

Оценка коров по индексу пищевой активности в условиях роботизированного доения

✉ Шарипов Д.Р.

Казанский государственный аграрный университет

Казань, Россия

✉ e-mail: abdul0401@rambler.ru

В статье представлены результаты исследования, заключающегося в апробации метода оценки коров по индексу пищевой активности. Указанный индекс определяется отношением суточного удоя ко времени, затраченному на прием корма и жевательную активность. В рамках предложенного метода проведен анализ этологических проявлений коров в условиях роботизированного доения. Сведения о поведенческих особенностях животных получены методом визуального наблюдения на одном из предприятий по разведению голштинской породы в Республике Татарстан. Установлено, что с повышением индекса пищевой активности коровы меньше находятся в положении стоя и уделяют меньше времени пассивному отдыху, больше лежат и больше времени отводят жевательной активности, что отражается на показателях их молочной продуктивности. У коров с высоким индексом пищевой активности удой за 305 дней лактации был достоверно больше, чем у коров со средним индексом, на 932,2 кг (9,0%) при $p < 0,05$, с низким индексом – на 1686,9 кг (17,5%) при $p < 0,01$. Животные с высоким индексом пищевой активности по содержанию молочного жира и белка достоверно опережали коров со средним индексом соответственно на 41,2 кг (10,3%) и 31,3 кг (9,3%) при $p < 0,05$, с низким индексом – соответственно на 71,2 кг (19,3%) и 55,4 кг (17,8%) при $p < 0,01$. Таким образом, индекс пищевой активности может использоваться как селекционный признак для совершенствования молочного стада, что позволяет комплектовать его животными активного типа поведения.

Ключевые слова: дойная корова, поведение, индекс пищевой активности, потребление корма, жевательная активность, молочная продуктивность

Evaluation of cows according to the index of nutritional activity in the conditions of robotic milking

✉ Sharipov D.R.

Kazan State Agrarian University

Kazan, Russia

✉ e-mail: abdul0401@rambler.ru

The article presents the results of a study on testing a method for assessing cows using the nutritional activity index. The specified index is determined by the ratio of daily milk yield to the time spent on feed intake and chewing activity. Within the framework of the proposed method, analysis of the ethological manifestations of cows under robotic milking conditions was carried out. Information on the behavioral characteristics of animals was obtained by visual observation at one of the Holstein breeding farms in the Republic of Tatarstan. It has been established that with an increase in the nutritional activity index, cows spend less time standing and devote less time to passive rest, lie down more and devote more time to chewing activity, which is reflected in their milk productivity indicators. Cows with a high nutritional activity index had significantly higher milk yield for 305 days of lactation than the cows with an average index by 932.2 kg (9.0%) at $p < 0.05$, and with a low index by 1686.9 kg (17.5%) at $p < 0.01$. Animals with a high nutritional activity index in terms of milk fat and protein content were significantly ahead of the cows with an average index by 41.2 kg (10.3%) and 31.3 kg (9.3%), respectively, at $p < 0.05$, and with a low index by 71.2 kg (19.3%) and 55.4 kg (17.8%), respectively, at $p < 0.01$. Thus, the nutritional activity index can be used as a selection feature for improving the dairy herd, which allows it to be filled with animals of an active behavior type.

Keywords: dairy cow, behavior, nutritional activity index, feed consumption, chewing activity, milk productivity

Для цитирования: Шарипов Д.Р. Оценка коров по индексу пищевой активности в условиях роботизированного доения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2025. Т. 55. № 7. С. 71–78. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-7-8>

For citation: Sharipov D.R. Evaluation of cows according to the index of nutritional activity in the conditions of robotic milking. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2025, vol. 55, no. 7, pp. 71–78. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-7-8>

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в молочной отрасли одним из наиболее перспективных направлений внедрения инновационных технологий является роботизированная технология доения коров [1]. В рамках этой технологии применяются различные системы и датчики, позволяющие контролировать данные и показатели, получаемые от животных в процессе их кормления, отдыха и доения. Особый математический алгоритм расшифровывает полученные данные и преобразует их в виде графиков и цифровых значений. Набор показателей, получаемых с помощью автоматизированной системы доения, может варьировать в зависимости от ее оснащенности и комплектации [2].

