

Научная статья
УДК 636.2.03:637
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-176-180>

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА

Егор Андреевич Козлов¹, Наталья Анатольевна Федосеева^{2✉}, Фердаус Рафаиловна Бакай³

^{1,2,3}Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И.Вернадского, Балашиха, Россия

¹Kozloff33347@gmail.com

²nfedoseeva0208@yandex.ru✉

³ifbakai2025@yandex.ru

Аннотация. Одним из наиболее важных элементов технологической системы молочного производства является организация процесса доения. Технология машинного доения оказывает значительное влияние на реализацию физиологического потенциала молочной продуктивности коров, интенсивность молокоотдачи, полноту выдаивания молока и состояние молочной железы животных. Экспериментальная работа проводилась в условиях акционерного общества племенной завод «Пролетарий», находящейся на территории Владимирской области в Вязниковском районе. анализ качественных показателей молока проводился на основании лабораторных исследований проб молока, отобранных у коров контрольной и опытной групп. Для повышения достоверности результатов пробы молока отбирались у 15 животных каждой группы, подобранных по принципу аналогов, в ходе контрольных доек. Полученные образцы направлялись в лабораторию предприятия, где определялись основные показатели химического состава и санитарного состояния молока. В результате проведенных исследований, авторами установлено, что технология доения оказывает влияние не только на количественные показатели молочной продуктивности коров, но и на качество получаемого молока. В опытной группе отмечено увеличение массовой доли жира на 0,15 процентного пункта и массовой доли белка на 0,09 п.п. Одновременно содержание соматических клеток снизилось на 47 тыс./см³. Все выявленные различия между группами были статистически достоверными. То есть применение доильного зала способствует улучшению химического состава и санитарного качества молока.

Ключевые слова: молочный скот, молочная продуктивность, технология доения, качество молока, массовая доля жира, массовая доля белка, соматические клетки

Для цитирования: Козлов Е.А., Федосеева Н.А., Бакай Ф.Р. Влияние технологий доения на качественные показатели молока // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 2(85). С. 176-180. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-176-180>.

Original article

THE INFLUENCE OF MILKING TECHNOLOGIES ON MILK QUALITY INDICATORS

Egor A. Kozlov¹, Natalya A. Fedoseeva^{2✉}, Ferdaus R. Bakai³

^{1,2,3}Vernadsky Russian State University of National Economy, Balashikha, Russia

¹Kozloff33347@gmail.com

²nfedoseeva0208@yandex.ru✉

³ifbakai2025@yandex.ru

Abstract. One of the most important elements of the technological system of dairy production is the organization of the milking process. Machine milking technology significantly affects the realization of the physiological potential of cows' milk productivity, the intensity of milk flow, the completeness of milking, and the condition of the mammary glands of animals. Experimental work was conducted at the Proletary breeding farm, a joint-stock company, located in the Vязnikovsky district of the Vladimir region. Analysis of milk quality indicators was based on laboratory studies of milk samples taken from cows in the control and experimental groups. To improve the reliability of the results, milk samples were collected from 15 animals from each group, selected on the basis of analogs, during control milkings. The obtained samples were sent to the enterprise laboratory, where the main indicators of the chemical composition and sanitary condition of the milk were determined. As a result of the research, the authors established that milking technology affects not only the quantitative indicators of milk productivity of cows but also the quality of the resulting milk. In the experimental group, an increase in fat content by 0.15 percentage points and protein content by 0.09 percentage points was noted. At the same time, the somatic cell count decreased by 47,000/cm³. All differences identified between the groups were statistically significant. This means that the use of a milking parlor improves the chemical composition and sanitary quality of milk.

Keywords: dairy cattle, milk productivity, milking technology, milk quality, fat content, protein content, somatic cells

For citation: Kozlov E.A., Fedoseeva N.A., Bakai F.R. The influence of milking technologies on milk quality indicators. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 2(85), pp. 176-180. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-176-180>.

Введение. Молочное скотоводство занимает важное место в структуре сельскохозяйственного производства и является одной из базовых отраслей аграрной экономики. Эффективность функционирования данной отрасли во многом определяется уровнем молочной продуктивности ко-

ров, качеством получаемого молока и экономической результативностью производства. При этом в современных условиях развития сельского хозяйства повышение эффективности молочного скотоводства связано не только с со-

вершенствованием селекционной работы и кормления животных, но и с внедрением современных технологий содержания и эксплуатации дойного стада [1-4, 13].

