

References.

1. Bobrova, O. P. Ispol'zovanie melassy i melassnyh dobavok v kormlenii zhvachnyh zhivotnyh / O. P. Bobrova, V. K. Pestis // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy : sbornik nauchnyh trudov / Grodnenskiy gosudarstvennyy agrarny universitet. – Grodno : GGAU, 2020. – T. 48. – S. 25–31.
2. Dobruk, E. A. Kormovye dobavki na osnove patoki (melassy) v racionah sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / E. A. Dobruk, V. K. Pestis // Vestnik Baranovichskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skohozyajstvennye nauki. – Baranovichy : BarGU, 2021. – № 1 (9). – S. 55–61.
3. Karpenya, S. L. Kachestvo spermy i estestvennaya rezistentnost' bykov-proizvoditelej pri ispol'zovanii novyh premiksov / S. L. Karpenya // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny» : nauchno-prakticheskij zhurnal. – Vitebsk, 2008. – T. 44, vyp. 2, ch. 1. – S. 69–73.
4. Pilyuk, N. V. Optimizaciya kormleniya bykov-proizvoditelej putem usovershenstvovaniya premiksov / N. V. Pilyuk, V. P. Caj, S. L. Karpenya // Sel'skoe hozyajstvo – problemy i perspektivy : sbornik nauchnyh trudov / Grodnenskiy gosudarstvennyy agrarny universitet. – Grodno, 2022. – T. 56 : Zootekhniya. – S. 161–169.
5. Rubina, M. V. Pokazateli rubcovogo pishchevareniya u bychkov pri vkluchenii v racion energeticheskikh dobavok / M. V. Rubina // Vestnik Vitebskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny. – Vitebsk : VGAVM, 2023. – T. 23, № 2. – S. 49–53.
6. Sarapkin, V. Kompleksnaya ocenka bykov-proizvoditelej cherno-pestroj porody / V. Sarapkin, T. Byal'kina // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2007. – № 5. – S. 4–9.
7. Formirovanie produktivnyh kachestv plemennyh bykov pri raznoj obespechennosti biologicheski aktivnymi veshchestvami / M. M. Karpenya, V. F. Radchikov, YU. V. SHamich [i dr.] // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sbornik nauchnyh trudov / Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – ZHodino, 2024. – T. 59, ch. 1. – S. 175–183.
8. Caj, V. P. Effektivnost' primeneniya kompleksnyh kormovyh dobavok v racionah plemennyh bychkov / V. P. Caj, N. V. Pilyuk // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sbornik nauchnyh trudov / Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – ZHodino, 2024. – T. 59, ch. 1. – S. 168–174.

Поступила в редакцию 10.06.2026.

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-3-121-125

УДК 637.334.2:636.22/28.087.7

КАЧЕСТВО И СЫЧУЖНАЯ СВЕРТЫВАЕМОСТЬ МОЛОКА КОРОВ В СЕРЕДИНЕ ЛАКТАЦИИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ РАЦИОНА БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «АСПИК-М»

*Карпеня М.М. ORCID ID 0000-0002-4762-676X, **Мосько О.А.

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

**УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

По результатам исследований установлено, что применение в составе рациона для коров в середине лактации белково-углеводно-минеральной добавки «АСПИК-М» в количестве 1,0 и 1,5% на 1 кг сухого вещества рациона способствует повышению сыропригодности молока, увеличению массовой доли жира в молоке на 0,24 и 0,35 п.п., массовой доли белка – на 0,09 и 0,09 п.п., массовой доли лактозы – на 0,09 и 0,12 п.п., снижению количества соматических клеток на 13,1 и 22,5% и бактериальной обсемененности – на 7,5 и 11,8%. **Ключевые слова:** белково-углеводно-минеральная добавка, сыропригодность молока, сычужная свертываемость, жир, белок, лактоза, соматические клетки, бактериальная обсемененность.

MILK QUALITY AND RENNET COAGULATION OF COWS MILK DURING MID-LACTATION WITH PROTEIN-CARBOHYDRATE-MINERAL SUPPLEMENT "ASPIK-M" INCLUDED IN THE DIET

*Karpenia M.M., **Mosko O.A.

