

УДК 636.22.084.522
Код ВАК 06.02.08

DOI: 10.52463/22274227_2021_39_30

О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, Т.А. Землякова, Р.Н. Дронов

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА
НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КРОВИ БЫЧКОВФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ», ВОЛГОГРАД, РОССИЯ

O.Y. Bruhno, S.Y. Agapov, E.A. Lipova, T.A. Zemlyakova, R.N. Dronov

INFLUENCE OF MINERAL GRANULAR COMPLEX ON MORPHOLOGICAL AND
BIOCHEMICAL INDICATORS OF BULLS' BLOODFEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «VOLGOGRAD STATE
AGRICULTURAL UNIVERSITY», VOLGOGRAD, RUSSIA**Ольга Юрьевна Брюхно**

Olga Yuryevna Bruhno

кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID 0000-0002-9072-1359

AuthorID 866369

o.bruhno@yandex.ru

Сергей Юрьевич Агапов

Sergey Yuryevich Agapov

кандидат сельскохозяйственных наук

AuthorID 995018

agapov_s_y@mail.ru

Елена Андреевна Липова

Elena Andreevna Lipova

кандидат сельскохозяйственных наук

AuthorID 800555

Lipova.elenka@mail.ru

Татьяна Андреевна Землякова

Tatyana Andreevna Zemlyakova

marensk@mail.ru

Роман Николаевич Дронов

Roman Nikolaevich Dronov

boyboy5858@mail.ru

Аннотация. Целью проведенных исследований является изучение влияния использования гранулированных минеральных балансирующих добавок в кормлении бычков на физиологическое состояние организма и процессы обмена веществ. **Методика.** Для исследования было отобрано 50 бычков айширской породы. По методу пар-аналогов были сформированы 5 групп по 10 голов в каждой. Рационы для подопытных животных были одинаковые, отличие в кормлении животных заключалось в том, что в рационы бычков опытных групп была включена гранулированная минеральная балансирующая добавка на основе минерального сырья. **Результаты.** Проведенные исследования показали, что используемые в опыте гранулированные минеральные балансирующие добавки в кормлении бычков повлияли на гематологический состав крови. У бычков контрольной группы гемоглобин было 113,85 г/л, а в 1-й опытной группе – 123,38 г/л, и в 4-й опытной – 124,59, что выше, чем в контроле, на 8,4 и 9,4% соответственно. Данный показатель во 2-й опытной группе составил 119,53 г/л, что немного выше, чем в контроле – на 4,98%, в 3-й опытной группе уровень гемоглобина выше, чем в контроле, на 6,61%. Общего белка в сыворотке крови бычков опытных групп по сравнению с парами-аналогами из контроля несколько выше: в 1-й опытной группе – на 8,24% (76,67 г/л) и в 4-й опытной группе – на 8,21%; (76,65 г/л), во 2-й опытной – на 5,1% (74,44 г/л), и в 3-й опытной группе уровень содержания общего белка отмечен на уровне 73,83 г/л, что больше, чем в контроле, на 3 г/л. **Научная новизна.** Впервые проведены комплексные исследования по использованию гранулированных минеральных балансирующих добавок в кормлении бычков.

Ключевые слова: минеральный гранулированный балансирующий комплекс, бычки, кровь, кормление, гематологические показатели.

Abstract. The purpose of the research was to study the effectiveness of granular mineral balancing additives use in the feeding of fattening steers and to determine their effects on the productivity and physiological state of the animals. **Methodology.** 50 Ayshir bulls were selected for the study. According to the method of pairs of analogs, 5 groups of 10 heads each were formed. The diets for the experimental animals were the same, the difference in feeding the animals was that the diets of the experimental groups of steers included granular mineral complexes based on mineral raw materials. **Results.** The conducted studies showed that the granulated mineral balancing additives used in the experiment in the feeding of steers affected the hematological composition of the blood. In the control group of bulls, hemoglobin was 113.85 g/l, and in the 1st experimental group – 123.38 g/l, and in the 4th experimental group – 124.59, which is higher than in the control by 8.4 and 9.4%, respectively. This indicator in the 2nd experimental group was 119.53 g/l, which is slightly higher than in the control group – by 4.98%, in the 3rd experimental group the level of hemoglobin is higher than in the control group by 6.61%–121.38 g/l. The total protein in the blood serum of the bulls of the experimental groups is slightly higher in comparison with the analog pairs from the control: in the 1st experimental group-by 8.24% (76.67 g/l) and in the 4th experimental group - by 8.21%; (76.65 g/l), in the 2nd experimental group-by 5.1% (74.44 g/l), and in the 3rd experimental group, the level of total protein content was noted at 73.83 g/l, which is more than in the control by 3 g/l. **Scientific novelty.** For the first time, comprehensive studies were conducted on the use of granular mineral balancing additives in the feeding of gobies.

