

Научная статья

УДК 636.2.034

DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-2-81-86](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-2-81-86)

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «РЕАСИЛ ГУМИК ХЕАЛС»

Арина Алексеевна Ратцева<sup>1</sup>, Мурат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>✉<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия<sup>1</sup> [andreevarina@yandex.ru](mailto:andreevarina@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4300-6440><sup>2</sup> [baimishev\\_m@mail.ru](mailto:baimishev_m@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

**Резюме.** В статье представлены результаты действия кормовой добавки, содержащей гуминовые вещества, гуминовые кислоты и фульвовые кислоты, «Реасил Гумик Хеалс» на гематологические показатели крови молочных коров. Кормовая добавка «Реасил Гумик Хеалс» произведена из природного вещества леонардита – продукта гумификации древних растений. Эксперимент был поставлен на молочном производстве СПК «Красная Звезда» Исаклинского района Самарской области. Цель исследований – определение действия кормовой добавки, содержащей гуминовые кислоты, «Реасил Гумик Хеалс» на гематологические показатели крови молочных коров в период сухостоя. Для постановки эксперимента были образованы 4 группы животных из числа продуктивного поголовья (контрольная, опытная-1, опытная-2, опытная-3) по 15 голов в каждой. Коровы из опытных групп в сухостойный период получали дополнительно к основному рациону, принятому в хозяйстве для сухостойного отделения, кормовую добавку на основе гуминовых кислот «Реасил Гумик Хеалс» в следующих дозах: 60,0 г для опытной-1 группы животных, 80,0 г для опытной-2 группы животных и 100,0 г для опытной-3 группы животных, соответственно. Контрольная группа животных находилась на основном рационе сухостойного отделения без добавления подкормки. Кровь к исследованию отбиралась в утренние часы перед кормлением у 5 голов животных из каждой группы, участвующей в эксперименте, дважды. Первый забор крови производили в день запуска, второй – за 3 дня до предполагаемой даты отела. Полученные результаты достоверно подтверждают, что введение кормовой добавки на основе гуминовых кислот «Реасил Гумик Хеалс» в сухостойный период в дозировке 80,0 г на голову в сутки улучшает морфологические показатели крови по среднему объему эритроцитов, гемоглобину, средней концентрации гемоглобина в эритроцитах, лейкоцитам, нейтрофилам и лимфоцитам. Результаты исследования крови животных 2 и 3 опытных групп отличались не достоверно.

**Ключевые слова:** гуминовые кислоты, кормовая добавка, сухостойный период, кровь, продуктивность

**Для цитирования:** Ратцева А. А., Баймишев М. Х. Морфологические показатели крови коров при скармливании кормовой добавки «Реасил Гумик Хеалс» // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. Т 10, № 2. С. 81-86. DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-2-81-86](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-2-81-86)

Original article

## MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF COWS BLOOD WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE "REASIL GUMIC HEALS"

Arina A. Ratseva<sup>1</sup>, Murat Kh. Baymishev<sup>2</sup>✉<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia<sup>1</sup> [andreevarina@yandex.ru](mailto:andreevarina@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4300-6440><sup>2</sup> [baimishev\\_m@mail.ru](mailto:baimishev_m@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

**Abstract.** The article presents the results of the action of a feed additive containing humic substances, humic acids and fulvic acids, "Reasil Gomic Heals" on hematological blood parameters of dairy cows. The feed additive "Reasil Gomic Heals" is made from the natural substance leonardite, a product of the humification of ancient plants. The experiment was carried out at the dairy production of the Krasnaya Zvezda dairy Complex in the Isakli district of the Samara region. The purpose of the research is to determine the effect of a feed additive containing humic acids, "Reasil Gomic Heals" on hematological blood parameters of dairy cows during the dry season. To carry out the experiment, 4 groups of animals were formed among the productive livestock (control, experimental-1, experimental-2, experimental-3) with 15 heads each. During the dry period, cows from the experimental groups received, in addition to the basic diet adopted on the farm for the dry department, a feed additive based on humic acids, Reasil Gomic Heals, in the following doses: 60.0 g for the experimental group of animals, 80.0 g for the experimental group of animals, and 100.0 g for the experimental group of animals. 3 groups of animals, respectively. The control group of animals was on the main diet of the dry period without the addition of top dressing. Blood for the study was taken twice in the morning before feeding from 5 heads of animals from each group participating in the experiment. The first blood sample was taken on the day of the drying off, the second – 3 days before the expected calving date. The obtained results reliably confirm that the introduction of a feed additive based on humic acids "Restacil Gomic Heals" in the dry season at a dosage of 80.0 g per head per day improves the morphological parameters of blood in terms of the average