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

**Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

The results of the research have shown that the use of the protein-carbohydrate-mineral supplement "ASPIK-M" in the diet for cows in the middle of lactation in the amount of 1.0 and 1.5% per 1 kg of dry matter of the diet contributes to an increase in the suitability of milk for cheese making, an increase in the mass fraction of fat in milk by 0.24 and 0.35 p.p., the mass fraction of protein by 0.09 and 0.09 p.p., the mass fraction of lactose by 0.09 and 0.12 p.p., a decrease in the number of somatic cells by 13.1 and 22.5% and bacterial contamination by 7.5 and 11.8%. **Keywords:** protein-carbohydrate-mineral additive, cheese suitability of milk, rennet coagulation, fat, protein, lactose, somatic cells, bacterial contamination.

Введение. Сегодня переработка цельного коровьего молока ориентирована на производство белково-молочных продуктов. Например, по объемам производства сыров Беларусь занимает четвертое место в мире после стран Евросоюза, США и Новой Зеландии. Учитывая, что производство сыров предъявляет повышенные требования к сыропригодности сырья, особую

значимость приобретает целенаправленное формирование качественных характеристик молока, которые смогут обеспечить его технологическую пригодность к сычужному свертыванию. Молочная промышленность нуждается в таких управленческих и технологических решениях, которые позволили бы одновременно наращивать объемы производства, гарантировать безопасность продукции и поддерживать ее стабильное качество [1, 2, 3].

Для нужд отрасли молоко-сырье должно соответствовать требованиям государственных стандартов и, в частности, обладать сыропригодностью. Среди внешних факторов наиболее выраженное влияние на физико-химические свойства молока оказывает кормление. Потребляемые рационы воздействуют не только на процесс синтеза молока и его конечные показатели, но и на функциональное состояние организма животного в целом. Именно сбалансированное и полноценное кормление способствует ускорению молокообразования и нормализации обменных процессов [4, 5].

В современном животноводстве существенная роль отводится включению в рационы лактирующих коров различных добавок. Их применение позволяет увеличивать молочную продуктивность, повышать массовую долю жира и содержание макро- и микроэлементов, а также улучшать переваримость основных кормов. Наибольший интерес среди подобных продуктов вызывают комплексные добавки, обладающие биологической активностью и способностью стимулировать метаболизм [6, 7, 8].

Таким образом, существует необходимость в улучшении качества молока-сырья не только через соблюдение санитарно-гигиенических нормативов на этапах получения и первичной обработки, но и посредством целенаправленной коррекции белкового, углеводного и минерального состава рационов. Указанные компоненты являются главными факторами, определяющими сыропригодность молока.

Цель исследований – определить качество и сычужную свертываемость молока коров в середине лактации при включении в состав рациона белково-углеводно-минеральной добавки «АСПИК-М».

Материалы и методы исследований. В соответствии с поставленной целью был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах в середине лактационного периода (101–200 дней) в условиях СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района. Исследование выполнялось согласно схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество коров в группе	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1-я контрольная	10	80	Основной рацион (ОР) – потребление сухого вещества около 22 кг
2-я опытная	10		ОР + 0,5% кормовой добавки «АСПИК-М» на 1 кг сухого вещества рациона (или 110 г на голову в сутки)
3-я опытная	10		ОР + 1,0% кормовой добавки «АСПИК-М» на 1 кг сухого вещества рациона (или 220 г на голову в сутки)
4-я опытная	10		ОР + 1,5% кормовой добавки «АСПИК-М» на 1 кг сухого вещества рациона (или 330 г на голову в сутки)

Для реализации научно-хозяйственного опыта методом пар-аналогов были сформированы четыре группы коров на середине лактации: одна контрольная и три опытные, численностью по 10 голов в каждой. При формировании групп учитывались генотип, возраст, живая масса и уровень молочной продуктивности. Различия в рационах кормления заключались в следующем: животные 1-й контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве; коровам 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в состав основного рациона дополнительно вводилась кормовая добавка «АСПИК-М» в количестве соответственно 0,5%, 1,0% и 1,5% от массы сухого вещества рациона. Продолжительность исследований составила 80 дней. Подготовительный период перед началом эксперимента длился 7 дней. Условия содержания подопытных животных на протяжении всего эксперимента были идентичными для всех групп.