Keywords: mineral granulated balancing complex, gobies, blood, feeding, hematological parameters.

Введение. Обеспечение населения продуктами животноводства и, прежде всего, мясом, является одной из главных задач страны [1]. Известно, что качество говядины во многом зависит от условий кормления и содержания животных, питательная ценность мяса тесно свя-

зана с содержанием в нем в усвояемой форме питательных веществ, необходимых для жизнедеятельности человека, а дефицит белка – это основная причина, сдерживающая повышение продуктивности сельскохозяйственных животных [2].

В профессиональной практике принято считать, что на мясную продуктивность в первую очередь влияет качество кормления (55-65%), содержания (35-45%) [3]. Мировые учёные придерживаются мнения, что адекватное кормление является основным фактором повышения эффективности производства мяса [4, 5, 6]. Но, ввиду полноценного кормления, в первую очередь предполагается, что это нормированное кормление, обеспечивающее сбалансированное питание и полностью удовлетворяющее потребности животных в необходимых элементах [7]. Залог хорошего питания – это качественная и вкусная кормовая основа. Питание – это сложное взаимодействие между организмом животного и поступающими в него питательными веществами [8]. В этом случае питательные вещества корма комплексно действуют на организм животного. Питательные элементы выступают как источник энергии для организма и как материал, участвующий в образовании мышечной массы [9].

Вследствие недостатка протеина в рационах ухудшается его переваримость и использование кормов животными, уменьшается их продуктивность на 30-35%, снижается качество продукции и возрастает ее себестоимость, ухудшается здоровье животных [10].

Руководствуясь желанием рационализировать производство животноводческой продукции, ученые постоянно ищут методы увеличения продуктивности животных и пути снижения затрат на её создание [11]. Одним из способов осуществления этой задачи является применение различных кормовых добавок [12]. Чаще всего используются компоненты, которые более полно, чем это могут сделать обычные корма, обеспечивают потребности организма в питательных веществах, энергии и разных биологически активных соединениях [13]. В результате их скармливания состояние организма животного объективно улучшается, что, соответственно, положительно влияет на рост продуктивности.

В качестве таких стимулирующих компонентов рациона используют высокобелковые корма (шроты, жмыхи, корма животного происхождения), минеральные подкормки, витаминные препараты [4, 14, 15, 16].

Применение мочевины (карбамида) в качестве подкормки позволяет предоставить организму животного сырьё, из которого посредством сложных биохимических процессов будет в итоге получена конечная продукция. При скармливании карбамида молодяку крупного рогатого скота можно увеличить его среднесуточные при-

весы на 10-13% по сравнению с обычными приростами, полученными при кормлении без этой добавки.

Цель исследования – изучить эффективность использования гранулированных минеральных балансирующих добавок в кормлении бычков на откорме и оценить их влияние на продуктивность и физиологическое состояние животных.

Методика. Для проведения опыта на базе АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области были сформированы 5 групп (1 контрольная и 4 опытных) бычков айрширской породы по 10 голов каждая. Опыт проводили с декабря 2018 г. по апрель 2019 г.

Подопытных животных подбирали с учетом следующих показателей: порода, породность, возраст, живая масса, среднесуточные приросты. Допускались различия между животными по живой массе не более 8-10%. Бычки для опыта были взяты в возрасте 11 месяцев, средняя живая масса в начале главного периода опыта составляла 342-347 кг.

Содержание подопытных животных было одинаковым и соответствовало принятым нормам. Животные всех групп находились в равных условиях содержания, соответствующих зооигиеническим и ветеринарным требованиям, с одинаковой кратностью кормления.

Для бычков на откорме были изготовлены гранулированные минеральные комплексы на основе минерального сырья согласно рецептам, которые показали наибольшую эффективность при проведении лабораторных опытов.