В этих условиях современные методы совершенствования молочного скота основаны на оценке и отборе животных по качеству вымени [3], интенсивности молоковыделения [4], стрессоустойчивости [5]. При этом одним из резервов более полной реализации генетического потенциала животных является использование в селекции их этологических проявлений [6, 7]. С этой точки зрения наиболее перспективны пищевая и жевательная активность животных.

Нами разработан способ оценки коров, включающий этологические показатели, в частности пищевую активность¹.

Внедрение инновационных подходов, учитывающих поведенческие признаки животных, способствует дальнейшей интенсификации молочного скотоводства [8]. Исходя

из изложенного выше, можно сделать вывод, что дальнейшее изучение этологических проявлений животных и их использование в селекции молочного скота является актуальным направлением.

Цель исследования – апробация предложенного метода и изучение влияния параметра оценки по индексу пищевой активности коров на их хозяйственно полезные признаки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в 2019–2023 гг. на основе данных, собранных в крестьянском (фермерском) хозяйстве «Мухаметшин З.З.» Республики Татарстан и на кафедре кормления факультета биотехнологии и стандартизации Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Объектом исследования являлись 32 коровы-первотелки голштинской породы ($98,4 \pm 6,8$ день лактации, среднесуточный удой $31,0 \pm 1,8$ кг), обслуживаемые роботами-дойрами Astronaut A4 (Lely Industries N.V., Нидерланды) со свободным принципом движения животных.

Кормление коров осуществляли частично смешанным рационом 3 раза в день – в 6 : 00, 9 : 00 и 15 : 00, а также комбикормом-концентратом в доильных боксах во время доения.

Визуальное наблюдение, в ходе которого фиксировались акты поведения животных, вели в течение трех последовательных дней². После проводили обработку полученных данных по каждой корове в пересчете на среднесуточные показатели.

¹Пат. 2821203 Российская Федерация. Способ оценки коров по индексу пищевой активности / Шарипов Д.Р., Каюмов Р.Р., Якимов О.А., Равилов Р.Х., Галимуллин И.Ш., Ахметзянова Ф.К., Загидуллин Л.Р., Саяхов А.Ш., Закирова Г.М.; № 2023132243; заявл. 07.12.23; опубл. 18.06.24, Бюл. № 17. 7 с.

²Великжанин В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота. СПб.: Изд-во ВНИИГРЖ, 2000. 18 с.

Индекс пищевой активности вычисляли по формуле

$$\text{ИПА} = \frac{Y}{\text{ПК} + \text{ЖА}},$$

где ИПА – индекс пищевой активности, кг/ч;
Y – суточный удой, кг; ПК – прием корма, ч;
ЖА – жевательная активность (жвачка), ч.

По полученному среднему арифметическому значению и среднему квадратичному отклонению индекса пищевой активности определили числовой критерий распределения исследуемых коров на группы с высоким, средним и низким индексами (см. табл. 1).

Определенные характеристики процесса доения (продолжительность и частота доения, суточный удой) в течение трех дней подряд автоматически фиксировались и сохранялись в электронном виде в программе управления стадом Time for Cows (Lely Industries N.V., Нидерланды).

Все полученные цифровые данные были обработаны с использованием метода вариационной статистики³. Вычисления выполняли на персональном компьютере с помощью офисного программного комплекса Microsoft Office с применением программы Excel (Microsoft, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основании предложенного метода нами проведена оценка этологических проявлений животных, которая позволила распределить коров по индексу пищевой активности. Наибольшее количество животных было отнесено к группе со средним индексом пище-

вой активности – 40,6%, в состав группы с высоким индексом вошли 28,1%, остальные коровы (31,3%) отнесены к группе с низким индексом пищевой активности.

Визуальное наблюдение показало, что между указанными группами существуют некоторые различия в поведенческих реакциях (см. табл. 2).