Компонентный состав кормовой добавки «АСПИК-М» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Компонентный состав кормовой добавки «АСПИК-М»

Компонент	%
Рапсовый шрот	32,0
Соевый шрот	12,0
Подсолнечный шрот	10,0
Льняной шрот	8,0
Экструдированная кукуруза	22,0
Известняковая мука	16,0

Сыропригодность молока определяли по сычужной свертываемости в соответствии с ГОСТ 32901-2014 «Метод микробиологического анализа». Химический состав молока подопытных коров – согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 4 к указанному стандарту. Оценка качества молока проведена по следующим методикам: органолептические показатели молока – по ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха»; содержание массовой доли жира и белка, СОМО, лактозы, плотность – на анализаторе качества молока «Лактан 1-4М исполнения 600 Ultra»; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток» и на анализаторе соматических клеток «EcomilkScan»; бактериальную обсемененность молока – на приборе «Бактоскан».

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственном опыте, обработан методом биометрической статистики. Рассчитывали среднюю арифметическую величину (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (Cv) с определением степени достоверности разницы между группами (td). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. Экспериментально установлено, что использование в рационах коров в середине лактации белково-углеводно-минеральной добавки «АСПИК-М» способствует повышению сыропригодности молока. В результате исследований в сравнении с контрольной группой у коров 2-й опытной группы время свертывания молока сычужным ферментом было ниже на 10,7 мин., или на 31,8%, у животных 3-й опытной группы – на 11,6 мин., или на 34,5%, и аналогов 4-й опытной группы – на 14,7 мин., или на 43,7%. Причем во всех случаях разница была статистически высокодостоверной при $P < 0,001$ (таблица 3).

Таблица 3 – Сыропригодность молока коров по сычужной пробе ($n=10$)

Показатели		Группа			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Время свертывания, мин.	$M \pm m$	33,6 $\pm$ 1,49	22,9 $\pm$ 0,87***	22,0 $\pm$ 0,88***	18,9 $\pm$ 0,82***
	Cv	14,11	12,08	12,67	13,76
В % к контролю		100	68,2	65,5	56,3
Тип молока по сычужной пробе		II	II	II	II
Характеристика сгустка		Сгусток нормальный, с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, плавают в прозрачной сыворотке, которая не тянется			

Установлено, что молоко коров опытных групп, получавших в составе рациона кормовую добавку «АСПИК-М», обладает наиболее предпочтительными технологическими свойствами для сыроделия. Молоко соответствует второму типу по сычужной пробе с интервалом свертываемости от 16 до 40 минут, что признано оптимальным. Несмотря на то, что молоко 1-й контрольной группы также относится ко второму типу, его временные параметры коагуляции не являются идеальными, тогда как у опытных животных данный показатель гарантирует получение сыров наилучшего качества.

Результаты исследований также доказали, что использование в составе рациона коров в середине лактации белково-углеводно-минеральной добавки «АСПИК-М» позволяет повысить качество молока-сырья (таблица 4). Следует отметить, что на протяжении опыта показатели качества молока коров всех групп соответствовали сорту «экстра».

В начале научно-хозяйственного опыта существенных межгрупповых различий по показателям качества молока не было зафиксировано. В конце исследований установлено достоверное превосходство животных 3-й и 4-й опытных групп над аналогами 1-й контрольной группы. Так, у животных этих групп массовая доля жира увеличилась на 0,24 п.п. ($P < 0,01$) и на 0,35 п.п. ($P < 0,001$) соответственно, массовая доля белка – на 0,09 п.п. ($P < 0,05$) и на 0,13 п.п. ($P < 0,01$), массовая доля лактозы – на 0,09 п.п. ($P < 0,05$) и на 0,12 п.п. ($P < 0,001$) по сравнению с контролем. У

коров 3-й и 4-й групп отмечено снижение количества соматических клеток относительно контроля соответственно на 29,0 тыс./см³, или на 13,1 % ($P<0,05$), и на 50,0 тыс./см³, или на 22,5 % ($P<0,01$). Бактериальная обсемененность молока коров 1-й контрольной группы превысила значения 3-й опытной группы на 7,0 тыс. КОЕ/см³, или на 7,5 %, и 4-й опытной группы – на 11,0 тыс. КОЕ/см³, или на 11,8 %, различия не достигали уровня статистической значимости. У животных 2-й опытной группы наблюдалась тенденция к улучшению качественных характеристик молока по сравнению с контролем.