Схема научно-хозяйственного опыта на бычках на откорме представлена в таблице.

Таблица – Схема опыта

| Группа | Количество голов | Условия кормления | Дозировка минеральной добавки, г/гол. |
|-------------|------------------|--|---------------------------------------|
| Контрольная | 10 | Хозяйственный рацион (ХР) | - |
| 1 опытная | 10 | ХР + гранулированный минеральный комплекс (вариант 1 рецепт 1 – 1.1) | 100 |
| 2 опытная | 10 | ХР + гранулированный минеральный комплекс (вариант 1 рецепт 3 – 1.3) | 150 |
| 3 опытная | 10 | ХР + гранулированный минеральный комплекс (вариант 2 рецепт 2 – 2.2) | 100 |
| 4 опытная | 10 | ХР + гранулированный минеральный комплекс (вариант 2 рецепт 3 – 2.3) | 150 |

Отличие в кормлении животных заключалось в том, что в рационы бычков опытных групп были включены гранулированные минеральные комплексы на основе минерального сырья, согласно схеме опыта. Все животные получали хозяйственный рацион, используемый в условиях АО «Агрофирма «Восток». Рацион включал: сено 2-3 кг, силос 10-15 кг, сенаж 4-7 кг, концентраты 2-3 кг.

В рационе содержалось: ЭКЕ – 9,5-11,0, обменной энергии – 95-111 МДж, сухого вещества – 8,5-10,0 г, сырого протеина – 1100-1350 г, крахмала – 1500-1650 г, сахаров – 650-750 г, кальция – 55-65 г, фосфора – 28-33 г. Анализ содержания питательных веществ, макро- и микроэлементов позволил сделать вывод

о том, что бычки всех групп получали их в необходимом количестве, согласно нормам.

Животным 1-й опытной группы скармливали гранулированный минеральный комплекс (вариант 1 рецепт 1) в количестве 100 г на голову в сутки (включая натрий хлористый), 2-й опытной группы – гранулированный минеральный комплекс (вариант 1 рецепт 3) в количестве 150 г на голову в сутки (включая натрий хлористый). Бычкам на откорме 3-й опытной группы скармливали гранулированный минеральный комплекс (вариант 2 рецепт 2) в количестве 100 г на голову в сутки, 4-й опытной группы – гранулированный минеральный комплекс (вариант 2 рецепт 3) в количестве 150 г на голову в сутки (рисунок 1).