Контроль затрат времени, проведенного в положении стоя, показал, что коровы с высоким индексом пищевой активности затрачивают на это 748,2 мин, животные со средним индексом – 770,7 мин, с низким – 817,9 мин, что составляет 52,0–56,8% от суточного времени. Однако установленные разницы оказались недостоверными, но согласуются с данными других авторов [9, 10].

При сравнении продолжительности приема корма видно, что животные с высоким индексом тратили на этот акт поведения меньше времени (243,3 мин), чем коровы со средним (274,1 мин) и низким (323,3 мин) индексами пищевой активности, – на 30,8 мин (11,2%) и 80,0 мин (24,7%) соответственно ($p < 0,05$). Аналогичная продолжительность периода потребления корма продемонстрирована и в других исследованиях [11]. Коровы с высоким индексом пищевой активности делали меньше подходов к корму (8,4 раза) и к воде (8,2 раза), чем животные со средним (соответственно 9,3 и 9,1 раза) и низким (9,6 и 8,9 раза) индексами.

В ходе наблюдений установлено, что коровы с высоким индексом пищевой активности пользовались определенными «привилегиями»: выбирали место у кормового стола и поилок, беспокоя других животных; спокой-

Табл. 1. Распределение коров по группам в зависимости от величины индекса пищевой активности

Table 1. Criteria for the distribution of cows by index of nutritional activity

Среднее значение индекса пищевой активности, кг/ч (M)	Среднее квадратичное отклонение индекса пищевой активности (σ)		Индекс пищевой активности		
			низкий (M – 0,5σ)	средний	высокий (M + 0,5σ)
2,49	0,79	0,40	< 2,08	2,09–2,89	> 2,90

³Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Селионова М.И. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии: учеб. пособие. Ставрополь: Агрус, 2013. 92 с.

Табл. 2. Поведенческие реакции коров с разными индексами пищевой активности

Table 2. Behavior of cows with different indices of nutritional activity

Показатель поведения	Индекс пищевой активности		
	высокий	средний	низкий
Продолжительность стояния, мин	748,2 ± 63,1	770,7 ± 43,1	817,9 ± 50,0
В том числе время, мин:			
приема корма	243,3 ± 16,8*	274,1 ± 13,3	323,3 ± 23,6
жвачки	186,0 ± 41,9	165,9 ± 29,9	187,6 ± 12,9
ходьбы	9,7 ± 0,7	11,5 ± 0,9	9,3 ± 0,8
доения	22,5 ± 1,4*	21,0 ± 1,5	17,9 ± 1,7
Продолжительность лежания, мин	691,8 ± 63,1	669,3 ± 43,2	622,1 ± 50,0
В том числе время жвачки, мин	306,2 ± 40,8	303,8 ± 24,8	280,5 ± 28,1
Общая продолжительность жвачки, мин	492,1 ± 24,7	469,7 ± 19,5	449,3 ± 27,7
Кратность, раз:			
приема корма	8,4 ± 0,6	9,3 ± 0,7	9,6 ± 0,7
приема воды	8,2 ± 0,8	9,1 ± 0,8	8,9 ± 0,6
жвачки	11,3 ± 0,6	11,7 ± 0,6	12,8 ± 0,7
лежания	7,8 ± 1,0	7,4 ± 0,4	7,1 ± 0,8
доения	3,8 ± 0,2**	3,2 ± 0,2	2,8 ± 0,2
дефекации	14,3 ± 0,9	13,5 ± 0,6	12,5 ± 0,7
мочеиспускания	11,6 ± 0,9	10,2 ± 0,4	10,1 ± 0,6

* $p < 0,05$ в сравнении с низким индексом пищевой активности.

** $p < 0,01$ в сравнении со средним индексом пищевой активности.

но потребляли корм и воду, оставаясь у кормового стола и поилок, сколько захотят. Это дает возможность предположить, что коровы с высоким индексом пищевой активности являются доминирующими животными высокого ранга с точки зрения иерархии в стаде. Конкуренция и агрессивное отношение доминирующих коров могли быть причиной более высокой кратности приема корма и воды животными со средним и низким индексами пищевой активности, так как последним приходилось уступать место у кормового стола и поилок.