Одним из наиболее важных элементов технологической системы молочного производства является организация процесса доения. Технология машинного доения оказывает значительное влияние на реализацию физиологического потенциала молочной продуктивности коров, интенсивность молокоотдачи, полноту выдаивания молока и состояние молочной железы животных. Кроме того, правильная организация доильного процесса способствует улучшению санитарных условий получения молока, повышению его качества и снижению трудоемкости производственных операций [6-9, 11].

В последние десятилетия в молочном скотоводстве активно внедряются различные системы машинного доения, каждая из которых имеет свои технологические особенности и может оказывать различное влияние на продуктивные и физиологические показатели животных [5, 10, 12]. В связи с этим актуально сравнительное изучение эффективности различных технологий доения в условиях конкретных сельскохозяйственных предприятий, так как полученные результаты позволят выявить наиболее рациональные технологические решения, направленные на повышение молочной продуктивности коров, улучшение качества молока и увеличение экономической эффективности производства.

Таким образом, исследование влияния различных технологий машинного доения на продуктивные и технологические показатели коров швицкой породы представляет значительный научный и практический интерес.

Целью исследования является установление влияния различных технологий машинного доения на качественные показатели молока коров швицкой породы в условиях промышленного молочного скотоводства.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная работа проводилась в условиях акционерного общества племенной завод «Пролетарий», находящейся на территории Владимирской области в Вязниковском районе.

Всего в исследовании участвовало 120 коров швицкой породы. В исследование были включены коровы после завершения раздоя и выхода на устойчивую лактацию. В результате отбора были сформированы две группы по 60 голов в каждой 2-3 лактации. В первую группу вошли коровы, доение которых осуществлялось в стойле с использованием молокопровода АДМ-8А. Во второй группе доение проводилось в доильном зале. Различие в технологии доения являлось основным фактором, влияние которого изучалось в ходе эксперимента.

Отбор животных проводился на основании данных производственного и зоотехнического учета хозяйства. При формировании выборки учитывались возраст животных, номер лактации, уровень молочной продуктивности в предыдущий период, живая масса и общее физиологическое состояние. В эксперимент включались клинически

здоровые коровы со сформировавшейся лактацией и нормальным функционированием молочной железы.

Коровы обеих групп содержались в одинаковых производственных условиях.

В исследовании также анализировались качественные характеристики молока, которые позволяют более полно оценить влияние различных технологий доения на свойства получаемой продукции. К основным показателям качества молока относились массовая доля жира, массовая доля белка и содержание соматических клеток.

Для оценки качественных показателей молока пробы отбирались у 15 коров контрольной и 15 коров опытной группы, отобранных по принципу аналогов. Пробы молока отбирались во время контрольных доек один раз в месяц. Пробы отбирались из общего объема молока, полученного от каждой коровы, после тщательного перемешивания. Отобранные образцы помещались в чистые лабораторные емкости и направлялись для анализа в лабораторию предприятия. Исследование проводилось в соответствии с общепринятыми методами лабораторного контроля качества молока.

Качественные характеристики молока также имеют важное значение при оценке эффективности технологий доения. Химический состав молока и его санитарное состояние во многом определяют пищевую и технологическую ценность продукции, а также ее пригодность для промышленной переработки. Кроме того, качественные показатели молока показывают физиологическое состояние молочной железы животных и позволяют косвенно судить о благоприятности технологических условий содержания и доения коров.

К основным показателям качества молока в условиях промышленного молочного скотоводства относятся массовая доля жира, массовая доля белка и содержание соматических клеток. Массовая доля жира и белка характеризует питательную ценность молока и имеет большое значение при его переработке на различные молочные продукты. Содержание соматических клеток, в свою очередь, является важным санитарным показателем и используется для оценки состояния вымени животных, а также для контроля качества получаемого молока.

В рамках нашего исследования анализ качественных показателей молока проводился на основании лабораторных исследований проб молока, отобранных у коров контрольной и опытной групп. Для повышения достоверности результатов пробы молока отбирались у 15 животных каждой группы, подобранных по принципу аналогов, в ходе контрольных доек. Полученные образцы направлялись в лабораторию предприятия, где определялись основные показатели химического состава и санитарного состояния молока.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки влияния технологии доения на качество получаемой продукции были рассчитаны средние значения изучаемых показателей в контрольной и опытной группах (таблица 1).