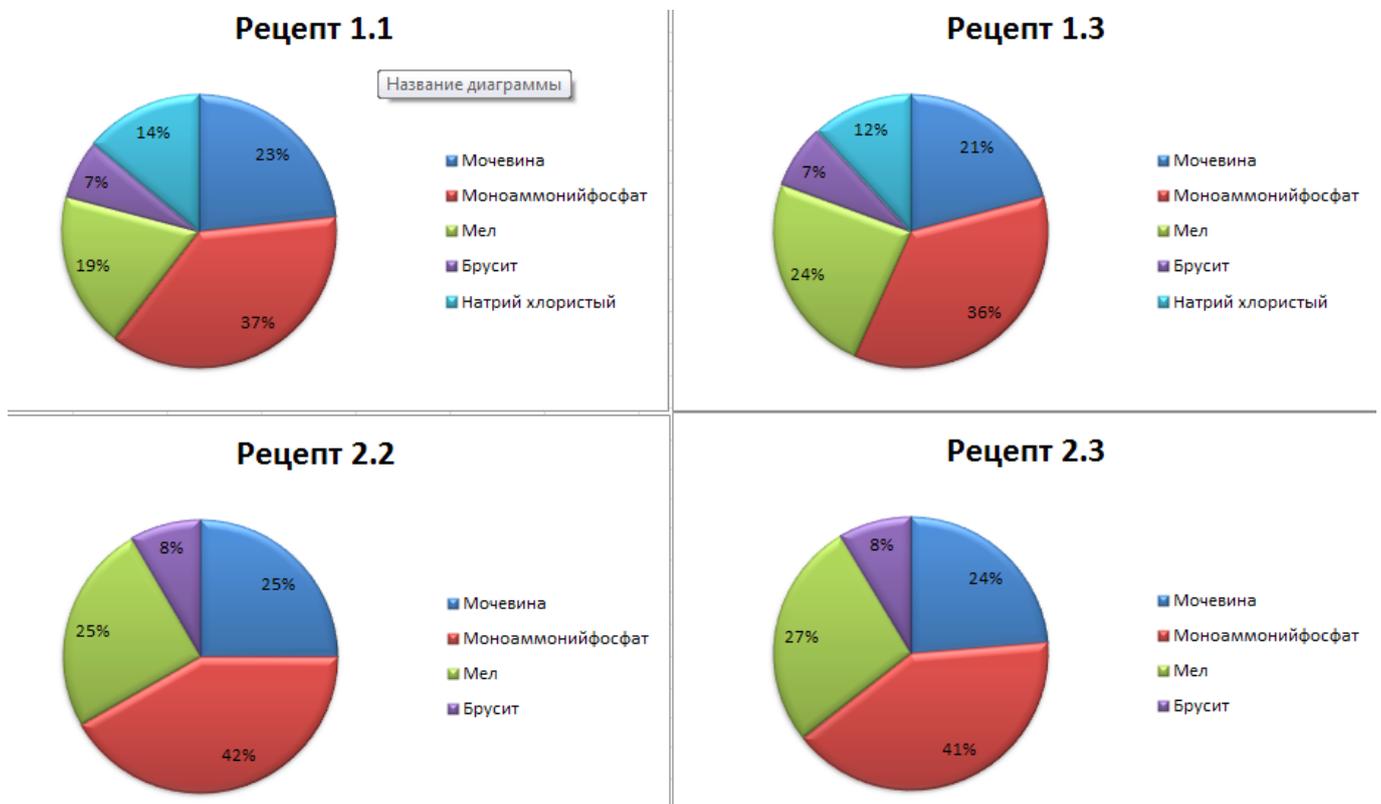


Рисунок 1 – Рецепт минеральной балансирующей добавки для бычков

Результаты. С целью контроля за состоянием здоровья, оценки резистентности и установления взаимосвязи внутренней среды организма с мясной продуктивностью у молодняка берут кровь. Отбор проб крови у животных для лабораторных исследований осуществляют в утренние часы до кормления. Кровь у подопытных животных брали из яремной вены по 2 пробы от каждого животного.

Гематологические показатели изучали в условиях лаборатории «Анализа кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоград-

ский ГАУ.

Морфологические и биохимические показатели крови взаимосвязаны с ростом, развитием, продуктивными и племенными качествами сельскохозяйственных животных и во многом объясняют возрастные и генетические различия в становлении этих процессов. Исходя из огромного значения крови в обмене веществ и других важнейших процессах жизнедеятельности организма животного, можно утверждать, что состав крови влияет на прирост живой массы животного, а также наиболее полно отражает в себе раз-

нообразные биохимические и физические процессы, происходящие в организме.

Об интенсивности окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме подопытных животных, в известной мере можно судить по содержанию в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина.

Для растущих животных характерна насыщенность крови эритроцитами и гемоглобином. Содержание количества эритроцитов в крови бычков контрольной группы составило 6,15 млн./мкл. У бычков 1-й и 4-й опытной групп было отмечено наибольшее количество эритроцитов в крови – 7,07 и 7,16 млн./мкл соответственно, что выше, чем в контроле, на 14,9% и 16,4%. Количество эритроцитов у подопытных животных 2-й и 3-й опытных групп было выше, чем у пар-аналогов из контроля на 9,8% и 3,25%.

При этом по общему содержанию в крови лейкоцитов между всеми группами исследуемых бычков существенных различий не обнаружено.

Содержание лейкоцитов в крови бычков контрольной группы было на уровне 7,17 тыс./мкл, а в опытных группах – от 6,92 до 7,17 тыс./мкл.

Изменения морфологического состава крови подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы. Полученные в ходе опыта данные свидетельствуют о том, что изменение содержания эритроцитов в крови бычков опытных групп может быть связано с условиями кормления, способствующими повышению обмена веществ и оказывающими положительное воздействие на морфологический состав крови. Количество форменных элементов крови представлено на рисунке 2.