На лежание исследуемые коровы затрачивали от 622,1 (низкий индекс) до 691,8 мин (высокий индекс), что составляет 43,2–48,0% от суточного времени. При этом коровы с высоким индексом пищевой активности в положении лежа находились на 22,5–69,7 мин (3,4–11,2%) дольше, чем животные других групп.

При сравнении кратности лежания коров не установлено различий в зависимости от величины индекса пищевой активности. В течение суток животные ложились 7,1–7,8 раза.

Известно, что жевательная активность является одним из наиболее важных показателей в поведенческой реакции коров [12], так как взаимосвязана с потреблением корма и временем, которое животные отводят на лежание [13].

В процессе анализа выявлена тенденция к увеличению продолжительности жвачки с повышением индекса пищевой активности. Наибольшим временем пережевывания жвачки характеризовались животные с высоким индексом пищевой активности: у них продолжительность этого акта поведения составила 492,1 мин, что на 22,4 мин (4,8%) больше по сравнению с животными со средним индексом активности (469,7 мин) и на 42,8 мин (9,5%) больше относительно животных с низким индексом (449,3 мин). Установленные различия оказались недостоверными. Продолжительность жвачки у исследуемых коров занимала 31,2–34,2% от суточного времени.

Независимо от величины индекса пищевой активности у коров длительность периода жевательной активности была больше в положении лежа (280,5–306,2 мин), чем стоя

(165,9–187,6 мин). Объясняется это тем, что в положении лежа данный процесс является менее энергозатратным. При этом полученные данные по продолжительности жвачки согласуются с результатами других авторов [14, 15].

Установлено, что для коров с высоким индексом пищевой активности при более длительном жвачном периоде характерна низкая кратность этого акта поведения по сравнению с животными со средним и низким индексами. Так, в течение суток у животных с высоким индексом кратность жвачки составила 11,3 раза, со средним индексом – 11,7 раза, с низким – 12,8 раза.

Акты дефекации и мочеиспускания, наоборот, чаще фиксировались у коров с высоким индексом пищевой активности, что, по нашему мнению, связано с более интенсивными обменными процессами.

При эксплуатации роботов-дойаров коровы доятся в любое время суток, а кратность и продолжительность доения определяются физиологическим состоянием и молочной продуктивностью животных. Проведенная оценка кратности доения показала, что разница была достоверной ($p < 0,01$) в пользу коров с высоким индексом пищевой активности и отразилась на времени, которое было затрачено на процесс доения. Продолжительность процесса доения при роботизированном доении складывается из затрат времени на вход коровы в доильный бокс, идентификацию и позиционирование животного, преддоильную подготовку вымени, надевание

доильных стаканов, доение, дезинфекцию сосков и выход коровы из доильного бокса. Так, на этот процесс животные с высоким индексом пищевой активности в отличие от телок со средним и низким индексами затрачивали больше времени – соответственно на 1,5 мин (7,1%) и 4,6 мин (25,7%) ($p < 0,05$), а сам процесс доения занимал 1,2–1,6% от суточного времени. Установленная в нашем исследовании кратность доения была больше, чем у других авторов [16, 17].

Приведенные данные показывают, что с повышением индекса пищевой активности коровы меньше стоят и уделяют меньше времени пассивному отдыху, больше лежат и больше времени отводят активному состоянию (жевательная активность), что отражается на их молочной продуктивности (см. табл. 3).

