0,01$).

According to the results of the control slaughter, it was established that the animals that consumed the vitamin-mineral supplement "Zhyvyna" along with a mineral complex with the diet had the highest slaughter weight - 252.2 kg. The weight of the paired carcass of young animals, compared with animals of the control group, was 38.1 kg ($p < 0,001$) greater. The yield of carcass in bulls of this group was the highest - 56.0%.

The study of economic indicators showed that the feeding the vitamin-mineral supplement "Zhyvyna" and mineral complex to dairy cows has a positive economic effect with the increased amount of milk with the income of 22.71 UAH per animal.

Growing dairy breeds bulls for meat with the use of vitamin-mineral supplement "Zhyvyna" and a mineral complex, compared to those who were not fed with the additives, showed that the bulls of the experimental group of the Ukrainian black-and-white dairy breed at the of age 15 months had 47.7 kg higher live weight more compared to the peers of the control group, which increased the profitability of beef production by 11.2%.

Key words: dairy cows, fattening young cattle, vitamin-mineral complex "Zhyvyna", mineral complex, milk productivity, live weight gain, digestibility of nutrients, hematological parameters.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Довгій Ю.Ю., Фещенко Д.В. Маслак П.В., **Іванов В.Ю.**, Кащук К.М. Ефективність введення в раціон дійних корів концентрату «Живина» у комплексі зоогігієнічних заходів у годівлі тварин. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Ветеринарні науки. 2017. Вип. 35. Т. 1,2.2. С. 134–138. *(Здобувач провів експериментальні дослідження та підготував статтю до публікації).*

2. Вплив кормового концентрату «Живина» на молочну продуктивність та гематологічні показники корів / Ю. Ю. Довгій, Д. В. Фещенко, М. Ю. Довгій, **В.Ю. Іванов**, О. В. Боднарчук, О. В. Коваленко. Вісник ЖНАЕУ. 2017. № 1 (58), Т. 1. С. 138–144. *(Здобувач провів експериментальні дослідження та підготував статтю до публікації).*

3. Довгій Ю.Ю., **Сеніченко В.Ю.**, Фещенко Д.В., Чала І.В. Вплив вітамінно-мінеральних комплексів на молочну продуктивність та гематологічні показники корів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 2 (93). С. 85–91. *(Здобувач встановив гематологічні показники крові та підготував статтю до публікації).*

4. Котелевич В.А., Довгій Ю.Ю., **Сеніченко В.Ю.**, Довгій Х.О. Вплив мінеральних речовин та «Нутриселу» на якість молока і молочну продуктивність корів. Збірник наукових праць ЖНАЕУ. Наукові горизонти: 2019. Вип. 8/81. С. 48–52. *(Здобувач провів експериментальні дослідження та підготував статтю до публікації).*

5. Довгій Ю.Ю., **Сеніченко В.Ю.** Зміни морфологічних та біохімічних показників крові у корів після застосування мінеральних комплексів. Аграрний вісник Причорномор'я: збірник наукових праць. Ветеринарні науки. 2019. Вип. 93. С. 297–302. *(Здобувач встановив гематологічні та морфологічні показники крові та підготував статтю до публікації).*

Науково-практичні рекомендації

6. Довгій Ю.Ю., Фещенко Д.В., **Сеніченко В.Ю.**, Довгій Х.О. Вплив мінерально-вітамінних добавок на молочну продуктивність та гематомічні показники великої рогатої худоби: науково-практичні рекомендації. Житомир, 2019. 14 С. (Рекомендовано до друку науково-технічною радою Науково-інноваційного інституту тваринництва та ветеринарії. Протокол № 3 від 23 квітня 2019 р.). *(Здобувач провів аналіз літературних джерел та власних експериментальних досліджень, підготував матеріали до публікації).*

7. Довгій Ю.Ю., Фещенко Д.В., **Сеніченко В.Ю.** Застосування «Живини» у молочному скотарстві: науково – практичні рекомендації. Житомир, 2019. 18 с. (Рекомендовано до друку науково технічною радою Науково-інноваційного інституту тваринництва та ветеринарії. Протокол № 2 від 22.11.17 р.). *(Здобувач провів аналіз літературних джерел та власних експериментальних досліджень, підготував матеріали до публікації).*

Патент на корисну модель

8. Довгій Ю. Ю., **Сеніченко В. Ю.**, Фещенко Д. В., Довгій М. Ю. Спосіб застосування препаратів мікроелементів у великої рогатої худоби. № 137383. Номер заявки u 2018 13051. Опубл. 25.10.2019, бюл. № 20.

Матеріали наукових конференцій

9. Довгій Ю.Ю., Бурлака В.А., Коваленко О.В., **Іванов В.Ю.** Вплив «Живини» на молочну продуктивність корів та гематологічні показники. Проблеми заразної та незаразної патології тварин: матеріали наук.-практ. конф. присвяченої 10-річчю кафедри паразитології, ветеринарно-санітарної експертизи та зоогігієни (2–4 листопада 2016 р.). Житомир: Полісся, 2016. С. 31–33. *(Здобувач провів дослідження та підготував тези).*

10. Довгій Ю.Ю., **Сеніченко В.Ю.**, Довгій Х.О. Вплив «Нутриселу» та «Чиктоніку» на гематологічні показники у телят. Сучасний рух науки: VIII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Дніпро, 2019. Т. 1. С. 569–572. *(Здобувач провів дослідження та підготував тези).*

11. Довгій Ю.Ю., Котелевич В.А., **Сеніченко В.Ю.** Вплив вітамінно-мінеральних комплексів на морфологічні і біохімічні показники крові телят. Збірник наукових праць. Болгарія, Софія, 2019. С. 22–29. *(Здобувач провів дослідження та підготував тези).*

12. Біденко В.М., Кальчук Л.А., Трохименко В.З., **Сеніченко В.Ю.**, Трумова О.К. Хелатні комплекси на основі етилен-діаміну, дибурситинові кислоти у годівлі тварин і птиці. Збірник наукових праць міжнародної наук.-практ. конф. ЖНАЕУ. 2019. С. 276–280. *(Здобувач провів дослідження та підготував тези).*

13. **Сеніченко В.Ю.** Вплив вітамінно – мінеральної добавки «Живина» на ріст та розвиток телят. Збірник наукових праць міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю кафедри розведення, генетики тварин та біотехнології ЖНАЕУ. Житомир, 2018. С. 166–170. *(Здобувач провів дослідження та підготував тези).*

14. **Сеніченко В.Ю.** Економічна ефективність використання «Живини» у годівлі телят. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир, 2018. С. 558–561. *(Здобувач розробив комплексну схему, визначив ефективність застосування та підготував тези).*

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	15
ВСТУП.....	16
1. РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	22
1.1. Особливості анатомії та фізіології органів травлення корів і телят.	22
1.2. Принципи раціональної годівлі для забезпечення нормованого вітамінно- мінерального живлення корів і телят	28
1.3. Значення мінеральних речовин і вітамінів у функціональному гомеостазі організму жуйних тварин	31
1.4. Комплексні добавки біологічно активних речовин та їх застосування в раціонах великої рогатої худоби	39
1.5. Клініко-гематологічний статус у великої рогатої худоби при порушенні та корекції мінерально-вітамінного обміну.....	46
2. РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	53
2.1. Місце, умови та загальна схема проведення досліджень	53
2.2. Методи досліджень	57
2.2.1. Дослідження хімічного складу кормів, калу та сечі	57
2.2.2. Визначення живої маси та молочної продуктивності корів	58
2.2.3. Вивчення перетравності поживних речовин і балансу хімічних елементів	59
2.3.4. Гематологічні дослідження	60
2.2.5. Математичне опрацювання результатів досліджень	61
3. РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	62

3.1. Умови годівлі та утримання корів і телят на базі дослідного господарства	62
3.2. Вивчення впливу вітамінно-мінерального кормового концентрату (ВМКК) «Живина» і мінерального комплексу (МК) на продуктивність, обмін речовин і гематологічні показники молочних корів.....	69
3.2.1. Характеристика добових раціонів годівлі молочних корів дослідних груп	69
3.2.2. Продуктивність молочних корів дослідних груп та витрати кормів на виробництво молока за згодовування ВМКК «Живина» і МК ...	78
3.2.3. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на перетравність поживних речовин кормів і баланс Нітрогену	81
3.2.4. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на морфологічні і біохімічні показники крові корів	84
3.2.5. Відтворна здатність піддослідних корів	86
3.3. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на ріст і розвиток телят	87
3.3.1. Характеристика умов годівлі телят	87
3.3.2. Динаміка живої маси і середньодобових приростів піддослідних бугайців у процесі вирощування	90
3.3.3. Динаміка абсолютних приростів живої маси піддослідних бугайців	93
3.3.4. Відносні прирости живої маси піддослідних бугайців	95
3.3.5. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на перетравність поживних речовин кормів	96
3.3.6. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на морфологічні і біохімічні показники крові телят	99
3.3.7. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на забійні показники молодняка великої рогатої худоби	101

3.4. 1.	Економічна ефективність використання «Живини» і МК у раціонах дійних корів	102
3.4.2.	Економічна ефективність вирощування бугайців за використання вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом	105
4.	РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	108
	ВИСНОВКИ.....	124
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	127
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	128
	ДОДАТКИ.....	151

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ , ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

МО – міжнародних одиниць.

СТОВ – сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю.

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю.

ПП – приватне підприємство.

АлАТ – аланінамінотрансфераза.

АсАТ – аспартатемінотрансфераза.

ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів.

ЛФ – лужна фосфатаза.

БАД – біологічно активні добавки.

БАР – біологічні активні речовини.

БВМД – білково-вітамінно-мінеральна добавка.

ВМД – вітамінно-мінеральна добавка.

ДНК – дезоксирибонуклеїнова кислота.

ЛЖК – летні жирні кислоти.

К. од. – кормова одиниця.

НК – нуклеїнова кислота.

РНК – рибонуклеїнова кислота.

СР – суха речовина.

Нв – гемоглобін.

Вступ

Актуальність теми. Розвиток промислового тваринництва супроводжується постійним пошуком препаратів, які стимулюють процеси травлення та сприяють більш повноцінному використанню поживних речовин раціону, у тому числі його мінеральної частини. Застосування кормових добавок, в кінцевій меті, має підвищити ефективність виробництва продукції шляхом покращення її якості та збільшення об'ємів виробництва [5, 6, 9].

Виробництво молока та його економічна ефективність тісно пов'язані з рівнем надходження енергії та поживних речовин з кормами. Так, за науковими дослідженнями, продуктивність корів на 65–70 % залежить від параметрів годівлі [147, 151]. Недостатня забезпеченість раціону поживними речовинами впливає на продуктивність худоби, збільшує витрати кормів на молоко або приріст живої маси.

Отже, беззаперечним є твердження, щоб збільшити виробництво молока можна лише за рахунок раціональної організації кормовиробництва, збалансованого за потребами галузі та організації годівлі корів високоякісними кормами, в тому числі з використанням у складі раціонів мінеральних добавок [45, 106].

У молодняка тварин аліментарний дефіцит макро- і мікроелементів викликає затримку в рості та розвитку, а в особливо гострих формах перебігу патологічного процесу – призводить до незворотних змін в будові організму телят. Для корів захворювання становить небезпеку в період тільності, коли тварина особливо потребує мінерально-вітамінного живлення [114, 118, 141].

Фізіологічно організм тварин не може нормально функціонувати, якщо з водою і кормом не надходить оптимальна кількість макро- і мікроелементів. Це також відображається на складі крові, оскільки гематологічні зміни в процесі онтогенезу тварин пов'язані з факторами годівлі, утримання та стану здоров'я організму [151, 165, 174].

Однак, раціони великої рогатої худоби збалансувати за вмістом вітамінів та макро- і мікроелементів за рахунок натуральних кормів практично неможливо, що змушує спеціалістів мобілізувати всі можливі кормові ресурси.

Питання можливості забезпечення потреби дійних корів і телят вітамінами, макро- та мікроелементами за рахунок введення нових вітамінно-мінеральних добавок та зміни гематологічних показників після їх використання залишаються не достатньо висвітленими, що зумовлює необхідність поглибленого вивчення впливу введення до складу раціонів вітамінно-мінеральних комплексів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи є частиною науково-дослідної роботи кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності Житомирського національного агроекологічного університету з ініціативних тем: «Технологічні особливості використання мінерально-вітамінних добавок в раціонах великої рогатої худоби та їх вплив на продуктивність та фізіологічні показники», яка виконувалась впродовж 2017–2020 р. (номер державної реєстрації 0118U100556), госп. договірних тем: «Вплив вітамінно-мінеральних комплексів на молочну продуктивність корів та гематологічні показники крові» (договір № 34), яка виконувалась упродовж 2018 року та «Вплив нутріселу та монокальційфосфату на морфологічні і біохімічні показники крові та молочну продуктивність» (договір № 35), яка виконувалась упродовж 2019 року на кафедрі паразитології, ветеринарно-санітарної експертизи та зоогігієни.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи було експериментально обґрунтувати доцільність згодовування у складі раціонів вітамінно-мінерального комплексу «Живина» з додаванням солей мікроелементів та вивчити його вплив на продуктивність корів і телят та морфологічні і біохімічні показники їхньої крові.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

- визначити фактичний вміст основних поживних і біологічно активних речовин у кормах для годівлі корів і телят;
- зробити аналіз та провести зоотехнічну оцінку раціонів;
- проаналізувати показники молочної продуктивності та визначити якість молока до та після уведення в раціон вітамінно-мінерального комплексу;
- встановити вплив згодовування вітамінно-мінеральної добавки на продуктивність телят;
- вивчити вплив згодовування вітамінно-мінерального комплексу на перетравність поживних речовин;
- порівняти гематологічні показники корів і телят до та через 60 діб після застосування вітамінно-мінеральної комплексної добавки;
- визначити економічну ефективність використання комплексної вітамінно-мінеральної добавки в раціонах дійних корів і телят;
- розробити науково обгрунтовані рекомендації щодо використання комплексної вітамінно-мінеральної добавки.

Об'єкт досліджень: вплив згодовування комплексної вітамінно-мінеральної добавки на продуктивність, якість продукції і стан здоров'я корів і телят.

Предмет досліджень: молочна продуктивність корів, якість молока, прирости маси тіла у телят до 15-місячного віку, перетравність поживних речовин, гематологічні показники, ефективність згодовування комплексної вітамінно-мінеральної добавки.

Методи досліджень: зоотехнічні (проведення науково-господарських і фізіологічних (балансових) експериментів на коровах і молодняку великої рогатої худоби), фізико-хімічні (хімічний склад кормів, молока і м'яса), біохімічні (дослідження показників білкового і мінерального обміну у

піддослідних тварин) та статистичні (біометрична обробка матеріалів досліджень).

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше встановлено вплив згодовування комплексної вітамінно-мінеральної кормової добавки «Живина» з мінеральним комплексом на молочну продуктивність корів, якість молока, інтенсивність росту телят, рівень перетравності поживних речовин раціонів і морфологічні та біохімічні показники крові, а також встановлено доцільність їх сумісного використання.

Вивчено хімічний і мінеральний склад кормів, які входили до раціонів великої рогатої худоби, та встановлена їх поживна цінність.

Експериментально обґрунтовано ефективність використання оптимальних доз вітамінно-мінеральної комплексної кормової добавки «Живина» з мінеральним комплексом на молочну продуктивність корів, якість молока та інтенсивність росту молодняку великої рогатої худоби залежно від періоду його вирощування.

Встановлено зміни морфологічних та біохімічних показників крові, рівня перетравності протеїну, жиру, клітковини, БЕР, обміну Нітрогену, затрат корму та показників забою за згодовування вітамінно-мінеральної комплексної кормової добавки «Живина» з мінеральним комплексом.

Новизна проведених досліджень підтверджена деклараційним патентом на корисну модель (додаток 1).

Результати досліджень покладені в основу розширення, поглиблення і уточнення наукової концепції з питань мінерального живлення великої рогатої худоби.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів проведених досліджень доведено доцільність уведення до складу раціонів великої рогатої худоби вітамінно-мінеральної комплексної кормової добавки «Живина» з мінеральним комплексом. Установлено, що сумісне використання добавок дає змогу нормалізувати мінеральне живлення, покращити продуктивність і стан здоров'я великої рогатої худоби.

У науково-господарському досліді і за проведення виробничої перевірки підтверджено, що уведення до раціонів вітамінно-мінеральної комплексної кормової добавки «Живина» з мінеральним комплексом дає змогу покращити молочну продуктивність корів порівняно з контролем на 12,9 % і довести середньодобові надої до 27,14 кг ($p < 0,01$) за одночасного зниження затрат енергетичних кормових одиниць на 1 кг надоєного молока на 6,7 %, а також забезпечує збільшення живої маси молодняку за період вирощування до 15-місячного віку на 14,4 % ($p < 0,001$).

Результати досліджень та наукові розробки автора пройшли виробничу апробацію і впроваджені у виробництво у СТОВ «Хлібороб» Козятинського району Житомирської області.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто обґрунтовано наукову концепцію, яка покладена в основу дисертаційної роботи, сформульовано мету і основні завдання досліджень. Аналіз літературних джерел, загальна методика і експериментальні дослідження, біометрична обробка, аналіз і узагальнення отриманих результатів, висновки і пропозиції виробництву виконані автором особисто. Вибір напрямку та окремих методик досліджень проведено разом з науковим керівником. Із спільних експериментів дисертант використав свою частину досліджень, яка становить не менше 95%.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дисертаційної роботи щорічно доповідались автором на засіданнях вченої ради технологічного факультету Житомирського національного агроекологічного університету (2014–2019 р.). Матеріали дисертаційної роботи доповідались, обговорювались і отримали позитивні відгуки на міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми заразної та незаразної патології тварин», присвяченій 10-річчю кафедри паразитології, ветеринарно-санітарної експертизи та зоогігієни (Житомир, 2–4 листопада 2016 р.); міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 25-річчю кафедри розведення, генетики тварин та біотехнології Житомирського національного

агроекологічного університету (Житомир, 20 квітня 2018 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека» (Житомир, 2018 р.); VIII міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний рух науки» (Дніпро, 3–4 жовтня 2019 р.); Abstracts of III International Scientific and Practical Conference (Sofia, Bulgaria, 13–15 November 2019); міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів» (Житомир, 2019 р.).

Протягом 2015–2019 р.р. проведені науково-практичні семінари та надані практичні консультації з проблем дефіциту мікро- та мікроелементів у раціонах корів і телят.

Публікації. Основний зміст дисертаційної роботи викладений у 14 наукових працях, з них: 5 – статті, опубліковані у наукових фахових виданнях України, 6 – тези наукових доповідей, 2 – методичні рекомендації і 1 патент України на корисну модель.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається з анотації, вступу та наступних розділів: огляд літератури, загальна методика і основні методи досліджень, результати досліджень (експериментальна частина), аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел та додатки. Дисертація викладена на 164 сторінках комп'ютерного тексту, містить 30 таблиць, 1 рисунок та 5 додатків. Список використаних джерел включає 228 джерел, у тому числі 51 – іноземні.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості анатомії та фізіології органів травлення корів і телят

Різноманітні структури організму потребують регулярного надходження енергії, яка потрапляє до організму тварин з поживними речовинами кормів через систему органів травлення [1, 19]. Основними функціями травної системи є фізична та хімічна обробка корму, всмоктування поживних речовин і видалення незасвоєваних компонентів у зовнішнє середовище [1, 84, 177].

Характерною особливістю травного тракту жуйних тварин є наявність складного шлунку, що складається із рубця, сітки, книжки і сичуга – залозистого відділу [84, 167]. Ця особливість анатомічної будови шлунково-кишкового тракту травоядних тварин обумовила процеси травлення і використання ними рослинних кормів [4].

Важлива роль у травленні належить рубцю, який займає 80 % всього об'єму шлунка. Проковтнута і майже не пережована маса спочатку потрапляє у передвір'я рубця. При цьому вода та корм, що не потребує подальшої обробки, відносно швидко евакуюються через сітку та книжку до сичуга, а в рубці затримується більш щільний корм для перемішування і пом'якшення. В перервах між прийомами корму відбувається пережовування жуйки – ремигання [1].

Кількість прийомів корму і жуйки тотожне: в середньому 16 разів на добу впродовж 21 і 24 хвилин відповідно, що складає 10–12 годин на добу. Протягом доби їх інтенсивність змінюється. Жуйка більш активна вночі, а прийом корму – вдень (за виключенням періоду з 13 до 16 годин опівдні). Така послідовна зміна харчових реакцій зумовлена звільненням рубця в період жуйки, що стимулює подальший активний прийом нової порції корму. Будь-яке порушення розпорядку дня худоби порушує ритміку харчової

поведінки і призводить до зниження продуктивності та розвитку захворювань шлунково-кишкового тракту [84, 133].

Фізіологічно рубець включений у азотний, ліпідний, вуглеводний та вітамінний обміни [73, 196, 207, 214]. За рахунок наявності складки, яка під час скорочення рубця частково закриває отвір між передшлунками, до сітки потрапляє лише подрібнена, піддана бактеріальному гідролізу маса. У книжці перетравлюється до 20 % клітковини, відбувається всмоктування води та до 70 % кислот [73]. Потрапивши у сичуг, кормова маса піддається ферментації. Сичужний сік секретується клітинами слизової оболонки та містить соляну кислоту і ферменти: пепсин, хімозин і слабку шлункову ліпазу. За рахунок протеолітичного ферменту пепсину відбувається активний гідроліз рослинного і бактеріального білка до поліпептидів та пептонів [167].

Роль хімозину важлива для травлення в молодняка у молочний період. Фермент затримує білок молока, що згорнувся, у шлунку тварини тривалий період. Це сприяє ферментації білка пепсином. Активність шлункової ліпази у передшлунках дорослих тварин є незначною або взагалі відсутня.

Різноманіття складних біохімічних та гідролітичних процесів у передшлунках худоби, пов'язано із життєдіяльністю мікрофлори, яка складає важливу екосистему. Мікробіоценоз шлунково-кишкового тракту бере участь в перетравленні кормів, гідролізі вуглеводів і білків, катаболізмі жирів, синтезі вітамінів В, С, D, Е, К, амінокислот, боротьбі з патогенними мікроорганізмами, знезараженні токсинів та утворенні газів [4, 19, 41, 53, 123, 157, 170, 206, 218].

Концентрація мікрофлори у вмісті рубця складає 10^9 – 10^{11} бактерій в 1 мл. Щодо видового різноманіття, то їх кількість досягає 150 найменувань. Одним із представників мікрофауни є інфузорії (близько 50 видів), кількість та видовий склад яких варіює залежно від хімічного складу корму, фізіологічного стану тварини. У телят інфузорії починають заселяти рубець з 2–3 місячного віку. Розвитку мікрофлори у рубці жуйних сприяють умови середовища, котрі створені регулярним надходженням поживних речовин з

кормом, постійною температурою (38–40°C), анаеробними умовами, певною величиною редокс-потенціалу, безперервним надходженням значної кількості лужної слини та стабільним рН [1, 4, 73, 190]. Так, у жуйних рН руменального вмісту підтримується на рівні 6,3–7,0 за рахунок надходження зі слиною великої кількості бікарбонатів і зміщується в кислий бік під час інтенсивного зброджування кормів [22, 48, 84]. За зниження рН до 5 і нижче амінокислоти починають розщеплюватись під дією бактеріальних ферментів декарбоксилаз, що спричиняє утворення в рубці токсичних амінів (путресцин, кадавердин, гістамін тощо) [151, 167, 178].

У передшлунках жуйних тварин під впливом целюлозолітичних бактерій (*Bacteroides succinoqenes*, *Ruminococcus flavefaciens*, *R. aleus*, *Cillobacterium cellulosoeyesn*) розщеплюється 65–75 % клітковини, а решта – у товстому відділі кишечника [83, 167]. Безпосередньо у рубці зброджується до 95 % легкоперетравних вуглеводів і до 60–70 % клітковини [4, 57]. У рубці вуглеводи корму ферментуються (за участі *R. flavefaciens*, *R. albus*, *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminobacter parvum*, *Bacteroides succinogenes* та інфузорій) спочатку до моносахаридів, а потім до летких жирних кислот, молочної кислоти, газів та інших продуктів [4, 22, 170, 208]. ЛЖК представлені оцтовою, пропіоновою, масляною кислотами, які всмоктуються у кров [57, 78, 167]. Целюлозолітичними властивостями володіють також анаеробні гриби (*Trichoderma reesei*), які продукують целюлази, ксиланази і геміцелюлази [151, 211]. За процесу метаболізму глюкози утворюється необхідна для життєдіяльності мікроорганізмів АТФ, вуглекислий газ (65 %), метан (25 %), азот (7 %) й незначна кількість водню і сульфідної кислоти. Кінцевими продуктами ферментації вуглеводів є коротколанцюгові жирні кислоти, які є основним джерелом метаболічної енергії в тканинах жуйних [22, 130, 218].

У рубці ключова роль в розкладанні крохмалю (основного компоненту зерна злаків і деяких коренеплодів) належить ензимам, які продукуються амілолітичними бактеріями (*Succinomonas amylolytica*, *Bact. ruminicola*, *Bact.*

amylophylus, *Selenomonas ruminantium*, *Streptococcus bovis*, *Peptostreptococcus elsdenii*, *Lachnospira multiparus*, *Lactobacillus acidophilus*). У руменальному вмісті за участі α -амілази відбувається гідроліз амілаз до низькомолекулярних декстринів (амілодекстринів, еритродекстринів, ахродекстринів, мальтодекстринів), а β -амілаза звільняє з амілопектину редукуючі цукри (β -декстрин і мальтозу). Низькомолекулярні мальтодекстрини й мальтоза деградуються α -глюкозидазою до глюкози, яка в подальшому зброджується до летких та нелетких жирних кислот (янтарна, оцтова, мурашина і етанол), які використовуються як енергетичний та пластичний матеріал для організму тварин [53, 84, 123, 154, 177, 213, 208]. Ці процеси знижують абсорбцію вуглеводів у кишечнику жуйних. Проте невелика кількість глюкози всмоктується у передшлунках в незмінному вигляді.

Переважа у раціоні жуйних тварин грубих кормів активізує утворення оцтової та пропіонової кислот, які слугують джерелом глюкози. Під час годівлі тварин концентрованими кормами у рубці зростає кількість оцтової і масляної кислот, які є попередниками при утворенні жиру молока [73, 78, 117, 129].

Азотистий обмін у передшлунках жуйних протікає під впливом протеолітичних бактерій (*Bact. ruminicola*, *Sel. ruminantium* та *Butyrivibrio fibrisolvens*) та інфузорій (види *Eudiplodinium*, *Entodinium*, *Isotricha* і *Epidinium*). За даними вчених [57, 204], вміст білка відрізняється у бактеріях (42–65 %) та найпростіших (26,5–43,6 %). Білки рослинного й тваринного походження розщеплюються протеїназами мікроорганізмів до пептидів, амінокислот і аміаку. Одночасно з трансформацією рослинного і тваринного білка за гідролізу протеїну корму в рубці відбувається синтез мікробного білка високої біологічної якості, що слугує джерелом протеїну для тварин [4, 21, 57, 60, 73, 153, 155, 156, 161, 205, 212].

Рубцева мікрофлора, крім білків, здатна розщеплювати амінокислоти, небілкові азотовмісні речовини [4, 218, 220, 227]. У рубці гідролізується від

40 до 90 % наявного в кормах білка. Основним кінцевим продуктом розпаду білків у передшлунках є аміак, який для більшості мікроорганізмів рубця слугує основним джерелом азоту. Аміак всмоктується тканинами рубця і з током крові транспортується у печінку, де перетворюється у сечовину. Частина сечовини виділяється зі слиною, решта – з сечею. Значна частка аміаку шляхом дифузії проникає знову в порожнину рубця та бере участь у азотному обміні [73, 130, 142, 153].

Важкорозщеплюваний протеїн (30–40 %) разом з током рідини надходить з рубця до тонкого кишечника, де піддається лізису травними ензимами, а звільнені білки гідролізуються панкреатичними і кишковими протеїназами до амінокислот, які всмоктуються в кров та використовуються у метаболічних реакціях. Основними ензимами, які беруть участь в асиміляції аміаку є глутаматдегідрогеназа, глутамінсинтетаза, глутаматсинтаза. Залежно від білкового складу кормів 60–90 % загальної кількості азоту, спожитого жуйними, трансформується у вигляді аміаку, а 50–70 % бактеріального азоту – в амінокислоти [22, 37, 76, 94, 98, 155]. Таким чином, рубцева мікрофлора бере активну участь у процесах протеолізу, дезамінування, переамінування та декарбоксилювання азотовмісних сполук корму [167, 175, 203, 220, 227].

Метаболізм жирів в організмі жуйних тварин відбувається за участі ліполітичних бактерій. При цьому жири гідролізуються до моногліцеридів і жирних кислот та відбувається ферментація гліцерину. У подальшому ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ліноленова) використовуються мікрофлорою рубця та піддаються біогідрогенізації [117].

У процесі метаболізму у клітинах деяких мікроорганізмів рубця утворюються активні форми кисню, які негативно впливають на їх життєдіяльність [19].

За добу залежно від виду корму у рубці жуйних тварин може утворитись до 1000 л газів. Серед них найбільшу частку складає діоксид

водню (до 60–70 %), метан (до 40–50 %), азот, ацетон, у незначних кількостях водень, сірководень, кисень [170].

На відміну від дорослих тварин, телята народжуються з недостатньо морфологічно і функціонально розвиненими органами травлення. У перші дні життя тварин, травні соки містять мінімальну кількість ферментів, а у багатокамерному шлунку функціонує лише сичуг [1, 73, 124]. Тому поживні речовини, які накопичуються у передшлунках, повноцінно не перетравлюються і створюють сприятливе середовище для гниття. Первинне перетравлення молока здійснюється лише за участі ферментів сичуга та тонкого кишечника. У цей період важливе значення має травний жолоб. Під час вживання молока і води на слизовій оболонці передвір'я рубця і сітки складки жолоба рефлексивно змикаються і формують трубку [1]. Однак вже з перших днів життя об'єм передшлунків швидко збільшується і за декілька днів досягає об'єму 4–6,5 л [30]. До місячного віку об'єм рубця та сичуга майже однаковий. У віці 4–8 тижнів під впливом ферментів рубця починається розщеплення крохмалю і рослинного білка. З 8-тижневого віку жуйні тварини здатні перетравлювати рослинні корми [124]. Корми рослинного походження значно підвищують активність мікроорганізмів рубця, збільшують кількість хімусу і всмоктування його у кишечник [155, 158, 167].

Таким чином, одним із аргументів необхідності застосування жуйним БАР є фізіологічне посилення рубцевого травлення у дорослих тварин і молодняка, з метою стимуляції продуктивного травлення та активізації внутрішньоклітинних окисно-відновних реакцій. Останні пов'язані з накопиченням енергії в клітині та лежать в основі нерозривних процесів катаболізму і анаболізму, що особливо важливо для високопродуктивних тварин. Виходячи з аналізу даного розділу, перед нами була поставлена задача, провести аналіз раціонів годівлі корів і телят.

1.2. Принципи раціональної годівлі для забезпечення нормованого вітамінно-мінерального живлення корів і телят

Наукове обґрунтування норм живлення молочної і м'ясної великої рогатої худоби, особливо в умовах інтенсивного виробництва, повинно відбуватися у зональному аспекті регіону з деталізацією складу, поживності та біологічної цінності наявних кормових ресурсів за 25–30 показниками. Метою організації фізіологічно повноцінної годівлі тварин має бути досягнення ними генетичного максимуму продуктивності, відтворювальної здатності, подовження продуктивного довголіття за оптимальних витрат обмінної енергії та кормів, а також профілактики аліментарних захворювань [70, 159, 197].

Правильно підібраний комплекс вітамінів і мінеральних добавок дає змогу підвищити рентабельність господарювання шляхом зменшення собівартості молока та яловичини від 5 % і вище. Нехтування проблемою мінерального живлення навпаки спричиняє зниження продуктивності худоби до 20 % [77].

Коефіцієнт засвоєння мінеральних елементів у корів залежить від багатьох факторів, головні з яких – генотипові особливості організму і специфіка кормів [109, 147]. Широко відомо, що високопродуктивні тварини особливо вимогливі до повноцінності годівлі, оскільки для них характерний інтенсивний обмін речовин, котрий призводить до швидкого «зношення організму» та появи різноманітних патологій. Однак, в реальних виробничих умовах склад їхніх раціонів часто далекий від науково обґрунтованої структури. Так, наприклад, у вітчизняних підприємствах раціони лактуючих чорно-рябих голштинізованих корів стабільно мають дефіцит Кальцію та Фосфору (до 60 % і більше) [110]. За деяких умов це може бути критичним фактором для здоров'я корів, оскільки нестача мінеральних речовин найбільш небезпечна у першій половині (розпалі) лактації, коли йде масове виведення нутрієнтів з молоком. Тоді без застосування відповідних

мінеральних добавок можна спостерігати вимушену демінералізацію кісткової тканини, погіршення апетиту, зниження надоїв та жирності молока, розвиток аліментарних мікроелементозів [29, 64].

На теперішній час середній строк промислової експлуатації молочної худоби складає 3,3 лактації, але найвища продуктивність припадає на 4–5 лактацію. Основними причинами ранньої вибраковки корів (до 70 %) є неплідність, мастити, хвороби внутрішніх органів. Ці захворювання часто виникають внаслідок неповноцінної годівлі при зменшенні в раціоні сіна, коренеплодів, дефіциту мінеральних речовин, підвищених кількості концентратів і силосованих кислих кормів [135].

Таким чином, не викликає заперечень той факт, що продуктивність дійних корів на 65–70 % залежить від параметрів годівлі. Це підтверджується й кореляційним аналізом енергетичних показників корму і отриманого молока ($\tau^2 = 0,56\text{--}0,67$). Достеменно відомо, що на синтез одного кг молока потрібно від 7 до 10 мДж обмінної енергії або 0,7–1,0 кг корм. од. та 88–105 г перетравного протеїну [133, 137]. Слід зазначити, що синтез молочних білків, жирів і цукру відбувається безпосередньо в молочній залозі, де поживні речовини корму зазнають певних перетворень, але вітаміни та мінеральні речовини переходять із крові у молоко без змін.

За рядом джерел [9, 43, 45, 95, 158] оптимальним може вважатися наступний вміст макрелементів у раціонах дійних корів, г/к. од.: Кальцію – 6,5–7,5; Фосфору – 4,5–5,5; Магнію – 1,5–2,5; Калію – 7–8; Сульфур – 2,0–2,8 і мікроелементів, мг/к. од.: Феруму – 0,80–0,90; Купруму – 8–11; Цинку – 55–70; Мангану – 55–70; Кобальту – 0,6–0,9; Йоду 0,7–1,0.

Таким чином, рівень поживних речовин в організмі та молоці великої рогатої худоби залежить від типу і складу застосованого раціону. За виключення Сульфур, Кобальту та Селену, потребу в інших мінеральних елементах тварина може задовольнити лише аліментарним шляхом. При цьому кожному корму властивий свій «коефіцієнт поглинання» певного елемента, що вказує на доступність (1,0) мінералу для організму тварини.