volume of red blood cells, hemoglobin, the average concentration of hemoglobin in red blood cells, leukocytes, neutrophils and lymphocytes. The results of the blood test of animals of the 2nd and 3rd experimental groups did not differ significantly.

**Keywords:** humic acids, feed additive, dry period, blood, productivity

**For citation:** Ratseva, A. A., Baymishev, M. Kh. (2025). Morphological parameters of cows blood when feeding the feed additive "Reasil Gumic Heals". *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*. 10, 2. 81-86. (in Russ.) DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-2-81-86](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-2-81-86)

Ключевую ролью в раскрытии продуктивного потенциала коров в условиях интенсивного молочного скотоводства является верный и сбалансированный по содержанию витаминов рацион. Полнорационное кормление значительно влияет на физиологическое состояние, здоровье, репродуктивные функции, продуктивность животных и качество получаемой продукции. [1, 2]

Использование современных технологий производства значительно повысило продуктивность сельскохозяйственных животных, улучшило эффективность использования кормов и экономические показатели АПК. Однако, это привело к новым трудностям, связанным с заболеваниями обмена веществ у животных, что ставит перед учеными и практиками множество вопросов о кормлении. [3, 4]

Исследование морфологического состава крови является основной задачей в определении физиологического состояния организма животного. Показатели крови играют ключевую роль в определении гомеостаза организма и смещении показателей, под влиянием вносимых в рацион и условия содержания изменений. [5, 6, 7]

В последние годы, в кормлении высокопродуктивных коров, все чаще применяют кормовые добавки на основе гуминовых кислот с целью осуществления коррекции обменных и пищеварительных процессов организма и дальнейшего воздействия на уровень их продуктивности. Зачастую, даже при правильном и сбалансированном кормлении животных, не всегда удается достичь желаемых результатов в их продуктивности. В нашей стране есть достаточно разнообразных кормов для молочного животноводства. Однако, при интенсивном содержании животных и их высокой восприимчивости к стрессу, использование кормовых добавок становится необходимым. [8, 9, 10, 11, 12]

В этой связи важно искать более эффективные и экономически оправданные кормовые добавки и изучать их влияние на обмен веществ и продуктивность животных через регулярный мониторинг гематологических показателей крови.

**Цель исследований:** определение действия кормовой добавки, содержащей гуминовые кислоты, «Реасил Гумик Хеалс» на гематологические показатели крови молочных коров в период сухостоя.

**Задача исследований:** изучить морфологические показатели крови исследуемых групп высокопродуктивных коров во взаимосвязи от дозы кормовой добавки «Реасил Гумик Хеалс» в составе рациона до запуска и за 3 дня до предполагаемой даты родов.

**Материалы и методы исследований.** Постановка опыта проходила в условиях молочного комплекса СПК «Красная Звезда», Иссаклинского района Самарской области. Для проведения опытной части исследуемой темы, нами были сформированы четыре группы стельных коров черно-пестрой породы и их голштинизированных помей, в период перед запуском, в количестве 15 голов животных в каждой. Животных в группы выбирали по принципу пар-аналогов, принимая во внимание их возраст, вес, стадию лактации, породу и сезон синхронизации. Все группы животных в ходе эксперимента находились в одинаковых зоотехнических условиях содержания. В хозяйстве используют сенажно-концентратный тип кормления. Рацион коров составляют с учетом физиологического состояния, возраста и уровня молочной продуктивности. Содержание животных в отделениях стойлово-привязное.