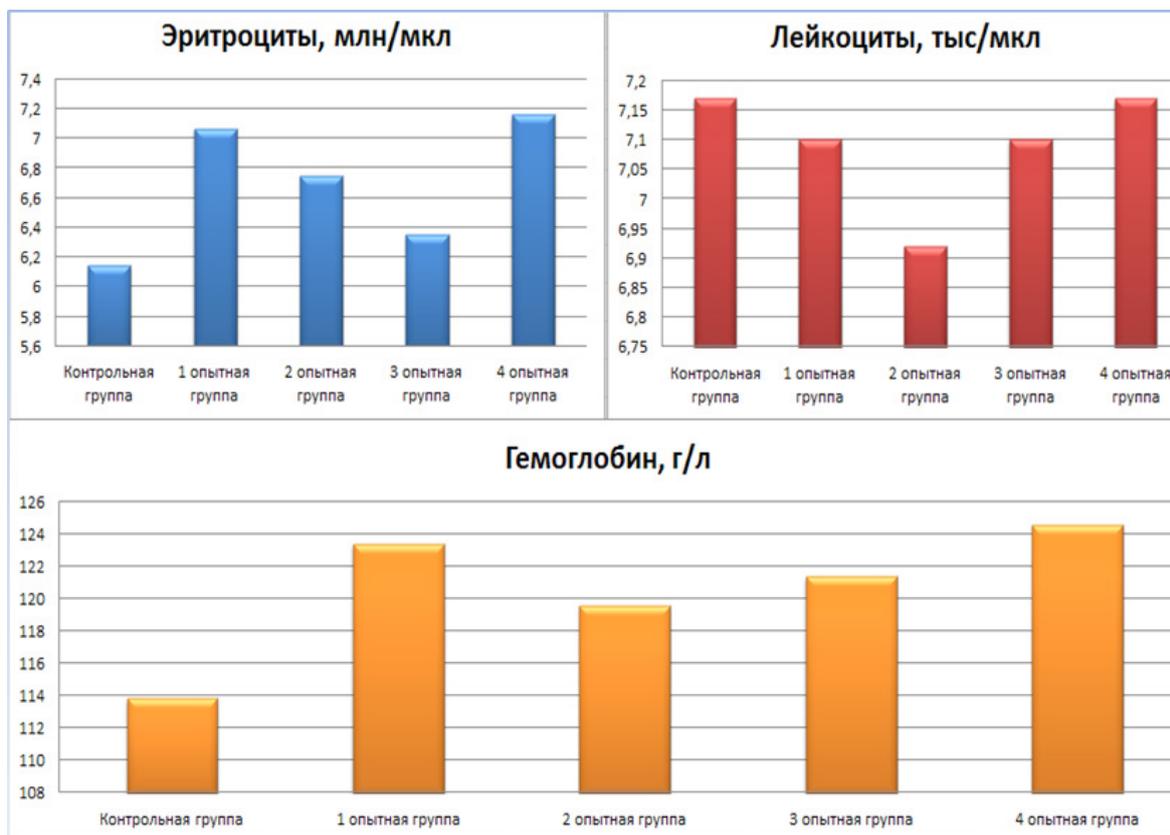


Рисунок 2 – Морфологические показатели крови подопытных бычков

Содержание гемоглобина в крови бычков контрольной группы составило 113,85 г/л, а в 1-й опытной группе – 123,38 г/л, и в 4-й опытной – 124,59, что выше, чем в контроле, на 8,4 и 9,4% соответственно. Данный показатель во 2-й опытной группе составил 119,53 г/л, что немного выше, чем в контроле, – на 4,98%, в 3-й опытной группе уровень гемоглобина выше, чем в контроле, на 6,61% – 121,38 г/л.

Изучение биохимических показателей

крови при испытании различных кормов и кормовых добавок имеет большое значение, поскольку изменения процессов обмена, прежде всего, отражаются в изменениях состава крови.

Белки плазмы крови участвуют в защитной деятельности организма, в транспортировке питательных веществ, водном обмене. Данные исследований крови по биохимическим показателям представлены на рисунках 3, 4.