При сопоставлении молочной продуктивности обнаружено, что у животных с высоким индексом удой за 305 дней лактации был достоверно больше, чем у коров со средним индексом, на 932,2 кг, или на 9,0% ($p < 0,05$), с низким индексом – на 1686,9 кг, или на 17,5% ($p < 0,01$). Это оказало определяющее влияние на преобладающее количество молочного жира и белка в молоке коров с высоким индексом пищевой активности. Так, они достоверно превышали по данному показателю животных со средним индексом на 41,2 кг (10,3%) и 31,3 кг (9,3%) соответственно ($p < 0,05$), с низким индексом – на 71,2 кг (19,3%) и 55,4 кг (17,8%) ($p < 0,01$). Следует отметить, что достоверных различий в мас-

Табл. 3. Молочная продуктивность коров с разными индексами пищевой активности

Table 3. Milk productivity of cows with different nutritional activity indices

Показатель	Индекс пищевой активности		
	высокий ($n = 9$)	средний ($n = 13$)	низкий ($n = 10$)
Удой за 305 дней лактации, кг	11344,2 ± 345,6*	10412,0 ± 256,9	9657,3 ± 377,1
Массовая доля жира, %	3,88 ± 0,04	3,84 ± 0,03	3,83 ± 0,03
Массовая доля белка, %	3,23 ± 0,02	3,22 ± 0,02	3,22 ± 0,02
Выход молочного жира, кг	441,0 ± 16,3*	399,8 ± 11,6	369,8 ± 13,5
Выход молочного белка, кг	366,3 ± 12,7*	335,0 ± 8,3	310,9 ± 11,9

* $p < 0,01$ в сравнении с низким индексом пищевой активности, $p < 0,05$ в сравнении со средним индексом пищевой активности.

совой доле жира и белка в молоке оцениваемых коров с разными индексами не было выявлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований следует полагать, что предложенный метод оценки коров по индексу пищевой активности может быть использован для лучшего управления стадом и позволяет комплектовать стадо животными активного типа поведения, а именно с высоким индексом пищевой активности.

Установлено, что коровы с высоким индексом пищевой активности меньше времени проводят в положении стоя и уделяют меньше времени пассивному отдыху, больше времени проводят в положении лежа и больше времени отводят жевательной активности.

Таким образом, коровы-первотелки с высоким индексом пищевой активности оказались самыми продуктивными. Так, у них удой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка оказались достоверно больше, чем у коров со средним и низким индексами пищевой активности, на 9,0–17,5; 10,3–19,3 и 9,3–17,8% соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мосолова Н.И., Чеканова М.А., Горлов И.Ф., Ткаченко Н.А., Сложенкина А.А., Воронцова Е.С. Опыт производства молока при использовании роботизированной доильной карусели GEA DairyProQ // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2022. № 2 (66). С. 208–220. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-02-27.
2. Исакова М.Н., Ряпосова М.В. Эффективность использования данных, полученных с электронной системы роботизированного доения, при комплексной диагностике мастита у коров // Ветеринария сегодня. 2023. Т. 12. № 2. С. 119–125. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-2-119-125.
3. Хисамов Р.Р., Загидуллин Л.Р., Файзуллина Т.А. Оценка и отбор коров по качеству вымени при роботизированном доении // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2024. № 1 (231). С. 64–69. DOI: 10.53083/1996-4277-2024-231-1-64-69.
4. Мещеряков В.П. Характеристика и оценка коров-первотелок по интенсивности молоковыведения на установке «Карусель» // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 7. С. 6–9. DOI: 10.33943/MMS.2020.64.31.002.
5. Чеченихина О.С., Смирнова Е.С., Ражинова Е.В., Менищikov Н.Н. Влияние добровольной технологии доения на показатели продуктивности коров различных типов стрессоустойчивости // Молочнохозяйственный вестник. 2024. № 2 (54). С. 128–140. DOI: 10.52231/2225-4269_2024_2_128.
6. Чучунов В.А., Злепкин В.А., Плотников В.П., Радзиевский Е.Б. Прогнозирование молочной продуктивности коров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2021. № 3 (63). С. 262–274. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-27.
7. Третьяков Е.А., Бургомистрова О.Н., Кулакова Т.С., Маслова Т.Ф. Этологические проявления высокопродуктивных коров при использовании кормовой добавки на основе гуматов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (66). С. 88–92. DOI: 10.31563/1684-7628-2023-66-2-88-92.
8. Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Кобнолей Т.В. Методика оценки будущей молочной продуктивности коров симментальской породы // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1 (37). С. 45–50. DOI: 10.52463/22274227_2021_37_45.
9. Степанов А.В., Быкова О.А. Особенности поведения коров-первотелок при различных режимах доения // Вестник биотехнологии. 2021. № 2 (27). С. 10.
10. Шишкина Т.В., Нефедова А.А. Особенности поведения коров в зависимости от кровности по голштинской породе // Наука и образование. 2021. Т. 4. № 2. С. 317.
11. Загидуллин Л.Р., Хисамов Р.Р., Шайдуллин Р.Р., Каюмов Р.Р., Нигматзянов С.М. Поведенческая активность коров в условиях роботизированного доения и ее связь с молочной продуктивностью // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 8. С. 10–12. DOI: 10.33943/MMS.2020.66.93.003.
12. Смирнова Ю.М., Платонов А.В. Влияние ферментативно-пробиотических препаратов на пищевое поведение и молочную продуктивность коров-первотелок // Молочное и