Наприклад, коефіцієнт поглинання для Фосфору з фуражу становить 0,64, із концентратів – 0,7, мінеральних добавок від 0,3 до 0,9 [198].

Самостійна забезпеченість раціонів силосного типу годівлі за Фосфором складає лише 68,7 % від норми, а Кальцієм – 90,1 %. Отже, оптимальний вміст у організмі Фосфору та Кальцію за згодовування значної кількості силосованої зеленої маси кукурудзи може бути досягнутий лише за рахунок введення мінеральних добавок [110]. Водночас для запобігання появи у корів родильного парезу слід уникати надмірного споживання Кальцію та Калію (при збільшенні кількості Магнію), для чого за два тижні до отелення в раціоні зменшують частку бобових культур, а також силосу з гички цукрових буряків, сухого жому, пивної дробини, барди та патоки [65]. Також слід зауважити, що завищений вміст у кормах Кальцію спричиняє негативний баланс Купруму [108].

У траві злаково-бобового різнотрав'я, котра сприятлива для фізіологічного травлення корів, значно не вистачає обмінної енергії, сухої речовини, Фосфору та Натрію. Магнієва недостатність виникає у тварин на раціонах з підвищеним вмістом протеїнів та Калію, що спостерігається навесні на пасовищах, де вносять калієві добрива [133, 140]. Отже, й у цих випадках для одержання продуктивності високого рівня потрібно використовувати спеціальні кормові мікродобавки або вводити компенсаторні корми.

При вивченні особливостей балансування макроелементів у раціонах корів було встановлено, що за низької перетравності сухої речовини основні втрати цих нутрієнтів із організму тварин відбуватимуться через виділення з фекаліями. Однак, у випадку збагачення раціону мінеральними добавками втрати макроелементів з фекаліями зменшуються і вже не залежать від величини перетравності сухої речовини [110].

Значення правильного, збалансованого вітамінного живлення худоби особливо зростає, коли рослинні корми складають основу раціону тварин. Так, використання гички цукрових буряків (свіжої та силосованої) або

відходів цукрового виробництва (пивної дробини, барди, жому, меляси) вимагає контролю вмісту в організмі корів вітаміну D [46].

Помітний вплив має мінерально-вітамінний баланс раціону на перетравність протеїну та вуглеводів, оскільки нутрієнти стимулюють ріст і гідролітичну активність рубцевої мікрофлори жуйних тварин [110].

Також склад раціону впливає на обмін каротиноїдів – до 35 % β -каротину кормів розщеплюється ензимами мікробіоти. Однак, гідроліз β -каротину в рубці після згодовування значної кількості фуражу становить лише 20 %, а при споживанні 50–70 % концентратів зростає до 70 %. В зимовий стійловий період дефіцит кормового каротину може досягати 30–70 %, особливо при знижених нормах згодовування сіна (2–5 кг на голову за добу). В такому випадку рекомендована добавка в раціон свіжої подрібненої хвої (0,5–1 кг) [8, 176].

Виходячи з вище наведеного очевидно, що контроль за повноцінністю годівлі тварин є невід'ємною складовою зоотехнічних вимог в системі ведення скотарства. Незбалансованість раціонів та низька якість кормів – основні причини порушення обміну речовин у великої рогатої худоби. З метою нормалізації мінерально-вітамінного балансу в організмі тварин необхідно систематично проводити відповідну (регіональну, сезонну, виробничу та індивідуальну) кореляцію раціонів продуктивної худоби. Виходячи з аналізу літературних джерел, метою наших досліджень було провести аналіз молочної продуктивності до та після введення в раціон вітамінно-мінеральних комплексів.

1.3. Значення мінеральних речовин і вітамінів у функціональному гомеостазі організму жуйних тварин

Поживні речовини (у т. ч. мінеральні елементи та вітаміни) – це складники натуральних кормів, які є невід'ємними компонентами в цілісній системі забезпечення організму тварин необхідними речовинами.

Забезпеченість раціонів за макро-, мікроелементами і вітамінами впливає на засвоєння поживних речовин кормів, швидкість метаболізму, у багатьох випадках визначає рівень молочної та м'ясної продуктивності й відтворної здатності корів, стимулює енергію росту молодняку, підвищує якість продукції [22, 26, 40, 41, 42, 116, 122, 144, 146, 222, 225, 226]. Особливо висока потреба у мінеральних речовинах у лактуючих тварин, оскільки корова з річним надоем 8000 кг виділяє з молоком біля 65 кг різних мінералів, що у 2–3 рази більше, ніж міститься в її тілі: в т. ч. до 8,5 кг Кальцію, 7 кг Фосфору та 1 кг Магнію [62].

Найчастіше раціони великої рогатої худоби мають дефіцит Фосфору, Сульфору, Купруму, Цинку, Кобальту, Йоду, Селену та вітамінів А і D [23, 143]. Нестача навіть одного з цих елементів дестабілізує фізіологічний гомеостаз організму тварин і стає початком розвитку поліморбідних патологій.

Так, недостатнє аліментарне надходження макро- та мікроелементів негативно відображається на нормальному стані мікрофлори передшлунків жуйних тварин [46, 217]. Зокрема Сульфур є структурним компонентом сірковмісних амінокислот (метіоніну, цистину та цистеїну), які сприяють збільшенню кількості мікроорганізмів у рубці, їх ензимної активності та утворення ЛЖК [87, 104, 113, 179, 225]. В свою чергу, мікробіота рубця включається в синтез сульфідів шляхом реакцій перетворення сульфатів і елементарного Сульфору, які в свою чергу стають основою для подальшого утворення сірковмісних сполук [177]. Оптимум Купруму забезпечує активність гідрогеназ сульфатредуючих бактерій *Desulfovibrio desulfuricans*, при цьому в рубці підвищується активність целюлаз та вміст ЛЖК, але знижується вміст аміаку [118]. Аналогічно на руменальну мікробіоту впливає Цинк та Кобальт [20, 118, 123]. Певні види бактерій (*Prevotella ruminicola*, *Eubacterium ruminantium*, *Eub. cellulosolvens*, *Sel. ruminantium*, *Megasphaera elsdenii*) беруть участь у метаболізмі Фосфору, гідролізуючи інозитолфосфати власною фітазою на базисні складники [139,

177, 215]. Від забезпеченості раціону Кобальтом залежить мікробний синтез вітамінів групи В [9].

До уваги слід також брати, що доступність мінеральних речовин залежить від типу хімічних сполук та форми кормової добавки. Так, наприклад: засвоєння Фосфору в організмі жуйних збільшується у ланці дикальційфосфат > моноамонійфосфат > кісткове борошно [119, 183]. Найкраще використовується організмом сульфат Купруму, дещо гірше – карбонат і найменш доцільно застосовувати для мінерального живлення великої рогатої худоби – оксид Купруму [107]. Засвоєння Йоду більш інтенсивно відбувається у формі йодидів, ніж у сполученні з білками [107]. Органічний Селен симбіотична мікрофлора перетворює більш активно, ніж його неорганічні форми [221].

Кальцій і Фосфор – життєвоважливі (біотичні) елементи. Основна маса Кальцію (~ 99%) в тілі дорослих тварин міститься у кістковій тканині. Солі елемента зміцнюють мембрани клітин і тканин (в т. ч. судинного русла), а йони беруть участь у процесах зсідання крові, виконують функції медіатора гормональної активності, регулюють м'язове скорочення та екзоцитоз [Error! Reference source not found., 219]. Найбільшого значення Кальцій набуває в період тільності й лактації корів, коли формується кістяк плоду, проходить м'язова гіперактивність матки під час отелення, утворюється молозиво і молоко. Причому Кальція у молозиві міститься вдвічі більше (до 2,5 г/л), ніж у звичайному молоці [224].

Фосфор входить до складу кислот, які забезпечують реакції енергетичного перетворення, в ході яких відбувається розщеплення вуглеводів і утворення макроергічних сполук (АМФ, АДФ, АТФ, креатинфосфату тощо). Таким чином, за дефіциту Фосфору в організмі можна спостерігати порушення регуляції процесів кислотно-лужної рівноваги [120], окисного фосфорилування [44, 107], синтезу ензимів, гормонів і вітамінів [1, 12]. Близько 85 % Фосфору тіла тварин міститься в скелеті та зубах у складі малорозчинної кальційвмісної сполуки Ca_3PO_4 [140].

Сульфур входить до складу вітамінів (біотину, тіаміну), гормонів (інсуліну, пітуїтрину, гормонів гіпофізу), ферментів та жовчних кислот (таурину), бере участь в утворенні третинної структури білка [87, 179, 225]. Значну роль в метаболізмі Сульфур також відіграє у складі α -амінокислоти метіоніну, котра має деяку ліпотропну дію, стимулює синтез холіну, лецитинів та інших фосфоліпідів, сприяє зниженню вмісту холестерину в крові, покращує функції печінки [225].

Натрій та Калій – елементи тісної взаємодії в організмі. Основним катіоном позаклітинної рідини є Na^+ , який визначає осмотичний тиск плазми. В цитоплазмі клітин переважає K^+ . Це обумовлює функціонування клітинного «натрієвого насоса» та виникнення мембранного потенціалу для м'язових скорочень, передачі нервових імпульсів. Ферментативні процеси в мітохондріях і ядрі можуть відбуватися лише за наявності Натрію, йони якого активують амілазу, фруктокіназу, холінестеразу та гальмують фосфорилази. Обидва елементи відіграють вагомий роль у статевих функціях корів: нестача Натрію впливає на регулярність і прояв охоти, а разом з надлишком Калію – призводить до дисфункції яєчників, зокрема негативно позначається на дозріванні яйцеклітин. При порушенні $\text{K}:\text{Na}$ співвідношення більше ніж 10:1 знижується відсоток результативного запліднення [75, 126].

Купрум – активний учасник кровотворення: за його участі прискорюється еритропоез і синтез Hb в кістковому мозку, що впливає на утворення порфіринових сполук (цитохрому, каталази, цитохромоксидази) [24, 103, 107, 136, 142, 188]. В складі цитохромоксидази та супероксиддисмутази елемент виступає регулятором клітинного дихання [1, 138, 188]. Купрум бере участь в антиоксидантному захисті, обміні сірковмісних білків [152], а також регулює гормональний баланс організму: активує інсулін, але гальмує адреналін, стимулює діяльність гормонів гіпофізу, зменшує токсичність тироксину [79]. За нестачі Купруму розвивається анемія, порушується пігментація та кератинізація шерсті,

спостерігається дистрофія кісток і суглобів, знижуються репродуктивні функції самців і самок [86, 202].

Цинк є структурною частиною гормонів (інсуліну, глюкагону, фолікуліну, тестостерону та інших) [89], а також понад 400 металоензимів, серед яких ферменти, котрі каталізують гідроліз пептидів, білків і складних етерів, утворення альдегідів, полімерізацію ДНК та РНК [7, 74, 80]. В складі карбоангідрази, яка міститься в еритроцитах, Цинк сприяє виведенню вуглекислого газу з організму та підтримує його антиоксидантний статус [80].

Фізіологічне значення Йоду визначається його зв'язком з тиреоїдними гормонами (тироксинам, трийодтироніном), які здійснюють багатфакторний вплив на ріст, розвиток і обмін речовин організму [3, 40, 46, 179]. Йод бере участь у регуляції енергетичного обміну, температури тіла, виступає каталізатором в синтезі Нб, гемоціаніну та кобаламіну, тобто активізує гемопоез [107, 136, 146]. Дефіцит Йоду та Цинку перешкоджає утворенню вітаміну А з каротину [140].

З-поміж мікроелементів саме Селену властивий широкий спектр регуляторної дії на організм [221]. В складі селенвмісної глутатіонпероксидази цей біотичний елемент бере участь в антиоксидантному захисті. Як компонент ензиму дейоддинази впливає на енергетичний метаболізм та сприяє імплантації ембріонів в матці, запобігаючи негативному впливу надлишку тиреоїдних гормонів [83, 223]. Селен виступає стимулятором гемопоезу, активує всі ланки імунітету [92], бере участь в окисному фосфорилуванні, синтезі простагландину, захищає організм від дії важких металів (Кадмію, Аргентуму та Меркурію), сприяє збереженню жовтого тіла вагітності [192]. В травному тракті жуйних Селен всмоктується гірше, ніж у моногастричних [149], чому сприяє його трансформація в нерозчинну форму [209]. Разом з тим багатокамерним тваринам не загрожує гіперселеноз, оскільки під дією Se-редуктази Селен, як

близький гомолог Сульфур, використовується для утворення селенцистеїну, -цистину та -метіоніну – аналогів сірковмісних амінокислот [162, 195, 221].

Кобальт також є життєво важливим мікроелементом для фізіологічного перебігу метаболічних процесів в організмі корів [105, 107]. Спершу слід зазначити, що Кобальт входить до складу вітаміну B_{12} (ціанкобаламіну), котрий впливає на перетворення фолієвої кислоти в метаболічно активну форму – тетрагідрофолієву, яка в свою чергу активує еритропоез через стимуляцію синтезу ДНК в еритро- і нормобластах [38, 82, 177, 179]. Значною для організму худоби є роль Кобальту в синтезі НК, обміні ліпідів, вуглеводів та азотистих сполук [55]. Крім цього Кобальт входить до складу металопротеїдів, ізомераз, транскарбоксилази [138], слугує каталізатором одних ензимів (фосфатази, декарбоксилази, рибофлавінкінази) [105], але пригнічує інші (уреази, цитохромоксидази і сукцинатдегідрогенази) [46]. Його надлишок у раціонах спричиняє синтез фізіологічно неактивних аналогів вітаміну B_{12} [177].

Не менш важливим для організму регулятором еритропоезу є макроелемент Ферум, що впливає на синтез в кістковому мозку Нб, котрий за хімічним складом є складним ферумвмісним білком. Фактично Нб – це поєднання білкової частини глобіну (96 %) та простетичної групи (4 %), що називається гемом і складається з Феруму й протопорфірину [55, 74, 79, 82]. Також Ферум входить до складу міоглобіну і ензимів (каталази, пероксидаз та цитохромів) [82, 81]. Два перших утилізують токсичний перекис водню [74, 97], а цитохроми визначають реакції тканинного дихання [81]. Здебільшого інтенсивність еритропоезу прямо залежить від забезпеченості організму Купрумом, Ферумом та Кобальтом [24, 38, 106, 107, 136].

Важлива роль у повноцінному фізіологічному живленні великої рогатої худоби належить жиророзчинним вітамінам, основна частина яких є екзогенного походження [9].

Вітамін А (ретинол) виконує різноманітні біохімічно важливі функції в організмі тварин. Зокрема, він є компонентом родопсину – основного

зорового пігмента. У формі ретиноєвої кислоти стимулює ріст і репродукцію худоби: в т. ч. перешкоджає абортam на ранніх стадіях тільності. Також ретинол забезпечує антиоксидантну, протипухлинну та імунну системи захисту організму [31, 89, 140], включається в обмін ліпідів, глікопротеїнів, НК і деяких гормонів [55, 85], бере участь у процесах тканинного дихання й енергетичного обміну [79].

Вітамін D – незамінний компонент харчового раціону тварин, об'єднує групу біологічно активних сполук, які є похідними стероїдів [55]. Ключовою ланкою метаболізму є провітамін D у формі ерго- та холекальциферолу, він забезпечує процес всмоктування Кальцію та Фосфору в тонкому кишечнику, а також впливає на регуляцію мітозу клітин, стимулює синтез ряду гормонів. Однак, певна частина вітаміну D в рубці під впливом бактерій розкладається до неактивних метаболітів [79].

Жуйні тварини, окрім молодняка перших місяців життя, практично не залежать від аліментарного надходження водорозчинних вітамінів, оскільки в нормі їх активно синтезують мікроорганізми в рубці [9, 222]. Однак, це не зменшує значення цих вітамінів у фізіології тварин. Зокрема вітамін B₁₂ бере активну участь в синтезі пуринових і піримідинових основ РНК і ДНК [158]. Також виявлений взаємозв'язок вітамінів групи B з такими факторами живлення як енергетична поживність раціонів, біологічна цінність протеїну, забезпечення організму Фосфором [160].

Нутрієнти впливають на фізіологічні процеси організму тварин не автономно, а в складному комплексі синергічних і антагоністичних взаємодій. Зокрема, метаболізм Фосфору пов'язаний із Кальцієм та вітаміном D. Як відомо, в раціонах оптимальне співвідношення P : Ca становить 1,0 : 1,5–2,0 [143]. Доступність Фосфору знижується, якщо в кормах є надлишок Магнію [58, 142], але низький рівень протеїну. Біологічний ефект Сульфуру залежить від співвідношення з Нітрогеном (рекомендовано 1 : 10–14).

Абсорбцію Селену і Купруму з кормів стримує надлишок Сульфуру та Кальцію [1, 193]. Натомість Купрум, стимулює утворення Fe-Cu-

нуклеопротеїдних комплексів, які є попередниками Нв, чим активізує процес гемопоезу [56, 82, 103, 179]. Купрум прискорює використання тканинами вітамінів Е і К, нормалізує відкладання солей Кальцію, Фосфору та утворення осейну [79, 107]. Водночас високі концентрації Феруму та Молібдену негативно впливають на всмоктування Купруму в шлунково-кишковому тракті жуйних, що пов'язане з утворенням водонерозчинних тетратіомолібдатів в рубці, які переводять мікроелемент у форму неабсорбованих комплексів [193, 196, 222]. Аскорбінова кислота та фітин також знижують рівень використання Купруму організмом тварин [108].

Засвоєння Цинку з кормів корелює з наявністю органічних хелатів і залежить від взаємодії елемента з Купрумом, Плюмбумом, Манганом, Кобальтом та Кадмієм [9]. Відмічене погіршене всмоктування Цинку в рубці за гіповітамінозу А і надлишку Кальцію в присутності фітинової кислоти через утворення незасвоюваного Са-Zn-фітинового комплексу [7, 80, 105, 140]. В свою чергу процесам фізіологічного обміну ретинолу в організмі сприяє нормований вміст у раціоні жирів і Цинку, котрі стимулюють метаболізм вітаміну в шлунково-кишковому тракті, печінці та молочній залозі [25, 33]. Біодоступність Йоду зростає при оптимальному вмісті в раціоні тварин Сульфору, Фосфору та Купруму, а гіперкількість Кальцію, Калію, Плюмбуму, Кобальту, Мангану, Хлору, Фтору – навпаки її знижує [63, 107, 140, 177]. Абсорбцію Селену пригнічує високий вміст Сульфору та низький вітаміну Е, але підвищує надлишок Цинку [9, 56, 131]. На засвоєння Кобальту негативно впливає надмірна кількість Кальцію, Калію, Фосфору та Цинку. Власне ж Кобальт прискорює всмоктування Феруму в кишечнику [107, 140]. Високий вміст Феруму в організмі послаблює патологічні ефекти від надлишку Кальцію і Фосфору. Потреба худоби у вітаміні Д залежить від технологічної форми кормів, їх якості, співвідношення Кальцію і Фосфору, наявності Сульфору та Селену, вітамінів А і Е [8, 33].

Підсумовуючи сказане в цьому розділі, можемо з упевненістю засвідчити, що мінеральні речовини та вітаміни в організмі тварин зазнають

різноманітних і складних перетворень. Нутрієнти залучені практично у всі обмінні процеси в організмі, є частиною тканин і органів, регулюють життєдіяльність клітин. Саме цьому патології мінерально-вітамінного обміну (первинного та вторинного походження) часто мають катастрофічні наслідки для здоров'я організму великої рогатої худоби, у зв'язку з чим зростає значення раціонального використання ВМД у годівлі тварин. Виходячи з результатів аналізу літературних джерел, перед нами поставлено задачі, встановити вплив ВМД «Живина» на молочну продуктивність та гематологічні показники.

1.4. Комплексні добавки біологічно активних речовин та їх застосування в раціонах великої рогатої худоби

Технології інтенсивного промислового розведення великої рогатої худоби потребують застосування в раціоні тварин препаратів, які стимулюють процес травлення й сприяють повноцінному використанню поживних речовин [127]. Кормові добавки – це засоби для поліпшення поживної цінності основного корму, перелік яких нині нараховує сотні найменувань.

Застосування кормових добавок в раціонах худоби дозволяє підвищити ефективність виробництва молочної та м'ясної продукції шляхом покращення її якості та збільшення кількості. Адже в реальних умовах, коли кількість нормованих показників перевищує 30 й може сягати 80, організувати повноцінну годівлю тварин практично не можливо, особливо при обмеженому наборі кормів [5, 169].

У різних господарствах України спостерігається значна варіабельність хімічного складу та якості кормів. У багатьох підприємствах кормова база може включати корми третього класу і позакласні, з низьким вмістом протеїну, але надлишком нітратів або важких металів [115]. Тому при апробації кормових добавок, з метою нормативного балансування раціонів за

вмістом нутрієнтів і підвищення перетравності поживних речовин (клітковини, крохмалю, ліпідів), слід враховувати типові недоліки вітчизняного кормовиробництва [18].

Сьогодні в Україні на комбікормових заводах у складі агрохолдингів відбувається виробництво повнораціонних комбікормів для подальшого індустріального використання у скотарстві. Однак, для худоби фермерських господарств і приватного сектору, які забезпечені власним фуражним зерном, необхідний широкий асортимент саме преміксів та БВМД [54].

Фахівці рекомендують віддавати перевагу БАДам вітчизняного виробництва, оскільки імпорتنі кормові добавки здебільшого невиправдано дорогі, причому їхня ціна не компенсується підвищеною якістю і додатковою кількістю одержаної продукції. Рецептура закордонних БАДів часто не враховує реальний дефіцит мікроелементів і вітамінів у кормах різних регіонів України та не має адресного спрямування до умов місцевого скотарства [115].

Крім того, норми годівлі, прийняті в різних країнах, істотно відрізняються. Так, за системами годівлі США (NRC), Великобританії (ARC), Франції (JNRA) на 1 МДж обмінної енергії припадає не більше 8,6 г сирого протеїну, а у вітчизняних – 12–16 г. Така ситуація також ускладнює застосування імпорتنих БВМД вітчизняними тваринниками [66].

Разом з тим, введення до раціону корів вітамінів і мінеральних елементів у вигляді попередньо підготовлених сумішей (зокрема преміксів) більш ефективно, ніж пряме введення мінеральних солей у комбікорм [171]. Це досягається за рахунок використання наповнювача (70–80 %), який має високу адсорбційну здатність і добре утримує на своїй поверхні БАР. Натомість неорганічні солі часто мають низький коефіцієнт біодоступності, оскільки значна їх частина у тонкому кишечнику у формі гідроксидів випадає в нерозчинний осад та виводиться з організму. Премікси ж рекомендовано застосовувати і як добавку до грубих і соковитих кормів [69, 169].

Найбільш раціональний спосіб годівлі худоби – це створення кормового столу з використанням раціону змішаного типу, в якому наявні подрібнені грубі корми, зерно, білкові, ферментативні добавки та комплекс БАР [65].

Усі кормові добавки слід віднести до БАР, що поділяються на:

- 1) нормуючі елементи живлення (балансуючі добавки) – вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти;
- 2) регулятори споживання корму, процесу травлення та продуктивності – ферментні препарати, антиоксиданти, пігменти, стимулятори росту (гормони), консерванти і стабілізатори, емульгатори, пробіотики, ароматичні речовини, покращувачі смаку корму, в'яжучі та буферні речовини, регулятори рН корму;
- 3) регулятори здоров'я тварин – різноманітні антитоксиканти;
- 4) комбіновані препарати.

Класичними мінеральними добавками є органічні та неорганічні солі металів – природні алюмосилікати (цеоліти, сапоніти та ін.), сапропель (озерний мул), травертини, яєчна шкаралупа.

З-поміж переліку вітамінних добавок можна виділити: Мікровіт А кормовий, Гранувіт Д, Капсувіт Е-25 кормовий, Вікасол, Тіамітбромід, Рибофлавін кормовий, Гранувіт В₂, Пантотенат кальцію, Нікотинамід, Лутрел-60, Холін-хлорид 60 %, полівітамінні препарати – Аевіт, Астатин, Тетравіт тощо [72, 127, 141, 164].

Однак, найбільшу групу препаратів нового покоління представляють саме комбіновані добавки. Наприклад: Ферросил (містить кремнійорганічні сполуки, синтетичний фітогормон трекрезан, відновлений карбонільний Ферум і глюканат кальцію), кормовий концентрат Живина (складається з амінокислот, мінералів та вітамінів) [34, 166].

До застосування кормових вітамінно-мінеральних добавок худобі потрібно підходити з урахуванням особливостей біогеохімічних провінцій, де розташоване конкретне господарство. Так, в зоні західного Лісостепу

України для стандартних раціонів жуйних характерна нестача Купруму, Цинку, Кобальту, Йоду та Селену [150]. Для всієї західної України в трав'яно-концентратному раціоні характерний дефіцит Фосфору, Натрію, Сульфору, Магнію, Купруму, Цинку, Кобальту та Йоду [21].

Спільним моментом для всіх господарств України, може бути знання, що корекція раціону глибоко тільних корів за Купрумом, Кобальтом, Цинком, Йодом та Магнієм у різних співвідношеннях ефективно профілакує акушерсько-гінекологічні захворювання худоби, підвищує відсоток заплідненості й скорочує тривалість сервіс періоду. Зокрема при гіпоплазії яєчників у корів доцільно вводити мінеральні добавки: селеніт Натрію, ацетат Кобальту, сульфати Магнію, Цинку або Марганцю, хлорид Літію та Калію йодид [121]. Відомі позитивні результати застосування ВМД Агроветатлантік[®], препаратів типу Тетравіт і Тривіт, Катозал[®] (Bayer HealthCare, США), Інтровіт[®] та Селенвіт-Е[®] (Укрзооветпромпостач), Фос-Бевіт[®] та Евітсел[®] (Бровафарма), а також тканинного препарату Фетоплацентат для профілактики післяродових патологій, в т. ч. прискорення процесу післяотельної інволюції статевого апарату корів [35, 36, 15].

Організм телят в період активного росту і розвитку також потребує значної кількості мінеральних елементів. ВМД їм можна згодовувати з молоком в суміші з концкормами або у складі мінеральних сумішок (брикетів і полісолей) [68]. За певних умов для профілактики розвитку гострих форм мікроелементозів у молодняка потрібно парентерально вводити відповідні комплексні препарати. Наприклад, за дефіциту Феруму у телят уникнути симптомів гіпохромної нормоцитарної анемії вдається при застосуванні ін'єкцій Феролайфу[®] (O.L.KAR-АгроЗооВет-Сервіс), Феррібіону[®] (Біовета, Чехія) та Камполону (концентрований екстракт печінки худоби) [114].

Багаторічні експериментальні дослідження свідчать, що Сульфур у формі глауберової солі стимулює життєдіяльність бактерій передшлунків [20, 27], активізує перекисне окиснення ліпідів, редукцію нітратів та нітритів,

стимулює ріст телят, збільшує надій і підвищує якість молока [67, 99, 146, 213].

Забезпечення великої рогатої худоби Йодом у формі хелатів активує гемопоез, стимулює мікробний біосинтез в рубці, що позитивно відображається на стані здоров'я та продуктивності тварин [59, 145, 168].

За рахунок введення в раціон корів фосфорвмісних мінеральних добавок можна одержати підвищені надої (+7–15 %) з додатковим вмістом жиру в молоці (+0,11–0,13 %) та скоротити тривалість сервіс-періоду на 14–36 діб. У телят на відгодівлі ці добавки стимулюють збільшення приростів живої маси (до 12,8 %) з високою оплатою корму продукцією. Доведено, що у первісток засвоюваність Кальцію та Фосфору значно вища, ніж у корів 4–6 отелу [18, 147, 228]. Особливе значення має щоденне, протягом 5–6 місяців, використання діамонійфосфату (80–120 г на голову) при жомовій відгодівлі тварин. В такий спосіб можливо попередити розвиток у телят рахіту, оскільки буряковий жом бідний на Фосфор та вітаміни, але містить багато Кальцію (~1,5 г/кг) [165].

Збагачення раціонів корів, нетелів, бугаїв і телят селенітом Натрію (0,2–0,4 мг/кг СР) в комплексі з глауберовою сіллю й вітаміном Е прискорює руменальне бродіння [118], балансує окисно-відновні реакції у крові тварин [132], як й інші селенвмісні препарати, запобігає розвитку едометритів, кістозу яєчників та затримці посліду у корів [49, 181], підсилює життєздатність і ріст молодняка [50]. Потреба жуйних в натрійвмісних добавках зростає при згодовуванні значної кількості силосу, коренеплодів, жому, трави (особливо у ранні фази вегетації), синтетичних азотистих сполук. Слід пам'ятати, що додавання до раціону лише солі-лизунця не може повноцінно забезпечити потребу тварин у натрії [9, 33, 77].

Підгодівля жуйних Цинком у поєднанні з хелатами мінеральних елементів у формі преміксів та добавок активує анаболічні процеси в організмі, забезпечує додаткові добові прирости бугайців, стимулює молочну продуктивність корів, покращує якість продукції [28, 156].

Використання мідьвмісних добавок виключно необхідне для тільних корів, оскільки Купрум в організмі плода забезпечує енергію синтетичних процесів, спрямованих на ріст і розвиток тканин та органів ембріону [185, 199].

Хелатні сполуки Хрому й Селену в раціоні повновікових корів, мінеральні солі Селену, Кадмію і Цинку у годівлі первісток сприяють покращенню базових гематологічних показників [172], прискорюють рубцеве травлення та лактопоез. Селеновмісні препарати доцільно застосовувати для профілактики маститів, оскільки в молочній залозі містяться селенопротеїни, які мають протизапальні властивості й сприяють зниженню кількості соматичних клітин у молоці [195]. Ці ж добавки, застосовані для бугайців, дозволяють збільшити добові прирости маси тіла та покращити забійні показники туш [14, 28]. Слід пам'ятати, що Селен є токсичним елементом: 10–20 мг Se/кг корму спричиняють селеноз, а 7–10 мг/кг СР – можуть призвести до загибелі тварини [95].

Запаси Кобальту в організмі поповняють добавки, що містять вітамін В₁₂ та неорганічні солі цього елемента (карбонати, хлориди, сульфати і нітрати). Жуйні тварини чутливіші до нестачі Кобальту, ніж моногастрічні [9], однак засвоюється елемент у них краще: від 16 до 60 % залежно від віку та типу годівлі [107]. Продуктивну дію на організм Кобальт проявляє разом з Селеном, Манганом, Ферумом і Цинком у вигляді солей та їх хелатів з амінокислотами [122, 145, 148].

Щоденне збагачення раціонів дійних корів вітаміном А (200–300 тис. МО на голову) підвищує молочну продуктивність (до 13 %), знижуючи при цьому витрати корму на одиницю продукції (на 15–18 % за к. од. і 14–23 % за перетравним протеїном) [32]. Добавка до раціону 150–250 тис. МО вітаміну А або 300–600 мг β-каротину на добу профілакує розвиток маститів [187]. Однак, за підвищеного споживання каротину відмічена тенденція до зниження його засвоєння [45]. Головним природним джерелом вітаміну А є каротиноїди, що містяться у зелених кормах, сіні, силосі, моркві.

Висушування та силосування зеленої маси зменшують подальшу фізіологічну активність ретинолу [140].

Клінічні дослідження свідчать, що додавання до раціону корів 40000 МО вітаміну D₂ (50–70 МО/кг живої маси) стимулює лактопоез, але доза 80000 МО вже викликає D-вітамінний токсикоз, що супроводжується зниженням продуктивності [200].

Встановлено, що корови нечутливі до 50000 МО вітаміну D₃ на добу. Однак, доза 250000 МО вже спричиняє патологічне порушення гомеостазу організму. Для покращення репродуктивної здатності корів оптимальною є доза 43000 МО кальциферолу на добу [191]. З метою посилення позитивного впливу вітаміну D на організм дійних корів його доцільно застосовувати разом із вітамінами A, E і Селеном [163].

Оптимізація раціонів за Кобальтом обумовлює одержання підвищеної кількості молока високої якості за показниками жиру, білка, казеїну та каротину, а також збільшення середньодобових приростів у телят (+7,8–11,2 %) [70]. З обережністю потрібно застосовувати хлорид і карбонат Кобальту, оскільки передозування цих солей може зумовити отруєння тварин [140].

В останні роки були скориговані норми мінерального живлення корів. Зокрема, в Італії при вивченні причин неплідності худоби встановили, що за надлишку в кормах Кальцію і нестачі Фосфору, Магнію та каротину коровам властиві затримка посліду, слабкий прояв охоти, тривалий сервіс-період, утворення кісти яєчників. Тому рекомендовано безпосередньо за 10–20 діб до отелення виключати з раціонів корів і нетелів кальцієві добавки для створення штучного негативного балансу Кальцію. Також бажано знизити рівень Калію (не вище 15 г/кг СР кормів), але збільшити кількість Магнію та Сульфуру. В такий спосіб проводиться профілактика родильного парезу, залежування та неплідності [51, 134, 199, 210]. Одразу після отелення до раціону поступово повертають кальцієво-фосфорні добавки, доводячи їх до норми наприкінці відновного періоду. Нормалізація Са-Р обміну більш ефективна у поєднанні з передотельною D-вітамінізацією корів [47].

Таким чином, одним із завдань наших власних досліджень стала організація практичного використання вітчизняних зональних і адресних кормових білково-вітамінно-мінеральних добавок нового покоління з підвищеною біологічною і продуктивною дією, антистресовими та імуностимулюючими властивостями стосовно фактичного складу місцевих протеїнових кормів. Виходячи з аналізу літературних джерел, перед нами поставлено задачу, встановити вплив мінерально-вітамінних добавок на продуктивність корів і ріст та розвиток телят.

1.5. Клініко-гематологічний статус у великої рогатої худоби за порушення мінерально-вітамінного живлення

Використання неповноцінних за вмістом поживних речовин раціонів призводять до розвитку численних патологій аліментарного походження. Так, дисбаланс Са:Р співвідношення викликає порушення нормальної мінералізації кісткової тканини у корів, що проявляється значним розм'якшенням останніх хвостових хребців, появою бугрів у нижніх ділянках 9–13 пари ребер, болючістю суглобів та кульгавістю [10]. За нестачі Купруму у тварин також ослаблюється кістяк, депігментується волосяний покрив, розвивається анемія внаслідок різкого скорочення тривалості життя еритроцитів [71]. Анемія, з візуальною блідістю слизових оболонок, ознаками серцевої недостатності, також є характерним симптомом гіпосидерозу (дефіцит Феруму) та гіпокобальтозу. Нестача магнію може проявлятися порушенням координації та тремором м'язів [111, 140].

Особливо критичними для економіки тваринницьких підприємств є хвороби статеві системи у корів і биків. У розділах 1.3 і 1.4 вже було згадано про вплив мінералів і вітамінів на фізіологію статевих органів корів, нормальний перебіг отелення та лактацію. Однак, слід зауважити, що й у самців андрологічні патології мають мінерально-вітамінну етіологію. Так, у молодих бичків нестача Цинку викликає недорозвинення сім'яників.