Таблица 1
Table 1

Качественные показатели молока коров
Quality indicators of cows' milk

Показатель	Контрольная группа (n = 15), M ± m	Опытная группа (n = 15), M ± m	Разница	t	P
Массовая доля жира, %	3,88 ± 0,04	4,03 ± 0,03	+0,15	3,00	≥0,99
Массовая доля белка, %	3,27 ± 0,03	3,36 ± 0,02	+0,09	2,50	≥0,95
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	278 ± 12	231 ± 10	-47	3,01	≥0,99

Анализ данных таблицы 1 показывает, что технология доения оказывает определенное влияние не только на уровень молочной продуктивности коров, но и на качественные характеристики получаемого молока.

Прежде всего рассмотрим массовую долю жира. В контрольной группе данный показатель составил 3,88 %, тогда как в опытной группе он достигал 4,03 %. Таким образом, молоко коров, доившихся в доильном зале, содержало в среднем на 0,15 процентного пункта больше жира. В относительном выражении это соответствует увеличению примерно на 3,9 %. Следует отметить, что даже такие, на первый взгляд, небольшие различия имеют важное значение для молочной промышленности, поскольку жир является одним из основных компонентов молока, определяющих его энергетическую ценность и выход молочных продуктов при переработке.

Статистическая обработка данных показала, что различия между группами по массовой доле жира являются высокодостоверными ($t = 3,00$; $P \geq 0,99$). Это позволяет утверждать, что повышение жирности молока в опытной группе связано именно с особенностями применяемой технологии доения.

Следующим важным показателем качества молока является массовая доля белка. В контрольной группе содержание белка в молоке составило 3,27 %, тогда как в опытной группе данный показатель достигал 3,36 %. Таким образом, разница между группами составила 0,09 процентного пункта. В относительном выражении увеличение содержания белка составило около 2,8 %.

Белковая фракция молока также играет ключевую роль при производстве многих молочных продуктов, прежде всего сыров и творога. Повышение содержания белка в молоке, полученном от коров опытной группы, может рассматриваться как положительный результат применения доильного зала.

Значение критерия Стьюдента по данному показателю составило 2,50, что говорит о статистически достоверном характере выявленных различий ($P \geq 0,95$).

Особое значение при оценке качества молока имеет содержание соматических клеток. Этот показатель широко используется в молочном скотоводстве в качестве индикатора состояния молочной железы животных. Повышенное количество соматических клеток может свидетельствовать о воспалительных процессах в вымени и ухудшении санитарного качества молока.

В контрольной группе среднее содержание соматических клеток составило 278 тыс./см³. В опытной группе данный показатель оказался заметно ниже и составил 231 тыс./см³. Таким образом, различие между группами достигло 47 тыс./см³, что соответствует снижению примерно на 16,9 %.

На наш взгляд, снижение количества соматических клеток в молоке коров опытной группы можно объяснить более благоприятными условиями проведения процесса доения в доильном зале. В таких условиях обеспечивается более качественная подготовка вымени к доению, более тщательный контроль санитарных процедур и более полное удаление молока из вымени. Все это способствует снижению риска развития воспалительных процессов в молочной железе и улучшению санитарного состояния получаемого молока.

Статистическая обработка результатов показала, что различия между группами по содержанию соматических клеток являются высокодостоверными ($t = 3,01$; $P \geq 0,99$).

Для более наглядного представления различий между контрольной и опытной группами по качественным показателям молока представим рисунок 1.