Таблица 1

Схема эксперимента

| Группы животных | Количество голов, гол. | Продолжительность эксперимента, дней | Кормление животных  |
|-----------------|------------------------|--------------------------------------|---|
| Контрольная     | 15                     | 60                                   | Основной рацион сухостойного отделения  |
| Опытная-1       |                        |                                      | Основной рацион сухостойного отделения + кормовая добавка «Реасил Гумик Хеалс» 60,0 гр на 1 голову в сутки  |
| Опытная-2       |                        |                                      | Основной рацион сухостойного отделения + кормовая добавка «Реасил Гумик Хеалс» 80,0 гр на 1 голову в сутки  |
| Опытная-3       |                        |                                      | Основной рацион сухостойного отделения + кормовая добавка «Реасил Гумик Хеалс» 100,0 гр на 1 голову в сутки |

Контрольная группа высокопродуктивных коров находилась на основном рационе сухостойного отделения, включающем в себя солому, зерносмесь, подсолнечный шрот, трау-премикс для КРС, соль, кукурузный силос и травяной силос. В опытных группах животных, помимо основного рациона, в кормосмесь добавляли кормовую

добавку «Реасил Гумик Хеалс» в количестве 60,0, 80,0 и 100,0 г порошка на каждое животное в день, соответственно экспериментальной группе. Кормовая добавка скармливалась коровам опытных групп в утреннее кормление, ежедневно, в течение всего периода сухостоя.

Морфологический анализ крови проводили у пяти животных из каждой опытной группы. Животные отбирались методом случайной выборки, с учетом однородности по возрасту, полу, физиологическому состоянию и условиям содержания, что позволяет считать выборку репрезентативной для данной группы. Кровь отбирали с помощью вакуумных пробирок для взятия венозной крови, в утренние часы, до кормления в день запуска и за 3 дня до предполагаемой даты отела. Вакуумные пробирки для получения цельной крови к исследованию содержат активатор свертывания крови ЭДТА КЗ. Каждый полученный образец крови был изучен на сертифицированном гематологическом оборудовании Mindray BC 2800vet в условиях лаборатории Самарского ГАУ. Все полученные результаты были проанализированы с использованием биометрических методов. Экспериментальные данные были проанализированы с помощью вариационной статистики для определения достоверности различий между сравниваемыми показателями, используя критерий Стьюдента, с использованием программного комплекса Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Кормовая добавка на основе гуминовых кислот «Реасил Гумик Хеалс» является кормовой добавкой широкого спектра действия и способна осуществлять коррекцию обменных, иммунных и пищеварительных процессов организма, а также процессов сорбции, что непосредственно влияет на степень воспроизводительной функции и продуктивности коров. Гуминовые кислоты в составе кормовой добавки улучшают переваривание белка и усвоение кальция, микроэлементов и питательных веществ. В организме гуматы оптимизируют состояние желудочно-кишечного тракта, что, в свою очередь, улучшает резистентность организма. Одним из основных механизмов действия кормовой добавки заключается во влиянии гуминовых кислот на гемопоэз, увеличивая кроветворную функцию и количественный состав форменных элементов красной крови.

В таблице 2 показано, как кормовая добавка «Реасил Гумик Хеалс» влияет на морфологические показатели крови коров в период сухостоя, в зависимости от дозы. Результаты представлены в сравнении с показателями на момент запуска.