Порушення сперматогенезу відбувається за надлишку Молібдену та дефіциту Селену, Кобальту і вітаміну А, при чому погіршується якість сперми. Безпосередній вплив на формування статевого потягу самців здійснює Манган, який активує діяльність гіпофіза та ряду гормонів. Тривала нестача вітаміну А може викликати у бугаїв атрофію сім'яників і придаткових статевих залоз [106, 180].

Нестача окремих нутрієнтів в раціонах сухостійних корів спричиняє появу ряду неонатальних вад у телят: наприклад, за дефіциту Купруму та вітаміну Д народжується слабкий молодняк з симптомами рахіту, нестача Селену спричиняє гіпотрофію, м'язову дистрофію та навіть параліч [32]. Купрум є життєвоважливим для розвитку плода, котрий накопичує елемент в десятиро більше, ніж організм дорослих тварин. Дефіцит цього мікроелемента під час вагітності має тератогенні (можливі вади серця, аномалії кровоносних судин і внутрішніх органів) та летальні наслідки для плодів [96, 199]. У телят з йодною недостатністю з перших днів життя виникають шлунково-кишкові та респіраторні хвороби, збільшена щитоподібна залоза може спричинити асфіксію тварин [63, 140].

Дослідники всього світу однастайно підтверджують, що порушення вітамінно-мінерального обміну в організмі корів супроводжується значними морфо-біохімічними змінами показників крові тварин. Це зрозуміло, оскільки стан крові, як рідкої рухомої сполучної тканини, є індикатором і діагностичним маркером здоров'я організму [1, 9, 189]. Гематологічні зміни відбуваються за найменшого порушення гомеостазу, що свідчить про розвиток тієї чи іншої патології [55]. Дефіцит певних макро- і мікроелементів у раціоні великої рогатої худоби негативно відображається на функціонуванні кровоносної системи, як внутрішнього середовища організму. Так, нестача Йоду супроводжується підвищенням рівня холестеролу в крові. Втім є й протилежна закономірність: зміна мінерального складу крові може бути нозологічним симптомом деяких хвороб. Наприклад,

підвищений рівень Купруму спостерігається у гострій стадії гепатитів, цирозів і лейкозу [12].

За інтенсивного ведення скотарства утримання корів на концентратних раціонах призводить до зменшення у крові концентрації Кальцію і збільшення Фосфору [140]. Забезпечення раціонів жуйних тварин оптимальною кількістю Кобальту в формі неорганічних солей (окремо й в комплексі з Купрумом і Йодом) сприяє зростанню кількості еритроцитів, вмісту Hb та загального білка [38, 136]. Застосування препаратів, які містять Купрум, впливає на функцію підшлункової залози та сприяє синтезу інсуліну, що в свою чергу активує гіпофізарне виділення лютеїнізуючого гормону [39].

Згодовування залізовмісної мінеральної кормової добавки, яка містить $Mg_{0,5}Mn_{0,5}(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ та $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ (щоденно протягом 30 днів у дозі 5,0–7,5 мг/1 кг маси тіла) дає можливість суттєво покращити індекси червоної крові (в т. ч. кольоровий показник), що забезпечує достатній рівень тканинного дихання та покращення обмінних процесів, а в результаті підвищує резистентність та продуктивність тварин [128].

Під впливом ВМД, котрі містять Кобальт, Купрум, Цинк і Манган, у крові тільних корів, зокрема нетелів, зростає вміст креатиніну. Цей факт має позитивне тлумачення, оскільки креатинін є кінцевим продуктом метаболізму креатину, в процесі якого утворюються енергетичні сполуки, необхідні для м'язової активності. Організм корів напередодні розтелу потребує додаткової енергії на скорочення м'язів матки, коли плід в ній змінює своє положення. Таким чином, застосування зазначених елементів в раціоні корів сприяє підготовці тварин до фізіологічного перебігу отелення [13, 35].

Синергічна дія вітамінів і мінералів (зокрема Мангану) в організмі корів часто супроводжується деяким підвищенням в крові концентрації холестеролу, котрий необхідний організму для синтезу статевих гормонів (з нього утворюється перший стероїдний гормон прегненолон). Тому незначна

гіперхолестеролемія після згодовування ВМД може розглядатися як ознака, що свідчить про нормалізацію відтворної функції тварин [52, 184, 202].

Застосування сірковмісних амінокислот Метіоніну та Цистину (9 г/гол) в раціонах телят на відгодівлі супроводжуються збільшенням середньодобових приростів (до 14,0 %, $p < 0,001$), сприяє збільшенню кількості мікрофлори рубця та проявляє виражений позитивний вплив на показники білкового обміну, що можна пояснити відновленням гепатоцитів і стимуляцією білоксинтезуючої функції печінки. Під впливом цих БАР зростає рівень загального білка крові (на 13,1 %), сечовини (12,0–13,0 %), амінного (15,5 %) та загального азоту (21,8 %). Також характерні зміни концентрації вільних амінокислот крові: знижується рівень Гістидину, Ізолейцину, Аспарагінової кислоти, Лейцину, Валіну, Гліцину, Аланіну, Глютамінової кислоти, Орнітину та зростає Метіонін [112].

Вживання молочними телятами комплексних добавок з вітамінами А, D, Е та Цинку позитивно впливає на їх розвиток та стан імунітету, супроводжується підвищенням кількості ретинолу та зменшенням вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів в сироватці крові [25]. Тільним коровам доцільно додавати в раціон жиророзчинні вітаміни разом із селенітом Натрію, що сприяє підвищенню в крові вмісту Нb і загального білка, покращує секреторну активність молочної залози [163].

Введення вітамінних препаратів молодняку великої рогатої худоби не лише корегує вміст відповідних вітамінів у сироватці крові, але й відновлює фізіологічний рівень деяких мінеральних елементів. Так, застосування телятам Тривітану (в 1 мл – 10 тис. МО вітаміну А, 15 тис. МО вітаміну D₃ і 20 мг токоферолу) один раз на 7 діб (5,0–7,0 мл на 100 кг маси тіла за вітаміном D₃) спричиняє збільшення кількості ретинолу (до $19,9 \pm 0,89$ мкг/100 мл) та деякий ріст вмісту загального Кальцію (до 9,84 мг/100 мл) [114]. І навпаки, згодовування хелатних форм Селену та Йоду в поєднанні з сульфатом Кобальту та хлоридом Хрому (0,2 мг/кг СР раціону) призводить

до збільшення у крові та молоці корів вмісту вітамінів А, Е, а також Кальцію [17].

Отже, організм великої рогатої худоби чутко реагує на найменшу дестабілізацію вітамінно-мінерального обміну, а кількість патологій та розмаїття їх клінічних проявів величезна. Для скотарства критичними є аліментарні захворювання статевої системи корів і бугаїв, а також поява етіологічно супутніх інфекцій. Корекція таких патологій із використанням ВМД можлива лише з ювелірною точністю, для чого необхідно проводити детальний гематологічний аналіз до та після використання відповідних препаратів.

Аналізуючи розділ, перед нами було поставлено задачі, порівняти клінічно-гематологічний статус корів і телят через 60–90 діб після застосування вітамінно-мінеральних компонентів в раціонах дійних корів і визначити економічну ефективність їх використання в раціонах дійних корів.

В результаті проведеного аналізу доступних даних наукової літератури очевидним стає масштаб проблеми вітамінно-мінеральної недостатності у раціонах великої рогатої худоби в усьому світі [22, 31, 58, 62, 66, 71, 107, 181, 182]. Дефіцит поживних речовин спостерігається не тільки в економічно неблагополучних господарствах, а і приватному секторі, де раціон корів може складатися з кормів, що не дають змоги забезпечити повноцінну годівлю. Не менш критичним аліментарний вітамінно-мінеральний дисбаланс є й для передових господарств, де утримуються високопродуктивні тварини, тому без використання ВМД забезпечити в раціоні фізіологічні норми поживних речовин практично неможливо [29, 33, 43, 54].

Таким чином численні спостереження та експериментальні дослідження свідчать, що досягти високої молочної і м'ясної продуктивності у скотарстві без нормалізації мінерального та вітамінного живлення неможливо [50, 59, 86, 138, 159, 197]. Це твердження обґрунтоване

різномаїттям біохімічних функцій поживних речовин в живому організмі, серед яких особливо слід виділити участь макро-і мікроелементів в регуляції статевого циклу самців і самок, забезпеченні нормальної життєдіяльності плода, росту та розвитку молодняка [6, 8, 20, 31, 80, 86, 95, 126, 177, 210].

Фізіологічна функціональність мінеральних елементів та вітамінів добре досліджена і описана кількома поколіннями видатних вчених [3, 27, 31, 38, 55, 71, 79, 97, 173, 183, 188]. Однак, питання корекції та балансування раціонів великої рогатої худоби за вітамінно-мінеральним показниками мають настільки широкий науково-дослідницький горизонт і потенціал, що не втратять своєї актуальності ще довгі роки. Безсумнівний інтерес для вітчизняного скотарства мають клінічні випробування нових ВМД, адаптованих для споживання тваринами різного віку і статі, які перебувають на різних стадіях виробничого циклу з урахуванням особливостей певної біогеохімічної зони України. Саме в цьому напрямку ми й спрямували нашу подальшу експериментальну роботу з акцентом на економічній ефективності тестованих ВМД та вивченні їх впливу на виробничі та гематологічні показники дослідних тварин.

Аналізуючи літературні джерела можна зазначити, що результатом застосування жуйним БАР є посилення рубцевого травлення у дорослих тварин і молодняка, стимуляція продуктивного травлення та активізація внутрішньоклітинних окисно-відновних реакцій. Останні пов'язані з накопиченням енергії в клітині та лежать в основі нерозривних процесів катаболізму і анаболізму, що особливо важливо для високопродуктивних тварин.

Згідно літературних даних, мінеральні речовини та вітаміни в організмі тварин зазнають різноманітних і складних перетворень. Нутрієнти залучені практично у всі обмінні процеси в організмі, є частиною тканин і органів, регулюють життєдіяльність клітин. Саме цьому патології мінерально-вітамінного обміну первинного та вторинного походження мають катастрофічні наслідки для здоров'я організму великої рогатої худоби, у

зв'язку з чим зростає значення раціонального використання ВМД у годівлі тварин.

Таким чином, одним із завдань власних досліджень стала організація практичного використання вітчизняних загальних і адресних кормових білково-вітамінно-мінеральних добавок нового покоління з підвищеною біологічною і продуктивною дією, антистресовими та імуностимулюючими властивостями, стосовно фактичного складу фактичних раціонів.

В літературі існують численні відомості, що організм великої рогатої худоби швидко реагує на найменшу дестабілізацію вітамінно-мінерального обміну, а кількість патологій та розмаїття їх клінічних проявів величезна.

Для скотарства критичними є аліментарні захворювання статеві системи корів і бугаїв, а також поява етологічно супутніх інфекцій.

Корекція вмісту біологічно активних речовин із використанням ВМД можлива лише після наукових досліджень, для чого необхідно проводити детальний гематологічний аналіз до та після використання відповідних препаратів.

В зв'язку з цим, актуальним є дослідження ефективності введення в раціони корів і телят вітамінно-мінеральних комплексів і розроблення науково обґрунтованих схем їх уведення для підвищення молочної продуктивності та покращення стану здоров'я організму.

РОЗДІЛ 2.

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце, умови та загальна схема проведення досліджень

Наукові дослідження виконані впродовж 2015–2019 рр. на базі наукової лабораторії кафедри годівлі сільськогосподарських тварин технологічного факультету і навчально-наукової клінічно-діагностичної лабораторії факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету. Окремі дослідження проведені у Регіональній державній лабораторії ветеринарної медицини Вінницької області.

Науково-господарські дослідження проведено на базі СТОВ «Хлібороб» с. Зозулинці Козятинського району, Вінницької області з урахуванням «Загальних етичних принципів проведення експериментів на тваринах», схвалених на Національному конгресі з біоетики (Київ, Україна, 2001) та узгоджених з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин», які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей (Страсбург, Франція, 1985).

Загальна схема досліджень наведена на рис.1

На першому етапі досліджень визначили хімічний склад і поживність окремих кормів, провели оцінку складу і поживності фактичних раціонів корів і телят. Також встановлювали середньодобові надої на корову, вміст жиру, білка, кислотність, густину, бактеріальне обсіменіння та соматичну кількість молока за використання фактичних раціонів годівлі. Було вивчено також ріст та розвиток телят за наявної кормової бази в господарстві.

Для проведення досліджень були використані клінічно здорові корови української чорно-рябої молочної породи віком 3–4 роки з масою тіла 600–650 кг і телята від народження до 15-міс. віку. За принципом аналогів, враховуючи походження, вік, живу масу та продуктивність, було сформовано 4 групи корів (по 10 голів у кожній) і 4 групи телят (по 15 голів у кожній).

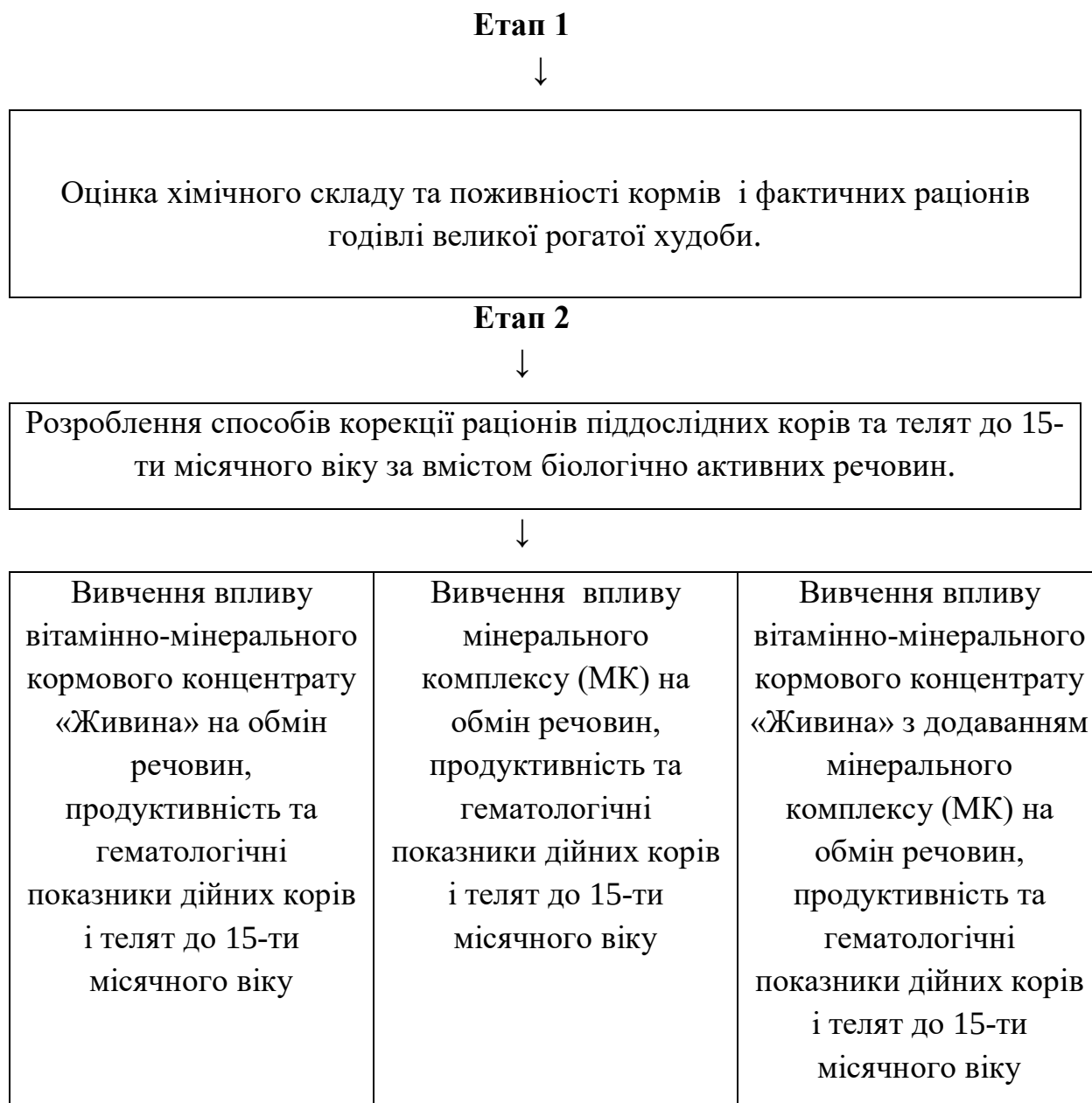


Рис. 1. Загальна схема досліджень

Перша група в дослідженнях була контрольною, друга, третя і четверта — дослідними. Для годівлі першої групи корів і телят використовували фактичний раціон годівлі. До раціонів годівлі корів і телят другої групи додавали вітамінно-мінеральний кормовий концентрат «Живина» (додаток Б). До раціонів годівлі корів і телят третьої групи додавали мінеральний комплекс (МК) (додаток В), а четвертої — вітамінно-мінеральний кормовий концентрат «Живина» разом із мінеральним

комплексом (табл. 2.1 і 2.2). Дослідження на коровах проводили протягом 120 діб.

Схема науково-господарського досліду, проведеного на молочних коровах наведена у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Схема науково-господарського досліду на молочних коровах, n=10

Групи корів	Кількість голів	Умови годівлі тварин
1 – контрольна	10	ОР – основний раціон
2 – дослідна	10	ОР + вітамінно-мінеральний кормовий концентрат (ВМКК) «Живина» (200 г/гол.)
3 – дослідна	10	ОР + мінеральний комплекс (МК) (CuSO_4 –40 мг, ZnSO_4 –1200 мг, MnSO_4 –1300 мг, CoCl_2 –30 мг, KI–15 мг)
4 – дослідна	10	ОР + ВМКК «Живина» (200 г/гол.) + МК (CuSO_4 –40 мг, ZnSO_4 –1200 мг, MnSO_4 –1300 мг, CoCl_2 –30 мг, KI–15 мг)

Процес підготовки мінеральних комплексів до згодовування коровам включав у себе наступне – до кухонної солі додавати зазначені мінеральні солі і вводили до раціонів упродовж 120-ти діб.

За схожою схемою було проведено науково-господарський дослід на телятах, за результатами якого також було вивчено перетравність поживних речовин, продуктивність та гематологічні показники. За принципом аналогів, враховуючи походження, вік, живу масу та прирости, було сформовано 4 групи телят (по 15 голів у кожній).

Схема науково-господарського досліду на телятах наведена у табл. 2.2.

Перша група була контрольною, а друга, третя та четверта – дослідні. Телята контрольної групи весь період досліду отримували основний раціон, а тваринам другої дослідної групи у обліковий період досліду до основного раціону додавали вітамінно-мінеральний кормовий концентрат «Живина» у дозі, залежно від віку і живої маси, 15–25 г/гол. на добу.

Телятам третьої дослідної групи у обліковий період досліду до основного раціону, залежно від віку, додавали мінеральний комплекс (МК) (CuSO_4 – 40 мг, ZnSO_4 – 1200 мг, MnSO_4 – 1300 мг, CoCl_2 – 30 мг, KI – 15 мг), а тваринам четвертої групи – ВМКК «Живина» і МК.

Таблиця 2.2

Схема науково-господарського досліду на телятах, n=15.

Групи	Кількість телят у групі, гол.	Періоди досліду	
		зрівняльний, вік – 0–2 міс.	обліковий, вік – 2–15 міс.
1 – контрольна	15	ОР – основний раціон	ОР
2 – дослідна	15	ОР	ОР + вітамінно-мінеральний кормовий концентрат (ВМКК) «Живина» (15–25 г на 1 голову на добу)
3 – дослідна	15	ОР	ОР + мінеральний комплекс (МК) (CuSO_4 – 40 мг, ZnSO_4 – 1200 мг, MnSO_4 – 1300 мг, CoCl_2 – 30 мг, KI – 15 мг)
4 – дослідна	15	ОР	ОР + ВМКК «Живина» + МК

Як видно з табл. 2.2, до раціонів годівлі телят вводили такі ж добавки, як і коровам, але у менших дозах.

Дози введення мінеральних добавок розраховували згідно інструкції виробника – ТОВ «Хімлабораторреактив», м. Бровари, Україна та за результатами оцінки фактичного раціону.

2.2. Методи досліджень

2.2.1. Дослідження хімічного складу кормів, калу та сечі

Визначення хімічного складу і поживності кормів проводили у науковій лабораторії кафедри годівлі сільськогосподарських тварин технологічного факультету і навчально-наукової клінічно-діагностичної лабораторії факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету за традиційними методиками зоотехнічного аналізу.

Вміст лізину, метіоніну і триптофану в кормах визначали в Інституті біохімії ім. О.В. Паладіна НАН України (м. Київ) методом іонообмінної рідино-колоночної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 виробництва компанії «Мікротехна» (Чехія).

Дослідження хімічного складу кормів і калу проводили згідно ДСТУ та загальноприйнятих у зоотехнії методик:

- вологість корму і калу – визначали після висушування зразка за температури 100–105 °С (згідно ГОСТ 1340096.3-92);
- вміст сирої золи – шляхом озолення корму в муфелі за температури 450–550 °С (ГОСТ 13496.16-75);
- вміст сирого жиру – методом знежирення залишку в апараті Соксклета (згідно ГОСТ 13496.15-85);
- вміст сирої клітковини – за Геннебергом і Штоманом (згідно ГОСТ 13496.2-91);
- вміст сирого протеїну – методом К'ельдаля (ГОСТ 13496.4-93);
- вміст безазотистих екстрактивних речовин – шляхом розрахунків (згідно ГОСТ 13496.16-75).
- вміст Кальцію – комплексометричним методом, в основу якого покладено здатність трилону Б утворювати безбарвну стійку комплексну сполуку з іонами Кальцію;

- вміст Фосфору – колориметричним методом з використанням здатності фосфору утворювати з ванадієвокислим і молібденовокислим амонієм в азотнокислому середовищі забарвлену водорозчинну сполуку.

- вміст Феруму, Купруму, Цинку, Кобальту і Мангану – з допомогою атомно-абсорбційного аналізатора.

2.2.2. Визначення живої маси та молочної продуктивності корів

Живу масу корів визначали за даними щомісячних індивідуальних зважувань тварин, які проводили за 1–2 години до ранкової годівлі. За різницею між кінцевою та початковою живою масою визначали абсолютний, а на його основі – середньодобовий приріст живої маси.

Упродовж дослідів облік молочної продуктивності проводили щоденно за кожною групою, а кожної корови – тричі на місяць, під час контрольних доїнь. Молоко для аналізу відбирали один раз на місяць. У молоці визначали вміст води, жиру, білка, цукру, золи.

Контроль корів щодо захворювання на мастит проводили шляхом щоденного клінічного огляду стану їх молочної залози.

Відбір проб молока та підготовка їх до аналізу – проводили згідно з ГОСТ 13928 – 84. В молоці корів визначали наступні якісні показники:

- густина – за ГОСТ 3625-84;
- кислотність – за ГОСТ 3624-92;
- вміст сухої речовини – за ГОСТ 3626-73;
- вміст жиру – кислотним методом Гербера за ГОСТ-5867-90;
- вміст білка – формольним методом за ГОСТ 23327-78;
- вміст молочного цукру – рефрактометрично;
- вміст золи – шляхом спалювання наважки молока;

- кількість соматичних клітин у молоці визначали на 15–30-й день після отелення приладом СОМАТАС, а також за Г. І. Хрустальновою.

2.2.3. Вивчення перетравності поживних речовин і балансу хімічних елементів

Перетравність поживних речовин кормів у складі раціону визначали у фізіологічних дослідах, які проводили з метою перевірки впливу того чи іншого фактора на перетравність органічної речовини, білка, жиру, вуглеводів та баланс хімічних елементів. Усі досліди були проведенні за методом груп. Для цього з кожної групи підбирали по 3 корів з урахуванням віку, живої маси, молочної продуктивності і загального стану їх здоров'я. Утримували корів в період фізіологічного досліду на прив'язі з метою поліпшення обліку кормів та виділень. Годівлю корів проводили за такими ж схемами, як в науково-господарському досліді (табл. 2.1). Згодовували корми індивідуально з обов'язковим зважуванням їх перед роздаванням. На основі обліку спожитих кормів та виділень розраховували рівень перетравності поживних речовин та баланс хімічних елементів в організмі піддослідних корів.

Фізіологічний дослід, який проводився під час науково-господарського, розподіляли на два періоди: підготовчий (попередній) і головний (обліковий). У підготовчий період тварин привчали до поїдання раціонів, що досліджувалися. Його тривалість становила 10 діб. Протягом облікового періоду, який тривав 7 діб, вели облік кількості заданих кормів, не спожитих залишків, кількості отриманого молока, а також збирали кал і сечу корів. Корми зважували щоденно перед кожною годівлею. Напування проводилося з автопоїлок. Кількість неспожитих рештків враховували від кожної тварини.

Кал і сечу збирали цілодобово від кожної корови і зважували один раз на добу. Кал перед взяттям середньої проби добре перемішували, поміщали в скляні банки з притертими кришками, а для його консервування додавали 5 % розчин соляної кислоти із розрахунку 10 г на 100 г калу і декілька крапель хлороформу.

Сечу після зважування проціджували і поміщали в банки з притертими кришками, а для її консервування додавали 10 % розчин соляної кислоти із

розрахунку 5 г на 100 г сечі і 1–2 г тимолу. Після зважування залишків кормів відбирали середню пробу (10 % від загальної кількості) і поміщали в скляний посуд з притертими кришками, куди для консервації додавали декілька крапель хлороформу.

Проби молока консервували 20 % розчином формаліну (2–3 краплі на 100 мл молока) і зберігали в холодильнику до кінця облікового періоду, а потім у науковій лабораторії проводили дослідження.

Середні проби кормів, залишків і виділень до проведення лабораторних досліджень зберігалися за температури +5–7 °С.

Вміст перетравних речовин визначали за різницею між спожитими з кормами та виділеними з калом.

Коефіцієнти перетравності визначали шляхом ділення вмісту перетравних речовин на вміст спожитих та виражали у відсотках.

2.3.4. Гематологічні дослідження

Під час проведення науково-господарського досліду вивчали морфологічні та біохімічні показники крові піддослідних тварин. Кров для аналізу брали в стерильних умовах з яремної вени у 5 тварин-аналогів з кожної групи вранці за 0,5 години до годівлі та через 2 і 4 години після годівлі тварин.

Аналізи крові проводили у навчально-науковій клінічно-діагностичній лабораторії факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету за загальноприйнятими методиками.

Дослідження зразків крові проводили за наступними методиками:

- вміст гемоглобіну – за методом Л.М. Піменової та ін.;
- загального білка сироватки крові – біуретовою пробою за методом Л.Н. Делекторської та ін.;
- резервну лужність крові – за Раєвським;

- неорганічний фосфор – за Коромисловим;
- кальцій – трилонометричним методом;
- каротин – калориметричним методом;
- кількість еритроцитів та лейкоцитів – підраховували в камері Горяєва;
- білкові фракції сироватки крові – методом електрофорезу [90].

2.2.5. Математичне опрацювання результатів досліджень

Під час вибору методів біометричного опрацювання результатів досліджень виходили із цілей і задач проведення досліджень, керуючись посібниками Н.А. Плохинского [125] та Е.К. Меркурьевой [101]. Обробку матеріалу проводили на персональному комп'ютері.

Результати дослідів підлягали біометричній обробці з використанням комп'ютерних програм. При цьому визначали такі показники: середню арифметичну – «М», помилку середньої арифметичної – $\pm\langle m \rangle$, коефіцієнт мінливості – «Сv», вірогідність різниці – «td» та значущість різниці – «Р» за Н.А. Плохинским [125].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Умови утримання та годівлі корів і телят на базі дослідного господарства

У СТОВ «Хлібороб» корови утримуються безприв'язно у сучасних шестирядних приміщеннях з постійним доступом до кормів, які знаходяться на кормовому столі. Приміщення розраховані на утримання 350 голів і поділені на 4 секції – по 100 і 75 голів у кожній. Воду тварини споживають з поїлок з автоматичним наповненням. Санітарно-гігієнічні умови в приміщеннях повністю відповідають вимогам. Тварини відпочивають в хедлоках, де підлога глиняна, а кожні 4 дні додається підстилка. Гноєвидалення проводиться 6 разів на добу дельта-скрепером. Доять корів на установці «Карусель» на 24 доїльних місця, яку обслуговує два оператори машинного доїння. Доїння корів – 3-х кратне. У господарстві застосовують однотипну одноманітну годівлю протягом року – використовують корми із сховища. Корми два рази на добу за допомогою телескопічного навантажувача MANITOU-MLT-732 завантажуються у міксер STRAUTMANN VERTY-MIX-1200, що агрегатується з трактором МТЗ-92, перемішуються і роздаються на кормовий стіл. Загрузка кормів раціону в міксер проводиться в наступному порядку: сіно, зелена маса, сінаж, гичка, концентрати і силос. Процес подрібнення і змішування триває 10 хвилин, після чого суміш роздається на кормовий стіл по відповідним секціям. В господарстві використовується програма DAIRY PLAN, яка фіксує надої від кожної корови та розраховує середньомісячний надій. В лабораторії господарства за допомогою сучасного приладу «Екомілк» визначається кислотність, масова частка білка, жиру, густина і сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ).

Метою організації фізіологічно повноцінної годівлі тварин має бути досягненням ними генетичного максимуму з продуктивності,

відтворювальної здатності, народження здорового молоднчку за мінімальних витрат кормів, а також профілактики аліментарних захворювань.

Наукове обґрунтування норм живлення молочної і м'ясної великої рогатої худоби, особливо в умовах інтенсивного виробництва, повинно відбуватися за 25–30 показниками з прив'язкою до особливостей кормової бази регіону з використанням даних фактичного складу, поживності та біологічної цінності наявних кормових ресурсів.

Встановлено загальну поживність та рівень забезпеченості молочних корів і телят поживними речовинами раціонів. В господарствах контролювали середньодобові надої на корову, вміст жиру, білка, кислотність, температуру, густину, бактеріальне обсіменіння і соматичну кількість молока. Також у цих господарствах контролювали ріст і розвиток телят, умови утримання та забезпеченість їх поживними речовинами раціонів.

У СТОВ «Хлібороб» в період проведення наукових досліджень загальне поголів'я великої рогатої худоби становило 1356 голів, з них 600 – дійні корови. В даному господарстві розводять тварин української чорно-рябої молочної породи. Основу стада складають корови віком 3–7 років, жива маса в середньому складає 550–620 кг.

На теперішній час середній строк промислової експлуатації молочної худоби складає 3–4 лактації, але дослідженнями доведено, що найвища продуктивність припадає на 4–5 лактацію. Тому необхідно впроваджувати заходи, які дадуть змогу продовжити продуктивне використання корів.

Новонароджених телят випоюють незбираним молоком 25 діб і за цей період, в середньому, кількість випоєного на теля молока коливається від 120 до 155 кг.

Телят після народження утримують в індивідуальних будиночках на свіжому повітрі. В телятниках телята, що через 1,5–2 місяці переводяться з індивідуальних будиночків, утримуються в клітках групами від 10 до 25 голів.

В господарстві організовано цілорічний моціон на вигульних майданчиках, куди корови після годівлі і доїння вільно виходять з приміщення.

Тривалість лактації триває, в середньому, 275–295 діб з середнім добовим надоем 23–24,5 кг на корову. Молоко має середньою жирність 3,35–3,40 %, наявність білка – 2,99–3,0 %, густина $^{\circ}\text{A}$ – 27,82–28,06, при бактеріальному обсіменінні 104,5–105,3 тис/см³, СЗМЗ – 8,08–8,14 %, кислотність – 16,0 $^{\circ}\text{T}$.

Основними причинами (до 70%) ранньої вибраковки корів є неплідність, мастити, хвороби внутрішніх органів. Ці захворювання часто виникають внаслідок неповноцінної годівлі при зменшенні в раціоні сіна, коренеплодів, дефіциту мінеральних речовин, підвищення кількості концентратів і силосованих кислих кормів.

Хімічний склад кормів, які використовуються в господарстві для годівлі великої рогатої худоби, наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Хімічний склад і поживність 1 кг кормів у СТОВ «Хлібороб».

Показник	Корми							
	силос кукурудзи	сінаж люцерни	сіно люцерни	трава люцерни	гичка цукрового буряка	дерть кукурудзи	макуха соняшника	макуха сої
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Суха речовина, г	285,0	469,0	865,7	183,0	134,0	627,0	920,0	910,0
Обмінна енергія, МДж	2,70	4,35	5,73	1,96	1,48	8,27	10,90	11,70
Сирий протеїн, г	21,9	69,9	142,9	61,2	20,2	60,1	368,0	385,0
Перетравний протеїн г	10,3	42,5	98,0	47,7	18,9	39,0	338,0	344,0
Сира клітков., г	62,3	62,2	276,0	26,8	14,4	14,2	132,0	76,0
Сирий жир, г	7,3	6,4	23,0	7,2	3,0	29,3	20,0	18,0

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Крохмаль, г	37,0	12,0	15,1	4,0	5,0	345,0	28,0	18,0
Цукор, г	2,0	19,0	35,4	11,0	14,0	4,2	53,0	95,0
Кальцій, г	1,50	6,50	15,50	3,40	1,10	0,88	3,60	2,70
Фосфор, г	0,98	0,10	1,40	1,20	0,40	1,55	12,1	6,60
Магній, г	0,60	0,70	4,40	0,60	0,76	0,96	5,02	3,28
Калій, г	3,20	10,10	16,70	5,30	10,60	1,55	12,10	6,60
Сірка, г	0,60	1,00	2,40	0,70	0,52	0,96	5,02	3,28
Залізо, мг	69,0	120,0	95,3	82,00	50,0	2,0	320,0	195,0
Мідь, мг	1,10	6,10	9,40	1,20	1,90	0,52	3,27	2,97
Цинк, мг	6,40	9,00	19,50	5,60	4,60	51,50	36,0	21,7
Кобальт, мг	0,030	0,040	0,410	0,010	0,042	0,184	28,0	0,16
Марганець, мг	4,7	21,5	40,2	7,3	23,5	13,1	46,0	54,0
Йод, мг	0,07	0,13	0,30	0,02	0,60	0,09	0,24	0,15
Каротин, мг	12,00	40,00	20,00	58,00	30,00	9,20	0,57	3,30
Вітамін Е, мг	56,00	23,00	134,00	50,00	45,00	0,01	0,76	0,58
Вітамін Д, тис. М.О.	0,051	0,165	0,350	0,005	0,005	0,000	0,005	0,005

Результати досліджень свідчать, що за вмістом поживних речовин і хімічних елементів кормові засоби характеризуються середніми значеннями, характерними для зони Лісостепу України.

Склад і структура раціону для дійних корів у перші 100 днів лактації (період роздою) у СТОВ «Хлібороб» наведена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Склад і структура раціону для дійних корів у СТОВ «Хлібороб» у перші 100 днів лактації (жива маса – 600 кг, надій – 24 кг молока).