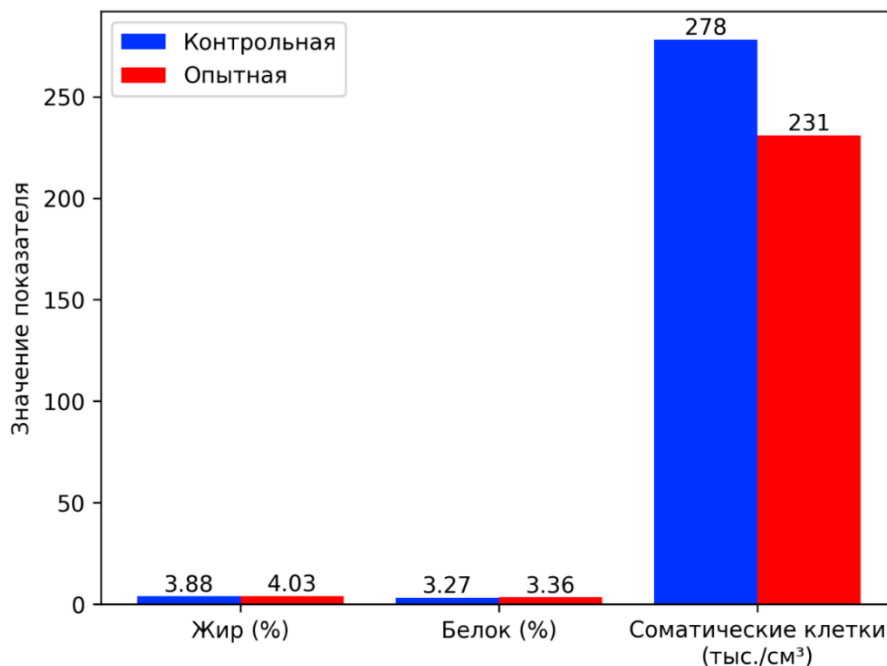


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика качественных показателей молока коров контрольной и опытной групп
Figure 1 – Comparative characteristics of the quality indicators of milk from cows in the control and experimental groups

Как видно из рисунка 1, молоко коров опытной группы характеризуется более благоприятными качественными показателями. На диаграмме отчетливо видно, что столбцы, отражающие массовую долю жира и белка,

в опытной группе имеют более высокие значения, тогда как показатель содержания соматических клеток, напротив, ниже по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что технология доения оказывает влияние не только на количественные показатели молочной продуктивности коров, но и на качество получаемого молока. В опытной группе отмечено увеличение массовой доли жира на 0,15 процентного пункта и массовой доли белка

на 0,09 п.п. Одновременно содержание соматических клеток снизилось на 47 тыс./см³. Все выявленные различия между группами были статистически достоверными. То есть применение доильного зала способствует улучшению химического состава и санитарного качества молока.

Список источников

1. Болов А.А., Абдулхаликов Р.З., Дзодзаева А.Х. Продуктивные особенности швицкого скота различных заводских типов // Сельскохозяйственные науки (Вестник КубГАУ). 2020. № 4. С. 72-76.
2. Гонтон М.Е., Кольцов Д.Н. Молочная продуктивность коров бурой швицкой породы разных генотипов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2024. № 3. С. 85-91.
3. Молочная продуктивность коров в условиях круглогодичного стойлового содержания / О.В. Горелик О.В., Федосеева Н.А., Харлап С.Ю., Горелик А.С. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2024. № 4 (79). С. 70-75.
4. Влияние технологии доения высокопродуктивных коров на количественные и качественные показатели молока в условиях современных комплексов / Ю.В. Истранин, Ж.А. Истранина, В.Н. Минаков [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2022. Т. 58. № 2. С. 47-52.
5. Кузнецов А.Л., Полухина М.Г., Костомахина Е.Н. Инструкция по охране труда для оператора машинного доения // Главный зоотехник. 2019. № 10. С. 57-68.
6. Кузнецова Е.Д., Чепуштанова О.В. Обзор доильных роботов, используемых в сельском хозяйстве // Молодежь и наука. 2025. № 5. С. 21-25.
7. Влияние роботизации доения на эффективность производства молока на промышленном комплексе / О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, С.Ю. Харлап [и др.] // Вестник биотехнологии. 2019. № 2 (19). С. 9-22.
8. Мазуров В.Н., Санова З.С. Молокоотдача и взаимосвязь ее показателей у высокопродуктивных коров при роботизированном доении // Аграрный вестник Урала. 2023. Т. 23. № 1. С. 43-54.
9. Медведева К.Л., Шульга Л.В., Корнилович Д.Д. Влияние доильного оборудования на эффективность производства молока в условиях промышленного производства // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященный памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2025. С. 626-632.
10. Нигматуллин Г.Н., Хузин Д.А., Семенов Э.И. Анализ влияния различных систем доения на здоровье и продуктивное долголетие молочного стада // Инновационные решения актуальных вопросов безопасности. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Казань: ФЦТРБ-ВНИВИ, 2021. С. 120-124.
11. Позднякова В.Ф., Федосеева Н.А., Тиминская И.А. Молочная продуктивность коров голштинской породы при применении робота-дояра компании "Delaval" // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 2. С. 141-146.
12. Садовиков Н.А. Показатели качества молока при использовании разных способов доения коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2024. № 27-2. С. 20-29.
13. Федосеева Н.А., Санова З.С., Бурмистрова М.М. Роботизированное доение коров – залог успешного развития молочного скотоводства. Москва: Русайнс, 2019. 88 с.

