

5. Федорова, Е. Г. Влияние генотипических и паратипических факторов на качество и свойства молока коровьего сырого для отрасли сыроделия / Е. Г. Федорова, С. Г. Смолин // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 2. – С. 157–163.

6. Молочная продуктивность коров первого и второго периодов лактации при использовании в рационах комплексного энергетического корма / В. Н. Подрез, Е. С. Высочина, П. А. Красочко [и др.] // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2023. – Т. 59, вып. 1. – С. 71–75. – DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-1-71-75.

7. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Берёзкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266.

8. Микулёнок, В. Г. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота : монография / В. Г. Микулёнок, М. М. Карпеня, А. М. Карпеня. – Витебск, 2022. – 191 с.

#### References.

1. Karpenya, M. M. *Molochnoe delo : uchebnik dlya studentov uchrezhdenij vysshego obrazovaniya po special'nosti «Zootekhnika»* / M. M. Karpenya, V. N. Podrez, V. I. Shlyahunov. – Minsk : IVC Minfina, 2023. – 303 с.

2. Issledovanie kachestva korov'ego moloka s cel'yu proizvodstva bezopasnykh molochnykh produktov / A. H. Bejsembaeva, Zh. K. Moldabaeva, Zh. H. Hamitovich, A. L. Kasenov // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 6. – С. 148–155.

3. Bazylev, S. E. *Molochnaya produktivnost' korov v zavisimosti ot tipov belkovomolochnosti* / S. E. Bazylev, O. L. Budrevich, M. D. Demeshko // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2021. – № 1 (14). – С. 58–62.

4. Reshenie problemy narusheniya obmena veshchestv u vysokoproduktivnykh korov / V. G. Semenov, E. P. Simurzina, D. A. Nikitin [i dr.] // Veterinarnyj vrach. – 2022. – № 4. – С. 54–61.

5. Fedorova, E. G. Vliyanie genotipicheskikh i paratipicheskikh faktorov na kachestvo i svoystva moloka korov'ego syrogo dlya otrasli syrodeliya / E. G. Fedorova, S. G. Smolin // Vestnik KrasGAU. – 2022. – № 2. – С. 157–163.

6. Molochnaya produktivnost' korov pervogo i vtorogo periodov laktacii pri ispol'zovanii v racionah kompleksnogo energeticheskogo korma / V. N. Podrez, E. S. Vysochina, P. A. Krasochko [i dr.] // Uchenye zapiski UO «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2023. – Т. 59, vyp. 1. – С. 71–75. – DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-1-71-75.

7. Zakirova, R. R. *Molochnaya produktivnost' i vosproizvoditel'nye kachestva korov-pervotyolok pri ispol'zovanii belkovykh dobavok* / R. R. Zakirova, G. YU. Beryozkina // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266.

8. Mikulyonok, V. G. *Tekhnologiya konstruirovaniya i izgotovleniya kombikormov, BVMD i premiksov dlya krupnogo rogatogo skota : monografiya* / V. G. Mikulyonok, M. M. Karpenya, A. M. Karpenya. – Vitebsk, 2022. – 191 s.

Поступила в редакцию 18.06.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-3-125-129

УДК612.1:631.22:628.8

### КАЧЕСТВО МИКРОКЛИМАТА И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Мазоло Н.В., Щебеток И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Изложены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния способов содержания коров на морфологический состав крови коров и качество микроклимата. Установлено, что коровы, содержащиеся в условиях беспривязного содержания, превосходили аналогов, которые содержались на привязи, по содержанию эритроцитов на 9,3%; по уровню гемоглобина на 5,87%. Качество микроклимата также было выше у животных данной группы. **Ключевые слова:** коровы, микроклимат, кровь, способы содержания.

### QUALITY OF THE MICROCLIMATE AND MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF COWS BLOOD UNDER DIFFERENT HOUSING CONDITIONS

Mazolo N.V., Schebetok I.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of a scientific and economic experiment studying the impact of the housing methods on the morphological composition of cows' blood and the quality of microclimate. It was found that cows with kept on loose housing had 9.3% more red blood cells and 5.87% more hemoglobin than those kept tethered. The quality of the microclimate was also higher in this group of animals. **Keywords:** cows, microclimate, blood, housing methods.