Показник	Корми							
	силос кукурудзи	сінаж люцерни	сіно люцерни	трава люцерни	гичка цукрового буряка	дерть кукурудзи	макуха соняшника	макуха сої
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Даванка корму, кг	19,0	11,0	1,0	10,0	4,0	5,0	3,0	1,0
Структура, %	22,5	22,3	1,9	8,9	2,8	20,3	15,6	5,7
Суша речовина, г	5415	5159	865	1830	536	3135	2760	910
Обмінна енергія, МДж	51,30	47,85	5,73	19,60	5,92	41,35	32,70	11,70

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сирий протеїн, г	416,10	768,90	142,90	612,00	80,80	300,50	1104,00	385,00
Перетр. протеїн, г	195,70	467,50	98,00	477,00	75,60	195,00	1014,00	344,00
Сира клітковина, г	1183,70	684,20	276,00	268,00	57,60	71,00	396,00	76,00
Сирий жир, г	138,70	70,40	23,00	72,00	12,00	146,50	60,00	18,00
Крохмаль, г	703,00	132,00	15,10	40,00	20,00	1725,00	84,00	18,00
Цукор, г	38,00	209,00	35,40	110,00	56,00	21,00	159,00	95,00
Кальцій, г	28,50	71,50	15,50	34,00	4,40	4,40	10,80	2,70
Фосфор, г	18,62	1,10	1,40	12,00	1,60	7,75	36,30	6,60
Магній, г	11,40	7,70	4,40	6,00	3,04	4,80	15,06	3,28
Калій, г	60,80	111,10	16,70	53,00	42,40	7,75	36,30	6,60
Сульфур, г	11,40	11,00	2,40	7,00	2,08	4,80	15,06	3,28
Ферум, мг	1311,00	1320,00	95,30	820,00	200,00	10,00	960,00	195,00
Купрум, мг	20,90	67,10	9,40	12,00	7,60	2,60	9,81	2,97
Цинк, мг	121,60	99,00	19,50	56,00	18,40	257,50	108,00	21,70
Кобальт, мг	0,57	0,44	0,41	0,10	0,17	0,92	9,60	0,16
Манган, мг	89,30	236,50	40,20	73,00	94,00	65,50	138,00	54,00
Йод, мг	1,33	1,43	0,30	0,20	2,40	0,45	0,72	0,15
Каротин, мг	228,00	440,00	20,00	580,00	120,00	46,00	1,71	3,30
Вітамін Е, мг	1064,00	253,00	134,00	500,00	180,00	0,05	2,28	0,58
Вітамін Д, тис.М.О.	0,97	1,82	0,35	0,05	0,02	0,03	0,02	0,01

У зимовий та літній періоди для годівлі великої рогатої худоби у СТОВ «Хлібороб» використовуються традиційні для зони Лісостепу корми. Основу раціонів у зимовий період становлять силос і сінаж, у літній період – до них додається зелена маса кормових культур.

З аналізу даних табл 3.2 видно, що в літній період дійні корови одержували комбінований раціон в структурі якого силос займав 22,5 %, сінаж люцерни – 22,3 %, сіно люцерни – 1,9 %, зелена маса люцерни – 8,9 % і гичка цукрових буряків – 2,8 %. До його складу введено також суміш

концкормів: подрібнене зерно кукурудзи – 20,3 %, макуха соняшника – 15,6 % і макуха сої – 5,7 %. Разом питома вага концентратів становила 41,6 %, що відповідає концентратному типу годівлі.

Забезпеченість корів енергією і поживними речовинами раціонів наведена у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Забезпеченість корів енергією і поживними речовинами раціонів.

Показник	Спожито з раціоном	Норма	± до норми	% до норми
Суша речовина, г	20,61	20,70	-0,09	99,6
Обмінна енергія, МДж	216,15	218,00	-1,85	99,2
Сирий протеїн, г	3810,2	3185,0	+625,2	119,6
Перетравний протеїн, г	2866,8	2070,0	+796,8	138,5
Сира клітковина, г	3012,5	4140,0	-1127,5	72,8
Сирий жир, г	540,60	710	-169,40	76,14
Крохмаль, г	2737,10	3105	-367,90	88,15
Цукор, г	723,40	2070	-1346,60	34,95
Кальцій, г	171,80	137	+34,80	125,40
Фосфор, г	85,37	99	-13,63	86,23
Магній, г	55,68	32	+23,68	174,00
Калій, г	334,65	138	+196,65	242,50
Сульфур, г	57,02	43	+14,02	132,60
Ферум, мг	4911,30	1575	+3336,30	311,83
Купрум, мг	132,38	195	-62,62	67,89
Цинк, мг	701,70	1280	-578,30	54,28
Кобальт, мг	12,37	15,8	-3,43	78,28
Манган, мг	790,50	1280	-489,50	61,76
Йод, мг	6,98	17,7	-10,72	39,44
Каротин, мг	1439,01	885	+554,01	162,60
Вітамін Е, мг	2133,91	735	+1398,91	290,33
Вітамін Д, тис. М.О.	3,27	18,40	-15,13	17,8

Аналіз даних споживання поживних речовин в складі раціону (табл. 3.3) свідчить про те, що раціони тварин за вмістом сухої речовини і обмінної

енергії відповідали потребам корів. За вмістом сирого і перетравного протеїну раціони переважали норму відповідно на 19,6 і 38,5 %. Забезпечення мінеральними елементами і вітамінами також переважало норму: за вмістом Магнію – 174,0 % від потреби, Калію – 242,5 %, Сульфур – 132,6 %, Феруму – 311,8 %, каротину – 162,6 % і вітаміну Е – 290,3 %. Дефіцитним виявився раціон за вмістом сирої клітковини – на 27,2, сирого жиру – на 23,9, крохмалю – на 11,8, цукру – на 65,0, Фосфору – на 13,8, Купруму – на 32,1, Кобальту – на 21,7, Мангану – на 38,2, Йоду – на 60,6 і вітаміну D – на 82,2 %.

Концентрація обмінної енергії у 1 кг сухої речовини в раціоні склала 10,5 МДЖ, вуглеводно-протеїнове відношення – 1,2:1; цукрово-протеїнове – 0,25:1, крохмало-протеїнове – 0,95:1; енерго-протеїнове – 0,08:1. Концентрація мікроелементів в 1 кг сухої речовини раціону склала: Феруму – 238,4 мг, Купруму – 6,43; Цинку – 34,1; Кобальту – 0,60; Марганцю – 38,37 і Йоду – 0,34 мг.

Таким чином, даний добовий раціон годівлі корів в період дослідів в достатній мірі забезпечував потребу корів в сухій речовині та обмінній енергії, а за вмістом сирого і перетравного протеїну він перевищував нормативні потреби відповідно на 19,6 і 38,5 %. Дефіцитним раціон дійних корів був за вмістом сирої клітковини, сирого жиру, крохмалю, цукру, що стало причиною невідповідності нормативам співвідношень між вмістом енергії і протеїну, вуглеводно-протеїновим, цукрово-протеїновим та крохмально-протеїновим.

Не викликає заперечень той факт, що продуктивність дійних корів на 65–70% залежить від параметрів годівлі. Це підтверджується й кореляційною залежністю між енергетичними показниками корму і отриманого молока. Достеменно відомо, що на синтез 1 кг молока потрібно від 7 до 10 МДЖ обмінної енергії або 0,7–1,0 кг корм. од. та 88–105 г перетравного протеїну.

За рядом джерел оптимальним може вважатися наступний вміст макроелементів у раціонах дійних корів, г/к.од.: Кальцію – 6,5–7,5, Фосфору

– 4,5–5,5, Магнію – 1,5–2,5, Калію – 7–8, Сульфур – 2,0–2,8 та мікроелементів, мг/к.од: Феруму – 0,8–0,9, Цинку – 55–70 і Йоду – 0,7–1,0.

Рівень нутрієнтів в організмі та молоці великої рогатої худоби залежить від типу і складу застосованого раціону.

Проведені дослідження показали, що вміст поживних речовин і хімічних елементів у раціоні не в повній мірі відповідають нормам, особливо це стосується мікроелементів.

Дані обставини послужили поштовхом для пошуку шляхів корекції раціонів за вмістом енергії і поживних речовин.

3.2. Вивчення впливу вітамінно-мінерального кормового концентрату (ВМКК) «Живина» і мінерального комплексу (МК) на продуктивність, обмін речовин і гематологічні показники молочних корів

Для забезпечення нормального обміну речовин і енергії, утворення гормонів, ферментів, тканин і продукції до організму тварин з кормами повинні постійно надходити енергія, поживні та біологічно активні речовини.

Нестача або надлишок поживних речовин у раціонах великої рогатої худоби дуже швидко відображається на продуктивності – знижуються добові надої корів і добові прирости телят.

Дослідження впливу ВМКК «Живина» і МК на продуктивність, якість продукції та обмін речовин проводили на дійних коровах у СТОВ «Хлібороб».

Дійні корови утримувались в однакових умовах, такими чином, вплив будь-яких екзогенних факторів на корів дослідних груп, які могли б спричинити підвищення, або зниження їхньої продуктивності, окрім застосування ВМКК «Живина» і МК, був повністю виключений.

3.2.1. Характеристика добових раціонів годівлі молочних корів дослідних груп

За проведення науково-господарського дослід з вивчення впливу вітамінно-мінерального кормового концентрату (ВМКК) «Живина» і мінерального комплексу (МК) на продуктивність молочних корів умови годівлі і утримання корів були аналогічними для всіх дослідних груп. Склад та структуру раціону для корів 1-ї (контрольної) групи наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Склад та структура раціону для корів 1-ї (контрольної) групи
(жива маса – 600 кг, добовий надій – 24 кг молока).**

Показник	Корми							
	силос кукурудзи	сінаж люцерни	сіно люцерни	трава люцерни	гичка цукрового бураяка	дерть кукурудзи	макуха соняшника	макуха сої
Кількість кормів, кг	19,0	11,0	1,0	10,0	4,0	5,0	3,0	1,0
Структура, %	22,5	22,3	1,9	8,9	2,8	20,3	15,6	5,7
Суша речовина, г	5415	5159	865	1830	536	3135	2760	910
Обмінна енергія, МДж	51,30	47,85	5,73	19,60	5,92	41,35	32,70	11,70
Сирий протеїн, г	416,10	768,90	142,90	612,00	80,80	300,50	1104,00	385,00
Перетравний протеїн, г	195,70	467,50	98,00	477,00	75,60	195,00	1014,00	344,00
Сира клітковина, г	1183,70	684,20	276,00	68,00	57,60	71,00	396,00	76,00
Сирий жир, г	138,70	70,40	23,00	72,00	12,00	146,50	60,00	18,00
Крохмаль, г	703,00	132,00	15,10	40,00	20,00	1725,00	84,00	18,00
Цукор, г	38,00	209,00	35,40	110,00	56,00	21,00	159,00	95,00
Кальцій, г	28,50	71,50	15,50	34,00	4,40	4,40	10,80	2,70
Фосфор, г	18,62	1,10	1,40	12,00	1,60	7,75	36,30	6,60
Магній, г	11,40	7,70	4,40	6,00	3,04	4,80	15,06	3,28
Калій, г	60,80	111,10	16,70	53,00	42,40	7,75	36,30	6,60
Сульфур, г	11,40	11,00	2,40	7,00	2,08	4,80	15,06	3,28
Ферум, мг	1311,00	1320,00	95,30	820,00	200,00	10,00	960,00	195,00
Купрум, мг	20,90	67,10	9,40	12,00	7,60	2,60	9,81	2,97
Цинк, мг	121,60	99,00	19,50	56,00	18,40	257,50	108,00	21,70
Кобальт, мг	0,57	0,44	0,41	0,10	0,17	0,92	9,60	0,16
Манган, мг	89,30	236,50	40,20	73,00	94,00	65,50	138,00	54,00
Йод, мг	1,33	1,43	0,30	0,20	2,40	0,45	0,72	0,15
Каротин, мг	228,00	440,00	20,00	580,00	120,00	46,00	1,71	3,30
Вітамін Е, мг	1064,00	253,00	134,00	500,00	180,00	0,05	2,28	0,58
Вітамін Д, тис.МО	0,97	1,82	0,35	0,05	0,02	0,03	0,02	0,01

Як видно з табл. 3.4, для годівлі корів 1-ї (контрольної групи) використовували типовий фактичний раціон годівлі дійних корів, який застосовується у господарстві.

Відповідно до мети, у даному досліді передбачалося визначити можливість забезпечити потребу корів у поживних і біологічно активних речовинах за рахунок введення до складу раціону вітамінно-мінерального кормового концентрату «Живина» і мінерального комплексу (МК). Відповідно до рекомендацій виробника дійним коровам згодовували ВМКК «Живина» у дозі 200 г на голову за добу.

Склад та структура раціону для годівлі корів 2-ї дослідної групи наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Склад та структура раціону для корів 2-ї групи (жива маса – 600 кг).

Показник	Корми і добавки								
	силос кукурудзи	сінаж люцерни	сіно люцерни	трава люцерни	гичка цукрового буряка	дерть кукурудзи	макуха соняшника	макуха сої	ВМКК «Живина»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість кормів, кг	19,0	11,0	1,0	10,0	4,0	5,0	3,0	1,0	0,2
Структура, %	22,5	22,3	1,9	8,9	2,8	20,3	15,6	5,7	
Суша речовина, г	5415	5159	865	1830	536	3135	2760	910	183
Обмінна енергія, МДж	51,30	47,85	5,73	19,60	5,92	41,35	32,70	11,70	2,60
Сирий протеїн, г	416,1	768,0	142,9	612,0	80,8	300,5	1104,0	385,00	58,0
Перетравний протеїн, г	195,7	467,5	98,0	477,0	75,6	195,0	1014,0	344,0	
Сира клітковина, г	1183,70	684,20	276,00	268,00	57,60	71,00	396,00	76,00	
Сирий жир, г	138,70	70,40	23,00	72,00	12,00	146,50	60,00	18,00	
Крохмаль, г	703,00	132,00	15,10	40,00	20,00	1725,00	84,00	18,00	
Цукор, г	38,00	209,00	35,40	110,00	56,00	21,00	159,00	95,00	
Кальцій, г	28,50	71,50	15,50	34,00	4,40	4,40	10,80	2,70	10,00

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фосфор, г	18,62	1,10	1,40	12,00	1,60	7,75	36,30	6,60	2,00
Магній, г	11,40	7,70	4,40	6,00	3,04	4,80	15,06	3,28	
Калій, г	60,80	111,10	16,70	53,00	42,40	7,75	36,30	6,60	
Сульфур,г	11,40	11,00	2,40	7,00	2,08	4,80	15,06	3,28	
Ферум, мг	1311,0	1320,0	95,3	820,0	200,0	10,0	960,0	195,0	150,0
Купрум, мг	20,90	67,10	9,40	12,00	7,60	2,60	9,81	2,97	36,00
Цинк, мг	121,6	99,0	19,5	56,0	18,4	2575,0	108,0	217,0	200,0
Кобальт, мг	0,57	0,44	0,41	0,10	0,17	0,92	9,60	0,16	1,40
Манган, мг	89,3	236,5	40,2	73,0	94,0	65,5	138,0	54,0	122,0
Йод, мг	1,33	1,43	0,30	0,20	2,40	0,45	0,72	0,15	0,44
Каротин, мг	228,00	440,00	20,00	580,00	120,00	46,00	1,71	3,30	
Вітамін Е, мг	1064,00	253,00	134,00	500,00	180,00	0,05	2,28	0,58	60,00
Вітамін Д, тис. МО	0,97	1,82	0,35	0,05	0,02		0,02	0,01	32,00

Як видно з табл. 3.5, введення до складу раціону корів 2-ї дослідної групи ВМКК «Живина» дещо підвищило його поживність за вмістом сирого протеїну, Кальцію, Фосфору, мікроелементів та вітамінів.

Забезпеченість нормативних потреб корів 2-ї дослідної групи поживними речовинами раціонів наведена в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Забезпечення нормативних потреб корів 2-ї дослідної групи (жива маса – 600 кг).

Показники	Всього	Норма	± до норми	% до норми
1	2	3	4	5
Суша речовина,г	20,79	20,7	+0,09	100,4
Обмінна енергія, МДж	218,75	218,0	+0,75	100,3
Сирий протеїн, г	3349,6	3185,0	+164,6	105,1
Перетравний протеїн, г	2448,7	2070,0	+378,7	118,3
Сира клітковина, г	3012,50	4140	-1127,50	72,8
Сирий жир, г	540,60	710	-169,40	76,1
Крохмаль, г	2737,10	3105	-367,90	88,1

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5
Цукор, г	723,40	2070	-1346,60	34,9
Кальцій, г	181,80	137	+44,80	132,7
Фосфор, г	87,37	99	-11,63	88,2
Магній, г	55,68	32	+23,68	174,0
Калій, г	334,65	138	+196,65	242,5
Сульфур,г	57,02	43	+14,02	132,6
Ферум, мг	5061,30	1575	+3486,30	321,3
Купрум, мг	168,38	195	-26,62	86,3
Цинк, мг	901,70	1280	-378,30	70,4
Кобальт, мг	13,77	15,8	-2,03	87,1
Манган, мг	912,50	1280	-367,50	71,3
Йод, мг	7,42	17,7	-10,28	41,9
Каротин, мг	1439,01	885	+554,01	162,6
Вітамін Е, мг	2193,91	735	+1458,91	298,5
Вітамін Д, МО	35,24	18,40	+11,98	191,5

Дані аналізу табл. 3.6 свідчать про те, що згодовування «Живини» дійним коровам 2-ї дослідної групи дало змогу забезпечити нормативні потреби за вмістом сухої речовини, обмінної енергії, сирого і перетравного протеїну, Кальцію, Магнію, Калію, Феруму, каротину і вітамінів Д та Е.

Не забезпечувалась нормативна потреба корів цієї групи за вмістом сирогої клітковини – на 27,2%, сирого жиру – на 23,9, крохмалю – на 11,2, цукру – на 35%, Фосфору – на 11,9, Купруму – на 13,6, Кобальту – на 12,9, Мангану – на 28,7, Йоду – на 58,1, вітаміну Д – на 65,1%.

Таким чином, згодовування вітамінно-мінерального комплексу «Живина» коровам в кількості 200 г за добу покращує показники забезпеченості корів поживними речовинами раціонів, але не забезпечує нормованої годівлі за вмістом мікроелементів.

Для вивчення впливу згодовування мінерального комплексу на продуктивність дійних корів було сформовано 3-ю групу. Склад та структуру раціону для годівлі корів 3-ї дослідної групи наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Склад та структура раціону для корів 3-ї групи (жива маса – 600 кг).

Показник	Корми і добавки								
	силос кукурудзи	сінаж люцерни	сіно люцерни	трава люцерни	гичка цукрового буряка	дерть кукурудзи	макуха соняшника	макуха сої	мінеральний комплекс
Кількість кормів, кг	19,0	11,0	1,0	10,0	4,0	5,0	3,0	1,0	
Структура, %	22,5	22,3	1,9	8,9	2,8	20,3	15,6	5,7	
Суша речовина, г	5415	5159	865	1830	536	3135	2760	910	
Обмінна енергія, МДж	51,30	47,85	5,73	19,60	5,92	41,35	32,70	11,70	
Сирий протеїн, г	416,1	768,0	142,9	612,0	80,8	300,5	1104,0	385,00	
Перетравний протеїн, г	195,7	467,5	98,0	477,0	75,6	195,0	1014,0	344,0	
Сира клітковина, г	1183,70	684,20	276,00	268,00	57,60	71,00	396,00	76,00	
Сирий жир, г	138,70	70,40	23,00	72,00	12,00	146,50	60,00	18,00	
Крохмаль, г	703,00	132,00	15,10	40,00	20,00	1725,00	84,00	18,00	
Цукор, г	38,00	209,00	35,40	110,00	56,00	21,00	159,00	95,00	
Кальцій, г	28,50	71,50	15,50	34,00	4,40	4,40	10,80	2,70	
Фосфор, г	18,62	1,10	1,40	12,00	1,60	7,75	36,30	6,60	
Магній, г	11,40	7,70	4,40	6,00	3,04	4,80	15,06	3,28	
Калій, г	60,80	111,10	16,70	53,00	42,40	7,75	36,30	6,60	
Сульфур, г	11,40	11,00	2,40	7,00	2,08	4,80	15,06	3,28	
Ферум, мг	1311,0	1320,0	95,3	820,0	200,0	10,0	960,0	195,0	
Купрум, мг	20,90	67,10	9,40	12,00	7,60	2,60	9,81	2,97	82,00
Цинк, мг	121,6	99,0	19,5	56,0	18,4	2575,0	108,0	217,0	555,0
Кобальт, мг	0,57	0,44	0,41	0,10	0,17	0,92	9,60	0,16	8,10
Манган, мг	89,3	236,5	40,2	73,0	94,0	65,5	138,0	54,0	550,0
Йод, мг	1,33	1,43	0,30	0,20	2,40	0,45	0,72	0,15	10,80
Каротин, мг	228,00	440,00	20,00	580,00	120,00	46,00	1,71	3,30	
Вітамін Е, мг	1064,00	253,00	134,00	500,00	180,00	0,05	2,28	0,58	
Вітамін Д, тис. МО	0,97	1,82	0,35	0,05	0,02		0,02	0,01	

Як видно з таблиці 3.7, раціон годівлі крів 3-ї групи від контрольної відрізнявся тим, що до його складу було введено МК.

Забезпеченість корів 3-ї дослідної групи енергією і поживними речовинами раціонів наведена у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Забезпеченість корів 3-ї групи енергією і поживними речовинами раціонів.

Показник	Спожито з раціоном	Норма	± до норми	% до норми
Суша речовина, г	20,61	20,7	-0,09	99,6
Обмінна енергія, МДж	216,15	218,0	-1,85	99,2
Сирий протеїн, г	3810,20	3185	+625,20	119,6
Перетравний протеїн, г	2866,80	2070	+796,80	138,5
Сира клітковина, г	3012,50	4140	-1127,50	72,8
Сирий жир, г	540,60	710	-169,40	76,14
Крохмаль, г	2737,10	3105	-367,90	88,15
Цукор, г	723,40	2070	-1346,60	34,95
Кальцій, г	171,80	137	+34,80	125,40
Фосфор, г	85,37	99	-13,63	86,23
Магній, г	55,68	32	+23,68	174,00
Калій, г	334,65	138	+196,65	242,50
Сульфур, г	57,02	43	+14,02	132,60
Ферум, мг	4911,30	1575	+3336,30	311,83
Купрум, мг	214,38	195	+19,38	109,7
Цинк, мг	1256,7	1280	-23,3	98,0
Кобальт, мг	20,47	15,8	+4,67	129,5
Манган, мг	1340,5	1280	+60,5	104,7
Йод, мг	17,78	17,70	+0,08	100,4
Каротин, мг	1439,01	885	+554,01	162,60
Вітамін Е, мг	2133,91	735	+1398,91	290,33
Вітамін Д, тис. М.О.	3,22	18,4	-15,18	17,52

Як видно з табл. 3.8, введення до складу раціону корів 3-ї дослідної групи МК не змінило рівня їх забезпеченості за вмістом енергії, поживних речовин, макроелементів і вітамінів, але дало змогу повністю забезпечити потребу в Купрумі, Цинку, Кобальту, Мангану і Йоду відповідно на 109,7, 98,0, 129,5, 104,7 і 100,4 %.

Оскільки окреме введення ВМКК «Живина» і МК не дає змоги повністю забезпечити потребу дійних корів у енергії і поживних речовинах, то було прийнято рішення до раціонів корів 4-ї дослідної групи ввести вказані добавки разом. Склад та структуру раціону для годівлі корів 4-ї дослідної групи наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Склад та структура раціону для корів 4-ї групи (жива маса – 600 кг).

Показник	Корми і добавки									
	силос кукурудзи	сінаж люцерни	сіно люцерни	трава люцерни	гичка цукрового буряка	дерть кукурудзи	макуха соняшника	макуха сої	ВМКК «Живина»	МК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кількість кормів, кг	19,0	11,0	1,0	10,0	4,0	5,0	3,0	1,0	0,2	
Структура, %	22,5	22,3	1,9	8,9	2,8	20,3	15,6	5,7		
Суша речовина, г	5415	5159	865	1830	536	3135	2760	910	183	
Обмінна енергія, МДж	51,30	47,85	5,73	19,60	5,92	41,35	32,70	11,70	2,60	
Сирий протеїн, г	416,1	768,0	142,9	612,0	80,8	300,5	1104,0	385,00	58,0	
Перетравний протеїн, г	195,7	467,5	98,0	477,0	75,6	195,0	1014,0	344,0		
Сира клітковина, г	1183,7	684,2	276,0	268,0	57,6	71,0	396,0	76,0		
Сирий жир, г	138,7	70,4	23,0	72,0	12,0	146,5	60,0	18,0		
Крохмаль, г	703,00	132,00	15,10	40,00	20,00	1725,00	84,00	18,00		
Цукор, г	38,00	209,00	35,40	110,00	56,00	21,00	159,00	95,00		
Кальцій, г	28,50	71,50	15,50	34,00	4,40	4,40	10,80	2,70	10,00	
Фосфор, г	18,62	1,10	1,40	12,00	1,60	7,75	36,30	6,60	2,00	
Магній, г	11,40	7,70	4,40	6,00	3,04	4,80	15,06	3,28		
Калій, г	60,80	111,10	16,70	53,00	42,40	7,75	36,30	6,60		
Сульфур, г	11,40	11,00	2,40	7,00	2,08	4,80	15,06	3,28		

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ферум, мг	1311,0	1320,0	95,3	820,0	200,0	10,0	960,0	195,0	150,0	
Купрум, мг	20,90	67,10	9,40	12,00	7,60	2,60	9,81	2,97	36,00	82,00
Цинк, мг	121,6	99,0	19,5	56,0	18,4	2575,0	108,0	217,0	200,0	555,0
Кобальт, мг	0,57	0,44	0,41	0,10	0,17	0,92	9,60	0,16	1,40	8,10
Манган, мг	89,3	236,5	40,2	73,0	94,0	65,5	138,0	54,0	122,0	550,0
Йод, мг	1,33	1,43	0,30	0,20	2,40	0,45	0,72	0,15	0,44	10,80
Каротин, мг	228,00	440,00	20,00	580,00	120,00	46,00	1,71	3,30		
Вітамін Е, мг	1064,00	253,00	134,00	500,00	180,00	0,05	2,28	0,58	60,00	
Вітамін Д, тис. МО	0,97	1,82	0,35	0,05	0,02		0,02	0,01	32,00	

Одночасне введення до складу раціону ВМКК «Живина» і МК дало змогу змінити у раціоні кількість обмінної енергії, сирого протеїну, Кальцію, Фосфору, мікроелементів і вітамінів.

Забезпеченість нормативних потреб корів 4-ї дослідної групи поживними речовинами раціонів наведена в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Забезпечення нормативних потреб корів 4-ї дослідної групи (жива маса – 600 кг).

Показники	Всього	Норма	± до норми	% до норми
1	2	3	4	5
Суша речовина,г	20,79	20,7	+0,09	100,4
Обмінна енергія, МДж	218,75	218,0	+0,75	100,3
Сирий протеїн, г	3349,6	3185,0	+164,6	105,1
Перетравний протеїн, г	2448,7	2070,0	+378,7	118,3
Сира клітковина, г	3012,50	4140	-1127,50	72,8
Сирий жир, г	540,60	710	-169,40	76,1
Крохмаль, г	2737,10	3105	-367,90	88,1
Цукор, г	723,40	2070	-1346,60	34,9
Кальцій, г	181,80	137	+44,80	132,7
Фосфор, г	87,37	99	-11,63	88,2
Магній, г	55,68	32	+23,68	174,0

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5
Калій, г	334,65	138	+196,65	242,5
Сульфур,г	57,02	43	+14,02	132,6
Ферум, мг	5061,30	1575	+3486,30	321,3
Купрум, мг	214,38	195	+19,38	109,7
Цинк, мг	1256,7	1280	-23,3	98,0
Кобальт, мг	20,47	15,8	+4,67	129,5
Манган, мг	1340,5	1280	+60,5	104,7
Йод, мг	17,78	17,70	+0,08	100,4
Каротин, мг	1439,01	885	+554,01	162,6
Вітамін Е, мг	2193,91	735	+1458,91	298,5
Вітамін Д, МО	35,24	18,40	+11,98	191,5

Дані аналізу табл. 3.10 свідчать про те, що згодовування «Живини» і МК дійним коровам 4-ї дослідної групи дало змогу забезпечити нормативні потреби за вмістом сухої речовини, обмінної енергії, сирого і перетравного протеїну, Кальцію, Магнію, Калію, мікроелементів, каротину і вітамінів Д та Е.

Так забезпечення обмінною енергією, сирим і перетравним протеїном було відповідно на рівні 100,3, 105,1 і 118,3 %. Купрумом, Цинком, Кобальтом, Манганом і Йодом раціон був забезпечений відповідно на 109,7, 98,0, 129,5, 104,7 і 100,4 %. За рахунок введення ВМКК «Живина» кількість вітамінів у раціоні також перевищувала норму: каротину – на 62,6, вітаміну Е – на 198,5 і вітаміну Д – на 91,5 %.

3.2.2. Продуктивність молочних корів дослідних груп та витрати кормів на виробництво молока за згодовування ВМКК «Живина» і МК

Введення до складу раціонів ВМКК «Живина» і МК неоднаково вплинуло на рівень молочної продуктивності корів. Середньодобові надої

корів дослідних груп (у середньому за весь період дослід), його хімічний склад та фізичні властивості наведено в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Молочна продуктивність, хімічний склад та фізичні властивості
молока корів, ($M \pm m$, $n=10$)**

Показник		Група корів			
		1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Добовий надій на корову, кг		24,08±0,51	26,02±0,53*	25,62±0,47	27,10±0,64**
до контролю, %		—	108,1	106,4	112,6
У перерахунку на молоко з жирністю 4 %, кг		21,12±0,62	23,02±0,61	22,48±0,57	24,52±0,34*
Вміст жиру, %		3,51±0,062	3,54±0,048	3,51±0,058	3,62±0,059
Вміст білка, %		2,95±0,011	2,99±0,010	2,96±0,011	3,01±0,011
Щільність молока, г/см ³		1,028	1,028	1,028	1,028
СЗМЗ, %		8,48±0,124	8,49±0,120	8,50±0,118	8,58±0,114
Лактоза		3,75±0,022	3,83±0,019	3,58±0,022	3,76±0,023
Зола		0,73±0,016	0,75±0,014	0,74±0,021	0,74±0,022
Кальцій, г/ кг		1,25±0,031	1,20±0,033	1,27±0,033	1,32±0,032
Фосфор, г/ кг		0,70±0,022	0,71±0,021	0,75±0,033	0,77±0,034
Каротин, мг%		0,152±0,013	0,151±0,011	0,161±0,014	0,170±0,023
Казеїн, г		2,35±0,048	2,32±0,047	2,59±0,044	2,38±0,049
Фракції казеїну, %	α (сума)	54,46±1,769	54,86±1,885	54,57±1,512	55,35±0,859
	β	36,36±2,123	35,99±2,042	36,09±1,304	35,33±1,029
	κ	3,11±0,167	3,15±0,125	3,10±0,713	3,21±0,231
	γ	6,07±0,875	6,13±0,858	6,09±0,448	6,11±0,940
Густина, °А		26,9±0,26	26,6±0,23	26,6±0,25	26,8±0,24

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Як видно із даних таблиці 3.11, із введенням кормових добавок збільшується рівень молочної продуктивності дослідних корів. Так,

середньодобовий надій у контрольній групі, яка не отримувала кормових добавок, склав 24,08 кг, а у 2-й дослідній, яка отримувала ВМКК «Живина» – 26,02 кг, тоді як в 3-й дослідній, яка отримувала МК – 25,62 кг. Найкращі показники продуктивності були у 4-й дослідній групі, яка одночасно з раціоном споживала ВМКК «Живина» і МК – 27,10, що було на 12,6 % більше, ніж у контролі, а різниця була достовірною ($p < 0,01$).

Протягом досліду вели контроль за якістю молока. Для цього раз на тиждень молоко перевіряли за рядом показників. За вмістом сухої речовини, білка, молочного цукру, золи суттєвої різниці не встановлено, хоча намітилась деяка тенденція до збільшення вмісту жиру і білка порівняно з контрольною групою в 2-й та 4-й дослідній групі, які з раціоном споживали ВМКК «Живина» (табл. 3.11).

За вмістом сухої речовини, загального білка і казеїну молоко корів, у раціоні яких використовували різні добавки суттєво не відрізнялося, крім 4-ї дослідної групи, коровам якої згодовували ВМКК «Живина». В молоці корів цієї групи загального білку було більше на 0,18 % і казеїну на 0,2 % в порівнянні з контрольною групою. З метою визначення придатності молока до сироваріння визначали фракційний склад казеїну. Для переробки молока на тверді сири треба мати молоко з високим вмістом у казеїні α -, β - та κ -фракцій (у сумі їх має бути 90 % і більше) і незначною часткою γ -фракції. У наших дослідях сума перших трьох фракцій за періоди становила 93,93; 93,87; 93,91 та 93,89 %. Щодо найбільш бажаної при сироварінні κ -фракції, то у досліді найбільша її частка була у казеїні молока корів, яким згодовували ВМКК «Живина» і МК, а найменша (3,10 %) – в 3-й дослідній групі за згодовування МК.

Отже, можемо стверджувати, що додавання до раціону дійних корів кормового концентрату «Живина» і мінерального комплексу здійснює позитивний вплив на молочну продуктивність корів, але найкращі показники отримано за їх сумісного використання.

Під час проведення досліджень враховували затрати кормів і сирого протеїну на виробництво 1 кг молока з жирністю 4 % (табл. 3.12).

Введення кормових добавок в раціони корів дослідних груп відносно контролю в основний період дослідів супроводжувалися зниженням затрат енергетичних кормових одиниць на 1кг молока 4 %-ї жирності. Різниця між контрольною і дослідними групами склала 0,01–0,06 е. к. од., або 0,1–6,7 %.

Таблиця 3.12

**Затрати енергетичних кормових одиниць і сирого протеїну на 1 кг
молока 4 % жирності, кг**

Показник	Група			
	контрольна 1	дослідна		
		2	3	4
Енергетичні кормові одиниці	0,89	0,86	0,88	0,83
до контролю, %	—	96,6	98,8	93,3
Сирий протеїн	0,124	0,121	0,124	0,117
до контролю, %	—	97,6	100,0	94,3

Як видно з таблиці 3.12, додавання до раціону дійних корів кормового концентрату «Живина» і мінерального комплексу позитивно впливає на затрати енергії і сирого протеїну на виробництво 1 кг молока. Найнижчі затрати енергетичних кормових одиниць і сирого протеїну були у 4-й дослідній групі, до раціону яких сумісно вводили кормовий концентрат «Живина» і мінеральний комплекс.

3.2.3. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на перетравність поживних речовин кормів і баланс Нітрогену

Як відомо, висока ефективність використання поживних речовин кормів сільськогосподарськими тваринами, у тому числі і лактуючими коровами, значною мірою залежить від перетравності поживних речовин, на що, у свою чергу, впливає цілий ряд факторів. Серед них найвагомішу роль

відіграє набір кормів у раціоні та його структура, наявність у ньому біологічно активних речовин а також повноцінність і збалансованість годівлі тварин.