Таблица 2

## Морфологические показатели крови у исследуемых групп коров

| Показатель  | Референсные значения | В день запуска | Группы животных (за 3 дня до отела) |              |               |               |
|---|----------------------|----------------|-------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
|   |                      |                | контрольная                         | опытная-1    | опытная-2     | опытная-3     |
| Эритроциты, $10^{12}/л$   | 5,00-7,5             | 5,16±0,73      | 5,29±0,26                           | 7,34±0,52    | 7,47±0,15     | 7,45±0,21     |
| Средний объем эритроцитов, $мкм^3$  | 41,00-56,00          | 52,61±1,52     | 51,92±0,68                          | 46,75±0,31*  | 44,23±0,51**  | 44,14±0,44**  |
| Гемоглобин, г/л   | 90,00-120,00         | 103,02±0,53    | 107,48±4,51                         | 112,21±3,24  | 119,16±2,10*  | 118,94±3,22*  |
| Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах, пг                            | 9,80-15,60           | 11,47±0,34     | 12,82±0,97                          | 12,87±0,26   | 15,13±0,82    | 15,09±0,47    |
| Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (эритроцитарный индекс), г/л | 300,00-370,00        | 321,13±5,06    | 323,12±7,14                         | 339,98±1,72* | 348,23±5,92** | 348,62±3,40** |
| Тромбоциты, $10^9/л$  | 260,00-700,00        | 260,85±69,52   | 265,31±71,20                        | 275,16±41,84 | 292,03±52,63  | 291,45±41,46  |
| Лейкоциты, $10^9/л$ , в т.ч.  | 4,50-12,00           | 10,70±1,22     | 11,63±0,21                          | 5,38±1,19*   | 4,92±0,70**   | 5,07±1,77*    |
| Лейкоцитарная формула   |                      |                |                                     |              |               |               |
| Базофилы, %   | 0,00-2,00            | 0,00±0,00      | 1,74±0,08                           | 1,61±0,03    | 1,92±0,02     | 1,91±0,07     |
| Эозинофилы, %   | 3,00-8,00            | 7,10±1,08      | 6,56±0,71                           | 6,39±0,30    | 6,83±0,40     | 6,85±0,22     |
| Нейтрофилы, %, в т.ч.   | 22,00-41,00          | 35,32±0,14     | 34,52±0,82                          | 27,18±0,79*  | 23,93±0,76**  | 23,94±0,38**  |
| Юные  |                      | 2,15±0,20      | 1,97±0,13                           | 1,18±0,09    | 0,79±0,06     | 0,80±0,11     |
| Палочкоядерные  | 0,00-1,00            | 5,46±0,12      | 5,23±0,19                           | 3,68±0,22    | 2,97±0,19     | 2,98±0,23     |
| Сегментоядерные   |                      | 27,71±0,34     | 27,32±0,53                          | 22,32±0,28*  | 20,17±0,42**  | 20,16±0,37**  |
| Лимфоциты, %  | 2,00-5,00            | 51,78±0,66     | 51,68±6,37                          | 61,40±0,61   | 63,71±0,48*   | 63,72±0,34*   |
| Моноциты, %   | 20,00-35,00          | 5,79±1,32      | 5,50±0,23                           | 3,42±0,53    | 3,61±0,90     | 3,58±0,81     |

Примечание:  $P<0,05^*$ ;  $-P<0,01^{**}$ ;  $-P<0,001^{***}$  по сравнению с результатами исследований в день запуска.

Введение в рацион высокопродуктивных животных кормовой добавки «Реасил Гумик Хеалс» в дозировке 80,0 г на голову в сутки, для коров второй опытной группы, достоверно увеличивало такие гематологические показатели, как: гемоглобин, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах, нейтрофилы, в том числе сегментоядерные нейтрофилы и лимфоциты. Достоверно снизились показатели среднего объема эритроцитов и лейкоциты.

Проводя сравнительный анализ полученных результатов исследования крови в день запуска и за 3 дня до отела, мы наблюдаем незначительное улучшение показателей у контрольной группы животных, что, по-видимому, связано с прекращением функции молочной железы в период сухостоя. Стандарты кормления животных в сухостойный период подразумевают наличие условия для накопления и восстановления баланса макро- и микроэлементов в организме животного после доения и перед отелом, что подразумевает обязательное наличие дополнительных источников питательных веществ – кормовых добавок.