**Введение.** Большое влияние на эффективность скотоводства оказывают условия содержания и применяемая технология содержания крупного рогатого скота (привязное или беспривязное). Одна из главных предпосылок успешной интенсификации скотоводства – учет биологических требований животных к условиям содержания. Применяемые на фермах технологические решения не должны вступать в противоречия с биологическими потребностями животных. Поэтому задачи отечественного животноводства состоят в том, чтобы с помощью технических средств и применением рациональных технологических приемов создать оптимальные способы содержания крупного рогатого скота, способствующие проявлению их продуктивных задатков [1, 3, 4, 7, 9].

Поддержание высокой продуктивности животных достигается за счет оптимизации условий содержания, то есть определяется совокупным влиянием многих факторов окружающей среды: микроклиматом помещений, качеством употребляемой воды, кормов, условиями содержания, технологией производства продукции и многими другими.

Только при создании животным таких условий содержания, которые будут соответствовать биологическим особенностям их организма, можно рассчитывать на высокие показатели продуктивности и естественной резистентности организма [2, 5, 6, 7, 8].

**Цель работы** – изучить микроклимат помещений и морфологический состав крови коров при различных способах содержания в филиале СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Оршанского района.

**Материалы и методы исследований.** В ходе наших исследований была дана гигиеническая оценка различным способам содержания коров.

Материалом для исследований явились коровы, выращиваемые в условиях привязного и беспривязного содержания. Предметом исследований являлись помещения с привязным и беспривязным содержанием коров, воздушная среда, кровь.

Нами были изучены животноводческие помещения с привязным и беспривязным содержанием коров. При проведении исследований было отобрано две группы животных: одна группа коров содержалась в помещениях в условиях привязного содержания (МТФ 1), другая – в условиях беспривязно-боксового содержания (МТФ 2). Схема опыта представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема проведения опыта**

| № группы  | Условия содержания  | Количество животных в группе, голов | Изучаемые показатели                                |
|-----------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 опытная | Привязный способ    | 190                                 | микроклимат помещений, морфологический состав крови |
| 2 опытная | Беспривязный способ | 196                                 |                                                     |

При выполнении работы использовали следующие методы:

1. Зоогигиенические:

Состояние микроклимата в животноводческих помещениях с привязным и беспривязным содержанием коров изучали по следующим показателям [3]:

- температура воздуха и относительная влажность воздуха с помощью психрометра Августа. Замеры проводились в трех точках по вертикали – на уровне лежания, стояния животных и на высоте роста обслуживающего персонала. Точки измерения по горизонтали брали следующие: середина помещения и два угла по диагонали на расстоянии 3 м от продольных стен и 1 м от торцовых. Температуру измеряли в каждой точке в течение 10 мин. с момента установки термометра. Относительную влажность высчитывали по таблице, пользуясь показаниями психрометра;

- концентрация в воздухе аммиака - при помощи универсального газоанализатора. Объем просасываемого воздуха составил 250 мл. Замеры проводились в трех точках помещения на высоте 0,5; 1,5 и 2 метра от пола;

- скорость движения воздуха - электронным анемометром;

- общая микробная обсемененность воздуха помещений - седиментационным методом. Данный метод заключается в следующем: в чашки Петри в стерильных условиях разлили по 15 мл мясопептонного агара. Затем чашки на 5 мин выставляли в исследуемом месте, закрывали их и помещали в термостат при температуре 37°C на 48 ч., после чего подсчитали количество выросших колоний на всей площади чашки Петри.

2. Морфологический состав крови определяли по количеству эритроцитов, лейкоцитов и содержанию гемоглобина.

Пробы крови для исследований брали у 5 животных от каждой группы из яремной вены рано утром до кормления. Кровь стабилизировали трилоном Б (2,0–2,5 ед./мл). Все исследования крови проводились в лаборатории.

**Результаты исследований.** Оценку состояния микроклимата в помещениях с привязным и беспривязным способами содержания проводили, включая физические свойства воздуха (температуру, влажность, скорость движения воздуха), газовый состав (концентрацию аммиака) и микробную обсемененность воздуха.