У фізіологічному досліді нам потрібно було визначити, як згодовування кормового концентрату «Живина» і мінерального комплексу могли підвищити як енергетичну, так і протеїнову цінність раціонів, що, на наш погляд, вплинуло на перетравність і засвоюваність поживних речовин раціону. Виходячи з цього, ми провели фізіологічний (балансовий) дослід на 12-ти дослідних коровах – по три голови з кожної групи, щоб визначити рівень перетравності поживних речовин.

Як показали результати досліджень, перетравність поживних речовин була на високому рівні у корів усіх дослідних груп (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Перетравність поживних речовин раціонів, %, (М±m, n=3)

Показник	Група			
	контрольна 1	дослідна		
		2	3	4
Органічна речовина	79,2±1,43	82,2±1,64	79,8±2,08	82,6±1,83
Сирий протеїн	72,3±1,39	76,6±0,47*	73,7±1,31	78,1±0,61*
Сирий жир	66,5±1,91	69,5±1,88	68,5±2,11	69,8±1,83
Сира клітковина	58,8±0,83	62,5±0,93	62,4±0,88	62,6±0,93
БЕР	85,4±0,96	88,7±1,37	87,8±1,89	89,0±1,43

Примітка: * – $p < 0,05$.

Проте, мали місце і міжгрупові відмінності. Зокрема, спостерігалася тенденція до підвищення коефіцієнтів перетравності у корів 2-ї і 4-ї дослідних груп порівняно з тваринами 1-ї групи.

Щодо перетравності поживних речовин в організмі корів 2-ї та 4-ї дослідних груп, то вони були більшими порівняно з тваринами контрольної групи. Зокрема, коефіцієнти перетравності були вищі порівняно з тваринами 1-ї групи відповідно з перетравності органічної речовини – на 3,0 і 3,4 %, сирого протеїну – на 4,3 і 5,8 % ($P < 0,05$), сирого жиру – на 3,0 і 3,3 %, сирої

клітковини – на 3,7 і 3,8 % і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – на 3,3 і 3,6 %.

Отже, аналіз даних таблиці 3.13 засвідчив позитивний вплив згодовування кормового концентрату «Живина» і мінерального комплексу на перетравність поживних речовин у корів.

У обмінних реакціях організму провідне місце належить обміну протеїнів, які виконують найрізноманітнішу роль. Характер використання в організмі дослідних корів протеїну, залежно від досліджуваного фактора, характеризували за даними балансу Нітрогену, який наведено у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Середньодобовий баланс Нітрогену у піддослідних корів, г ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Група			
	1	2	3	4
Спожито Нітрогену з кормами	643,7 $\pm$ 1,13	668,3 $\pm$ 1,34	658,1 $\pm$ 1,47	672,3 $\pm$ 1,37
Виділено з калом	178,2 $\pm$ 1,11	158,2 $\pm$ 1,63	173,4 $\pm$ 1,66	145,2 $\pm$ 1,37
Виділено з молоком	165,1 $\pm$ 1,41	180,3 $\pm$ 1,87	176,1 $\pm$ 2,11	190,6 $\pm$ 1,99
Виділено з сечею	295,3 $\pm$ 1,25	291,2 $\pm$ 1,27	288,3 $\pm$ 2,01	285,4 $\pm$ 1,57
Всього виділено	638,6 $\pm$ 0,99	629,7 $\pm$ 1,36	637,8 $\pm$ 1,19	621,2 $\pm$ 1,21
Відкладено у тілі	5,1 $\pm$ 0,37	38,6 $\pm$ 0,34	20,3 $\pm$ 0,37	51,1 $\pm$ 0,43
Виділено Нітрогену з молоком, у % до прийнятого	25,6 $\pm$ 1,31	27,0 $\pm$ 1,41	26,7 $\pm$ 1,59	28,3 $\pm$ 1,56*

З даних таблиці ми бачимо, що за показниками середньодобового споживання Нітрогену корови дослідних груп переважали тварин контрольної групи на 14,4–28,6 г, проте екскреція його з сечею у цих тварин, навпаки, була на 4,1–9,9 г нижчою, що свідчить про краще засвоєння Нітрогену в організмі корів.

Це підтверджується і вищими середньодобовими надоями. У зв'язку з цим, на синтез молока у корів 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп витрачалося щодоби відповідно на 15,2 г; 11,0 та 25,5 г Нітрогену більше, ніж у корів 1-ї групи.

У корів контрольної групи щодобово виділялося Нітрогену з молоком 25,6 % від спожитої кількості його з кормами, а у тварин 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп, відповідно, 27,0 %, 26,7 і 28,3 % або на 1,1–2,7 % більше. Загальний баланс Нітрогену у корів усіх груп був позитивним і складав 5,1–51,1 г/голову/добу.

Таким чином можна зробити висновок, що найкращі показники використання перетравного Нітрогену були у 4-ї дослідної групи корів, яким одночасно згодовували ВМКК «Живина» і МК.

3.2.4. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на морфологічні і біохімічні показники крові корів

Для встановлення впливу згодовування ВМКК «Живина» і МК на гематологічні показники під час проведення науково-господарського дослідження були взяті зразки крові у трьох корів з кожної з груп, що відповідали середнім параметрам по кожній (табл. 3.15, 3.16).

Таблиця 3.15

Морфологічні показники крові у корів контрольної та дослідної групи, (n=3)

Показник	Група корів			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
1	2	3	4	5
Еритроцити, Т/л	4,92±0,07	5,21±0,1	4,94±0,07	5,43±0,28
Лейкоцити, Г/л	10,35±1,7	10,33±0,4	10,36±0,3	10,27±0,6
Лейкограма, %:				
Базофіли	-	-	1,0±0,2	1,0±0,2
Еозинофіли	5,0±0,5	3,4±0,55	8,6±0,3	10,2±0,6*

Продовження таблиці 3.15

1		2	3	4	5
Нейтрофіли	Мієлоцити	-	-	-	-
	Юні	1,0±0,2	1,0±0,2	-	-
	Паличкоядерні	7,0±0,5	7,6±0,3	11,0±0,7***	9,0±0,03**
	Сегментоядерні	24,0±0,31	23,2±0,7	24,0±0,29	22,0±0,21***
Лімфоцити		60,0±0,6	61,0±0,5	58,0±0,07***	59,0±0,5*
Моноцити		3,0±0,28	3,8±0,42	2,0±0,28*	4,0±0,33***

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Дослідження показників морфологічного та біохімічного складу крові корів дослідних та контрольної групи, проведені на 30-ту добу досліду, встановили, що гематологічні зміни в організмі тварин після застосування ВМКК «Живина» і МК не мали патологічних змін та знаходилися у фізіологічних межах.

Впродовж місяця проведення досліду система гомеостазу організму корів контрольної групи перебувала в стані рівноваги: гематологічні показники залишились практично незмінними.

Таблиця 3.16

Біохімічні показники крові у корів контрольної та дослідної груп (n=3)

Показник	Гупа корів			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Гемоглобін, г/л	122,0±5,1	124,0±12,03	129,7±8,18	136,56±14,1*
Загальний білок, г/л	84,5±3,7	86,5±2,2	86,06±2,74	98,4±5,8*
Імуноглобуліни, мг/мл	23,76±1,59	22,2±1,49	21,5±1,9	23,44±2,85
Глюкоза, ммоль/л	1,22±0,1	1,23±0,53	1,25±0,11	1,3±0,27
Холестерин, г/л	2,14±0,25	2,16±0,26	2,16±0,27	2,5±0,33
Сечовина, ммоль/л	2,14±0,25	2,12±0,25	2,16±0,27	2,5±0,33
Креатинін, мкмоль/л	107,0±8,7	107,0±8,7	105,0±8,3	123,9±4,0*
Кальцій, ммоль/л	1,1±0,07	1,78±0,11	1,76±0,11	1,96±0,13***
Каротин, мг %	0,51±0,01	0,52±0,04	0,52±0,04	0,58±0,05*

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

У крові дослідної групи корів через 30 діб після застосування ВМКК «Живина» і МК, порівняно з початковими значеннями, було зафіксоване незначне підвищення рівня гемоглобіну (на 2,5%), спостерігалася тенденція до збільшення вмісту загального білка (на 12,6%), глюкози (на 2,5%), сечовини (на 9,3%), креатиніну (на 15,3%) та каротину (на 13,4%).

Виходячи з результатів досліджень, було встановлено, що щоденне використання ВМКК «Живина» і МК (200 г/добу) в раціоні лактуючих корів дозволило підвищити їх молочну продуктивність на 12,9 %.

При цьому гематологічні показники свідчили про нормальний фізіологічний перебіг обмінних процесів у організмі тварин і це дало змогу нормалізувати клінічний стан тварин.

3.2.5. Відтворна здатність піддослідних корів

Так як відібрані корови були під час роздою і другої фази лактації і їх осіменяли під час проведення досліду, то ми мали можливість простежити за результатами запліднення корів дослідних груп. Додавання до раціонів корів дослідних груп ВМКК «Живина» і МК позитивно впливало на показники їх запліднення (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Показники відтворної здатності дослідних корів, (n=10)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Підлягало осіменінню, гол.	10	10	10	10
Проведено осіменінь, разів	17	15	19	18
Запліднилося, голів	9	9	10	10
Тривалість сервіс-періоду, днів	92	88	90	87
± до контролю, днів	-	-4	-2	-5

Так, із 30 корів дослідних груп, які споживали ВМКК «Живина» і МК незаплідненою до закінчення досліду залишилося одна корова, що склало 3,3 %, а в 1-й контрольній групі – також одна з 10, або це склало 10 %.

У корів 2-ї, 3-ї і 4-ї дослідних груп порівняно з контролем були меншими сервіс-період, відповідно, на 4, 2 і 5 днів та індекс осіменіння – на 0,59; 0,22 і 0,49, або 31,2, 11,6 і 25,9 %.

3.3. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на ріст і розвиток телят

Одним із показників оптимального живлення телят є приріст живої маси. Неповноцінна годівля телят в перші місяці життя може призвести до різних захворювань або навіть загибелі.

Метою досліджень було вивчення впливу згодовування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» і мінерального комплексу в раціонах телят на їх ріст та розвиток (табл. 2.2).

3.3.1. Характеристика умов годівлі телят

Дослідженнями доведено, що забезпечення телятам вільного доступу до сухих кормів, дозволяє їм вже з 2-тижневого віку споживати їх значно більшу кількість. Це також різко збільшує бактеріальне і інфузорне заселення рубця телят.

Аналіз складу і поживності добових раціонів піддослідних тварин до 6-місячного віку свідчить, що упродовж періоду досліду бугайці всіх груп споживали таку кількість кормів, яка забезпечувала надходження поживних речовин, наближену до рекомендованих норм, необхідних для одержання середньодобових приростів на рівні 850–900 г. Фактичне споживання кормів піддослідними тваринами забезпечувало рівень перетравного протеїну, з розрахунку на 1 корм. од., який складав по контрольній та дослідних групах відповідно 139,8 та 164,7 г. У весняно-літній період до раціонів, крім

молочних кормів, було включено концентрати, сіно та зелену масу. З відмінностей було те, що бугайцям 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп, порівняно з ровесниками контрольної групи, згодовували ВМКК «Живина» і МК.

За період вирощування молодняку від народження до 6-місячного віку рівень споживання кормів тваринами піддослідних груп був неоднаковим (табл. 3.17). Так, тварини контрольної та 3-ї дослідної груп за рівнем споживання соковитих і грубих кормів поступалися ровесникам 2-ї і 4-ї дослідної групи.

Це свідчить про те, що розвиток і об'єм рубця тварин контрольної групи, а також інтенсивність і рівень перетравлення поживних речовин не дозволив забезпечити більш високий рівень споживання кормів, а відповідно і рівень споживання поживних речовин організмом.

Оскільки полісахариди клітковини грубих кормів перетравлюються важко, то мікрофлора рубця поліпшується за споживання бугайцями зернових кормів. Добре формування рубця потребує більшої потреби корму і сухої речовини зарахунок покращення абсорбції поживних речовин.

Із віком і розвитком телят перетравлення білка корму проходить переважно в рубці, де спостерігаються відповідні зміни в рівні засвоєння аміачного азоту. З віком значно знижується використання азоту мікроорганізмами для синтезу білка власного тіла.

Отже, особливу увагу слід приділяти періоду, в якому у телят закладається здатність споживати велику кількість корму. Вважають, чим раніше теля почне споживати грубі корми (сіно), тим швидше його травна система переходить на полігастричний тип нормального функціонування. За даними, наведеними у працях дослідників, обмежене випоювання незбираного молока телятам і підвищення споживання рослинних кормів сприяють збільшенню кількості анаеробних целюлозолітичних бактерій, здатних перетравлювати клітковину. Вивчення закономірностей становлення мікрофлори в передшлунках, у зв'язку з раннім включенням до раціону рослинних кормів, показало, що мікробна популяція, яка формується у рубці

вже на третьому місяці життя тварин здатна забезпечити ферментативну активність, характерну для дорослих тварин.

Фактичне споживання кормів бугайцями за період від народження до 6-місячного віку показано в табл 3.18.

Таблиця 3.18

Фактичне споживання бугайцями кормів від народження до 6-місячного віку, (кг/гол) та їх структура, (%)

Корми	Група телят			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Корми:				
Молоко незбиране	182,0	182,0	182,0	182,0
Комбікорм	213,4	226,2	223,3	235,1
Силос кукурудзяний	217,4	219,1	218,7	220,5
Сіно	248,4	255,4	254,7	275,2
Зелена маса	867,3	886,1	881,3	892,5
Енерг. кормових одиниць	543,8	549,6	547,1	554,4
Структура раціонів:				
Молоко незбиране	13,8	12,8	12,6	11,1
Концкорми	37,8	40,9	39,6	40,3
Грубі	12,9	11,8	12,3	13,0
Соковиті	0,4	0,3	0,6	0,4
Зелена маса	35,1	34,2	34,9	35,2
Разом	100	100	100	100

З 7- до 15-місячного віку в осінньо-зимовий період до раціонів тварин було включено сінаж люцерновий, соломку, силос, залишки промислової переробки рослинної продукції (жом буряковий, мелясу, пивну дробину),

концентрати. Всі піддослідні тварини утримувались за однакових умов годівлі та за однакової поживності раціону.

3.3.2. Динаміка живої маси і середньодобових приростів піддослідних бугайців у процесі вирощування

Включення до складу раціонів телят на вирощуванні та відгодівлі вітамінно-мінеральної добавки «Живина» і мінерального комплексу по-різному вплинуло на показники інтенсивності росту.

У таблиці 3.19 наведено зміни живої маси бугайців української чорно-рябої молочної породи у процесі вирощування за згодовування ВМКК «Живина» і МК.

Таблиця 3.19

Зміни живої маси бугайців української чорно-рябої молочної породи у процесі вирощування, кг, ($M \pm m$, $n=15$)

Вік, місяців	Група телят			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Новонароджені	33,44±0,78	33,69±0,78	33,72±0,87	33,41±0,80
3 до контролю,%	94,5±2,10	96,3±2,32 101,9	95,6±2,08 101,2	98,4±2,12 104,1
6 до контролю,%	181,4±2,30	194,7±2,95** 107,3	192,1±2,59** 105,9	201,5±2,68*** 111,1
9 до контролю,%	261,5±3,46	280,1±3,05*** 107,1	274,3±3,28* 104,9	283,9±3,23*** 108,6
12 до контролю,%	319,1±3,89	355,1±3,39*** 111,3	346,4±3,30*** 108,6	357,3±3,80*** 112,0
15 до контролю,%	384,5±3,70	433,3±4,13 112,7	420,2±4,84 109,3	441,3±4,24 114,8

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Аналізуючи характер змін живої маси бугайців при вирощуванні слід відмітити, що на початок дослідів тварини контрольної і дослідних груп за живою масою суттєво не відрізнялися між собою. У наступні вікові періоди відмічена певна перевага бугайців дослідних груп над аналогами контрольної групи.

За результатами аналізу показників живої маси бугайців у різні вікові періоди (табл. 3.19) встановлено, що тварини дослідних груп, починаючи з 6-місячного і до досягнення 12-місячного віку за живою масою достовірно переважали аналогів контрольної.

Зокрема, тварини 2-ї дослідної групи у віці 6, 9 та 12 місяців переважали своїх ровесників з контрольної групи відповідно на 13,3 кг (7,3 %; $p<0,01$), 18,6 кг (7,1 %; $p<0,001$) та 36,0 кг (11,3 %; $p<0,001$). Перевага тварин 3-ї дослідної групи становила 10,7 кг (5,9 %; $p<0,01$), 12,8 кг (4,9 %; $p<0,05$) та 27,3 кг (8,6 %; $p<0,001$) відповідно.

Тварини 4-ї дослідної групи (табл. 3.19) у віці 6, 9 та 12 міс. статистично вірогідно ($p<0,001$) мали на 20,1 кг, 22,4 кг та 38,2 кг більшу живу масу, ніж їх ровесники з контрольної.

Таким чином за застосування телятам вітамінно-мінеральної добавки «Живина» і мінерального комплексу згідно зі схемою дослідів, порівняно зі споживанням фактичних раціонів згідно схеми годівлі господарства, спостерігається тенденція до збільшення живої маси за період вирощування до 15-місячного віку у бугайців 2-ї дослідної групи – на 12,7 %, 3-ї дослідної групи – на 9,3 %, а для бугайців 4-ї – на 14,8 %.

Дослідження особливостей росту і розвитку організму великої рогатої худоби під дією спожитої різної кількості раціонів з додаванням кормових добавок завжди було актуальним для вчених-тваринників. За результатами досліджень встановлено, що включення до раціону біологічно активних речовин збільшує інтенсивність росту телят, яких вирощують на м'ясо.

На основі врахування встановлених особливостей є можливість активно впливати на розроблення оптимальних систем і методів годівлі та утримання

тварин, втручатися в процеси формування м'ясної продуктивності та регулювати її рівень і якість.

Оцінюючи інтенсивність росту тварин у процесі вирощування слід зазначити, що середньодобові прирости живої маси піддослідних бугайців мали свої особливості (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

**Динаміка середньодобових приростів бугайців української чорно-рябї
молочної породи до 15-місячного віку, г (n=15)**

Вік, місяців	Група телят			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
0 – 3 до контролю,%	673,2±24,90	688,0±25,19 102,2	680,0±25,82 101,0	714,2±27,43 106,1
3 – 6 до контролю,%	954,9±32,53	1081,3±41,09* 113,2	1060,4±30,53* 111,0	1133,0±19,55*** 118,6
6 – 9 до контролю,%	880,2±30,84	938,5±31,31 106,6	903,3±24,18 102,6	905,5±30,92 102,9
9 – 12 до контролю,%	633,0±23,52	824,2±36,45*** 130,2	792,3±31,06*** 125,2	806,6±28,94*** 127,4
12 – 15 до контролю,%	718,7±22,59	859,3±18,52*** 119,6	811,0±23,61* 112,8	923,1±23,91*** 128,4
0 – 15 до контролю,%	771,6±8,67	878,3±8,79*** 113,8	849,4±9,71*** 110,1	896,5±10,06*** 116,2

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Використання вітамінно-мінеральної добавки «Живина» і вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом в раціоні бугайців 2-ї і 4-ї дослідних груп (табл. 3.20) вірогідно підвищує інтенсивність росту тварин 3–6 міс. віку на 13,2 ($p < 0,05$) і 18,6 % ($p < 0,001$) в порівнянні з

бугайцями контрольної групи. У віці 6–9 міс. вірогідної різниці за середньодобовими приростами між піддослідними тваринами не виявлено, хоча спостерігалася тенденція до збільшення їх у бугайців 2-ї і 4-ї дослідних груп.

У віці 9–12 міс. бугайці 2-ї та 4-ї дослідних груп за середньодобовими приростами переважали ровесників контрольної групи на 30,2 % та 27,4 % відповідно і різниця була достовірною.

У віці 12–15 міс. тварини цих же груп переважали бугайців контрольної групи на 19,6 і 28,4 % ($p < 0,001$). Приріст телят 3-ї дослідної групи, які споживали з раціоном мінеральний комплекс, був також вищим, ніж контрольної, але ця різниця була меншою, ніж у тварин 2-ї і 4-ї груп.

Приріст телят, що споживали вітамінно-мінеральний комплекс «Живина» і вітамінно-мінеральний комплекс «Живина» разом із мінеральним комплексом, є вищим за рахунок кращого використання поживних речовин кормів.

У середньому, за весь період вирощування середньодобові прирости бугайців 2-ї та 4-ї дослідних груп були більшими порівняно з ровесниками контрольної групи. Середньодобовий приріст молодняку 2-ї дослідної групи, вирощеного з додаванням до раціону вітамінно-мінерального комплексу «Живина» до 15-міс. віку, на 13,8 % ($p < 0,001$) був більший ніж у ровесників контрольної групи, а бугайців 3-ї дослідної групи, яким до раціону добавляли мінеральний комплекс – тільки 10,1 % ($p < 0,001$). Найвищим середньодобовий приріст був у молодняку 4-ї дослідної групи, вирощеного до 15-міс. віку з додаванням до раціону вітамінно-мінерального комплексу «Живина» разом з мінеральним комплексом і це було на 16,2 % ($p < 0,001$) більше, ніж у ровесників контрольної групи.

3.3.3. Динаміка абсолютних приростів живої маси піддослідних бугайців

Оцінюючи зміни абсолютних приростів живої маси бугайців контрольної та дослідних груп за перші три місяці вирощування слід

відмітити, що вони становили відповідно 61,1, 62,6, 61,9 та 65,0 кг, але достовірної різниці не встановлено. У наступний віковий період (від 3- до 6-міс. віку) абсолютний приріст найвищим був також у тварин 2-ї дослідної – 98,4 кг та 4-ї дослідних груп – 103,1 кг. Це відповідно на 13,2 % ($p<0,05$) та на 18,6 % ($p<0,001$) більше порівняно з ровесниками контрольної групи (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

**Динаміка абсолютних приростів бугайців української чорно-рябої
молочної породи, кг, ($M\pm m$, $n=15$)**

Вік, місяців	Група телят			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
0 – 3	61,1 $\pm$ 2,24	62,6 $\pm$ 2,29	61,9 $\pm$ 2,35	65,0 $\pm$ 2,50
до контролю,%		102,5	101,3	106,4
3 – 6	86,9 $\pm$ 2,96	98,4 $\pm$ 3,74*	96,5 $\pm$ 2,78*	103,1 $\pm$ 1,78***
до контролю,%		113,2	111,0	118,6
6 – 9	80,1 $\pm$ 2,81	85,4 $\pm$ 2,85	82,2 $\pm$ 2,20	82,4 $\pm$ 2,81
до контролю,%		106,6	102,6	102,9
9 – 12	57,6 $\pm$ 2,14	75,0 $\pm$ 3,32***	72,1 $\pm$ 2,83***	73,4 $\pm$ 2,63***
до контролю,%		130,2	125,2	127,4
12 – 15	65,4 $\pm$ 2,06	78,2 $\pm$ 1,69***	73,8 $\pm$ 2,15*	84,0 $\pm$ 2,18***
до контролю,%		119,6	112,8	128,4
0 – 15	351,1 $\pm$ 3,94	399,6 $\pm$ 4,01***	386,5 $\pm$ 4,42***	407,9 $\pm$ 4,58***
до контролю,%		113,8	110,1	116,2

Примітка: * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$.

Від 6- до 9-міс. віку значення цього показника у тварин контрольної групи складало 80,1 кг, а найвищий показник був у тварин 2-ї дослідної групи – 85,4 кг. З 9- до 12-міс. віку за показником абсолютного приросту бугайці 2-ї дослідної групи переважали ровесників контрольної на 30,2 % ($p<0,001$), а 4-ї дослідної – на 27,4 % ($p<0,001$).

Абсолютний приріст живої маси бугайців контрольної та 2-ї і 4-ї дослідних груп з 12- до 15-міс. віку становив відповідно 78,2 та 84,0 кг. Абсолютний приріст живої маси бугайців 2-ї і 4-ї дослідних груп переважав показники контрольної групи відповідно на 19,6 і 28,4 %, а різниця є статистично достовірною ($p<0,001$).

3.3.4. Відносні прирости живої маси піддослідних бугайців

Абсолютний приріст не дає можливості порівняти ступінь напруження інтенсивності росту тварин, оскільки не показує взаємозв'язку між величиною маси тіла тварини та інтенсивністю її росту. Тому напруженість росту тварин виражають відносним приростом.

Відносний приріст бугайців у різні вікові періоди був неоднаковим (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

Динаміка відносних приростів бугайців української чорно-рябої молочної породи, % ($M \pm m$, $n=15$)

Вік, місяців	Група телят			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
0 – 3	184,0 $\pm$ 9,28	187,0 $\pm$ 8,83	185,4 $\pm$ 10,50	196,5 $\pm$ 11,39
3 – 6	92,8 $\pm$ 4,90	103,2 $\pm$ 5,77	101,6 $\pm$ 4,34	105,2 $\pm$ 3,05*
6 – 9	44,2 $\pm$ 1,69	44,1 $\pm$ 1,93	42,9 $\pm$ 1,36	41,0 $\pm$ 1,62
9 – 12	22,1 $\pm$ 0,88	26,9 $\pm$ 1,29**	26,4 $\pm$ 1,22*	25,9 $\pm$ 1,00**
12 – 15	20,5 $\pm$ 0,74	22,0 $\pm$ 0,47	21,3 $\pm$ 0,52	23,5 $\pm$ 0,67**
0 – 15	1056,0 $\pm$ 31,84	1191,9 $\pm$ 30,00**	1152,0 $\pm$ 28,03*	1228,6 $\pm$ 37,96**

Примітка: * – $p<0,05$ ** – $p<0,01$.

Так, відносний приріст бугайців від народження до 3 міс. коливався від 184,0 % у тварин контрольної групи до 187,0 % у ровесників 2-ї дослідної групи та 196,5 % – у телят 4-ї дослідної групи.

У період від 3-х до 6-ти місяців енергія росту бугайців знижується. За даним показником тварини 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп переважали аналогів контрольної групи на 10,4, 8,8 і 12,4 % ($p<0,05$) відповідно (табл. 3.22).

Відносний приріст живої маси тварин від 6-ти до 9-ти місяців коливався від 44,2 % у контрольній, до 44,1 % – у 2-й дослідній групі, 42,9 % – у 3-й дослідній та до 41,0 % – у 4-й, а 9-ти до 12-ти місяців відповідно – від 22,1 до 26,9 ($p<0,01$), 26,4 ($p<0,05$) і 25,9 % ($p<0,01$) та від 12-ти до 15-ти місяців – від 20,5 до 22,0, 21,3 і 23,5 % ($p<0,01$). Для 4-ї групи різниця є статистично достовірною.

У період від народження до 15-міс. бугайці 2-ї дослідної групи за показником відносного приросту переважали ровесників контрольної групи на 132,9 % ($p<0,01$), 3-ї – на 96,0 % ($p<0,05$), а 4-ї – на 172,6 % ($p<0,01$) .

Отже, згодовування у складі раціонів вітамінно-мінеральної добавки «Живина», мінерального комплексу і вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом забезпечує збільшення відносних приростів практично у всі вікові періоди, а найкращі показники отримано у тварин 4-ї дослідної групи, які з раціоном споживали вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом.

3.3.5. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на перетравність поживних речовин кормів

Відомо, що органічні сполуки кормів, які надійшли в шлунково-кишковий тракт тварини, знаходяться в складній біохімічній формі і тільки в результаті багатоступінчастої дії ферментів, які виділяються органами травлення і симбіотичною мікрофлорою, розщеплюються до простих сполук, які легко проникають в кров'яне русло для подальшої участі в процесах обміну речовин. Однак, процес перетравлення поживних речовин кормів залежить, передусім, від структури раціону, концентрації поживних та біологічно активних речовин та інших факторів.

Тому в нашому досліді ми вивчали перетравлення поживних речовин (табл. 3.23) організмом молодняку великої рогатої худоби за згодовування у складі раціону вітамінно-мінеральної добавки «Живина», мінерального комплексу і вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом.

Як відомо, рівень перетравності поживних речовин кормів молодими тваринами є нижчим, ніж дорослими.

Як показали результати досліджень, введення кормових добавок в раціони дослідного молодняку великої рогатої худоби по-різному вплинуло на перетравність поживних речовин.

Таблиця 3.23

Перетравність поживних речовин у молодняку великої рогатої худоби, % ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Органічна речовина	73,2 $\pm$ 1,53	77,8 $\pm$ 0,87**	74,7 $\pm$ 1,19	78,4 $\pm$ 0,79**
Сирий протеїн	74,9 $\pm$ 2,56	77,3 $\pm$ 1,04	76,6 $\pm$ 1,93	79,1 $\pm$ 0,88**
Сирий жир	64,1 $\pm$ 1,44	67,7 $\pm$ 1,65*	63,9 $\pm$ 1,41	68,0 $\pm$ 1,51*
Сира клітковина	56,5 $\pm$ 0,94	59,2 $\pm$ 0,91**	58,4 $\pm$ 0,83	60,1 $\pm$ 0,93**
БЕР	83,8 $\pm$ 0,92	87,7 $\pm$ 1,02**	84,1 $\pm$ 0,89	90,2 $\pm$ 0,97***

Примітка: * – $p < 0,05$ ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

З даних таблиці 3.23 видно, що перетравність поживних речовин у молодняку великої рогатої худоби всіх піддослідних груп була на високому рівні. Проте, телята дослідних груп краще, ніж контрольної, перетравлювали

органічну речовину. Різниця в коефіцієнтах перетравності за цим показником була найвищою у телят 4-ї дослідної групи і становила, порівняно з контрольними аналогами 5,2 % та була статистично достовірною ($P < 0,01$).

Телята 2-ї дослідної групи за цим показником поступалися перед тваринами 4-ї дослідної групи на 0,6 %, але переважали контроль на 4,6 % ($P < 0,01$).

Щодо коефіцієнтів перетравності сирого протеїну, то вони також були вищими у молодняку дослідних груп, порівняно з контрольними аналогами. Однак різниця за цим показником була недостовірною, за винятком 4-ї дослідної групи (4,2 %, $P < 0,01$).

Коефіцієнт перетравності протеїну у молодняку 2-ї дослідної групи був вищим на 2,4 %, а 3-ї – 1,7 % порівняно з контрольною групою.

Зважаючи на те, що в раціоні телят серед поживних речовин досить висока питома вага припадала на сиру клітковину, важливим було простежити за її перетравністю. Коефіцієнт перетравності клітковини був найвищим у молодняку 4-ї дослідної групи і склав 60,1 %, тоді як в аналогів контрольної групи він був 56,5, 2-ї дослідної – 59,2 і 3-ї – 58,4 %. Різниця у коефіцієнтах перетравності сирі клітковини у телят 2-ї і 4-ї дослідних груп і контролем була статистично достовірною ($P < 0,01$).

Щодо коефіцієнтів перетравності сирого жиру, то вони у молодняку 2-ї і 4-ї дослідних груп були більшими на 3,6 і 3,9 % ($P < 0,05$), порівняно з контролем. Аналіз коефіцієнтів перетравності сирого жиру дає підставу однозначно стверджувати про позитивний вплив введення вітамінно-мінеральної добавки «Живина», мінерального комплексу і вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом до складу раціону.

У живленні великої рогатої худоби важливу роль відіграють легкоперетравні вуглеводневі поживні речовини, що складають групу безазотистих екстрактивних речовин. У наших дослідженнях відмічена висока перетравність цих речовин як у корів контрольної групи, так і у

тварин дослідних груп – 83,8–90,2 %. Проте слід відзначити, що досліджуваний нами фактор справляв позитивний вплив на перетравність БЕР. Причому найвищі коефіцієнти перетравності безазотистих екстрактивних речовин відмічені у молодняку 2-ї і 4-ї дослідних груп – 87,7 і 90,2 %, що вище за контроль на 4,1 ($P<0,01$) і 6,4 % ($P<0,001$). Щодо коефіцієнта перетравності БЕР у телят 3-ї дослідної групи, то він був практично на рівні контролю.

3.3.6. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на морфологічні і біохімічні показники крові телят

Результати вивчення морфологічних показників крові засвідчили про підвищення деяких з них у тварин дослідних груп, які з раціоном отримували вітамінно-мінеральну добавку «Живина», мінеральний комплекс і вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом (табл. 3.24).

Таблиця 3.24

Морфологічні показники крові телят (n=3), $M \pm m$

Показник			Група телят			
			1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Еритроцити, Т/л			5,04±0,13	5,18±0,19	5,32±0,21	7,1±0,29***
Лейкоцити, Г/л			12,04±2,3	12,04±2,45	8,12±1,84	9,2±2,1
Лейкограма,%	Базофіли,		1,0±0,03	1,0±0,04	2,0±0,08	1±0,04
	еозинофіли		5,2±1,3	5,4±1,4	6,0±1,5	7,0±1,7***
	Нейтрофіли	Юні	-	-	-	-
		міелоцити	-	-	-	-
		Паличкоядерні	4,8±1,1	4,6±1,01	5,0±1,3	5,0±1,3
		Сегментоядерні	28,0±1,09	28±1,07	30,0±1,09	33,0±1,18*
		Лімфоцити		56,6±1,84	55,8±1,74	52,6±1,58
Моноцити			4,4±0,32	4,2±0,30	4,4±0,32	6,0±0,38***

Примітка: * – $p<0,05$ ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$.

Так у тварин 4-ї дослідної групи відмічали підвищення кількості еритроцитів на 27,1% з 5,04 до 7,1Т/л, ($P<0,001$), еозинофілів – на 22,8 %, з

5,2 до 7,0 ($P<0,001$), сегментоядерних нейтрофілів на 12,2%, з 28,0 до 33,0 ($P<0,05$) і моноцитів - на 30%, з 4,4 до 6,0 ($P<0,011$).

Біохімічні показники крові телят показані в табл. 3.25.