Таблица 4 – Качество молока коров (n=10)

Группа	Показатели					
	массовая доля жира, %	массовая доля белка, %	массовая доля лактозы, %	плотность, °А	количество соматических клеток, тыс./см ³	бактериальная обсемененность, тыс. КОЕ/см ³
В начале опыта						
1-я контрольная	3,80±0,03	3,24±0,02	4,50±0,04	27,80±0,68	229±12,12	88±4,55
2-я опытная	3,84±0,04	3,27±0,06	4,48±0,03	27,76±0,41	218±10,63	84±3,32
3-я опытная	3,83±0,06	3,23±0,02	4,52±0,02	27,62±0,36	231±14,42	86±5,87
4-я опытная	3,81±0,03	3,25±0,04	4,49±0,02	27,68±0,37	224±11,30	89±3,91
В конце опыта						
1-я контрольная	3,79±0,06	3,22±0,04	4,53±0,03	27,90±0,33	222±10,51	93±6,74
2-я опытная	3,93±0,08	3,28±0,06	4,57±0,01	27,98±0,27	206±16,01	94±4,67
3-я опытная	4,03±0,07 **	3,31±0,02 *	4,62±0,02 *	28,14±0,32	193±10,79 *	86±5,91
4-я опытная	4,14±0,05 ***	3,35±0,03 **	4,65±0,02 ***	28,90±0,29 *	172±14,03 **	82±4,04

Закключение. 1. В результате исследований установлено, что применение в составе рациона коров в середине лактации белково-углеводно-минеральной добавки «АСПИК-М» в количестве 1,0 и 1,5% на 1 кг сухого вещества рациона (или 220 и 330 г на голову в сутки) способствует повышению сыропригодности. Молоко коров данных опытных групп по сычужной пробе относится ко второму типу и является наиболее технологически пригодным для сыроделия, что выражается в уменьшении времени свертывания сычужным ферментом на 11,6-14,7 мин., или на 34,5-43,7%.

2. Включение в состав рационов коров в середине лактации разработанной добавки «АСПИК-М» в количестве 1,0 и 1,5% на 1 кг сухого вещества рациона способствует повышению качества молока, на что указывает увеличение массовой доли жира на 0,24 ($P<0,01$) и на 0,35 п.п. ($P<0,001$), массовой доли белка – на 0,09 ($P<0,05$) и 0,13 п.п. ($P<0,01$), массовой доли лактозы – на 0,09 ($P<0,05$) и 0,12 п.п. ($P<0,001$), снижение количества соматических клеток на 13,1% ($P<0,05$) и на 22,5% ($P<0,01$) и бактериальной обсемененности – на 7,5 и 11,8%.

Conclusion. 1. The study found that the use of the protein-carbohydrate-mineral supplement ASPIK-M in the diet of mid-lactation cows at levels of 1.0 and 1.5% per 1 kg of dry matter (or 220 and 330 g per head per day) improves cheesemaking suitability. Milk from cows in these groups, according to the rennet test, belongs to the second type and is the most technologically suitable for cheesemaking, as evidenced by a reduction in rennet coagulation time by 11.6-14.7 minutes, or 34.5-43.7%.

2. The inclusion of the developed additive "ASPIK-M" in the composition of the diets of cows in the middle of lactation in the amount of 1.0 and 1.5% per 1 kg of dry matter of the diet contributes to the improvement of milk quality, as indicated by the increase in the mass fraction of fat by 0.24 ($P<0.01$) and 0.35 percentage points ($P<0.001$), the mass fraction of protein - by 0.09 ($P<0.05$) and 0.13 percentage points ($P<0.01$), the mass fraction of lactose - by 0.09 ($P<0.05$) and 0.12 percentage points ($P<0.001$), a decrease in the number of somatic cells by 13.1% ($P<0.05$) and 22.5% ($P<0.01$) and bacterial contamination - by 7.5 and 11.8%.

Список литературы.

1. Карпеня, М. М. Молочное дело : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / М. М. Карпеня, В. Н. Подрез, В. И. Шляхтунов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 303 с.
2. Исследование качества коровьего молока с целью производства безопасных молочных продуктов / А. Х. Бейсембаева, Ж. К. Молдабаева, Ж. Х. Хамитович, А. Л. Касенов // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 6. – С. 148-155.
3. Базылев, С. Е. Молочная продуктивность коров в зависимости от типов белкомолочности / С. Е. Базылев, О. Л. Будревич, М. Д. Демешко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 1 (14). – С. 58–62.
4. Решение проблемы нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров / В. Г. Семенов, Е. П. Симурзина, Д. А. Никитин [и др.] // Ветеринарный врач. – 2022. – № 4. – С. 54–61.

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 syrodelya / 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.