Результаты исследований микроклиматических условий содержания подопытных животных представлены в таблице 2.

Исследования проводились в весенний (май) и осенний (сентябрь) периоды года.

**Таблица 2 – Показатели микроклимата в помещении с привязным и беспривязным способами содержания в осенне-весенний период года**

| Показатели микроклимата   | Ед. изм.    | Норматив | Способ содержания |                      |
|---------------------------|-------------|----------|-------------------|----------------------|
|                           |             |          | привязный (МТФ 1) | беспривязный (МТФ 2) |
| ОСЕНЬ                     |             |          |                   |                      |
| Температура               | °С          | +8-+12   | 8,4±0,36          | 10,4±0,37            |
| Относительная влажность   | %           | 50-75    | 65,5±0,51         | 70,5±0,49            |
| Содержание аммиака        | мг/м³       | 20       | 22,5±0,41         | 20,1±0,35            |
| Скорость движения воздуха | м/с         | 0,5      | 0,18±0,09         | 0,22±0,11            |
| Микробная обсемененность  | тыс. КОЕ/м³ | 70-120   | 80545±6240        | 68420±5487           |
| ВЕСНА                     |             |          |                   |                      |
| Температура               | °С          | +1-+15   | 7,6±0,36          | 9,2±0,37             |
| Относительная влажность   | %           | 50-75    | 78,0±0,51         | 70,0±0,49            |
| Содержание аммиака        | мг/м³       | 20       | 15,0±0,41         | 10,0±0,35            |
| Скорость движения воздуха | м/с         | 0,5      | 0,18±0,10         | 0,20±0,13            |
| Микробная обсемененность  | тыс. КОЕ/м³ | 70-120   | 65435±4218        | 59268±3627           |

Установлено, что температура воздуха в помещениях с привязным и беспривязным способами содержания в осенний период года соответствовала гигиеническим нормативам.

Однако, данный показатель был ниже в коровниках с привязным способом содержания на 2°С в весенний период года и на 1,6°С – в осенний период по сравнению с помещением с беспривязным способом содержания. Относительная влажность воздуха в помещении с привязным содержанием превышала норматив и была выше допустимых зоогигиенических требований на 3,0% в осенний период года, а в весенний - находилась в пределах нормы (норматив 50-75%). В помещении с беспривязным способом содержания данный показатель во все периоды года находился в пределах нормы. Концентрация аммиака была выше в помещении с привязным способом содержания коров на 2,4 мг/м<sup>3</sup> по сравнению с помещением с беспривязным содержанием в осенний период года и на 5 мг/м<sup>3</sup> в осенний период года. Аналогичная тенденция наблюдалась и по уровню микробной обсемененности воздуха. Данный показатель был выше в помещении с привязным способом содержания на 12125 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха в осенний период года и на 6167 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха в весенний период года. Скорость движения воздуха во все периоды была ниже гигиенических требований.

Известно, что кровь играет исключительно важную роль в процессах, протекающих в организме. По морфологическим и биохимическим свойствам крови можно судить о здоровье животного, обмене веществ и уровне продуктивности, следовательно, условия содержания являются одним из важнейших факторов внешней среды, влияющих на организм животных, в том числе и на его защитные механизмы.

При изучении морфологических показателей крови животных (таблица 3) установлено, что коровы, выращиваемые в условиях беспривязного содержания, характеризовались более высоким уровнем гемоглобина и содержанием эритроцитов.

Так, количество эритроцитов в крови коров, выращиваемых в условиях беспривязного содержания, было больше на 9,3% по сравнению с животными, содержащимися в помещении на привязи.