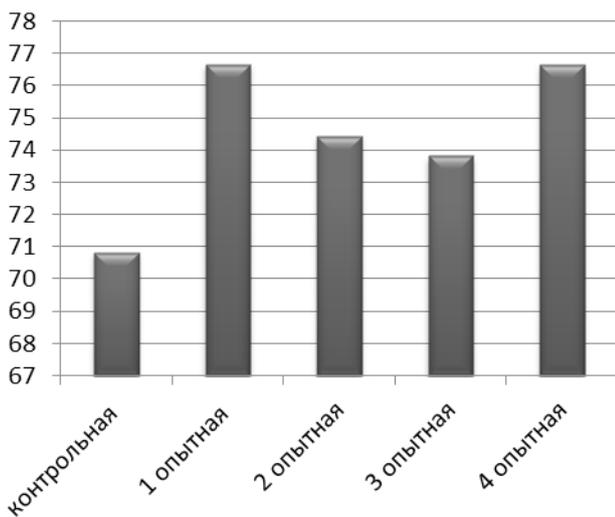


Рисунок 3 — Общий белок, г/л

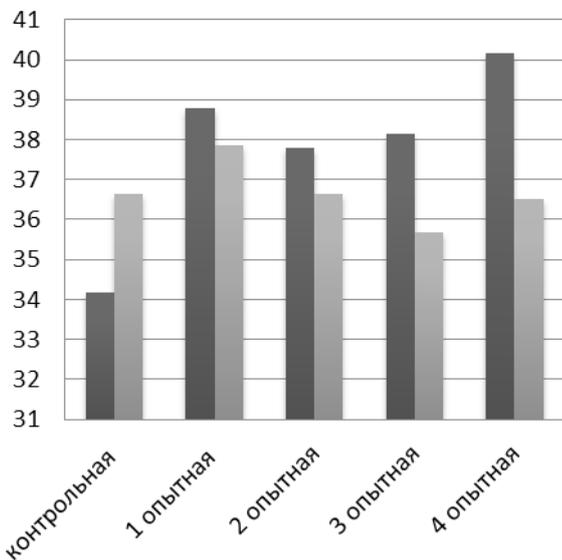


Рисунок 4 — Альбумины и глобулины, г/л

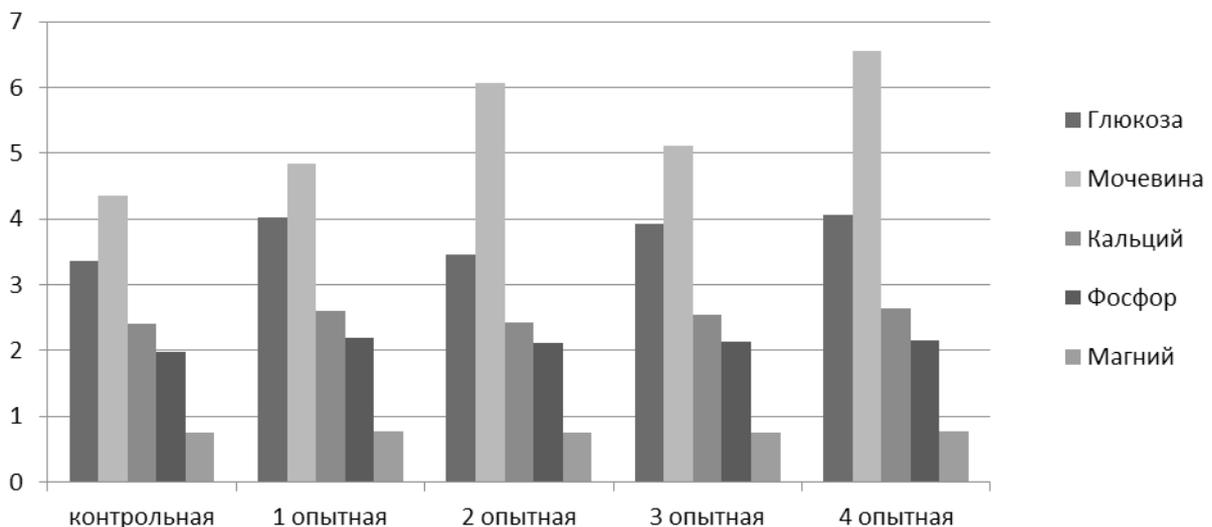


Рисунок 5 – Биохимические показатели крови подопытных бычков

Содержание общего белка в сыворотке крови бычков опытных групп, по сравнению с парами-аналогами из контроля, несколько выше: в 1-й опытной группе – на 8,24% (76,67 г/л) и в 4-й опытной группе – на 8,21%; (76,65 г/л), во 2-й опытной – на 5,1% (74,44 г/л), и в 3-й опытной группе уровень содержания общего белка отмечен на уровне 73,83 г/л, что больше, чем в контроле, на 3 г/л.