- мясное скотоводство. 2020. № 5. С. 47–50. DOI: 10.33943/MMS.2020.70.45.009.
13. Paudyal S. Using rumination time to manage health and reproduction in dairy cattle: a review // *Veterinary Quarterly*. 2021. Vol. 41 (1). P. 292–300. DOI: 10.1080/01652176.2021.1987581.
14. Хисамов Р.Р., Загидуллин Л.Р., Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б. Степень влияния поведенческой активности коров на молочную продуктивность в условиях роботизированного доения // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*. 2022. Т. 249. № 1. С. 234–239. DOI: 10.31588/2413_4201_1883_1_249_234.
15. Soest B.J., Pereira M.N., Duffield T.F., Steele M.A., De Vries T.J. Effect of pre- and postpartum supplementation of a pure glycerol product to dairy cows on feeding behavior, lying behavior, and reticulorumen pH // *Journal of Dairy Science*. 2024. Vol. 107. P. 1427–1440. DOI: 10.3168/jds.2023-23594.
16. Комлацкий Г.В., Мельниченко А.А., Лазарев Д.О. Перспективы использования роботизированного доения в малых формах хозяйствования // *Аграрный научный журнал*. 2020. № 11. С. 117–120. DOI: 10.28983/asj.y2020i11pp117-120.
17. Мазуров В.Н., Санова З.С. Молокоотдача и взаимосвязь ее показателей у высокопродуктивных коров при роботизированном доении // *Аграрный вестник Урала*. 2023. № 1 (230). С. 43–54. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-230-01-43-54.
3. Khisamov R.R., Zagidullin L.R., Fayzullina T.A. Cow evaluation and selection by udder quality during robotic milking. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Altai State Agricultural University*, 2024, no. 1 (231), pp. 64–69. (In Russian). DOI: 10.53083/1996-4277-2024-231-1-64-69.
4. Meshcheryakov V.P. Characteristics and evaluation of first-calf cows on the intensity of milk removal at the "Carousel" installation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2020, no. 7, pp. 6–9. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2020.64.31.002.
5. Chechenikhina O.S., Smirnova E.S., Razhina E.V., Menshchikov N.N. Influence of voluntary milking technology on productivity indicators of cows of different types of stress resistance. *Molochnokhozyaistvenniy vestnik = Dairy Farming Journal*, 2024, no. 2 (54), pp. 128–140. (In Russian). DOI: 10.52231/2225-4269_2024_2_128.
6. Chuchunov V.A., Zlepkin V.A., Plotnikov V.P., Radzievsky E.B. Forecasting of dairy productivity of cows. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*, 2021, no. 3 (63), pp. 262–274. (In Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-27.
7. Tret'yakov E.A., Burgomistrova O.N., Kulakova T.S., Maslova T.F. Ethological manifestations of highly productive cows when using a feed additive based on humates. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Bashkir State Agrarian University*, 2023, no. 2 (66), pp. 88–92. (In Russian). DOI: 10.31563/1684-7628-2023-66-2-88-92.
8. Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V. Evaluating method for the future dairy productivity of cows of the Simmental breed. *Vestnik Kurganskoy GSKhA = Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*, 2021, no. 1 (37), pp. 45–50. (In Russian). DOI: 10.52463/22274227_2021_37_45.
9. Stepanov A.V., Bykova O.A. Features of the behavior of first cows at different milking modes. *Vestnik biotekhnologii = Bulletin of Biotechnology*, 2021, no. 2 (27), p. 10. (In Russian).
10. Shishkina T.V., Nefedova A.A. Features of the behavior of cows depending on the blood type of the Holstein breed. *Nauka i obrazovanie = The Education and Science Journal*, 2021, vol. 4, no. 2, p. 317. (In Russian).