Таблиця 3.25

Біохімічні показники крові телят (n=3), $M\pm m$

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Гемоглобін, г/л	89,58 $\pm$ 2,3	100,52 $\pm$ 2,7	98,04 $\pm$ 2,3	111,0 $\pm$ 2,8
Глюкоза, ммоль/л	2,48 $\pm$ 0,15	3,8 $\pm$ 0,47	3,48 $\pm$ 0,45	3,3 $\pm$ 0,28
Холестерин, ммоль/л	3,06 $\pm$ 0,35	5,26 $\pm$ 0,78	5,04 $\pm$ 0,77	4,0 $\pm$ 0,48
Загальний білок г/л	66,54 $\pm$ 2,1	76,26 $\pm$ 2,8	75,38 $\pm$ 2,7	84,0 $\pm$ 3,3
Креатинін, мкмоль/л	65,34 $\pm$ 2,9	67,46 $\pm$ 3,0	66,7 $\pm$ 2,9	90,0 $\pm$ 4,1
Сечовина, ммоль/л	3,08 $\pm$ 0,36	3,86 $\pm$ 0,38	3,8 $\pm$ 0,38	5,1 $\pm$ 0,52
АЛТ, Од/л	41,02 $\pm$ 5,84	34,5 $\pm$ 6,01	35,52 $\pm$ 5,03	62,3 $\pm$ 6,28
АСТ, Од/л	68,62 $\pm$ 2,1	110 $\pm$ 2,8	108,1 $\pm$ 2,8	49,3 $\pm$ 1,8
Білірубін, мкмоль/л	5,3 $\pm$ 0,65	5,85 $\pm$ 0,78	5,72 $\pm$ 0,77	8,2 $\pm$ 0,82
Са, ммоль/л	2,20 $\pm$ 0,06	2,78 $\pm$ 0,07	2,48 $\pm$ 0,06	3,1 $\pm$ 0,08
Р, ммоль/л	1,71 $\pm$ 0,07	1,38 $\pm$ 0,03	1,88 $\pm$ 0,03	2,1 $\pm$ 0,031

Результати (табл. 3.25) свідчать про позитивні зміни в біохімічних показниках крові, а саме: спостерігалася тенденція до підвищення рівня гемоглобіну в крові 4-ї дослідної групи у порівнянні з контролем на 23,9 % (з 89,58 до 111,0 г/л), загального білку – на 26,2 % (66,54 до 84,0 г/л), креатиніну – на 37,7% (з 65,34 до 90,0 мкмоль/л), сечовина – на 65,6 % (з 3,08 до 5,1 ммоль/л), вмісту Кальцію і Фосфору.

Виходячи з результатів досліджень крові можна зробити висновок, що використання вітамінно-мінеральної добавки «Живина», мінерального комплексу і вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом дозволило нормалізувати клінічний стан у тварин, відновити фізіологічний перебіг обмінних процесів у організмі, підвищити добові прирости у телят та показники імунного стану.

3.3.7. Вплив згодовування ВМКК «Живина» і МК на забійні показники молодняку великої рогатої худоби

Для забою у 15-місячному віці з кожної групи було відібрано по три бугайці живою масою близькою до середнього показника по групі. На м'ясокомбінат худобу доставляли спеціальним автотранспортом на відстань 50 км. Забій тварин проводили після 24-годинної голодної витримки за безприв'язного утримання в умовах бази м'ясокомбінату. Доступ до води впродовж усього періоду був вільним.

Перед забоєм піддослідних тварин дослідних та контрольної груп віднесено до категорії вищої вгодованості відповідно до ДСТУ 5110-55.

Аналіз забійних показників м'ясної продуктивності засвідчив, що найбільшою передзабійною живою масою у віці 15-ти місяців характеризувалися бугайці української чорно-рябої молочної породи 4-ї дослідної групи, які з раціоном отримували вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

Забійні показники бугайців української чорно-рябої молочної породи, (n=3), M±m

Ознаки	Групи			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Передзабійна жива маса, кг	383,5±3,23	431,0±4,18***	418,4±3,72**	438,6±4,81***
Маса парної туші, кг	207,5±1,87	236,2±1,96***	227,2±2,14**	245,6±2,23***
Вихід туші, %	54,1±0,49	54,8±0,61	54,3±0,56	56,0±0,54
Маса внутрішнього жиру-сирцю, кг	5,0±0,14	6,0±0,18*	5,7±0,17*	6,6±0,13**
Вихід внутрішнього жиру-сирцю, %	1,3±0,04	1,4±0,03	1,4±0,06	1,5±0,04
Забійна маса, кг	212,5±2,22	242,2±2,39***	232,9±1,99**	252,2±2,48***
Забійний вихід, %	55,4±0,42	56,2±0,51	55,7±0,49	57,5±0,46

Примітка: * – p<0,05 ** – p<0,01; *** – p<0,001.

Вони вірогідно переважали ровесників контрольної групи за цим показником на 14,4 % ($p < 0,001$).

Тварини, які з раціоном споживали вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом мали найбільшу забійну масу – 252,2 кг. Маса парної туші молодняку 4-ї дослідної групи, порівняно з тваринами контрольної групи, була на 38,1 кг ($p < 0,001$) більшою. При цьому вихід туші у бугайців 4-ї дослідної групи був найвищим – 56,0%.

3.4. 1. Економічна ефективність використання «Живини» і МК у раціонах дійних корів

Для встановлення ефективності згодовування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом в умовах СТОВ «Хлібороб» провели виробничу перевірку. Визначення економічної ефективності застосування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом проводили на основі порівняльної оцінки вартості валового надоєного молока у корів дослідної та контрольної груп після щоденного її згодовування впродовж 100 діб (табл. 3.27) .

Таблиця 3.27

Економічна ефективність використання вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом за виробництва молока (n=25)

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
1	2	3
Добовий надій за базисною жирністю, кг	23,30	26,46
Ціна реалізації 1 кг молока, грн.	8,3	8,3
Вартість 1 кг ВМКК «Живина» з МК, грн.	17,6	17,6
Вартість добової дози ВМКК «Живина» з МК на 1 корову, грн.	–	3,52

Продовження таблиці 3.27

1	2	3
Вартість додатково виробленого молока на 1 корову за добу, грн.	–	22,71
Економічний ефект: на 1 корову на добу, грн	–	19,19
на 1 грн. додаткових витрат		6,45

Добовий надій молока корів дослідної групи у перерахунку на базисну жирність завдяки застосуванню вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом збільшився у відносному вираженні на 3,16 кг/добу в абсолютному вираженні. Відповідно зросла рентабельність молочного скотарства.

Ефективність використання вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом розраховували за допомогою показника «додана вартість».

Додаткова вартість (Двр) – це вартість, одержана за рахунок збільшення кількості та підвищення якості продукції, внаслідок застосування більш ефективних засобів і методів годівлі тощо.

Показники визначали за формулою: $Двр = Врп - Дв$, де

Врп – вартість додатково виробленої чи реалізованої продукції за діючими закупівельними цінами при застосуванні нових (більш ефективних) засобів, у розрахунку на одну оброблену тварину (одиницю роботи), грн.;

Дв – додаткові витрати, грн.

Згідно з формулою, додана вартість молока в дослідній групі, буде дорівнювати вартості додаткової кількості молока, яку ми отримали впродовж 100-добового додавання вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом, за мінусом її вартості у розрахунку на всіх дослідних корів.

При цьому додаткові витрати (Дв) за весь період дослідження становлять:

$$Дв = Ор \times Те \times Д \times Вк, де$$

Ор – число тварин, що піддалися експерименту (об'єм роботи), гол.;

Те – тривалість експерименту, діб;

Д – добова доза вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом для однієї тварини, кг/добу;

Вк – вартість 1 кг кормової добавки вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом (17,6 грн/кг).

$$Дв = 25 \times 100 \times 0,2 \times 17,6 = 8800 \text{ (грн.)}$$

Зазначимо: щоденна добавка вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом (200 г) в раціон однієї корови коштувала 3,52 грн.

Виходячи з розрахунку, що без добавки вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом корови контрольної групи давали 23,3 кг/добу (у перерахунку на базисну жирність), а з добавкою 26,46 кг/добу (різниця між групами становить 3,16 кг/добу), при закупівельній ціні молока 8,3 грн/кг, одержана додаткова вартість молока у групі з 25 корів за дослідний період (100 діб) становить:

$Двр = (3,16 \times 8,3 \times 100 \times 25) - 8800 = 56770 \text{ (грн./групу) або } 2270,8 \text{ грн.}$
на одну корову.

Отже, грошова виручка від реалізації додатково виробленого молока 25 коровами за 100 денний дослідний період склала 56770 грн, тобто кожна тварина, яка споживала вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом щодобово приносила додатковий прибуток 22,71 грн.

Економічна ефективність (грн) застосування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом у розрахунку на 1 грн. додаткових витрат становить:

$$ЕЕ = Двр / Дв.$$

$$\text{Отже, } ЕЕ = 56770 / 8800 = 6,45 \text{ (грн.)}$$

Відповідно кожна гривня, затрачена на вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом принесла 6,45 грн додаткового прибутку.

Таким чином, можемо стверджувати, що додавання до раціону молочних корів вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом здійснює позитивний вплив на молочну продуктивність корів та є економічно вигідним.

Згодовування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом дійним коровам має позитивний економічний ефект за рахунок збільшення кількості надоемого молока – добовий прибуток у період розпалу лактації становить 22,71 грн. на тварину.

3.4.2. Економічна ефективність вирощування бугайців за використання вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом

Ефективність виробництва тваринницької продукції суттєво залежить від здатності тварин перетворювати поживні речовини кормів у визначений вид продукції.

За умов ринкової економіки основним чинником, який визначає рентабельність галузі тваринництва, є зниження собівартості 1 ц продукції, яка більш ніж на половину визначається витратами кормів.

Економічний аналіз отриманих даних досліджень проводили розрахунковим методом, виходячи з існуючих цін на продукцію (приріст живої маси) та собівартості кормів і інших затрат на вирощування молодняку станом на 2017–2018 роки.

Результати економічної оцінки матеріалів досліджень з використанням вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом дають підстави для висновку про переваги вирощування бугайців на м'ясо з її застосуванням (табл. 3.28).

Вирощування бугайців молочних порід на м'ясо із використанням вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом, порівняно з тими, яким її не згодовували, засвідчило, що бугайці дослідної групи української чорно-рябої молочної породи мали живу масу у 15-місячному віці на 47,7 кг більшу порівняно з ровесниками контрольної групи.

Витрати корму на 1 кг приросту живої маси у молодняку дослідної групи також були меншими, ніж у бугайців контрольної відповідно на 0,6 корм. од.

Таблиця 3.28

**Економічна ефективність вирощування бугайців за використання
вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом,
n=15**

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Жива маса при народженні, кг	33,4	33,8
Жива маса 1 гол. при реалізації, кг	384,9	432,6
Приріст живої маси 1 гол., кг	351,5	398,8
Витрати корму в розрахунку на 1кг приросту живої маси, корм. од.	7,9	7,3
Витрати кормів в розрахунку на 1кг приросту живої маси, грн.	5,19	4,63
Собівартість 1кг приросту, грн.	28,65	27,98
Ціна реалізації 1кг живої маси, грн.	31,50	31,50
Виручка від реалізації молодняку, тис грн.	181,865	188,433
Прибуток в розрахунку на 1кг приросту живої маси, грн.	2,85	3,52
Прибуток від реалізації молодняку, грн.	15026	21056
Рентабельність, %	32,9	44,1

Виручка від реалізації молодняку дослідної групи порівняно з контрольним варіантом була більшою відповідно на 6568 грн., а прибуток від реалізації – на 6030 грн. Це забезпечило більшу рентабельність виробництва яловичини відповідно на 11,2 %.

При вирощуванні бугайців української чорно-рябої молочної породи витрати кормів на 1 кг приросту живої маси у молодняку дослідної групи були на 0,4 корм. од. меншими, ніж у бугайців контрольної групи (табл. 3.28).

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Україна традиційно належала до території з розвиненим тваринництвом, а особливо скотарством.

Організм тварин потребує регулярного надходження енергії, яка потрапляє до нього через систему органів травлення [1, 19].

Основними функціями травної системи є фізична та хімічна обробка корму, всмоктування поживних речовин, видалення незасвоєних компонентів раціону в зовнішнє середовище [184, 174].

Переважа в раціоні жуйних тварин грубих кормів активує утворення оцтової та пропіонової кислот, які слугують джерелом глюкози. Під час годівлі тварин концентратними кормами у рубці зростає кількість оцтової і масляної кислот, які є попередниками за утворення жиру молока [73, 78, 115, 126].

Одночасно з трансформацією рослинного і тваринного білка та гідролізу протеїну корму в рубці відбувається синтез мікробного білка високої біологічної якості, що слугує джерелом протеїну для жуйних тварин [421, 56, 60, 73, 150, 152, 158, 202, 209].

У господарстві, де проводились наукові дослідження раціон складався з наступних компонентів: сінаж тритікале - 45,3% (20 кг), жом буряковий - 34,3% (15 кг), солома пшенична - 6,1% (2,7 кг), кормова суміш (солодкові ростки) (50 %) + дерть пшенична, сіль кухонна – 8% (3,% кг), соняшникова макуха - 2,3% (1 кг). В даному раціоні більшу частину переважають корми рослинного походження. Багато авторів стверджують [152, 155, 164], що корми рослинного походження значно підвищують активність мікроорганізмів рубця, що збільшують кількість хімусу і всмоктування його в кишечнику [152, 155, 164].

Нашими дослідженнями було виявлено, що у новонароджених телят схема випойки тривала 25 діб, де в середньому кількість молока на теля складало від 120 до 155 літрів, і вони утримувалися в індивідуальних

будиночках на свіжому повітрі. В телятниках телята яких напували через 1,5-2 місяці з індивідуальних будиночків, утримувались в клітках групами від 10 до 15 голів. Рядом авторів доведено [173, 132], що на відміну від дорослих тварин телята народжені з недостатню розвиненими морфологічно і функціонально органами травлення.

Ряд авторів стверджує [22, 26, 40, 41, 42, 114, 120, 141, 143, 219, 222, 223] забезпеченість раціонів за макро-мікроелементами і вітамінами впливає на засвоєння поживних речовин кормів, швидкість метаболізму, у багатьох випадках визначає рівень молочної та м'ясної продуктивності й відтворної здатності корів, стимулює енергію росту молодняку, підвищує якість продукції.

Особливо висока потреба у мінеральних речовинах у лактуючих тварин, оскільки корови з річним надоем 8000 кг виділяє з молока більше 65 кг різних мінералів, що у 2-3 рази більша ніж міститься в її тілі: в т.ч. до 8,5 кг кальцію, 7 кг фосфору та 1 кг магнію [62].

Так, недостатнє аліментарне надходження макро - та мікроелементів негативно відображається на нормальному стані мікрофлори передшлунків жуйних тварин [46, 214].

Наші дослідження підтвердили, що у крові дослідної групи корів через 30 діб після застосування «живини» порівняно з початковими значеннями, було встановлено підвищення рівня гемоглобіну (на 25%), загального білку (на 12,6%), глюкози (на 2,5%), сечовини (на 9,3%), креатиніну (на 15,3%) та каротину (на 13,4%). Відновлення гематологічних показників та фізіологічних, свідчили про фізіологічний перебіг обмінних процесів у організмі тварин та нормалізувався клінічний стан тварин і підвищення молочної продуктивності на 13,6%.

Ряд авторів стверджують [55, 79], що вітамін Д- незамінний компонент харчового раціону тварин, об'єднує групу біологічно активних сполук, які є похідними стероїдів. Ключовою ланкою метаболізму є провітамін Д у формі ерго-та холекальциферолу, він забезпечує процес всмоктування кальцію та

фосфору в тонкому кишечнику, а також впливає на регуляцію мітозу клітин, стимулює синтез ряду гормонів.

Однак, певна частина вітаміну Д в рубці під впливом бактерій розкладається до неактивних метаболізмів [79].

Жуйні тварини, окрім молодняка перших місяців життя, практично не залежить від аліментарного надходження водорозчинних вітамінів, оскільки в нормі їх активно синтезують мікроорганізми в рубці [9, 219].

Нутрієнти впливають на фізіологічні процеси організму тварин не автономно, а в складному комплексі синергічних і антагоністичних взаємодій.

Нашими дослідженнями доведено, що у телят дослідної групи яким задавали в раціон вітамінно-мінерального комплексу «Живина» в дозі 20 г на голову на добу упродовж 30-ти діб, середньодобові прирости у 110 денному віці були 910 грам.

У телят дослідної групи до введення вітамінно-мінерального комплексу була характерна певна слабкість, обережність в рухах, хиткість різцевих зубів, зниження апетиту, гіпотонія передшлунків, помірна токсикація, глухість серцевих тонів.

У перші дні життя тварин, травні соки містять мінімальну кількість ферментів, а у багатокамерному шлунку функціонує лише сичуг. Тому поживні речовини, які накопичуються у передшлунках, повністю не перетравлюється і створюють сприятливе середовище для гниття. Первинне перетравлення молока здійснюється лише за участі ферментів сичуга та тонкого кишечника.

У цей період важливе значення має травний жолоб. Під час вживання молока і води на слизовій оболонці передвірце рубця і сітки складки жолоба рефлекторно замикаються і формують трубку [1]. Однак вже з перших днів життя об'єм передшлунків швидко збільшується і за декілька днів досягає об'єму 4-6,5 л [30]. До місячного віку об'єм рубця і сичуга майже однаковий.

У віці 4-8 тижнів під впливом ферментів рубця починається розщеплення крохмалю і рослинного білку. З 8 – тижневого віку жуйні тварини здатні перетравлювати рослинні корми [122].

Таким чином, одним із аргументів застосування жуйних БАР є фізіологічне посилення рубцевого травлення у дорослих тварин і молодняка, з метою стимуляції продуктивного травлення та активізації внутрішньоклітинних окисно-відновних реакцій. Останні пов'язані з накопиченням енергії в клітині та лежить в основі нерозривних процесів катаболізму і анаболізму, що особливо важливо для високопродуктивних тварин.

У крові телят до застосування вітамінно-мінеральних комплексів спостерігали дещо підвищену кількість базофілів ($2,0 \pm 0,09\%$), стабільну гіперпротеїнемію ($85,0 \pm 9,1$ г/л), та білірубінемію ($5,1 \pm 0,75$ - $6,1 \pm 0,93$ мкмоль/л). Водночас рівень загального кальцію та неорганічного фосфору був нижче норми $-2,2 \pm 0,07$ і $1,2 \pm 0,06$ ммоль/л відповідно.

Це все пояснюємо надлишком у раціоні азотних і білкових речовин, а надлишкова кількість білірубину-дефіцит вітаміну B_{12} в організмі тварин та підвищеної активності печінки в умовах надлишку білкових речовин у раціоні. Після місяця застосування мінерально-вітамінного комплексу вдалося підійти до фізіологічного значення ($2,4 \pm 0,07$ ммоль/л) рівень загального кальцію. Щодо вмісту неорганічного фосфору – поліпшилась тенденція до нормалізації ($1,3 \pm 0,07$ ммоль/л) , але нижньої межі норми досягнути не вдалося. Загальний стан телят поступово покращився зникла анемія, покращився апетит, активізувалась діяльність передшлунків.

Підсумовуючи все сказані в цьому розділі, можемо з упевненістю засвідчити, що мінеральні речовини та вітаміни в організмі тварин зазнають різноманітних і складних перетворень. Технології інтенсивного промислового утримання великої рогатої худоби потребують застосування в раціоні тварин препаратів, які стимулюють процес травлення й сприяють повноцінному використанню поживних речовин [124].

Багато авторів стверджують [5, 166], що застосування кормових добавок в раціонах худоби дозволяє підвищити ефективність виробництва молочної та м'ясної продукції шляхом покращення її якості та збільшення кількості. Адже в реальних умовах, коли кількість нормованих показників перевищує 30 й може сягати 80, організувати повноцінну годівлю тварин практично не можливо, особливо при обмеженому наборі кормів.

У різних господарствах України спостерігається значна варіабельність хімічного складу та якості кормів. У багатьох підприємствах кормова база може включати корми третього класу і некласні, з низьким вмістом протеїну, але надлишком нітратів або важких металів [113].

Разом з ними введення до раціону корів вітамінів і мінеральних елементів у вигляді попередньо підготовлених сумішей (зокрема преміксів) більш ефективно, ніж пряме введення мінеральних солей і комбікорму [168]. Це досягається за рахунок використання поповнювача (70-80%), який має високу адсорбційну здатність і добре утримує на своїй поверхні БАР. Натомість неорганічні солі часто мають низький коефіцієнт біодоступності, оскільки значна їх частина у тонкому кишечнику у формі гідрооксидів випадає в нерозчинний осад та були стабільними: добовий надій - 22,6 кг, вміст жиру-3,5%, білку - 2,86.

Таким чином, вплив будь-яких екзогенних факторів на корів дослідної групи, які могли б спричинити підвищення їхньої продуктивності (окрім застосування «Живини»), був повністю виключений.

Деякі автори стверджують [132, 137], що середній строк промислової експлуатації молочної худоби складає 3,3 лактації, але найвища продуктивність припадає на 4-5 лактацію. Основними причинами (до 70%) ранньої вибраковки корів є неплідність, мастити, хвороби внутрішніх органів. Ці захворювання виникають внаслідок неповноцінної годівлі при зменшенні в раціоні сіна, коренеплодів, дефіциту мінеральних речовин та підвищена кількість концентратів і силосованих кислих кормів.

Рядом авторів доведено [195, 196], що рівень нутрієнтів в організмі та молоці великої рогатої худоби залежить від типу і складу застосованого раціону. За виключенням сульфату, кобальту та селену, потребу в інших мінеральних елементах тварин може задовільнити лише аліментарними шляхами.

Нашими дослідженнями було встановлено, що в раціоні у даному господарстві основу складали рослинні корми: силос (17 кг), сінаж люцерни (13 кг), сіно люцерни (1 кг), зелена маса (10 кг), гичка (4 кг), бита кукурудза (5 кг), шрот соняшниковий (3 кг), соєвий шрот (1кг), сіль кухонна (0,1). Вміст поживних і біологічно активних речовин в раціоні дійних корів складав: обмінна енергія мДж – в раціоні 217,8 (за нормою 214, 5) $\pm$ до норми (+3,3), суха речовина кг - 21,37 (за нормою 19,5) $\pm$ 1,87, суміш протеїн г -3597 до норми з 120 ($\pm$ 477), перетравний протеїн г -2360 до норми 2047 (+313), сира клітковина г - 4155 до норми 3947 (+255), крохмаль г - 3273 до норми 3120 (+153) , цукор-г 21222 до норми 2047 ($\pm$ 75), сирий жир –г -682 до норми 702 (-20) , каротин мг-783,4 до норми 780(+3,4), кальцій г -128,1 до норми -126,7 (+1, ,4) , фосфор г-99,2 до норми 87,8 (11,4), сірка г -54,6 (+3,6), цинк-мг-619,9 до норми 1267 (-647,7), мідь мг- 149,9 до норми 195 (-45,1), кобальт мг -13,4 до норми 15,6 (-2,1), залізо мг -4021 до норми 1560 (+2,461) йод мг -13 до норми 17,6 -4,6), вітамін Е мг-1270 до норми 780 ($\pm$ 490). Використання гички цукрових буряків (свіжої та силосованої) або відходів цукрового виробництва (живої дробини, барди, жому, меляси) вимагає їх контролю вмісту в організмі корів вітаміну Д [46].

Точніший вплив має мінерально-вітамінний білок раціону на перетравність протеїну та вуглеводів, оскільки нутрієнти стимулюють ріст і гідролітичну активність рубцевої мікрофлори жуйних тварин [108] виводиться з організму. Премікси ж рекомендовано застосовувати і як добавку до грубих і соковитих кормів [69, 166].

Тому нами було для корів і телят в даних господарствах введено в раціон мінеральної солі у таких дозах: мідь сірчанокисла – CuSO_4 - 40 мг,

цинк сірчаноокислий – ZnSO_4 -1200 мг, марганець сірчаноокислий – MnSO_4 - 1300 мг, кобальт хлористий – CoCl_2 -30 мг, калію йодид- KI -15 мг, а «Нутрісел» 4 грам на добу.

За результатами морфологічних досліджень встановлено, що після згодовування коровам вітамінно-мінеральної добавки особливо відмічали позитивні зміни на 60-ту добу. Відмічали підвищення еритроцитів на - 28,1%, сегментоядерних нейтрофілів - 23%, еозинофілів на - 21,6%, моноцитів на - 46,3%. З біохімічних показників крові, свідчили про підвищення гемоглобіну на - 21,6%, загальний білок на 15,8%, креатинін на -17,7%, сечовини на -37,6 %, АЛТ на - 39,4%, білірубину на -19,8%, кальцій на -6,4%, фосфору на - 25,7%.

В таких показниках як: глюкоза, АСТ, калій, холестерин вірогідних змін не виявлено. Нутрісел в комплексі з мінеральними комплексами позитивно вплинули на гемопоез і підвищення активності функціонування печінки, що призвело до покращення мінерального обміну речовин. Середній надій на корову становив 24,2-24,6 кг, жирність 3,6%, в порівнянні до початку досліді - 3,4%, білок - 3,2 по відношенню- 3,07.

Багато авторів стверджують [34, 63,147] що найбільшу групу препаратів нового покоління представляють саме комбіновані добавки. Наприклад: феррасил (містить кремнійорганічні сполуки, синтетичний фітогормон трекрезан, відновлений карбонільний ферум і глюконат кальцію, кормовий концентрат «Живина» (складається з амінокислот, мінералів та вітамінів).

До застосування кормових вітамінно-мінеральних добавок худобі потрібно підходити з урахуванням особливостей біогеохімічних провінцій, де розташоване конкретне господарство. Так в зоні західного Лісостепу України для стандартних раціонів жуйних характерна нестача купруму, цинку, кобальту, йоду та селену. Для всієї західної України в травяно-концентратному раціоні характерний дефіцит фосфору, натрію, сульфату, магнію, купруму, цинку, кобальту та йоду.

Наші дослідження підтверджуються науковими даними інших авторів.

Нашими дослідженнями, встановлено покращення білкового, ліпідного, вуглеводного, мінерального обміну речовин, що позитивно вплинуло на легеневе і тканинне дихання, що призвело до окислення продуктів обміну до вуглекислого газу і води, не допускаючи накопичення недоокислених метаболітів та стимуляції детоксикаційної функції печінки.

Позитивні зміни в морфологічних та біохімічних показниках крові у корів і телят, призвели до відновлення паренхіми печінки, що є профілактикою виникнення гепатиту та жирової інфільтрації.

Багато авторів стверджує [111, 22, 27, 67, 68, 98, 143, 210], що організм телят в період активного росту і розвитку також потребує значної кількості мінеральних елементів. ВМД їм можна згодовувати з молоком в суміші з концкормами або у складі мінеральних сумішах (брикетів і полі-солей. За певних умов для профілактики розвитку гострих форм мікроелементозів у молодняка потрібно парентерально вводити відповідні комплексні препарати. Наприклад, за дефіциту феруму у телят виникнули симптоми гіпохромної нормоцетарної анемії вдається при застосуванні ін'єкцій феролайфу (O.L. KAR- Агро Зоо Вет – сервіс), феррібіону (Біовет Чехія) та компонолу (концентрований екстракт печінка худоби.

Багаторічні експериментальні дослідження свідчать, що Сульфур у формі глауберової солі стимулює життєдіяльність бактерій передшлунків, активізує перекисне окислення ліпідів, редукцію нітратів та нітритів, стимулює ріст телят, збільшує надій і підвищує якість молока.

Забезпечення великої рогатої худоби йодом у формі хелатів активує гемопоез, стимулює, мікробний біосинтез в рубці, що позитивно відображається на стані здоров'я та продуктивності тварин.

Результати таких досліджень свідчать, про підвищення деяких морфологічних та біохімічних показників крові після застосування чіктоніку та мінеральних комплексів особливо на 60-ту добу.

Підвищення еритроцитів у телят на - 27,1%, еозинофілів на - 22,8%, сегментоядерних нейтрофілів на - 12,2%, моноцитів- 30%.

В таких показниках як: базофіли, паличкоядерні нейтрофіли та моноцитах вірогідних змін не виявлено. Ці позитивні зміни свідчили, про підвищення імунного стану у телят, що призводить до зниження запальної і антигістамінної дії. В біохімічних показниках відмічали підвищення гемоглобіну на - 9,5%, загальний білок на - 9,3%, креатинін – на - 25,5%, сечовина на - 22,4%, АЛТ на - 44,7%, білірубін на - 28, 7%, кальцій на - 10,4%, фосфор на - 5,8%.

В таких показниках як: глюкоза, холестерин, вірогідних змін не виявлено. Надлишкову кількість у телят АСТ, пояснюємо дефіцитом вітаміну В₁₂ в організмі телят на підвищеній активності печінки.

Використання для телят чіктоніку в комплексі з мінеральними комплексами в раціонах упродовж 60 – ти діб, дозволило нормалізувати клінічний стан у тварин, відновити фізіологічний перебіг обмінних процесів, підвищились добові прирости та показники імунного стану.

Наші дослідження підтверджуються дослідженнями інших авторів.

Збагачення раціонів корів, нетелів, бугаїв і телят селенітом натрію (0,2 - 0,4 мг) кг СР в комплексі з глауберовою сіллю й вітамінами Е прискорює руменальне бродіння [116], балансує окисно-відновні реакції у крові тварин [129], як й інші селен вмісні препарати, запобігає розвитку ендометритів, кістоzu яєчників та затримці посліду у корів [49, 178], підсилює життєздатність і ріст молодняка [50]. Потреби жуйних в натрійвмісних добавках зростає при згодовуванні значної кількості силосу, коренеплодів, жому, трави (особливо ранні фази вегетації), синтетичних азотистих сполук. Слід пам'ятати, що додавання раціону лише солі-лизунця не може повноцінно забезпечити потребу тварин у натрії [9,33,77]. Багато авторів стверджує [28,153, 187,186], що підгодівля жуйних цинком у поєднанні з хелатами мінерального елементу у формі преміксів та добавок активує анаболітичні процеси в організмі, забезпечує додаткові прирости бугайців, стимулює молочну продуктивність корів, покращує якість продукції [29, 153].

Використання мідьвмісних добавок виключно необхідно для тільних корів, оскільки Купрум в організмі плода забезпечує енергію синтетичних процесів, спрямованих на ріст і розвиток тканин та органів ембріону [182, 186].

Деякі автори [169, 194, 14, 28, 94] встановили, що селеновмісні препарати доцільно застосовувати для профілактики маститів, оскільки в молочній залозі містяться селенопротеїни, які мають протизапальні властивості й сприяють зниженню кількості соматичних клітин у молоці. Ці ж добавки, застосовані для бугайців, дозволяють збільшити добові прирости маси тіла та покращити забійні показники туш.

Запаси Кобальту в організмі можуть бути поновлені добавки, що містять вітамін В₁₂ та неорганічні солі цього елементу (карбонати, хлориди, сульфати і нітрати). Жуйні тварини чутливіші до нестачі Кобальту ніж моногастрічні [9], однак засвоюється елемент у них краще: від 16 до 60% залежно від віку та типу годівлі [105]. Продуктивну дію на організм кобальт проявляє разом з селеном, марганцем, ферумом і цинком у вигляді солей та їх хелатів з амінокислотами [120, 142, 145]. Щоденне збагачення раціонів дійних корів вітаміну А (200-300 тис.МО на голову, підвищує молочну продуктивність (до 13%), знижуючи при цьому витрати корму на одиницю продукції (на 15-18 % за к. од. і 14-23% за перетравним протеїном [32]. Добавки до раціону 150-250 на добу профілактують розвиток маститів [184].

Однак, за підвищеного споживання каротину відмічена тенденція до зниження його засвоєння [45]. Головним природним джерелом вітаміну А є каротиноїди, що містяться у зелених кормах, сіні, силосі, моркві. Висушування та силосування зеленої маси зменшують подальшу фізіологічну активність ретинолу [137].

Клінічні дослідження свідчать, що додавання до раціону корів 40000 І О вітаміну Д₂ (50-70 30 кг живої маси) стимулює лактопоез, але доза 80000 І О вже викликає Д-вітамінний токсикоз, що супроводжується зниженням продуктивності [197].

Для покращення репродуктивної здатності корів оптимальною є доза 43000 ІО кальциферолу на добу [188]. З метою посилення позитивного впливу вітаміну Д на організм дійних корів його доцільно застосувати разом із вітамінами А, Е і селеном [160].

Автори стверджують [137, 70, 51, 131, 196, 207], що оптимізація раціонів за кобальтом обумовлює одержання підвищеної кількості молока високої якості за показниками жиру, білка, казеїну та каротину, а також збільшення середньодобових приростів у телят (+7,8-11,2%). З обережністю потрібно застосовувати хлорид і карбонат кобальту, оскільки передозування цих солей може зумовити отруєння тварин [137]. В останні роки були скориговані норми мінерального живлення корів.

Зокрема, в Італії при вивченні причин неплідності худоби встановлено, що за надлишку в кормах кальцію і нестачі фосфору, магнію та каротину коровам властиві затримки посліду, слабкий прояв охоти, тривалий сервіс-періоду, утворення кісти яєчників. Тому рекомендовано безпосередньо за 10-20 діб до отелення виключати з раціонів корів і нетелів кальцієві добавки для створення штучного негативного балансу кальцію. Також бажано знизити рівень калію (не вище 15 г/кг СР кормів), але збільшити магній та сульфур.

В такий спосіб проводиться профілактика родильного парезу, залежування та неплідності [51, 131, 196, 207].

Одразу після отелення до раціону поступово повертають кальцієво-фосфорні добавки, доводячи їх до норми наприкінці відновного періоду. Нормалізація Са –Р обміну більш ефективно у поєднанні з передотельною Д-гіповітамінізацією корів [47].

Таким чином, одним із завдань наших досліджень стало примінення концентрату «Живини» вітамінно-мінеральних комплексів, «Нутріселу», «Чіктоніку» для корів і телят.

Наші дослідження підтверджуються, дослідженнями проведеними іншими авторами, де отримано позитивні результати у підвищенні обміну речовин, гематологічних показників та покращення осіменіння і запліднення.

Так як до складу «Живини» входять: 1) незамінні, замінні амінокислоти (лізин, метіонін, треонін, глутамін, гліцин, аспарагін, аргінін) , які підвищили загальну біологічну цінність кормосумішей; 2) макро (Ca, P), мікроелементи (Fe, Zn, Cu, Mn, I); 3) вітаміни (A, B, Д, Е,К,Р); 4) капсаїцин *Capsicumsprr* (*Capsaisin* 4%), речовина природного походження; стимулює активність органів травлення, сприяє засвоєнню поживних речовин, усуває явище теплового стресу; 5) цинномальдегід сінаттогут IPP (*cinnamal –degide* 1,4%), речовина природного походження; захищає мікрорсинки шлунку від дії токсинів та вільних радикалів.

Введення кормового концентрату в раціони корів і телят згідно рекомендацій дозволив забезпечити за рахунок створення азотного балансу, максимальний рівень синтезу білків. Балансування співвідношення мікроелементів дозволив усунути їх дефіцит, макроелементів - оптимізувало їх склад в кормосумішах, забезпечив процеси росту, розвитку, розширення , кровообігу, травлення. Вміст вітамінів в складі кормового концентрату, забезпечити фізіологічну потребу тварин, прискорив ріст і розвиток у молодняка, підвищив загальний тонус, активізувалась діяльність фізіологічних систем, підвищилась резистентність організму і покращилась молочна продуктивність. Багато дослідників стверджують, що неповноцінні за нутрієнтами раціони призводять до розвитку численних патологій аліментарного походження. Дисбаланс Ca-P співвідношення викликає порушення нормальної мінералізації кісткової тканини у корів, що проявляється значним розм'якшенням останніх хвостових хребців, появою бугрів у нижніх ділянках 9-13 норм ребер, болючістю суглобів та кульгавістю [10].