Количество альбуминовой фракции в крови бычков в 1-й и 4-й опытных группах оказалось наибольшим – 38,8 и 40,15 г/л соответственно, что выше, чем в контроле, на 13,5 и 17,4%, во 2-й опытной – выше на 10,5%, в 3-й опытной – 38,14 г/л, что выше, чем в контроле, на 11,6%.

На основании полученных данных по биохимическим показателям крови можно сделать вывод, что введение гранулированных минеральных комплексов в состав рационов откормочных бычков способствовало повышению общего белка (в конце откорма) и альбуминов в крови, что подтверждено повышением средне-суточных приростов живой массы.

Содержание кальция в крови бычков контрольной группы составило 2,4 ммоль/л. У животных опытных групп данный показатель варьировал в пределах от 2,43 ммоль/л до 2,63 ммоль/л, что было выше, чем в контроле, во всех опытных группах. В крови бычков опытных групп фосфора содержалось на уровне от 2,11 до 2,19 ммоль/л, что выше, чем в контроле, на 6,6 и 10,6% соответственно. В контрольной группе изучаемый показатель составил 1,98 ммоль/л. Данные представлены на рисунке 5.

Исследуемые гематологические показатели подопытных откормочных бычков находились в пределах физиологической нормы, что позволяет судить о полноценности кормления.

Выводы. В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что введение в рацион гранулированного минерального комплекса способствует улучшению морфологического состава и биохимических показателей, активизации обмена веществ и окислительно-восстановительных процессов, что, в свою очередь, оказывает благоприятное влияние на здоровье и продуктивность животных.

Список литературы

- 1 Мусаев Ф.А., Торжков Н.И., Майорова Ж.С. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота // Фундаментальные исследования. 2015. № 2 (23). С. 33-38.
- 2 Стенькин Н.И. Мясная продуктивность бычков при разных источниках компенсации дефицита протеина в рационах // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2010. № 13 (1). С. 176-182.
- 3 Золоторев П.Т. Эффективность использования кормозима и амидоконцентратных добавок при выращивании бычков герфордской породы // Вестник КрасГАУ. 2016. № 10. С. 189-191.
- 4 Шушпанова К.А., Татаркина Н.И. Продуктивность коров голштинской породы // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 2 (33). С. 44-47.
- 5 Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич [и др.] // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Т.С. Мальцева (5 ноября 2020 г.). Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 608-612.
- 6 Effects of supplementation of active dried yeast and malate during sub-acute ruminal acidosis on rumen fermentation, microbial population, selected blood metabolites, and milk production in dairy cows / M. Malekshahia, A.M. Tahmasbia, A.A. Naseriana, M. Danesh-Mesgaran, J.L. Kleen, O.A. Zahal, M.H. Ghaffari // Animal Feed Science and Technology. 2016. № 213. Pp. 29-43.
- 7 Федосеева Н.А., Усов В.П., Шепинёв Д.А. Оценка семейства крупного рогатого скота голштинизированной черно-пестрой породы по молочной продуктивности // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 2 (34). С. 39-43.
- 8 Белооков А.А., Белоокова О.В. Использование продуктов ЭМ-технологии в кормлении крупного рогатого скота // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 1 (29). С. 30-34.
- 9 Переваримость и использование питательных веществ рационов бычками на откорме при включении в состав кормосмесей жмыхов масличных культур / А.Ф. Злепкин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 4 (12). С. 102-108.
- 10 Эффективность использования разных технологий содержания при выращивании бычков на мясо / А.В. Ранделин [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. 2018. № 4 (4). С. 32-36.
- 11 Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в преддотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
- 12 Родин В.В., Багамаев Б.М. К вопросу об обеспечении минеральными веществами овец и крупного рогатого скота. Ставрополь: ГНУ Ставропольский НИИЖК, 2018. 24 с.
- 13 Разработка и использование премиксов в кормлении сельскохозяйственных животных / С.И. Николаев [и др.] // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования ВолГАУ (28-30 января 2014 г.). Волгоград, 2014. С. 200-204.
- 14 Чехранова С.В., Николаев С.И., Агапова О.Ю. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013. Т. 32. № 4. С. 125-130.
- 15 Кошелев С.Н., Юн А.П. Интенсивность биохимических процессов в рубце бычков при введении в рацион жмыхов различных масличных культур // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 2 (26). С. 44-48.
- 16 Усков Г.Е., Королёва М.А. Карбамид в кормлении крупного рогатого скота // Вестник Курганской ГСХА. 2012. № 4 (4). С. 44-48.