У животных опытных групп под влиянием подкормки произошли значимые изменения в расширенных показателях эритроцитов, которые говорят о выполнении функции переноса кислорода к тканям и органам в организме животного. Так средний объем эритроцитов у коров контрольной группы за 3 дня до отела был равен  $51,92 \text{ мкм}^3$ , что на  $5,17$ ;  $7,69$  и  $7,78 \text{ мкм}^3$  меньше, чем у животных 1, 2 и 3 опытной группы соответственно. Ученые Смирнов Н.Г. и Гизатуллина Ф.Г. в своих работах описывали уменьшение среднего объема эритроцитов на фоне применения гуминовых кислот, связанное с увеличением общего содержания эритроцитов. [13]

Значение гемоглобина у животных опытной-2 группы было равно  $119,16 \text{ г/л}$ , что на  $16,14 \text{ г/л}$  больше, чем в день запуска, и на  $11,68 \text{ г/л}$  больше, чем у животных контрольной группы перед отелом. Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах у животных опытной-2 группы составила  $348,23 \text{ г/л}$ , что на  $8,25 \text{ г/л}$  больше, чем у животных опытной-1 группы и на  $0,39 \text{ г/л}$  меньше, чем у коров опытной-3 группы. Разница между результатами крови животных опытной-2 и опытной-3 группами не достоверна. Производителями кормовой добавки заявлено улучшение показателей красных кровяных телец за счет уменьшения объема эритроцитов и одновременного увеличения общего их количества в составе крови. Увеличение показателей транспортировки кислорода в крови в период сухостоя и последующего раздоя является положительным фактором, влияющим на обменные процессы внутри организма. Исследования многих авторов подтверждают, что добавка «Реасил Гумик Хеалс» с гуминовыми веществами помогает улучшить кроветворение у животных и восстанавливает нормальные показатели крови. Это может быть связано с тем, что она снижает повреждения почек и печени, а также способствует нормализации минерального состава крови.

Подлинное снижение показателей лейкоцитов опытной-2 группы на  $42,30\%$  в сравнении с результатами крови животных контрольной группы свидетельствует о снижении влияния воспалительных процессов на организм. Снижение количества лейкоцитов у животных в экспериментальных группах связано с увеличением усвояемости белка, а, следовательно, и улучшением эффективности рубцового пищеварения у коров, которые получали кормовую добавку «Реасил Гумик Хеалс» в дозах  $80,0$  и  $100,0$  граммов в структуре основного рациона.

Основные изменения в лейкоцитарной формуле затронули показатели нейтрофилов, в том числе сегментоядерных нейтрофилов, и лимфоцитов. Результаты исследования нейтрофилов животных контрольной группы составили  $34,52\%$ , что на  $7,34$ ;  $10,59$  и  $10,58 \%$  больше, чем у опытных групп животных. Аналогичное снижение полученных результатов мы наблюдаем и в сегментоядерных нейтрофилах. Снижение количества нейтрофилов на фоне повышения количества эозинофилов в пределах физиологической нормы связано с физиологическим увеличением защитных функций организма перед отелом. Спустя месяц после родов, эти показатели должны быть равны показателю перед запуском, вне условий применения кормовой добавки на основе гуминовых кислот. Эту взаимосвязь описывают в своих работах авторы Багманов М.А., Петровский Г.С. [14, 15]

Количество лимфоцитов, наоборот, достоверно увеличивается у животных опытной-2 и опытной-3 групп. Результаты исследования лимфоцитов до запуска составляют  $51,78\%$ , что на  $11,93\%$  меньше, чем у животных опытной-2 группы и на  $11,94\%$  меньше, чем у животных опытной-3 группы.

**Заключение.** Использование кормовой добавки «Реасил Гумик Хеалс» в дозировке  $80,0 \text{ г}$  на голову в сутки в течение сухостойного периода достоверно увеличивает значения показателей крови по содержанию гемоглобина на  $11,68 \text{ г/л}$ , средней концентрации гемоглобина в эритроцитах – на  $25,11 \text{ г/л}$  и лимфоцитов – на  $12,03 \%$ , в сравнении с результатами контрольной группы. Применение данной дозировки подкормки, также, достоверно снижает показатели среднего объема эритроцитов на  $7,69 \text{ мкм}^3$ ; лейкоцитов – на  $6,71 \cdot 10^9/\text{л}$ , нейтрофилов – на  $10,59 \%$ , в том числе сегментоядерным нейтрофилов – на  $7,15 \%$ , в сравнении с данными животных контрольной группы. Положительный эффект кормовой добавки «Реасил Гумик Хеалс» достигается за счет антиоксидантного воздействия гуминовых кислот на структуру клетки, что в свою очередь увеличивает белковую усвояемость, накопление витаминов и минералов, а также способствует улучшению резистентности организма. Кормовая добавка показывает наибольшую эффективность при дозировке  $80,0$  граммов на голову в день. Увеличение дозы до  $100,0$  граммов также дает дополнительный положительный эффект, однако разница является незначительной, по сравнению с предыдущей дозой, что делает увеличение нормы кормления нецелесообразным.