**Таблица 3 – Морфологический состав крови коров при различных способах содержания**

| Способ содержания коров | п, гол | Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л |       | Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л |       | Гемоглобин, г/л |       |
|-------------------------|--------|-------------------------------|-------|---------------------------------|-------|-----------------|-------|
|                         |        | $\bar{X} \pm x$               | Cv, % | $\bar{X} \pm x$                 | Cv, % | $\bar{X} \pm x$ | Cv, % |
| Привязный               | 5      | 10,6±0,51                     | 11,5  | 6,4±0,50                        | 17,75 | 114,1±1,92      | 3,8   |
| Беспривязный            | 5      | 9,55±0,30                     | 7,1   | 7,0±0,33                        | 8,2   | 120,8±2,25*     | 4,23  |

По уровню гемоглобина просматривается такая же закономерность, что и по количеству эритроцитов. Коровы, содержащиеся без привязи, по этому показателю превосходили аналогов на привязи на 5,87% ( $P < 0,05$ ). Количество лейкоцитов было несколько выше у животных, содержащихся на привязи без достоверной разницы между группами. Повышение уровня гемоглобина и форменных элементов крови у коров, содержащихся в условиях беспривязного содержания, свидетельствует о большей насыщенности эритроцитов гемоглобином и, следовательно, о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований показывают, что содержание коров в условиях беспривязного содержания благоприятно отразилось на морфологическом составе крови животных и микроклимате помещений. Так, выявлено улучшение морфологических показателей крови у коров, выращиваемых в условиях беспривязного содержания. Уровень гемоглобина и количество эритроцитов в крови коров, выращиваемых в условиях беспривязного содержания, было выше на 5,87% и 9,3% соответственно по сравнению с животными, содержащимися в помещении на привязи. Оценка состояния микроклимата показала, что показатели микроклимата также были лучше в помещении с беспривязным способом содержания коров.

**Conclusion.** The results of the conducted studies show that keeping cows in loose housing conditions had a positive effect on the morphological composition of the blood of animals and the microclimate of the premises. Thus, an improvement in the morphological indicators of blood in cows grown in loose housing conditions was revealed. The level of hemoglobin and the number of red blood cells in the blood of cows grown in the conditions of loose housing was higher by 5.87% and 9.3%, respectively, compared to animals housed tethered. The assessment of the microclimate conditions showed that the microclimate indicators were better in barns with loose cows maintenance.

#### Список литературы.

1. Баланин, В. И. Микроклимат животноводческих зданий : монография / В. И. Баланин. – Санкт-Петербург : Профикс, 2003. – 136 с.
2. Догель, А. С. Многое зависит от условий содержания животных / А. С. Догель // Наше сельское хозяйство. – 2022. – № 21. – С. 57–61.
3. Зоогигиена : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Производство продукции животного происхождения» / М. М. Карпеня, А. Н. Карташова, Н. А. Садовов [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2025. – 430 с.
4. Гигиена животных : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский, Н. А. Садовов, Д. Г. Готовский [и др.]; ред. В. А. Медведский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с.
5. Мазоло, Н. В. Влияние условий содержания коров на их продуктивность, физиологическое состояние и морфологический состав крови / Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 4. – С. 192–195.
6. Мазоло, Н. В. Влияние условий содержания коров на их продуктивность и качество молока / Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 1. – С. 94–98. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-94-98.
7. Влияние внешних факторов на организм животных / В. А. Медведский, М. В. Свистун, А. Ф. Железко [и др.]. – Бейрут, 2003. – 82 с.
8. Гигиена ухода за животными : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» / В. А. Медведский, М. В. Рубина, А. Н. Карташова, И. В. Щебеток ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра гигиены животных. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 35 с.
9. Производство молока при привязном и беспривязном способах содержания дойного стада / Т. А. Ковалевская, Л. М. Линник, О. В. Заяц [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 287–291.

#### References.

1. Balanin, V. I. Mikroklimat zhivotnovodcheskih zdaniy : monografiya / V. I. Balanin. – Sankt-Peterburg : Profiks, 2003. – 136 s.
2. Dogel', A. S. Mnogoe zavisit ot uslovij soderzhaniya zhivotnyh / A. S. Dogel' // Nashe sel'skoe hozyajstvo. – 2022. – № 21. – S. 57–61.