За нестачі Купруму у тварин також ослаблюється кістяк, депігментується волосяний покрив, розвивається анемія внаслідок різкого

скорочення тривалості життя еритроцитів [71]. Анемія, з візуальною блідістю слизових оболонок, ознаками серцевої недостатності, також є характерними симптомами гіпосидерозу (дефіцит феруму) та гіпокобальтозу. Нестача магнію може проявлятися порушенням координації та тремором м'язів [109, 137]. Нестача окремих нутрієнтів в раціонах сухостійних корів спричиняє появу ряд неопатальних вад у телят: наприклад, за дефіциту купруму та вітаміну Д народжується слабкий молодняк з симптомами рахіту, нестачі селену сприяє гіпотрофію, м'язову дистрофію та навіть параліч [32]. У телят з йодною недостатністю з перших днів життя виникають шлунково-кишкові та респіраторні хвороби, збільшена щитоподібна залоза і може сприяти асфіксію тварин [63, 137].

Дослідники всього світу одночасно підтверджують, що порушення вітамінно-мінерального обміну в організмі корів супроводжується значними морфо – біохімічними змінами показників крові тварин. Оскільки, стан крові, як рідкої рухомої сполучної тканини, є індикатором і діагностичними найменшого порушення гомеостазу, що свідчать про розвиток тієї чи іншої патології [55].

Дефіцит певних макро/мікроелементів у раціоні великої, рогатої худоби негативно відображається на функціонуванні кровоносної системи, як внутрішнього середовища організму [12]. За інтенсивного ведення скотарства утримання корів на концентратних раціонах призводить до зменшення у крові концентрації кальцію і збільшення фосфору [137].

Згодовування залізовмісної мінеральної кормової добавки, яка містить Mg 0,5, Mn 0,5 ($H_2PO_4 \times 2 H_2O$ та $FeSO_4 \times 7 H_2O$ (щоденно протягом 30 діб у дозі 5,0 - 7,5 мг/ 1кг маси тіла) дало можливість суттєво покращити індекси червоної крові (в т.ч. кольоровий показник), що забезпечує достатній рівень тканинного дихання та покращення обмінних процесів, а в результаті підвищує резистентність та продуктивність тварин [125].

Наші дослідження підтверджують результати авторів, що мінеральні солі які були згодовані коровам у таких дозах: (мідь сірчанооксида $CuSO_4$ - 35

мг, цинк сірчаноокислий – MnSO_4 -1200 мг, кобальт хлористий – CoCl_2 - 25 мг, калію йодистий – KI- 15 мг. Особливо відмічали позитивні зміни морфологічних та біохімічних показників на 45 – ту добу в порівнянні до 1-шої доби дослідної групи.

Підвищення еритроцитів на - 40,9%, лейкоцити на - 46,7%, еозинофілів на -16,7%, моноцитів на - 16,7%. В таких показниках як: базофіли, паличкоядерні та сегментоядерні нейтрофіли, лімфоцити вірогідних змін не виявлено.

Підвищення гемоглобіну на - 54,3%, глюкози на - 50,8%, загальний білок на - 26,9%, креатинін на - 8,8%, сечовина на - 19,6%, АЛТ на - 24,5%, фосфор на 5,3%, калій на - 26%.

Ці позитивні зміни призвели до підвищення активності функціонування печінки та покращення білкового, вуглеводного і мінерального обміну речовин. Середній надій на 45-ту добу становив 21,5-21,8 кг на корову, жирність 3,5-3,6%, в порівнянні до початку 3,2 %, білок - 3,2 до 3,01.

Автори стверджують [110, 25, 160], що застосування сірковмісних амінокислот метіоніну та цистину (9г) гол в раціонах телят на відгодівлі супроводжується збільшенням середньодобових приростів (до 14%, $P < 0,001$), сприяє збільшенню мікрофлори рубця та проявляє виражений позитивний вплив на показники білкового обміну, що можна почистити відновленням гепатоцитів і стимуляцією білоксинтезуючої функції печінки.

Під впливали цих БАР зростає рівень загального білка крові (на 13,1%), сечовини (12,0-13,0%), амінного (15,5%) та загального азоту (27,8%).

Також характерні зміни концентрації вільних амінокислот крові: знижується рівень гістидину, ізолейцину, аспарагінової кислоти, лейцину, валіну, гліцину аланіну, глютамінової кислоти, орнітину та зростає метіонін [110].

Автори стверджують [25,160], що вливання молочним телятам комплексних добавок з вітамінами А, Д, Е та цинку позитивно впливає на їх розвиток та стан імунітету, супроводжується підвищенням кількості

ретинолу та зниження вмісту продуктів перекисного окислення ліпідів в сироватці крові. Тільним коровам доцільно додавати в раціон жиророзчинні вітаміни разом із селенітом натрію, що сприяє підвищенню в крові вмісту Нв і загального білка, покращує секреторну активність молочної залози.

Дослідженнями підтверджено, що телята які отримували упродовж 10-ти діб «Нутрісел» і «Чіктонік», свідчили про підвищення морфологічних та біохімічних показників крові:

підвищення еритроцитів на - 14,3%, лейкоцитів на 15,8%, паличкоядерних нейтрофілів на 42%, сегментоядерних нейтрофінів на - 16,8%, моноцитів на – 13 %.

З біохімічних показників, підвищення гемоглобіну на - 6,3%, загального білку на - 11,6%, альбуміни на - 17,8%, загальний кальцій на - 26, 4%, фосфор неорганічний на - 40,4%, креатинін на 16,2,%, АСАФ на - 26, 8%, каротин на 57,4%.

Надлишкова кількість у телят білірубіну, сечовини, холестеролу на 1-шу добу, можна пояснити дефіцитом вітаміну В₁₂ в організмі тварин та підвищенням активності печінки.

Загальний стан у телят поступово покращувався – зникла анемія, покращився апетит, зникла лизуха, активізувалась діяльність передшлунків, добові привеси збільшились на 50-70 грам в порівнянні до першої доби. Так як в «Нутрісел» входять: вітаміни А, В₁, В₂, В₆, В₁₂, С, Е, К₃, нікотиналу, фолієва кислота, лізин, метіонін, триптогал, селен.

При використанні вітамінно - мінеральних комплексів в поєднанні з «Нутріселом» для корів, середньо-добовий надій збільшився на 4,7%, в порівнянні з початковими даними. Масова частка жиру та вміст білка у зразках молока у тварин дослідної групи мали тенденцію до збільшення. Корови дослідної групи осіменялись один раз, що склало 95%, по другому разу осіменилась одна голова, що склало 5%, з них запліднилось 19 голів з 20.

Виходячи з результатів власних досліджень та літературних джерел, видно, що організм великої рогатої худоби чутко реагує на найменшу дестабілізацію вітамінно-мінерального обміну, а кількість патологій та розмаїття їх клінічних проявів величезне. Корекція таких патологій із використанням ВМД можливе лише з ювелірною точністю, для чого необхідно проводити детальний гематологічний аналіз до та після використання відповідних препаратів.

ВИСНОВКИ

1. За результатами проведених досліджень встановлено, що використання вітамінно-мінерального кормового концентрату «Живина» разом з мінеральним комплексом у раціонах великої рогатої худоби в господарствах з різними системами утримання на території Вінницької та Житомирської областей дає змогу покращити молочну продуктивність корів та підвищити середньодобові прирости телят без негативного впливу на якість продукції і збереження доброго стану здоров'я тварин.

2. Дослідження хімічного складу і поживності кормів у СТОВ «Хлібороб» с. Зозулинці Козятинського району Вінницької області показали, що за вмістом поживних речовин і хімічних елементів кормові засоби характеризувалися середніми значеннями, характерними для зони Лісостепу України.

3. Уведення до складу раціонів ВМКК «Живина» і МК дало змогу покращити молочну продуктивність корів порівняно з контролем на 12,9 % і довести середньодобові надої до 27,14 кг ($p < 0,01$) за одночасного зниження витрат енергетичних кормових одиниць на 1 кг надосного молока на 6,7 %.

4. Показники перетравності органічної речовини корів, які споживали комплексну добавку, були вищими, ніж у тварин контрольної групи на 3,4 %, сирого протеїну – на 6,3 % ($P < 0,05$), сирого жиру – на 2,8 %, сирової клітковини – на 4,1 % і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – на 4,2 %. За показниками середньодобового споживання азоту корови переважали тварин контрольної групи на 27 г, проте екскреція його з сечею у цих тварин, навпаки, була на 19,2 г менше, що свідчить про краще засвоєння азоту.

5. Дослідження показників морфологічного та біохімічного складу крові корів дослідних та контрольної груп, проведені на 30-ту добу досліду, показали, що гематологічні зміни в організмі тварин після застосування ВМКК «Живина» і МК знаходилися у фізіологічних межах. У крові корів дослідної групи було зафіксовано незначне підвищення рівня гемоглобіну (на

2,5%), спостерігалася тенденція до зростання вмісту загального білка (на 12,6%), глюкози (на 2,5%), сечовини (на 9,3%), креатиніну (на 15,3%) та каротину (на 13,4%).

6. Застосування телятам вітамінно-мінеральної добавки «Живина» і мінерального комплексу згідно зі схемою досліду, порівняно зі споживанням фактичних раціонів за схемою годівлі господарства, забезпечує збільшення живої маси за період вирощування до 15-місячного віку на 14,4 % ($p < 0,001$).

7. Середньодобовий приріст у молодняку за цей період був на 10,8 % ($p < 0,001$) більшим, ніж у ровесників контрольної групи. Абсолютний приріст живої маси бугайців з 12- до 15-міс. віку становив 82,3 кг і перевищував показники контрольної групи на 24,3 %, а різниця була також статистично вірогідною ($p < 0,001$).

8. За результатами фізіологічного досліду встановлено, що телята дослідних груп краще, ніж контрольної, перетравлювали органічну речовину. Різниця між коефіцієнтами перетравності за цим показником була найбільшою у телят 4-ї дослідної групи і становила, порівняно з контрольними аналогами, 4,8 % та була статистично вірогідною ($P < 0,01$). Коефіцієнт перетравності протеїну у молодняку 4-ї дослідної групи був вищим на 4,2 % порівняно з контрольною групою.

9. Дослідження гематологічних показників виявило позитивні зміни в біохімічних показниках крові, а саме: спостерігалася тенденція до підвищення, порівняно з контролем, рівня гемоглобіну в крові телят 4-ї дослідної групи у на 23,9 % (з 89,58 до 111,0 г/л), загального білка – на 26,2 % (66,54 до 84,0 г/л), креатиніну – на 37,7% (з 65,34 до 90,0 мкмоль/л), сечовини – на 65,6 % (з 3,08 до 5,1 ммоль/л), умісту Кальцію і Фосфору.

10. Аналіз забійних показників та м'ясної продуктивності засвідчив, що найбільшу передзабійну живу масу у віці 15-ти місяців мали бугайці 4-ї дослідної групи, які з раціоном отримували вітамінно-мінеральну добавку «Живина» з мінеральним комплексом. Вони вірогідно переважали ровесників контрольної групи за цим показником на 14,4 % ($p < 0,001$). Тварини мали

найбільшу забійну масу – 252,2 кг. Маса парної туші молодняку 4-ї дослідної групи, порівняно з тваринами контрольної групи, була на 38,1 кг ($p < 0,001$) більшою. При цьому вихід туші у бугайців 4-ї дослідної групи був найвищим – 56,0%.

11. Додавання до раціону молочних корів вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом справляє позитивний вплив на молочну продуктивність корів та є економічно вигідним. Згодовування вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом дійним коровам дає позитивний економічний ефект за рахунок збільшення кількості надоеного молока: добовий прибуток у період розпалу лактації становить 22,71 грн. на тварину.

12. Вирощування бугайців молочних порід на м'ясо із використанням вітамінно-мінеральної добавки «Живина» з мінеральним комплексом засвідчило, що бугайці мали живу масу у 15-місячному віці на 47,7 кг більшу порівняно з ровесниками контрольної групи, яким не згодовували добавку, що забезпечило вищу рентабельність виробництва яловичини на 11,2 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення молочної продуктивності корів, покращення інтенсивності росту та розвитку телят пропонуємо використовувати вітамінно-мінеральну добавку «Живина» разом з мінеральним комплексом. У разі введення комплексної добавки до раціонів слід користуватися «Методичними рекомендаціями» по її застосуванню у молочному скотарстві, які затверджені науково-технічною радою Науково-інноваційного інституту тваринництва та ветеринарії (Протокол № 2 від 22.11.2017 року).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксенова В. М. Осипов А. П. Физиология системы пищеварения. Пермь : ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 104 с.
2. Алиев А. А. Достижения физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных в XX веке (основные концепции). *Сельскохозяйственная биология*. 2007. № 2. С. 12–23.
3. Антоняк Г. Л., Влізло В. В. Біохімічна та геохімічна роль йоду. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 392 с.
4. Белобороденко А. М., Белобороденко Т. А., Белобороденко М. А. Возрастная и сравнительная физиология пищеварения в многокамерном желудке у овец и крупного рогатого скота: монография. Тюмень: ГАУСЗ, 2015. 140 с.
5. Белоокова О., Белооков А. Продуктивность крупного рогатого скота при использовании в рационах микробиологических препаратов. *Молочное и мясное скотоводство*. 2010. № 4. С. 26–27.
6. Біологічна роль мікроелементів в організмі тварин / Кравців Р. Й. та ін. *Наук. вісник ЛНУВМ ім. С. З. Гжицького*. 2005. № 2, т. 7, ч. 6. С. 63–69.
7. Біологічна роль цинку в організмі людини і тварин / Антоняк Г. Л. та ін. *Біологія тварин*. 2011. № 1/2, т. 13. С. 17–31.
8. Біохімічні основи нормування вітамінного живлення корів. 1. Жиророзчинні вітаміни / Влізло В. В. та ін. *Біологія тварин*. 2007. № 1/2, т. 9. С. 25–42.
9. Біохімічні основи нормування мінерального живлення великої рогатої худоби. 1. Макроелементи / Влізло В. В. та ін. *Біологія тварин*. 2006. № 1/2, т. 8. С. 19–62.
10. Бурменская Г. А. Фармакоклиническое обоснование применения интестанктока при диспепсии у телят и поросят: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: 16.00.04. Краснодар, 2008. 27 с.

11. Василевський М., Берестова Л., Єлецька Т. Кальцій і фосфор у раціонах. *The ukrainian Farmer*. 2013. № 7 (44). С. 122–123.
12. Ветеринарна клінічна біохімія / Левченко В. І. та ін.; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса Біла Церква, 2002. 400 с.
13. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / за ред. В. А. Яблонського та С. П. Хомина. Вінниця: Нова Книга, 2006. 592 с.
14. Власенко В. В., Фаріонік Т. В. Показники м'ясних якостей бугайців під впливом вітаміну Е і селену. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2010. № 3 (45), т. 12, ч. 4. С. 133–137.
15. Влив препарату «Фос-Бевіт» на вміст холестеролу та концентрацію сечової кислоти в організмі корів та перебіг у них післяотельного періоду / Кобиліух І. Б. та ін. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. 2017. № 77, т. 19. С. 204–207.
16. Влияние кормового пробиотика на состав микробного сообщества рубца телят, их пищеварение и продуктивность / Некрасов Р. В., Мелешко Н. А., Ильина Л. А. и др. *Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино*, 2012. Т. 47, ч. 2. С. 190–196.
17. Вміст вітамінів А і Е в крові та молоці і дезінтоксикаційна здатність організму високопродуктивних корів за умов згодовування хелатних форм селену і йоду та мінеральних солей кобальту і хрому / Хомин М. М. та ін. *Біологія тварин*. 2007. Т. 9. №. 1-2. С. 170-175.
18. Войтович Н. Г. Продуктивність та функціональна активність рубця корів при застосуванні високобілкових кормів і мінеральних добавок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.02. Київ, 2008. 20 с.
19. Волторністий А. В. Антиоксидантна система мікроорганізмів рубця великої рогатої худоби і роль мінеральних елементів у її регуляції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.04. Львів, 2008. 22 с.

20. Волторністий А. В., Сологуб Л. І., Герасимів М. Г. Вплив мінеральних елементів на деякі показники життєдіяльності мікроорганізмів рубця великої рогатої худоби. *Біологія тварин*. 2006. № 1/2, т. 8. С. 222–226.

21. Воробель М. І. Молочна продуктивність та обмінні процеси в організмі корів за корекції вітамінно-мінерального живлення : дис. ... канд. с. г. наук: 06.02.02. Львів-Оброшино, 2016. 177 с.

22. Воробель М. І., Півторак Я. І. Значення мікроелементів у життєдіяльності тварин. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2011. № 4 (50), т. 13, ч. 3. С. 54–60.

23. Вплив білково-вітамінно-мінеральної добавки на обмінні процеси в організмі ремонтних теличок, їх ріст і розвиток у період вирощування / Вовк Я. С. та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2008. Вип. 50, ч. 1. С. 57–66.

24. Вплив біологічно активних речовин на окремі показники крові великої рогатої худоби / Колтун Є., Тринога Н., Войтович М. та ін. *Сільський господар*. 2002. № 5/6. С. 16.

25. Вплив вітамінів А, Д₃, Е і цинку на вітамінний та антиоксидантний статус організму телят у молочний період / Юськів Л. Л., Гнатів В. І., Галяс Г. М., Іваняк В. В. *Наук. вісник ЛНАВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2007. № 3 (34), т. 9. С. 236–240.

26. Вплив вітамінно-мінерального преміксу на молочну продуктивність корів і вміст міді, цинку, жиру та білка в молоці / Кулик М. Ф. та ін. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 4. С. 42–46.

27. Вплив деяких елементів на ріст *in vitro* мікроорганізмів рубця бичків і на активність їх гідрологічних ферментів / Копачук Д. М. та ін. *Наук. вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького*. 2000. № 2, т. 2, ч. 2. С. 138–140.

28. Вплив цитратів хрому, селену, кобальту та цинку на біологічну цінність молока і продуктивність корів / Хомин М. М., Федорук Р. С., Кропивка С. Й., Храбко М. І. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2014. № 2 (59), т. 16, ч. 2. С. 338–344.

29. Гавриленко М. С. Годівля високопродуктивних молочних корів. Київ: Міжнар. фін. агенція, 1998. 60 с.
30. Галимуллин И. Ш. Влияние проветекс и флорюзим на продуктивность крупного рогатого скота и качество молока: дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.05. Казань, 2017. 119 с.
31. Галяс В., Колотницький А., Федець О. Біологічна роль вітамінів в організмі тварин. Львів, 2006. 80 с.
32. Гноєвий І. В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні. – Харків: б. в., 2006. 400 с.
33. Годівля високопродуктивних корів: посібник / Гноєвий В. І. та ін. Харків: Прапор, 2009. 368 с.
34. Голов Ю. И., Гайирбегов Д. Ш., Федонин А. Н. Ферросил в рационах телят. *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 9. С. 45–46.
35. Гончаренко В. В., Пинский О. В. Влияние скармливания витаминно-минеральной добавки КАУМИН™ ДРАЙ на биохимический состав крови нетелей черно-пестрой породы. *Наука третьего тысячелетия: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф., 14–15 ноябр. 2013 г. Уфа: РИЦ БашГУ*. 2013. Ч. 2. С. 185–188.
36. Гончаренко В. В., Пінський О. В., Лахман А. Р. Вплив вітамінно-мінеральної добавки на післяотельний період у корів-первісток. *Аграрна наука, освіта, виробництво: європейський досвід для України: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 17–18 листоп. 2015 р. Житомир: ЖНАЕУ*, 2015. С. 332–335.
37. Грабовенський М. І. Обмінні процеси азотовмісних сполук у рубці та ріст телят за згодовування цеоліту в літній період. *Біологія тварин*. 2014. № 4, т. 16. С. 9–14.
38. Грибан В. Г., Ракитянський В. М., Єфімов В. Г. Вплив міді, кобальту та йоду на стан системи еритропоезу в корів голштинської породи. *Наук. вісник Національного аграрного університету*. 2007. Вип. 108. С. 154–158.

39. Грунтковський М. С. Біотехнологічний спосіб стимуляції відтворювальної здатності корів нейротропно-метаболічними препаратами: дис. ... канд. с-г. наук: 03.00.20. Київ, 2015. 170 с.

40. Гунчак В. М., Гримак Я. І. Йодна недостатність та корекція репродуктивної функції корів препаратами йоду. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2014. № 2 (59), т. 16, ч. 1. С. 23–41.

41. Даньків В. Я. Перетравність і використання поживних та мінеральних речовин при згодовуванні телятам білково-жиро-мінеральної добавки (БЖМД) : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.02. Львів, 2008. 20 с.

42. Дашковський О. О. Молочна продуктивність корів і ветеринарно-санітарна експертиза молока в зонах техногенного забруднення свинцем за корекції метіонатами заліза, міді та вітаміном Е: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.06. Львів, 2001. 18 с.

43. Девис К. Л. Кормление высокопродуктивных молочных коров / пер. с англ. Днепропетровск: Агро-Союз. 2011. 54 с.

44. Демидюк С. К., Драчук А. О., Слівінська Л. Г. Біологічна роль кальцію і фосфору. *Сільський господар*. 2011. № 9/10. С. 32–35.

45. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Богданов Г. О. та ін.; за ред. Г. О. Богданова. Вид 2-е., переробл. і доп. Київ: Урожай. 1986. 488 с.

46. Довідник по застосуванню біологічно активних речовин у тваринництві / Чумаченко В. Ю. та ін.; за ред. В. Ю. Чумаченка. Київ: Урожай. 1989. 264 с.

47. Дурст Леонард, Виттман Маргит. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / пер. с нем. под ред. Ибатуллина И. И., Проваротова Г. В. – Винница: Новая книга. 2003. 384 с.

48. Душара І. В., Федак Н. М., Вовк Я. С. Рубцевий метаболізм у дійних корів за згодовування нової кормової добавки у складі силосно-

концентратних раціонів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (II). С. 127–133.

49. Дьяченко Л. С., Приліпко Т. М. Ефективність різних рівнів селену в раціоні сухостійних корів. *Наук. вісник ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького*. 2000. № 2, т. 2, ч. 3. С. 45–48.

50. Дьяченко Л. С., Приліпко Т. М. Підвищення ефективності використання кормів бичками на відгодівлі шляхом балансування раціонів за селеном. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 54. С. 143–149.

51. Дэвис Карл Л. Уникальность процессов пищеварения коровы. *Ефективні корми та годівля*. 2009. № 1. С. 30–35.

52. Ендокринологія. Бондар М. П. та ін. Вид. 3. Вінниця: Нова Книга. 2013. 480 с.

53. Ензимна активність клітин окремих мікроорганізмів-симбіонтів рубця за дії екзогенних чинників / Калачнюк М. С., Мельничук Д. О., Калачнюк Л. Г. та ін. *Наук. вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. № 1 (55), т. 15, ч. 1. Львів, 2013. С. 314–323.

54. Єгоров Б. В., Макаринська А. В., Бранов І. Г. Деякі проблеми розвитку кормової бази для продовольчої безпеки України. *Зернові продукти і комбікорми*. 2005. № 4. С. 11–14.

55. Зайцев С. Ю., Конопатов Ю. В. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты. Изд. 2-е, испр. Санкт-Петербург: Лань, 2005. 384 с.

56. Залізо в організмі людини і тварин (біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти) / Антоняк Г. Л., Сологуб Л. І., Снітинський В. В., Бабич Н. О. Львів: Вид. центр ЛНАУ, 2006. 312 с.

57. Замазій А. А., Камбур М. Д., Колечко А. В. Динаміка вмісту аміаку в рубці телят. *Вісник ПДАА*. 2017. № 3. С. 59–62.

58. Застосування макроелементів при виробництві яловичини: методичні рекомендації / Вовк Я. С. та ін. Львів-Оброшино, 2003. 16 с.

59. Застосування хелатних сполук мікроелементів у живленні корів / Дроник Г. В. та ін. *Науково-технічний бюлетень ІТ*. 2006. № 94, ч. 1. С. 132–138.

60. Зміни кількісного та якісного складу мікрофлори рубця у телят за впливу сірковмісних амінокислот / Ніщепенко М. П., Саморай М. М., Порошинська О. А. та ін. *Наук. вісник ветеринарної медицини БНАУ*. 2013. № 11. С. 121–124.

61. Изучение пищеварения у жвачных: методические указания / Курилов Н. В. и др. Боровск, 1975. 148 с.

62. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы / Смунов В. И. и др. Витебск: ВГАВМ, 2011. 486 с.

63. Йод в організмі тварин і людини (біохімічні аспекти) / Сологуб Л. І. та ін. *Біологія тварин*. 2005. № 1, т. 7. С. 31–59.

64. Калінчик М. В., Алексеєнко І. М., Лисенко К. О. Методика розробки нормативів потреби корів у поживних речовинах залежно від стадії лактації. *Агросвіт*. 2013. № 1. С. 15 –29.

65. Калінчик М. В., Алексеєнко І. М., Лисенко К. О. Оптимізація раціонів годівлі корів як основний чинник конкурентоспроможності галузі молочного скотарства. *Агросвіт*. 2013. № 1. С. 9–14.

66. Калінчик М. В., Алексеєнко І. М., Лисенко К. О. Тенденції досягнень науки і практики у годівлі тварин шляхом оптимізації раціонів. *Продуктивність агропромислового виробництва: Науково-практичний збірник*. 2012. № 22. С. 14–29.

67. Кандиба В. М., Масенко О. М., Маринець В. М. Фізіолого-біохімічні аспекти дії преміксів на продуктивність і життєздатність молодняка великої рогатої худоби. *Біологія тварин*. 1999. № 1, т. 1. С. 71–75.

68. Кандыба В. Н., Маменко А. М., Маренец В. Н. Влияние премиксов на продуктивность молодняка крупного рогатого скота. *Зоотехния*. 2000. №5. С. 10–13.

69. Каплуненко В. Г., Авдос'єва І. К., Пащенко А. Г. Реальні перспективи використання здобутків нанотехнологій у ветеринарній практиці. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ вет. препаратів та кормових добавок*. 2014. Вип. 15. № 4. С. 252–260.

70. Кафльовська О., Бігун П. П. Використання преміксів у годівлі молочних корів. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. Вип. 3 (61). С. 18–23.

71. Клаттер У. Нарушения минерального обмена и костного метаболизма. Терапевтический справочник Вашингтонского университета / под ред. М. Вудли и А. Уэлан. Москва: Практика, 1995. С. 582–601.

72. Коваль Т. В. Ефективність використання мінерально-сапонітових кормових добавок при вирощуванні та відгодівлі молодняку великої рогатої худоби: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.02. Вінниця, 1998. 19 с.

73. Ковзов В. В., Островский А. В., Шеригов С. Е. Желудочное пищеварение у жвачных животных: учебно-методическое пособие. Витебск, 2003. 14 с.

74. Колтун Є. М., Русин, В. І. Біологічна роль сполук заліза і цинку в організмі тварин. *Сільський господар*. 2007. № 3/4. С. 18–21.

75. Кольман Я., Рем К. Г. Наглядная биохимия / пер. с нем. Москва, 2004. 469 с.

76. Коляда С. М. Обмін азотовмісних сполук у рубці корів за наявності цеоліту в раціоні пасовищного періоду. *Біологія тварин*. 2014. № 4, т. 16. С. 66–71.

77. Комбикорма и кормовые добавки: справ. пособие / Шаршунов В. А. и др. Минск: Экоперспектива, 2002. 440 с.

78. Кондрахин И. П. Условия, обеспечивающие нормальное рубцовое пищеварение у коров. *Наук. праці Півд. філіалу НУБіП України Кримський агротехнолог. ун-т: Серія Вет. науки*. Сімферополь. 2008. Вип. 111. С. 61–68.

79. Кононський О. І. Біохімія тварин. Київ: Вища школа, 2006. 454 с.

80. Кравців Р. Й., Дубіняк Н. Є. Фізіологічне значення цинку в організмі тварин. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького*. 2007. № 4 (35), т. 9, ч. 1. С. 69–73.

81. Кравців Р. Й., Колотницький А. Г. Хімія, фізіологія й біохімія координаційних сполук феруму. *Сільський господар*. 2007. № 11/12. С. 2–13.

82. Кравців Р. Й., Фоміна М. В. Біологічна роль заліза в організмі тварин *Наук. вісник ЛНАВМ імені С. З. Гжицького*. 2006. № 2 (29), т. 8, ч. 4. С. 99–107.

83. Кравців Р. Й., Янович Д. О. Роль селену у функціонуванні ендокринної системи, органів і тканин організму тварин. *Біологія тварин*. 2008. № 1/2, т.10. С. 33–48.

84. Курилов Н. В., Кроткова А. П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных. Москва: Колос, 1971. 432 с.

85. Куртяк Б. М., Янович В. Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. Львів: Тріада плюс, 2004. 426 с.

86. Кучинский М. П. Биозлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография. Минск: Бизнесофсет, 2007. 372 с.

87. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / Влізло В. В. та ін.; за ред. В. В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.

88. Лебедев Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных. Львов: Агропромиздат, 1990. 96 с.

89. Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін. Ветеринарна клінічна біохімія / за ред. В. І. Левченка та В. Л. Галяса. Біла Церква. БДАУ. 2002. 400 с.

90. Левченко В.І., Головаха В.І., Сахнюк В.В. та ін. Лабораторне дослідження крові тварин та інтерпретація його результатів / за ред. В.І. Левченка і В.М. Безуха. Біла Церква, 2015. 136 с.

91. Лемешева М. М., Юрченко В. В. Біологічна роль цинку. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: збірник наукових праць ХДЗВА*. 2009. Вип. 19, ч. 1. С. 300–304.

92. Лешовська Н. М., Віщур О. І. Роль селену і вітамінів А, Д₃, Е в імунній функції людини і тварини. *Науково-технічний бюлетень ІБТ УААН*. 2004. Вип. 5, № 1/2. С. 148–153.

93. Личковська І. В., Ніщепенко М. П., Саморай М. М. Деякі показники обміну білків у молодняку великої рогатої худоби за впливу метіоніну та цистину. *Сучасні проблеми ветеринарної медицини: тези доповідей держ. студ. наук. конф. Біла Церква, 2012*. С. 3.

94. Мазуренко М. О., Гончарук В. В. Перетравність корму і обмін азоту у телят при згодовуванні препарату пробіоактив. *Збірник. наук. праць ВНАУ*. 2010. № 4 (44). С. 121–123.

95. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / Погорєлов М. В. та ін. Суми: СумДУ, 2010. 147 с.

96. Марцонь Л. В. Корнута Н. О. Роль міді в процесі ембріонального розвитку. *Современные проблемы токсикологии: науч.-практ. журнал*. Київ: Медицина України. 2005. № 2. С. 34–38.

97. Маслянюк Р. П., Рапа О. І., Божик Л. Я. Метаболізм заліза в організмі тварин. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького*. 2012. – № 2 (52), т. 14, ч. 2. С. 101–107.

98. Мелікян С. М., Сологуб Л. І. Вплив нітрату і нітриту на систему антиоксидантного захисту у мікроорганізмів рубця великої рогатої худоби. *Біологія тварин*. 2006. №1–2, т. 8. С. 140–144.

99. Мелікян С. М., Сологуб Л. І., Герасимів М. Г. Вплив мінеральних елементів на перетворення нітратів у рубці великої рогатої худоби. *Біологія тварин*. 2005. № 1/2, т. 7. С. 109–113.

100. Мелікян С. М., Сологуб Л. І., Герасимів М. Г. Участь нітратредукуючих бактерій в метаболічних процесах вмісту рубця великої

рогатої худоби. *Наук.-техн. бюл. Інституту біології тварин УААН і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. Львів, 2005. Вип. 6, № 2. С. 153–156.

101. Мерькурьева Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Мерькурьева – М.: Колос, 1983. – 424 с.

102. Метаболізм азотових сполук у рубці дійних корів за використання у годівлі стандартної та експериментальної білково-вітамінно-мінеральної добавок (БВМД) / Седіло Г. М. та ін. *Зб. наук. пр. ВНАУ Годівля тварин та технологія кормів*. Вінниця, 2012. № 4 (62). С. 45–49.

103. Метаболізм міді в живому організмі / Сенечин В. В. та ін. *Наук. вісник ЛДАВМ імені С. З. Гжицького*. 2002. № 2, т. 4, ч. 3. С. 98–106.

104. Метаболічна і продуктивна дія сірки в організмі овець / Седіло Г. М. та ін. Львів: ПАІС, 2009. 148 с.

105. Микитин С. І., Кравців О. М., Кравців Р. Й. Вплив Zn, Mn, Co на організм сільськогосподарських. *Сільський господар*. 2009. № 11/12. С. 27–30.

106. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / Судаков М. О., Береза В. І., Погурський І. Г., Колісник В. Я.; за ред. М. О. Судакова. Вид. 2-е, переробл. і допов. Київ: Урожай, 1991. 144 с.

107. Мінеральне живлення тварин / Кліценко Г. Т. та ін. Київ: Світ, 2001. 576 с.

108. Міцик В. Ю. Мікроелементи в годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Держ. вид-во, 1962. 161 с.

109. Мясная продуктивность и качество мяса бычков различных генотипов в условиях промышленной технологии / Исхаков Р. Г., Левахин В. И., Ажмулдинов Е. А. и др. *Вестник мясного скотоводства*. 2013. № 80, т. 2. С. 57–61.

110. Наумова А. А., Шеховцова Т. А., Евглевская Е. П. Влияние минерального питания на обмен веществ дойных коров. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. № 3. С. 58–60.

111. Николаев А. Я. Биологическая химия. Москва: Медицинское информационное агентство, 2001. С. 325.

112. Ніщепенко М. П., Штепенко А. П. Вплив комплексного застосування метіоніну та цистину на амінокислотний склад крові телят та їх продуктивність. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин*. Львів. 2009. №3. С. 37–41.

113. Ніщепенко М. П., Штепенко А. П. Чуб О. В. Вплив сірковмісних амінокислот на показники рубцевого травлення молодняку великої рогатої худоби. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького*. 2010. № 2 (44), т. 12, ч. 2. С. 219–222.

114. Нові препарати для лікування окремих внутрішніх хвороб тварин / Левченко В.І. та ін. *Здоров'я тварин і ліки*. 2016. № 2 (171). С. 14–18.

115. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби : довідник-посібник / Богданов Г. О. та ін. ; за ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби Київ : Аграрна наука, 2012. 296 с.

116. Норми, орієнтовані раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби : посібник / Богданов Г. О. та ін. ; за ред І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. Житомир : Рута. 2013. 515 с.

117. Обертюх Ю. В. Роль структурних і неструктурних компонентів рослинних кормів у годівлі жуйних тварин. *Корми і кормовиробництво*. 2005. Вип. 55. С. 187–194.

118. Огородник Н. З. Вплив азотових, енергетичних і мінеральних сполук на ріст і метаболічну активність мікроорганізмів рубця телят : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 03.00.04. Львів, 2002. 16 с.

119. Огородник Н., Сологуб Л., Войтюк О. Роль мікроорганізмів рубця у забезпеченні великої рогатої худоби фосфором. *Тваринництво України*. 2004. № 8. С. 24–25.

120. Опара В. Мінеральне живлення. *The ukrainian Farmer*. 2012. № 12. С. 110–111.

121. Панчишин В. Г. Активність функціональних і морфологічних процесів у репродуктивних органах телиць при застосуванні гонадотропінів з вітамінами групи В та мікроелементами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. канд. с.-г. наук : 03.00.13. Львів, 2000. 20 с.