## Список источников

1. Романов В. Н., Воробьева С. В., Девяткин В. А. Оптимизация пищеварительных и обменных процессов в организме крупного рогатого скота с применением биологически активных веществ // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 3. С. 23-25. EDN: [PXWWRZ](#)
2. Степченко Л. М. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных // Достижения и перспективы использования гуминовых веществ в сельском хозяйстве. Днепропетровск, 2008. С. 70-74.
3. Кочарян, В. Д., Чижова, Г. С., Приходько, С. А., Мещерякова, В. А. Проявления нарушения обмена веществ в крови у коров в послеродовой период // Развитие животноводства-основа продовольственной безопасности, 2017. С. 179-183. EDN: [YOMNBJ](#)
4. Майорова Ж. С. Эффективность применения гуминовой кормовой добавки в рационах коров // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. № 23. С. 111. EDN: [UDNTOF](#)
5. Баймишев М. Х., Еремин С. П., Баймишев Х. Б. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период // Известия Самарской государственной академии. 2021 №1. С. 52-57. DOI: [10.12737/42662](#) EDN: [KTCKEO](#)
6. Тагиров Х. Х., Долженкова Г. М., Гизатова Н. В. Морфологический и биохимический состав крови телок казахской белоголовой породы при использовании кормовой добавки Биодарин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016 №1. С. 23-26. DOI: [10.12737/18308](#) EDN: [WWZJGZ](#)
7. Скориков В. Н., Михалёв В. И., Сашнина Л. Ю., Чусова Г. Г., Ермолова Т. Г. Морфологические и биохимические показатели крови коров в сухостойный и ранний послеродовой период при применении биологически активных препаратов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2021. Т. 57, №3. С. 104-108. DOI: [10.52368/2078-0109-2021-57-3-104-108](#) EDN: [LYDHFP](#)
8. Степченко Л.М. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных // Достижения и перспективы использования гуминовых веществ в сельском хозяйстве. Днепропетровск, 2008. С. 70-74.
9. Banaszkiwicz W., Drobnik M. The influence of natural peat and isolated humic acid solution on certain indices of metabolism and of acid-base equilibrium in experimental animals // Roczn. Panstw. Zakl. Hig. 1994. Vol. 45, № 4. P. 353-360.
10. Wang, Q., Chen, Y. J., Yoo, J. S., Kim, H. J., Cho, J. H., Kim, I. H. Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs // Livestock Science. 2008. 117(2-3), 270-274. DOI: [10.1016/j.livsci.2007.12.024](#)
11. Ji F., McGlone J. J., Kim S. W. Effects of dietary humic substances on pig growth performance, carcass characteristics, and ammonia emission // Journal of animal science, 2006. № 84(9). P. 2482-2490. <https://doi.org/10.2527/jas.2005-206>
12. Visser S. A. Physiological action of humic acids on living cells // The Proc.4th Int. Peat Congr. Finland: Cta-niemy, 1972. P. 186-192.
13. Смирнов, Н. Г. Гизатуллина Ф. Г. Влияние применения добавки гуминовых веществ в сочетании с органическими кислотами на гематологический статус коров // АПК России. 2024. Т. 31, № 5. С. 743-749. DOI: [10.55934/2587-8824-2024-31-5-743-749](#) EDN: [WGYKEQ](#)
14. Багманов М. А., Терентьева Н. Ю., Сафиуллов Р. Н. Терапия и профилактика патологии органов размножения и молочной железы у коров : монография. Казань, 2012. EDN: [TGMAFH](#)
15. Петровский Г. С. Физиологические изменения морфологической картины крови и костного мозга у крупного рогатого скота : дис. Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии; Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, 1965.