List of references

- 1 Musaev F.A., Torzhkov N.I., Mayorova J.S. Fodder additives with biologically active properties in feeding livestock // *Fundamental Research*. 2015. № 2 (23). Pp. 33-38.
- 2 Stenkin N.I. Meat productivity of gobies with different sources of compensation for protein deficiency in diets // *Topical problems of intensive development of animal husbandry*. 2010. № 13 (1). Pp. 176-182.
- 3 Zolotorev P.T. Efficiency of using fumozim and amidoconcentrate additives in growing Hereford gobies // *The Bulletin of KrasGAU*. 2016. № 10. Pp. 189-191.
- 4 Shushpanova K.A., Tatarkina N.I. Productivity of Holstein cows // *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2020. № 2 (33). Pp. 44-47.
- 5 Influence of different protein norms in the whole milk substitute on the efficiency of calves growing up to the age of one month / S.A. Yaroshevich [et al.] // *Development and introduction of modern knowledge-intensive technologies for the modernization of the agro-industrial complex: a collection of articles based on the materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 125th anniversary of the birth of T.S. Maltsev (November 5, 2020)*. Kurgan: Publishing House of the Kurgan State Agricultural Academy, 2020. Pp. 608-612.
- 6 Effects of supplementation of active dried yeast and malate during sub-acute ruminal acidosis on rumen fermentation, microbial population, selected blood metabolites, and milk production in dairy cows / M. Malekhhahia, A.M. Tahmasbia, A.A. Naseriana, M. Danesh-Mesgaran, J.L. Kleen, O.A. Zahal, M.H. Ghaffari // *Animal Feed Science and Technology*. 2016. № 213. Pp. 29-43.
- 7 Fedoseeva N.A., Usov V.P., Shepinev D.A. Assessment of the family of cattle of the holstinized black and moth breed by dairy productivity // *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2020. № 2 (34). Pp. 39-43.
- 8 Belookov A.A., Belookova O.V. The use of EM technology products in feeding cattle // *Agroindustrial Complex of Upper Volga Region Herald*. 2015. № 1 (29). Pp. 30-34.
- 9 Digestibility and use of nutrients of diets by fattening gobies when including oilseeds in feed mixtures / A.F. Zlepkin [et al.] // *Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education*. 2008. № 4 (12). Pp. 102-108.
- 10 Efficiency of use of different content technologies when you grow gobies for meat / A.V. Randalin [et al.] // *Agrarian and Food Innovations*. 2018. № 4 (4). Pp. 32-36.
- 11 Malyavko I.V., Malyavko V.A. Balance and use of nitrogen by milking cows in the first phase of lactation during their advanced feeding in the preventive period // *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020. № 3 (79). Pp. 38-42.
- 12 Rodin V.V, Bahamaev B.M. On the issue of the provision of minerals to sheep and cattle. Stavropol: GNU Stavropol NIIZhK, 2018. 24 p.
- 13 Development and use of premixes in feeding farm animals / S.I. Nikolaev [et al.] // *Scientific Foundations of the Strategy for the Development of Agro-Industrial Complex and Rural Territories in the WTO: Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th Anniversary of the Founding of Volgograd State Agrarian University (January 28-30, 2014)*. Volgograd, 2014. Pp. 200-204.
- 14 Chekhranova S.V., Nikolaev S.I., Agapova O.Y. Premixes in cattle feeding // *Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education*. 2013. Vol. 32. № 4. Pp. 125-130.
- 15 Koshelev S.N., Yun A.P. The intensity of biochemical processes in the scar of gobies when various oilseeds are introduced into the diet // *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2018. № 2 (26). Pp. 44-48.
- 16 Uskov G.E., Koroleva M.A. Carbamide in feeding cattle // *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2012. № 4 (4). Pp. 44-48.