122. Паска М. З. Фізіологічний стан та продуктивність бугайців за дії солей дефіцитних мікроелементів і їх хелатних комплексів з цистеїном : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : 03.00.13. Львів, 2004. 18 с.

123. Пахолків Н. І., Куртяк Б. М. Вплив цинку на ріст і метаболічну активність мікроорганізмів рубця бугайців за дії плюмбуму та кадмію у дослідях *in vitro*. *Науково-технічний бюлетень ІТ*. 2013. № 109, ч. 2. С. 113–117.

124. Переднєв В. В. Повноцінний стартерний комбікорм – основа правильного розвитку телят та запорука вирощування високопродуктивних корів. *Тваринництво сьогодні*. 2014. № 1. С. 34–38.

125. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.

126. Позывайло О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т.Соболев.– Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 28 с.

127. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 63–66.

128. Поліщук М. С., Карповський В. І., Криворучко Д. І. Застосування нових мінеральних комплексів для стимуляції гемопоезу тварин. *Сучасні проблеми ветеринарної медицини: тези доповідей державної студентської наукової конференції*. Біла Церква, 2012. С. 148-149.

129. Полуліх М. І. Руменальне бродіння у дійних корів на фоні нової білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД). *Науково-технічний*

бюлетень ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. 2012. Вип. 13, № 1/2. С. 161–165.

130. Полуліх М. І. Синтетичні процеси в рубці дійних корів на фоні нової білково-вітамінно-мінеральної добавки. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2011. Вип. 53, ч. 1. С. 152–157.

131. Попова Е. М., Сокирко Т. О., Тимченко Л. О. Проблемні питання профілактики селенової недостатності у сільськогосподарських тварин. *Корми і кормовиробництво.* 2003. Вип. 50. С. 160–165.

132. Приліпко Т. Захисні властивості селену. *Тваринництво України.* 2006. – № 10. – С. 18–19.

133. Производство продукции животноводства / Мохов Б.П. та ін. ; под ред. Б. П. Мохова. Ульяновск, ГСХА, 2006. 281 с.

134. Профилактика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров / под ред. С. Г. Кузнецова, Л. А. Заболотнова. Боровск: Витасоль 2008. 25 с.

135. Разумовский Н. П., Ковзов В. В., Пахомов И. Я. Высокопродуктивные коровы: обмен веществ и полноценное кормление. Витебск : УО ВГАВМ, 2007. 290 с.

136. Ракитянський В. М. Особливості фізіологічного статусу корів за впливу солей мікроелементів. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького.* 2012. Т. 14, № 3 (53), ч. 2. С. 223–228.

137. Різничук І. Годівля корів при інтенсивній технології виробництва молока. *Тваринництво України.* 2015. № 11. С. 30-35.

138. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко та ін. *Ветеринарна медицина України.* 2004. № 2. С. 13–16.

139. Роль фітинової кислоти у забезпеченні фосфатами великої рогатої худоби при різних типах годівлі / О. А. Войтюк та ін. *Науковий вісник ЛДАВМ ім. С. З. Гжицького.* 2000. Т. 2, № 2, ч. 3. С. 8–10.

140. Русак В. С., Чала І. В. Клінічна оцінка біохімічних, морфологічних показників крові та сечі тварин. Житомир: Полісся, 2016. 544 с.

141. Свеженцов А. И., Горлач С. А., Мартиняк С. В. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы : справочник. Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС. 2008. 412 с.

142. Седіло Г. М., Душара І. В. Мінеральна добавка для корів-первісток : наук.-практ. рек. Оброшино, 2013. 20 с.

143. Седіло Г. М., Полуліх М. І., Вовк Я. С. Інтенсивність метаболічних процесів у рубці дійних корів за використання в годівлі стандартної та експериментальної кормових добавок. *Біологія тварин*. 2014. Т. 16, № 3. С. 122–129.

144. Секреція молока у корів різної продуктивності при згодовуванні різних джерел йоду / Г. В. Дроник та ін. *Науково-технічний бюлетень ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. 2005. Вип. 6, № 2. С. 67–70.

145. Сенечин В. В. Інтенсивність перебігу фізіологічних процесів і продуктивність бугайців за впливу метіонатів і лізинатів мікроелементів : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. вет. наук : 03.00.13. Львів, 2004. 20 с.

146. Сидір Н. П., Стапай П. В. Показники білкового обміну і вміст тиреоїдних гормонів у крові вівцематок та їх молочність за умов використання підвищених рівнів мінеральних елементів (S, I, Zn, Cu, Co) фільтроперліту у раціонах. *Біологія тварин*. 2013. Т. 15, № 1. С. 119–126.

147. Сизова Ю. В. Биохимические показатели крови коров. *Вестник биотехнологии*. 2016. № 1. С. 5-7.

148. Сметаніна О. В., Бомко В. С., Кузьменко О. А. Вплив різних рівнів і джерел Кобальту на рубцевий метаболізм у високопродуктивних корів. *Збірник наук. праць Білоцерківського національного аграрного університету*. 2015. Вип. 1 (116). С. 190–194.

149. Снітинський В. В., Сологуб Л. І., Антоняк Г. Л. Селен в організмі жуйних тварин : біохімічні та імунологічні аспекти. *Журнал агробіології та екології*. 2004. Т. 1, № 1/2. С. 5–27.

150. Снітинський В., Войтович Н., Вовк Я. Деякі показники рубцевого метаболізму корів при застосуванні в годівлі нових рецептів комбікорму і преміксу. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Сер. Агрономія*. 2009. № 7. С. 65–69.

151. Сологуб Л. І., Антоняк Г. Л., Волторністий А. В. Актуальні проблеми екології рубця жуйних тварин. *Журнал агробіології та екології*. 2004. № 1/2. С. 57–69.

152. Сологуб Л. І., Антоняк Г. Л., Стефанишин О. М. Роль міді в організмі тварин. *Біологія тварин*. 2004. Т. 6, № 1/2. С. 64–76.

153. Сологуб Л. І., Герасимів М. Г., Якимовець О. М. Метаболізм азотових сполук в рубці жуйних тварин. *Біологія тварин*. 1999. Т. 1, № 1. С. 11–21.

154. Сологуб Л. І., Янович В. Г., Герасимів М. Г. Метаболізм полісахаридів у рубці жуйних тварин. *Біологія тварин*. 2000. Т. 2, № 1. С. 14–25.

155. Стефанишин О. М. Особливості протеолітичних процесів у травному тракті телят : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 03.00.04. Львів, 2003. 18 с.

156. Тараканов Б. В. Влияние аминокислот на ферментативную активность микрофлоры рубца. *Зоотехния*. 2003. № 6. С. 11–13.

157. Тараканов Б. В. О типах брожения в рубце жвачных. *Зоотехния*. 2001. № 6. С. 8–9.

158. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных. Москва : Колос, 1976. 240 с.

159. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. Житомир, 2012. 860 с.

160. Технология производства продукции животноводства / под ред. Ф. С. Сибагатуллина, Г. С. Шарфутдинова. Казань: Иедл-Пресс, 2010. 672 с.

161. Ткач І. М., Невоструєва І. В., Вудмаска І. В. Ферментація вуглеводів і протеїну в рубці корів за додавання до раціону бікарбонату

натрію та карбонатів кальцію і магнію. *Біологія тварин*. 2011. Т. 13. № 1–2. С. 243–247.

162. Ткачева Л. В. Влияние селенопирана и витаминов А, Д, Е на естественную резистентность и воспроизводительную функцию ремонтных бычков : автореф. дис. на соискание науч. степени канд.. биол. наук: 03.00.13. Брянск, 2002. 23 с.

163. Токарчук З. Б., Федорук Р. С., Цап О. Ф. Фізіолого-біохімічні процеси в організмі корів та продуктивність за умови застосування солей кадмію, селену та вітамінів А, Д₃, Е на 8-9 місяцях тільності. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин УААН*. 2004. Вип. 5, № 3. С. 212–215.

164. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / Кулик М. Ф. та ін. Київ: Сільгоспосвіта, 1995. 248 с.

165. Трончук І. С. Фізіологічні та технологічні основи інтенсифікації виробництва високоякісної яловичини в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 3. С. 60–66.

166. ТУ-У-15.7-00406588-003:2006. Амінокислотний вітамінно-мінеральний концентрат (Живина). Технічні умови. Київ, 2006. 3 с. (Інформація та документація).

167. Убушаев Б. С. Научно-практическое обоснование интенсивного выращивания молодняка жвачных животных в Аридной зоне при различии в условиях кормления : дисс. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.10 / Поволж. науч.-исслед. ин-т производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. Волгоград, 2018. 310 с.

168. Усаченко Л. М., Кравців Р. Й., Ковалів Л. М. Вплив мікроелементної добавки дефіцитних мікроелементів (J, Se, Co, Fe, Mn, Zn) на фізіолого-біохімічні та господарські показники відгодівельних бугайців. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького*. 2008. Т. 10, № 2 (37), ч. 4. С. 216–223.

169. Федак Н. М., Вовк Я. С., Чумаченко С. П. Роль комбікормів і преміксів у годівлі сільськогосподарських тварин. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. Вип. 52. Ч. II. С. 173–178.

170. Федин А. Ю. Способ лечения хронического ацидоза рубца продуктивных коров в условиях природно-техногенной провинции Южного Урала : дисс. ... канд. вет. наук : 06.02.01. / ФГБОУ ВПО «Уральская гос. акад. вет. мед. Троицк, 2014. 209 с.

171. Хіміч В. В., Величко І. М., Хіміч О. В. Комплексні вітамінно-мінеральні добавки для високопродуктивних корів. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10. С. 77–78.

172. Хомин М. М., Кропивка С. Й., Ковальчук І. І. Вплив сполук хрому і селену на біохімічні процеси в організмі корів, їх продуктивність та якість молока. *Науково-технічний бюлетень ІТ*. 2013. № 109, ч. 2. С. 184–189.

173. Хомин М. М., Федорук Р. С., Кропивка С. Й. Біохімічні процеси в організмі корів і біологічна цінність молока за впливу цитратів хрому, селену, кобальту та цинку. *Біологія тварин*. 2015. Т. 17, № 1. С. 155–162.

174. Чулков А., Ганущенко О. «Разгон» рубца у телят – фундамент для реализации генетического потенциала. *Комбикорма*. 2014. № 6. С. 51–53.

175. Югай К. Д., Бобрицкая О. Н., Антипин С. Л. О румено-гепатической циркуляции азота в организме жвачных животных. *Проблемы зооинженерии та ветеринарной медицины : збірник наук. праць ХДЗВА*. 2009. Вип. 19, ч. 2, Т. 2. С. 166–170.

176. Юдин М. Ф. Физиологическое состояние организма коров в разные сезоны года. *Ветеринария*. 2001. № 2. С. 38–41.

177. Янович В. Г., Сологуб Л. І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. Львів : Тріада плюс, 2000. 384 с.

178. Allen M. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *Journal of Dairy Science*. 1997. № 80. P. 1447–1462.

179. Animal Nutrition (7-th ed.) / P. McDonald et al. Harlow, England : Pearson. 2011. 692 p.
180. Arczyska K. Effects of selenium on animal health. *Journal of Elementology*. 2013. Vol. 18. C. 329–340.
181. Ashworth C. J., Antipatis C. Micronutrient programming of development throughout gestation. *Reproduction*. 2001. Vol. 122. №. 4. P. 527–535.
182. Avilés C., Martínez A. L., Domenech V., Peña F. Effect of feeding system and breed on growth performance, and carcass and meat quality traits in two continental beef breeds. *Meat Science*. 2015. № 107. P. 94–103.
183. Breves G., Schroder B. Comparative aspects of gastrointestinal phosphorus metabolism. *Nutrition Research Reviews*. 1991. Vol. 4, № 1. P. 125–140.
184. Carmen J., Lincoln B. Effect of a trace mineral injection on beef cattle performance. Nebraska, 2015. 137 p.
185. Ceruloplasmin and copper transport during the latter part of gestation in the rat. Lee SH. R. Lancey et al. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*. 1993. Vol. 203(4). P. 428–439.
186. Charbonneau E., Pellerin D., Oetzel G.R. Impact of lowering dietary cation-anion difference in nonlactating dairy cows: a meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. 2006. 89:537–548.
187. Chew B. P. Vitamin A and β -carotene on host defense. *Journal of Dairy Science*. 1987. Vol. 70. P. 2732–2743.
188. Copper status and enzyme, hormone, vitamin and immune function in heifers / M. C. Sharma, C. Joshi, N. N. Pathak, H. Kaur. *Research in Veterinary Science*. 2005. Vol. 79. № 2. P. 113–123.
189. Dariusz Bednarek, Danuta Bik. Skutki niedoboru składników mineralnych u bydła i jowiec. *Nova Weterynarynaria*. 1997. Rok.2, №1. P. 25–33.
190. Effects of calcium magnesium carbonate and roughage level on feedlot performance, ruminal metabolism, and site and extent of digestion in steers

fed highgrain diets / G. I. Crawford et al. *Journal of Animal Science*. 2008. Vol. 86. P. 2998–3013.

191. Effects of dietary vitamin D₃ on concentrations of vitamin D and its metabolites in blood plasma and milk of dairy cows / McDermott C. M., Beitz D. C., Littledike E. T., Horst R. L. *Journal of Dairy Science*. 1985. Vol. 68, № 8. P. 1959–1967.

192. Effects of selenium supplementation on plasma progesterone concentrations in pregnant heifers / Kamada H. et al. *Animal Science Journal*. 2013. № 85(3). P. 241–246.

193. Engle T., Sellins K. Copper and Selenium Metabolism and Supplemental Strategies for Grazing Beef Cattle. Florida. Proceedings, 2015. P. 119–129.

194. Finch J. M., Turner R. J. Effects of selenium and vitamin E on the immune responses of domestic animals. *Research in Veterinary Science*. 1996. № 60. P. 97–106.

195. Givens D. I., Allison R., Cottrill B., Blake J. S. Enhancing the selenium content of bovine milk through alteration of the form and concentration of selenium in the diet of the dairy cow. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2004. Vol. 84. P. 811–817.

196. Gould L., Kendall N. R. Role of the rumen in copper and thiomolybdate absorption. *Nutrition Research Reviews*. 2011. Vol. 24, Issue 2. P. 176–182.

197. Grant R. J. Dairy cow behaviour and management. *International Dairy Topics*. 2006. № 5(1). P. 21–25.

198. Hall M. B. Revisions in the 2001 NRC Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Presented at the 38th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, May 1-2, 2001. P. 47-51.

199. Harris E. D. Cellular copper transport and metabolism. *Annual Reviews of Nutrition*. 2000. Vol. 20. P. 291-310.

200. Hibbs J. W., Conrad H. R., Russell H. The relation of calcium and phosphorus intake on digestion and the effects of vitamin D feeding on the utilization of calcium and phosphorus by lactating dairy cows. *Ohio State University. Rep.* 1983. №. 1150. P. 23.

201. Hoover W. H., Miller T. K. Rumen digestive physiology and microbial ecology. *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Producter.* 1991. Vol. 7 (1). P. 311 – 325.

202. Hostetler C. E., Kincaid R. L., Miranda M. A. The role of essential trace minerals in embryonic and fetal development in livestock. *Veterinary Journal.* 2003. Vol.166. P.125-139.

203. Hristov A. N., Ropp J. K. Effect of dietary carbohydrate composition and availability on utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows. *Journal of Dairy Science.* 2003. Vol. 86. P. 2416–2427.

204. Iason G. The role of plant secondary metabolites in mammary hebivory: ecological perspectives. *Proceedings of the Nutrition Society.* 2005. Vol. 64, №1. P. 123–131.

205. Integration of ruminal metabolism in dairy cattle / Firkins J. L. et al. // *Journal of Dairy Science.* 2006. Vol. 89, Suppl. 1. P. 31–51.

206. Kennelly J. J., Robinson B., Khorasani G. R. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in early-lactation Holstein cows. *Journal of Dairy Science.* 1999. Vol. 82. P. 2486–2496.

207. Kim J., Van Soest P. J., Combs G. F. Studies on the effects of selenium on rumen microbial fermentation in vitro. *Journal Biological Trace Element Research.* 1997. Vol. 56, № 2. P. 203–213.

208. Krause D. O. Opportunities to improve fiber degradation in the rumen: microbiology, ecology, and genomics. *Microbial Reviews.* 2003. Vol. 27 (5). P. 663–693.

209. Krzyzewski J., Bagnicka E., Horbanczuk J. O. The effect of selenium supplementation to the diet of dairy cows and goats on production traits and animal health : review. *Animal Science*. 2014. Vol. 32, № 4. P. 283–299.

210. Lean I. J., DeGaris P. J., McNeil D. M., Block E. Hypocalcemia in dairy cows: meta-analysis and dietary cation anion difference theory revisited. *Journal of Dairy Science*. 2006. Vol. 89. P. 669–684.

211. Leschine S. B. Cellulose degradation in anaerobic environments. *Annual Review of Microbiology*. 1995. № 49. P. 399–426.

212. Mackie R. I., White B. A. Recent advances in rumen microbial ecology and metabolism : potential impact on nutrient output. *Journal of Dairy Science*. 1990. Vol. 73, № 10. P. 2971–2995.

213. McSweeney C. S., Denman S. E. Effect of sulfur supplements on cellulolytic rumen micro-organisms and microbial protein synthesis in cattle fed a high fibre diet. *Journal of Applied Microbiology*. 2007. Vol. 103, №. 11, Issue 5. P. 1757–1765.

214. Murphy M., Akerlind M., Holtenius K. Rumen fermentation in lactating cows selected for milk fat content fed two forage to concentrate ratios with hay or silage. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83, № 4. P. 756–764.

215. Phytase activity of anaerobic ruminal bacteria / Yanke L. J., Bae H. D., Selinger L. B., Cheng K. J. *Microbiology*. 1998. Vol. 144, № 6. P. 1565–1573.

216. Pino F., Heinrichs A. J. Effect of trace elements, starch digestibility, and rumen fermentation in diets for dairy heifers. *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99 (4). P. 797–810.

217. Quantitative aspects of phosphorus absorption in ruminants II / Bravo D., Sauvant D., Bogaert C., Meschy F. *Reproduction Nutrition Development*. 2003. Vol. 43, № 3. P. 271–284.

218. Rinehart L. Ruminant nutrition for graziers. *NSAT Agriculture specialist*. 2008. P. 1–20.

219. Roland Pochet. Calcium: The Molecular Basis of Calcium Action in Biology and Medicine. Kluwer Academic Publishers, 2000. 732 p.

220. Sannes R. A., Messman M. A., Vagnoni D. B. Form of rumen-degradable carbohydrate and nitrogen on microbial protein synthesis and protein efficiency of dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2002. Vol. 85. P. 900–908.

221. Selenium supplementation of lactating dairy cows : effects on milk production and total selenium content and speciation in blood, milk and cheese / Phipps R. H. et al. *Animal*. 2008. Vol. 2, № 11. P. 1610–1618.

222. Spears J. W. Overview of mineral nutrition in cattle: the dairy and beef NRC. *Proceedings of the 13-th Annual Florida Nutrition Symposium*. 2003. P. 113–126.

223. Stevenson J. S. Reproductive Management of Cows in High Producing Herds. *Advances in Dairy Technology*. 2001. Vol. 13. P. 51-60.

224. Sue Macky. Calcium and the dairy cow. McDonald's Lime Limited. 2011. 19 p.

225. Suttle N. F. The mineral nutrition of livestock (4-th ed.). Wallingford, Oxfordshire: CABI Publishing. 2010. 600 p.

226. Vienna Declaration on Nutrition and Noncommunicable Diseases in the Context of Health 2020. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013 URL: http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0009/193878/ViennaDeclaration (дата звернення: 01.08.2018).

227. Wallace R. J. Ruminant microbial metabolism of peptides and aminoacids. *Journal of Nutrition*. 1996. Vol. 126, № 4. P. 1326–1334.

228. Wu Z., Satter L. D. Milk production and reproductive performance of dairy cows fed two concentrations of phosphorus for two years. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83, № 5. P. 1052–1063.

ДОДАТКИ



(11) 137383

(19) UA

(51) МПК (2019.01)

A61D 7/00

A23K 20/20 (2016.01)

(21) Номер заявки: u 2018 13051

(22) Дата подання заявки: 28.12.2018

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2019

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 25.10.2019, Бюл. № 20

(72) Винахідники:

Довгій Юрій Юрійович, UA,
Сеніченко Віталій Юрійович,
UA,
Фещенко Діана Валеріївна,
UA,
Довгій Максим Юрійович, UA

(73) Власники:

Довгій Юрій Юрійович,
вул. 1 Травня, 12, кв. 46, м.
Житомир, 10008, UA,
Сеніченко Віталій Юрійович,
вул. Захисників Вітчизни, 38, с.
Зозулинці, Козятинський р-н,
Вінницька обл., 22155, UA,
Фещенко Діана Валеріївна,
вул. В'ячеслава Чорновола, 6,
кв. 14, м. Житомир, 10008, UA,
Довгій Максим Юрійович,
вул. 1 Травня, 12, кв. 46, м.
Житомир, 10008, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб застосування препаратів мікроелементів у великої рогатої худоби, що включає введення препаратів, що виводять з печінки великої рогатої худоби депоновані радіонукліди, "важкі" метали, незатребовані мікроелементи, а також згодовування препаратів мікроелементів, який відрізняється тим, що для попереднього активного підсилення секреції жовчі печінкою застосовується глауберова сіль (натрію сульфат 10-водний) шляхом вільного випоювання у формі 0,5-2,5 % розчину, з розрахунку 0,3-0,7 г/кг ваги тварини впродовж 1-7 діб, після чого згодовується премікс з мікроелементами.

(11) 137383

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документу з ідентифікатором 2711231019 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.ukrpatent.org/uk/services/original-document/>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документу та натиснути Завантажити.

Уповноважена особа Укрпатенту

25.10.2019



І.Є. Матусевич



ПФ ВІТА
Якісне посвідчення
ЖИВИНА АВМКК (тварини)
СОУ 15.7-37-20575062-755:2010

Одержувач:
Партія № 75 ЖИВИНА тварини
Дата виготовлення 10.2019

Кількість місць

Якісні показники

№	Назва показника	Результати досліджень
1	Колір	сіро-коричневий
2	Запах	специфічний
3	Зовнішній вигляд	гранула
4	Масова частка вологи, %	8.5
5	Масова частка сирого протеїну (в а.с.р.), %	29
6	Масова частка L-лізину гідрохлориду (в а.с.р.), %	7
7	Масова частка метіоніну+цистин (в а.с.р.), %	2.8
8	Масова частка треоніну (в а.с.р.), %	2
9	Масова частка глютамінової кислоти (в а.с.р.), %	6
10	Вміст кальцію (Ca), г/кг	50
11	Вміст фосфору (P), г/кг	10
12	Вміст заліза (Fe), мг/кг	750
13	Вміст цинку (Zn), мг/кг	1 000
14	Вміст марганцю (Mn), мг/кг	610
15	Вміст міді (Cu), мг/кг	180
16	Вміст кобальту (Co), мг/кг	7
17	Вміст йоду (I), мг/кг	2.2
18	Вміст селену (Se), мг/кг	0.2
19	Вміст вітамінів в 1 кг: А, МО/кг	29 0000
20	В, МО/кг	16 000
21	Е, мг	300
22	К, мг	22
23	В1, мг	22
24	В2, мг	45
25	РР, мг	230
26	фолієва кислота (В9), мг	5
27	пантотенова кислота, мг	115
28	В6, мг	25
29	В12, мг	0.1
30	В4, мг	1000
31	Обмінна енергія, МДж	13
32	Масова частка сирого жиру (в а.с.р.), %	5.5
33	Масова частка сирової клітковини (в а.с.р.), %	10
34	Масова частка сирової золи (в а.с.р.), %	9
35	Наявність бактерій роду сальмонели	не виявлено
36	Токсичність	не токсичний
37	Капсаїцин (активатор ферментної активності/фітобіотик)	присутній
38	Циннамальдегід (фітобіотик)	присутній
39	Антиоксидант	присутній

Контроль проводиться:

Галузевим координаційним науково-методичним центром, базовою організацією зі стандартизації, лабораторією оцінки якості та безпеки кормів Інституту кормів с/г НААНУ (атестат акредитації №ГПУ-01117-14 від 08.08.2014), РДЛВМ КО (атестат акредитації № 45-200/2012 від 01.10.2012), ОРДЛВМ (атестат акредитації №45-461/2013 від 04.12.2013).

Примітки. Гарантійний термін зберігання продукту 9 місяців з дати виготовлення. Продукт зберігати в чистих сухих приміщеннях, незаражених шкідниками хлібних запасів, захищених від прямого світла та джерела тепла на піддонах чи стелажах за звичайних умов.

М.П.

ФОО Федотов В. В.

10003 г.Житомир пер.Львовский,2 к.4
тел.факс 0412/413-523,47-05-74
777praktik@gmail.com

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ

Назва продукції	Мідь сірчанокисла 5-водна
Хімічна формула	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Кваліфікація	«чда»
Технічна документація	ІМП
Дата виготовлення	
Партія	
Гарантійний термін зберігання	2 роки

№	Показники	Норматив	Випробування
1	Вміст основної речовини, %	$\geq 99,1$	Відповідає
2	Нерозчинні у воді речовини, %	$\leq 0,03$	Відповідає
3	Неосаджувані сірководнем речовини у вигляді сульфатів (SO_4), %	$\leq 0,2$	Відповідає
4	Мідь (Cu), %	$\leq 25,22$	Відповідає
5	Залізо (Fe), %	$\leq 0,02$	Відповідає
6	Миш'як (As), %	$\leq 0,002$	Відповідає

Висновок:

Якість препарату відповідає вимогам ІМП

ФОП Федотов В. В.

10003 г.Житомир пер.Львовский,2 к.4
тел.факс 0412/ 413-523,47-05-74
777praktik@gmail.com

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ

Наименование продукции	Марганец (II) сернокислый
Химическая формула	$MnSO_4 \cdot H_2O$
Квалификация	«Ч»
Техническая документация	НТД
Дата изготовления	
Партия	
Гарантийный срок хранения	2 года

№	Наименование показателей	Норматив	Испытание
1	Массовая доля марганца (Mn), %	30	31,4
2	Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	0,8	0,43
3	Массовая доля марганца (Mn^{4+}), %, не более	0,02	0,018
4	Массовая доля магния, %, не более	2,0	0,96
5	Крупность, мм	0-2	1,25

Заключение:

Качество препарата отвечает требованиям НТД

ФОП Федотов В. В.

10003 г.Житомир пер.Львовский,2 к.4
тел.факс 0412/ 413-523,47-05-74
777praktik@gmail.com

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ

Назва продукції	Кобальт хлористий 6-водний
Хімічна формула	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Кваліфікація	«чда»
Стандарт якості	НТД
Дата виготовлення	
Партія	
Гарантійний термін зберігання	2года
Виробник	Бельгія

№	Показник	Норматив	Випробування
1	Co, %	27,7	Відповідає
2	Ni, ppm	< 50	Відповідає
3	Fe, ppm	7	Відповідає
4	Марганець, ppm	< 5	Відповідає
5	Кальцій, ppm	9	Відповідає

Заклучение:
Качество препарата соответствует требованиям НТД

ФОП Федотов В. В.

10003 г.Житомир пер.Львовский,2 к.4
 тел.факс 0412/ 413-523,47-05-74
 777praktik@gmail.com

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ

Назва продукції	Калій йодистий
Хімічна формула	KJ
Кваліфікація	«фарм»
Виробник	Індія
Дата виготовлення	
Партія	
Гарантійний термін зберігання	5 років

	Показники	Норматив	Випробування
1	Зовнішній вигляд	Білий кристалічний порошок	Відповідає
2	Розчинність	Добре розчинний у воді, гліцерині, спиртах	Відповідає
3	Зовнішній вигляд розчину	10% розчин в карбондіоксиді – чистий і безбарвний	Відповідає
4	Лужність	≤ 0,5 мл 0,01 М НСІ	0,2 мл 0,01 М НСІ
5	Ідентифікація Тест А Тест В	Тест на калій Тест на йодиди	Витримує Витримує
6	Важкі метали, мг/кг	≤10	Відповідає
7	Сульфати (SO ₄), мг/кг	≤150	Відповідає
8	Залізо (Fe), мг/кг	≤20	Відповідає
9	Тіосульфати (S ₂ O ₃)	0,05 мл 0,0005М йоду	0,1 мл
10	Втрати при випаровуванні, %	≤1,0	Відповідає
11	Вміст основної речовини, %	99,0-100,5	Відповідає
12	Розмір частинок 1003мкм 850мкм		100% 99,62%
13	Густина, г/мл		1,46

Висновок: Якість реактиву відповідає кваліфікації «фарм» та вимогам ВР 2002

ФОП Федотов В. В.

10003 г.Житомир пер.Львовский,2 к.4
 тел.факс 0412/ 413-523,47-05-74
 777praktik@gmail.com

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ

Назва продукції	Цинк сірчанокислий 7-водний
Хімічна формула	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Кваліфікація	«ч»
Технічна документація	ГОСТ 4174-77
Дата виготовлення	
Партія	
Гарантійний термін зберігання	1 рік

№	Назва показників	Норматив	Випробування
1	Вміст основної речовини, %	$\geq 98,0$	Відповідає
2	pH 5%-ного водного розчину	4,4-6,0	Відповідає
3	Нерозчинні у воді речовини, %	$\leq 0,01$	Відповідає
4	Нітрати (NO_3), %	$\leq 0,005$	Відповідає
5	Хлориди (Cl), %	$\leq 0,005$	Відповідає
6	Залізо (Fe), %	$\leq 0,001$	Відповідає
7	Кальцій, натрій ($\text{Ca}+\text{Na}$), %	$\leq 0,06$	Відповідає
8	Марганець (Mn), %	Не норм.	Не норм.
9	Мідь (Cu), %	$\leq 0,005$	Відповідає
10	Миш'як (As), %	$\leq 0,0003$	Відповідає
11	Важкі метали (Pb), %	$\leq 0,005$	Відповідає
12	Амонійні солі (NH_4), %	$\leq 0,02$	Відповідає

Якість препарату відповідає вимогам ГОСТ 4174-77 для кваліфікації «ч»

ПОГОДЖЕНО
Ректор (проректор) вузу



2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник організації



2018 р.

Акт впровадження

результатів завершених науково-дослідних, дослідно-конструкторських
і технологічних робіт

Замовник СРОВ "Хімбурб" Ізюмського р-н, Вінницької обл. с. Вулиць
(назва організації) Світченко Ірина Іванівна
(прізвище, ім'я і по батькові керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи Тематика: "Вплив вітамінно-мінеральних комплексів на стан здоров'я підприємств видів та галузей лісового господарства"

Договір № 34 від липня 2018
(назва теми, № держ. реєстрації)

виконаної науковцями докторами сел. наук, к.т.н. Довгий Ю., асистентом Світченко І.В.
(назва вузу, НДІ, КБ) ХІ НАЕЗ

вартість двадцять тисяч тис. грн. 20
(цифрами і прописом)

яка виконувалась з 2.07.2018 по 28.12.2018 року
(строки виконання)

впроваджені Ферме: площи "СРОВ 'Хімбурб'"
(назва підприємства, де здійснювалося впровадження)

1. Вид впровадження результатів експлуатація виробу
(експлуатація виробу, роботи, технології, виробництво виробу, роботи, технології)
технологіє виробництва лісового

(функціонування систем)

2. Характеристика обсягів впровадження масове
(унікальне, разове, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження науков-виробничої
Методика (метод) розрахункової

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт скісно нові
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікації, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка від 20.12.2018 року
(вказати номер і дату актів випробування, назва підприємства, період)

СРОВ "Хімбурб"
лісгоспівський підприємств лісово-технологічний університет

6. Впровадженні у:

-промислове виробництво промислове виробництво
(дільниця, цех, цехи процесу)

- проектні роботи
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект

очікуваний 40,0 тис. грн.
(від впровадження в виробництво)

фактичний 37,0 тис. грн.
в тому числі пайова участь виконавців

(% цифрами, прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів
тис.грн.

9.Обсяг впровадження
тис.грн., що становить % від обсягу впровадження взятого в основу
розрахунку гарантованого економічного ефекту розрахованого по закінченню НДР.

10. Соціальний і науково-технічний ефект

допущення підвищення виробничості
інтенсифікації виробництва
(охорона навколишнього середовища, надр; покращення та оздоровлення умов првці.

удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків

спеціальні призначення і т. д.)

ПРИМІТКА: повний розрахунок фактично річного економічного ефекту і довідка про соціальний ефект складаються і затверджуються окремо від акту впровадження.

Від вузу

Проректор з НДР

Керівник НДР

Від підприємства

Гол. економіст

Гол. бухгалтер

Відповідальний за впровадження





Акт впровадження

результатів завершених науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт

Замовник СРОВ "Хімбурб" Хмельницького району, Винницької області с. Зіздришчир
(назва організації) Сеніченко Микола Іванович
(прізвище, ім'я і по батькові керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи Технічне. "Землеу-"
вчене півдня у міжотримувачах

Дошари № 32 від 3.03.17 до 30.01.17
(назва теми, № держ. реєстрації)

виконаної Мирошник Дмитро Ю., Сеніченко Д.В., Сеніченко В.В.
Ніжинський державний аграрний університет
(назва вузу, НДІ,КБ)

вартість десять тисяч тис.грн. 0
(цифрами і прописом)

яка виконувалась 3.03.17 до 30.12.2017 р.
(строки виконання)

впроваджені многоземельне СРОВ "Хімбурб"
(назва підприємства, де здійснювалося впровадження)

1. Вид впровадження результатів технічне впровадження
многоземельне (експлуатація виробу, роботи, технології, виробництво виробу, роботи, технології)

(функціонування систем)

2. Характеристика обсягів впровадження многоземельне
(унікальне, разове, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження науково-дослідна
Методика (метод) інженерно-технічна

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікації, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка від 25.01.2017 р.
(вказати номер і дату актів випробування, назва підприємства, період)
СРОВ "Хімбурб"
2017

6. Впровадженні у:

-промислове виробництво муніципальне водопостачання
(дільниця, цех, цехи процесу)

- проектні роботи

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект

очікуваний

17,0 тис. грн.

тис. грн.

(від впровадження в виробництво)

фактичний

15,0 тис. грн.

тис. грн.

в тому числі пайова участь виконавців

(% цифрами, прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів

тис.грн.

9.Обсяг впровадження

тис.грн., що становить % від обсягу впровадження взятого в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту розрахованого по закінченню НДР.

10. Соціальний і науково-технічний ефект

допущення до експлуатації водопостачання
місцевості водопостачання
(охорона навколишнього середовища, надр; покращення та оздоровлення умов првці.

удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків

спеціальні призначення і т. д.)

ПРИМІТКА: повний розрахунок фактично річного економічного ефекту і довідка про соціальний ефект складаються і затверджуються окремо від акту впровадження.

Від вузу

Від підприємства

Проректор з НДР

Гол. економіст

Керівник НДР

Гол. бухгалтер

Відповідальний за впровадження