## References

1. Romanov, V. N., Vorobyova, S. V. & Devyatkin, V. A. (2013). Optimization of digestive and metabolic processes in the body of cattle using biologically active substances. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 3. 23-25. (in Russ.)
2. Stepchenko, L. M. (2008). The role of humic preparations in the management of metabolic processes in the formation of biological products of farm animals. *Achievements and prospects for the use of humic substances in agriculture*. 70-74. (in Russ.)
3. Kocharyan, V. D., Chizhova, G. S., Prikhodko, S. A., & Meshcheryakova, V. A. (2017). Manifestations of metabolic disorders in the blood of cows in the postpartum period. In *Animal husbandry development as a basis for food security* (pp. 179-183). (in Russ.)
4. Mayorova, Zh. S. (2015). Efficiency of using humic feed additive in cow diets. *Bulletin of the International Academy of Agrarian Education*. 23. P. 111. (in Russ.)
5. Baimishev, M. Kh., Eremin, S. P. & Baimishev, H. B. (2021). Correction of metabolic parameters in highly productive cows with an immunomodulator during the dry period. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*. 1. 52-57. (in Russ.)
6. Tagirov, H. H., Dolzhenkova, G. M. & Gizatova, N. V. (2016). Morphological and biochemical composition of the blood of Kazakh White-headed heifers using the feed additive Biodarin. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*. 1. 23-26. (in Russ.)

7. Skorikov, V. N., Mikhalev, V. I., Sashnina, L. Yu., Chusova, G. G., & Ermolova, T. G. (2021). Morphological and biochemical parameters of blood of cows in the dry period when using biologically active drugs // Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. 57. 3. 104-108(in Russ.)
8. Stepchenko, L. M. (2008). The role of humic preparations in the management of metabolic processes in the formation of biological products of farm animals. *Achievements and prospects of using humic substances in agriculture. Dnepropetrovsk*, 70-74. (in Russ.)
9. Banaszkievich, W., & Drobnik, M. (1994). The influence of natural peat and isolated humic acid solution on certain indices of metabolism and of acid-base equilibrium in experimental animals. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 45(4), 353-360.
10. Wang, Q., Chen, Y. J., Yoo, J. S., Kim, H. J., Cho, J. H., & Kim, I. H. (2008). Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. *Livestock Science*, 117(2-3), 270-274.
11. Ji, F., McGlone, J. J., & Kim, S. W. (2006). Effects of dietary humic substances on pig growth performance, carcass characteristics, and ammonia emission. *Journal of animal science*, 84(9), 2482-2490.
12. Visser, S. A. (1972). Physiological action of humic acids on living cells. *The Proc. 4th Int. Peat Congr. Finland: Ctaniemy*, 186-192.
13. Smirnov, N. G. & Gizatullina, F. G. (2024). The influence of the use of humic substances in combination with organic acids on the hematological status of cows. *Agroindustrial Complex of Russia*. 31. 5. 743-749. (in Russ.)
14. Bagmanov, M. A., Terentyeva, N. Yu. & Safullof, R. N. (2012). *Therapy and prevention of pathology of the reproductive organs and mammary gland in cows*. Kazan. (in Russ.)
15. Petrovsky, G. S. (1965). *Physiological changes in the morphological picture of blood and bone marrow in cattle* (Doctoral dissertation, All-Union Institute of Experimental Veterinary Medicine; All-Union Academy of Agricultural Sciences named after V. I. Lenin). (in Russ.)

**Информация об авторах:**

А. А. Ратцева – аспирант;

М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор.

**Information about the authors:**

A. A. Ratseva – Postgraduate Student;

M. Kh. Baymishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 31.03.2025; одобрена после рецензирования 20.05.2025; принята к публикации 27.05.2025.

The article was submitted 31.03.2025; approved after reviewing 20.05.2025; accepted for publication 27.05.2025.