REFERENCES

11. Zagidullin L.R., Khisamov R.R., Shaydul-
lin R.R., Kayumov R.R., Nigmatzyanov S.M.
Behavioral activity of cows in the conditions
of robotic milking and its relationship to dairy
productivity. *Molochnoe i myasnoe skotovod-
stvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2020,
no. 8, pp. 10–12. (In Russian). DOI: 10.33943/
MMS.2020.66.93.003.
12. Smirnova Yu.M., Platonov A.V. Influence of en-
zymatic-probiotic drugs on food behavior and
milk productivity of transport cows. *Molochnoe
i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle
Farming*, 2020, no. 5, pp. 47–50. (In Russian).
DOI: 10.33943/MMS.2020.70.45.009.
13. Paudyal S. Using rumination time to manage
health and reproduction in dairy cattle: a review.
Veterinary Quarterly, 2021, vol. 41 (1), pp. 292–
300. DOI: 10.1080/01652176.2021.1987581.
14. Khisamov R.R., Zagidullin L.R., Shaydul-
lin R.R., Moskvicheva A.B. The degree of the
influence of behavioral activity of cows on
milk productivity in the conditions of robo-
tic milking. *Uchenye zapiski Kazanskoy gos-
udarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny*
*im. N.E. Bauman = Scientific notes of Kazan
Bauman State Academy of Veterinary Medicine*,
2022, vol. 249, no. 1, pp. 234–239. (In Russian).
DOI: 10.31588/2413_4201_1883_1_249_234.
15. Soest B.J., Pereira M.N., Duffield T.F.,
Steele M.A., De Vries T.J. Effect of pre- and
postpartum supplementation of a pure glyce-
rol product to dairy cows on feeding behavior,
lying behavior, and reticulorumen pH. *Journal
of Dairy Science*, 2024, vol. 107, pp. 1427–
1440. DOI: 10.3168/jds.2023-23594.
16. Komlatsky G.V., Melnichenko A.A., Laza-
rev D.O. Prospects for the use of robotic mil-
king in small economies. *Agrarniy nauchnyy
zhurnal = The Agrarian Scientific Journal*,
2020, no. 11, pp. 117–120. (In Russian). DOI:
10.28983/asj.y2020i11pp117-120.
17. Mazurov V.N., Sanova Z.S. Milk yield and its
relationship in highly productive cows during
robotic milking. *Agrarniy vestnik Urala = Agra-
rian Bulletin of the Urals*, 2023, no. 1 (230),
pp. 43–54. (In Russian). DOI: 10.32417/1997-
4868-2023-230-01-43-54.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

✉ Шарипов Делюс Ринатович, доцент ка-
федры, кандидат биологических наук, доцент;
SPIN-код 6988-7537; **адрес для переписки:** Рос-
сия, 420029, Казань, ул. Сибирский тракт, 35;
e-mail: abdul0401@rambler.ru

AUTHOR INFORMATION

✉ Delyus R. Sharipov, Assistant Professor,
Candidate of Science in Biology, Associate Professor;
SPIN-code 6988-7537; **address:** 35, Sibirskiy trakt
St., Kazan, 420029, Russia; e-mail: abdul0401@
rambler.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 06.02.2025
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 10.03.2025
Дата публикации / Published 15.08.2025