References

1. Bolov A.A., Abdulkhalikov R.Z., Dzodzaeva A.Kh. Productive characteristics of Brown Swiss cattle of different breeding types. Agricultural sciences (Bulletin of KubSAU), 2020, no. 4, pp. 72-76.
2. Gontov M.E., Koltsov D.N. Milk productivity of Brown Swiss cows of different genotypes. Bulletin of the Russian agricultural science, 2024, no. 3, pp. 85-91.
3. Gorelik O.V., N.A., Kharlap, S.Yu., Gorelik, A.S. Milk productivity of cows in year-round stall housing. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2024, no. 4 (79), pp. 70-75.
4. Istranin Yu.V., Istranina Zh.A., Minakov V.N. [et al.]. Influence of milking technology of highly productive cows on the quantitative and qualitative indicators of milk in the conditions of modern complexes. Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2022, vol. 58, no. 2, pp. 47-52.
5. Kuznetsov A.L., Polukhina M.G., Kostomakhina E.N. Labor protection instructions for machine milking operator. Chief livestock specialist, 2019, no. 10, pp. 57-68.
6. Kuznetsova E.D., Chepushtanova O.V. Review of milking robots used in agriculture. Youth and Science, 2025, no. 5, pp. 21-25.
7. Loretts O.G., Gorelik O.V., Kharlap S.Yu. [et al.]. The impact of milking robotics on the efficiency of milk production in an industrial complex. Bulletin of biotechnology, 2019, no. 2 (19), pp. 9-22.
8. Mazurov V.N., Sanova Z.S. Milk yield and the relationship between its indicators in highly productive cows with robotic milking. Agrarian Bulletin of the Urals, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 43-54.
9. Medvedeva K.L., Shulga L.V., Kornilovich D.D. The influence of milking equipment on the efficiency of milk production in industrial conditions. Actual problems of intensive development of animal husbandry. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Honorary Citizen of the Bryansk Region Egor Pavlovich Vashchekin. - Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2025. Pp. 626-632.

10. Nigmatulin G.N., Khuzin D.A., Semenov E.I. Analysis of the Impact of Various Milking Systems on the Health and Productive Longevity of the Dairy Herd Innovative Solutions to Current Safety Issues. Collection of Materials of the International Scientific and Practical Conference. Kazan: FTSRBR-VNIVI, 2021. Pp. 120-124.
11. Pozdnyakova V.F., Fedoseeva N.A., Timinskaya I.A. Milk Productivity of Holstein Cows Using a Delaval Robotic Milker. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 141-146.
12. Sadomova N. A. Milk Quality Indicators Using Different Milking Methods, Current Issues of Intensive Livestock Development, 2024, no. 27-2, pp. 20-29.
13. Fedoseeva N.A., Sanova Z.S., Burmistrova M.M. Robotic milking of cows is the key to the successful development of dairy cattle breeding. Moscow: Rusigns, 2019. 88 p.

Информация об авторах

Е.А. Козлов – аспирант;

Н.А. Федосеева – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой, СПИН-код 2185-8055;

Ф.Р. Бакай – кандидат биологических наук, доцент кафедры, СПИН-код 3036-9117.

Information about the authors

E.A.Kozlov – Graduate student;

N.A. Fedoseeva – Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department, SPIN code 2185-8055;

F.R. Bakai – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department, SPIN code 3036-9117.

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

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.05.2026; одобрена после рецензирования 06.05.2026; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 06.05.2026; approved after reviewing 06.05.2026; accepted for publication 15.06.2026.