3. *Zoogigiena : uchebnoe posobie dlya studentov uchrezhdenij vysshego obrazovaniya po special'nosti «Proizvodstvo produkcii zhivotnogo proiskhozhdeniya» / M. M. Karpenya, A. N. Kartashova, N. A. Sodomov [i dr.]. – Minsk : IVC Minfina, 2025. – 430 s.*
4. *Gigiena zhivotnyh : uchebnoe posobie dlya studentov uchrezhdenij vysshego obrazovaniya po special'nosti «Veterinarnaya medicina» / V. A. Medvedskij, N. A. Sodomov, D. G. Gotovskij [i dr.]; red. V. A. Medvedskij. – Minsk : IVC Minfina, 2020. – 591 s.*
5. *Mazolo, N. V. Vliyanie uslovij soderzhaniya korov na ih produktivnost', fiziologicheskoe sostoyanie i morfologicheskij sostav krovi / N. V. Mazolo, V. V. Gujvan // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2019. – T. 55, vyp. 4. – S. 192–195.*
6. *Mazolo, N. V. Vliyanie uslovij soderzhaniya korov na ih produktivnost' i kachestvo moloka / N. V. Mazolo, V. V. Gujvan // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 1. – S. 94–98. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-94-98.*
7. *Vliyanie vneshnih faktorov na organizm zhivotnyh / V. A. Medvedskij, M. V. Svistun, A. F. ZHelezko [i dr.]. – Bejrut, 2003. – 82 s.*
8. *Gigiena uhoda za zhivotnymi : uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov po special'nosti «Zootekhnika» / V. A. Medvedskij, M. V. Rubina, A. N. Kartashova, I. V. SHCHebetok ; Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny, Kafedra gigieny zhivotnyh. – Vitebsk : VGAVM, 2021. – 35 s.*
9. *Proizvodstvo moloka pri privyaznom i besprivyaznom sposobah soderzhaniya dojnogo stada / T. A. Kovalevskaya, L. M. Linnik, O. V. Zayac [i dr.] // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – Vitebsk, 2014. – T. 50, vyp. 2, ch. 1. – S. 287–291.*

Поступила в редакцию 06.03.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-3-129-134  
УДК 636.2.086.3:612.12

#### ПРИМЕНЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО ЛЮПИНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

**\*Ногина Т.Н., \*\*Козинец А.И. ORCID ID 0000-0001-8651-4827,**

**\*\*Надаринская М.А. ORCID ID 0009-0008-3387-4333**

*\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*\*\* РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь*

*В результате исследований установлена эффективность применения гранулированного люпина в количестве 30% в составе комбикорма-концентрата для лактирующих коров, что способствовало увеличению потребления сухого вещества в рационе на 1,8%, обменной энергии – на 1,4%, сырого протеина – на 3,7%, сырой клетчатки – на 7,0% и получению дополнительной прибыли на 1 голову 14,85 руб. за 75 дней опыта. **Ключевые слова:** лактирующие коровы, рацион, комбикорм-концентрат, гранулированный люпин, прибыль, обменная энергия, сухое вещество, сырой протеин, сырая клетчатка.*

#### USE OF GRANULATED LUPINE IN COMPOUND FEED FOR LACTATING COWS

**\*Nogina T.N., \*\*Kozinets A.I., \*\*Nadarinskaya M.A.**

*\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

*\*\*RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus for Animal Husbandry”, Zhodino, Republic of Belarus*

*The research has established the effectiveness of adding 30% of granulated lupine to the concentrated compound feed for lactating cows, which contributed to an increase in dry matter intake by 1.8%, metabolizable energy by 1.4%, crude protein by 3.7%, crude fiber by 7.0%, and an additional profit of 14.85 rubles per head over a 75-day trial. **Keywords:** lactating cows, diet, concentrated feed, granulated lupine, profit, metabolizable energy, dry matter, crude protein, crude fiber.*

**Введение.** Получение высокого экономического эффекта в животноводстве зависит от использования инновационных достижений науки в области генетики, селекции и кормления. Продуктивность сельскохозяйственных животных находится в основной зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, а именно от способности обеспечить животных кормами с учетом их возраста и продуктивности. Являясь основным источником продуктивности животных, корма играют важную, решающую роль и в значительной степени характеризуют эффективность производственной отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление [3]. В настоящее время уровень развития кормовой базы не в полной мере отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовывать