

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ПЕРИОДЫ ИХ АФФИЛИАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

К. М. ЕМЕЛЬЯНОВА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 10.04.2026)

Учитывая важность социального взаимодействия молочных коров на их продуктивные качества и состояние здоровья, была поставлена цель – разработать способ оценки влияния аффилиативного взаимодействия коров и его устойчивости в сформировавшихся группах, выявляемых во время доения, на характер изменений и количественные показатели молочной продуктивности. Исследования проводились на МТК РУП «Учхоз БГСХА» (доильная установка «Карусель») и КХ Шруба М. Г. («Параллель»). Регистрировали удои за 13–14 последовательных доений, после чего выделяли группы животных, которые располагались рядом (парой) в течение 2–7 доений. Выделенные пары группировали в зависимости от зарегистрированных доений в период близости, до начала и после прерывания близости (II, I и III периоды соответственно). Для получения достоверных данных об уровне усредненного разового удоя коров зарегистрированных групп во все три периода в анализ включали наибольшее число пар, но обязательно выровненное по двум или трем периодам и по числу доений в каждом периоде. Результаты анализа указывают на зависимость характера изменений уровня удоев в связи с формированием групп взаимодействия или прекращением взаимодействия, а также учтенной начальной их величины. При низких удоях до формирования групп они оставались почти такими же и при кратковременном взаимодействии не увеличивались, и продолжали заметно снижаться после прекращения близости. Но обычно в период близости происходило их увеличение без отрицательной корреляционной связи с числом совместных доений. Это следует расценивать не как повышение продуктивности животных после формирования пар, а как восстановление характерного для них уровня продуктивности, возможно сниженного по причинам более раннего неблагоприятного для них социального взаимодействия.

Ключевые слова: корова, доильная установка, фактор близости, группы близости, разовый удой.

Considering the importance of social interactions between dairy cows on their productivity and health, the goal was to develop a method for assessing the impact of cow affiliative interactions and their stability in established groups, identified during milking, on the nature of changes and quantitative indicators of milk productivity. The study was conducted at the milking complex of the RUE "Uchkhaz BGSKhA" (a "Karusel" milking machine) and the farm of M. G. Shruba (a "Parallel"). Milk yield was recorded for 13–14 consecutive milkings, after which groups of animals were separated into pairs for 2–7 milkings. The separated pairs were grouped based on the recorded milkings during the period of close proximity, before the start, and after the break in close proximity (periods II, I, and III, respectively). To obtain reliable data on the average single milk yield of cows in registered groups across all three periods, the analysis included the largest number of pairs, but with the data balanced across two or three periods and the number of milkings in each period. The results of the analysis indicate a correlation between the nature of changes in milk yield in connection with the formation of interaction groups or the cessation of interaction, as well as the initial milk yield taken into account. With low milk yields before group formation, they remained almost the same and did not increase during short-term interaction, and continued to decline significantly after the cessation of closeness. However, during the closeness period, they typically increased without a negative correlation with the number of milkings together. This should not be interpreted as an increase in animal productivity after pairing, but rather as a restoration of their characteristic level of productivity, possibly reduced due to earlier, unfavorable social interactions.

Key words: cow, milking machine, closeness factor, closeness groups, single milk yield.

Введение

Молочные коровы – стадные животные, в специализированных хозяйствах содержатся группами. Особи внутри групп различаются по своему социальному поведению, основой которого у животных являются отношения доминирования и близости. Отношения доминирования формируют агонистические взаимодействия, в то время как отношения близости выражаются через позитивные (аффилиативные) взаимодействия. После того, как отношения доминирования определены, открытая агрессия снижается, а решение конфликтов происходит через другие малозатратные формы поведения (например, телесные жесты) или посредством активного избегания их, что приносит пользу как доминирующим, так и подчиненным животным. Отношения близости развиваются как правило у молодых животных, они обеспечивают в последующем сплочённость группы и способствуют снижению потенциальной напряжённости [1, 2, 3].

Позитивное социальное взаимодействие, проявляемое в форме пространственной близости между отдельными особями стада, способствует снижению агрессии, оказывает успокаивающее действие и способствует устранению стресса, повышает благополучие животных и производство молока [4, 5]; агрессивное поведение одних особей стада может влиять на благополучие и продуктивность других животных [4, 5, 6]. В стабильной социальной группе животным сопутствует благополучие, и они способны формировать долгосрочные диадические отношения. Однако в современной коммерческой молочной промышленности коров часто перегруппировывают и перемещают в рамках плана управления, что вынуждает животных регулярно менять социальных партнеров. У взрослых молочных коров и телят социальные связи проявляются пространственной близостью сородичей внутри загона (секции): более близко расположенные особи устанавливают более прочные отношения [7]. Перемещение

сформированной полной группы дойных молочных коров в другой загон не оказывает негативного влияния на суточную молочную продуктивность [8].

Социальные взаимоотношения имеют значение и для здоровья животных. Но создание крупных стад, механизация и автоматизация технологических процессов, изменения в содержании животных в молочном скотоводстве нарушают характер сложившихся в течение длительного периода социальных взаимоотношений. Постоянные перегруппировки животных ведут к социальной нестабильности в группах, а экспансия стад приводит к устойчивому социальному стрессу и отрицательно влияет на продуктивность животных [9].

Социальная близость – пространственное объединение индивидов. Члены социальной группы ищут и поддерживают близость друг к другу. Крупный рогатый скот предпочитает проводить больше времени в непосредственной близости с определенными особями и вступать с ними в более тесные социально-позитивные взаимодействия. Возраст и масса тела положительно коррелируют с количеством *оказываемого* социального груминга, как и возраст, масса тела, масса молока и порядок доения – с количеством *получаемого* социального груминга. У особей пар монозиготных близнецов отмечается схожий ранг социального груминга по отношению к остальному стаду, но предпочтительным партнером для социального груминга члена стада является его близнец [10].

Планируемые удаления нескольких животных и введение новых особей изменяют структуру и отношения в группе, даже между теми, кто остается в группе [11]. Предпочитаемые социальные партнёры могут влиять на статус в социальной иерархии, а их наличие или отсутствие будет изменять реакцию на стресс [3]. Избирательные связи поддерживают сплоченность группы и повышают взаимную терпимость. Отбор по производственным критериям приводит к изменению поведенческих характеристик в сторону более легкой адаптации к ограничениям животноводства [2].

Более глубокое понимание факторов, способствующих проявлению различных форм социального поведения, может помочь усовершенствовать методы управления на фермах, целенаправленно предупреждать скученность, изоляцию и социальную нестабильность, которые приводят к стрессу и болезням [12], и способствовать лучшему удовлетворению потребностей всех особей в стаде [11]. Всестороннее изучение социальных взаимодействий коров может стать основой для улучшения благополучия животных и их продуктивных качеств путем создания более благоприятной социальной среды для каждой особи [6].

В последние годы при изучении социального взаимодействия коров в молочных стадах все больше внимания уделяется оценке уровня их продуктивности и состояния здоровья при обеих формах отношений – доминирования и близости. Но в различных стадах системы и способы содержания, кормления и доения, ветеринарного обслуживания не одинаковы и это требует выбора соответствующих методических подходов к проведению исследований или разработки новых способов оценки изменений продуктивных качеств и состояния здоровья. Главные различия могут быть связаны с используемыми факторами, определяющими близость (социальное взаимодействие) и способами их выявления.

J. L. Marumo и др. (2022) свои исследования проводили на коровах в роботизированной системе доения. Для определения, существуют ли устойчивые социальные связи между животными при таком типе свободного перемещения, и влияют ли эти связи на молочную продуктивность, содержание жира и протеина, авторами удачно использовано в качестве фактора близости время между доениями двух особей (т.е. время между прибытием следующей коровы и уходом предыдущей) в одном и том же загоне в один и тот же день. Относительная сила ассоциаций (благоприятного взаимодействия) рассчитывалась исходя из наблюдаемого количества ассоциаций между парами и количества дней, в течение которых коровы находились в одном загоне вместе. Для оценки влияния силы ассоциаций на среднесуточную молочную продуктивность и состав молока использовались модели множественной линейной регрессии. Сила ассоциаций у много рожавших коров была выше, чем у первотелок. Как средняя, так и максимальная сила ассоциаций не были связаны со средней молочной продуктивностью, но были связаны с содержанием жира и протеина в молоке в зависимости от группы паритета. У много рожавших коров наблюдалось значительное снижение содержания жира и белка в молоке при увеличении средней силы социальных связей, чего не наблюдалось у первотелок. Сделано заключение, что устойчивые социальные связи в данной системе доения могут приносить пользу молодым коровам, а старшие коровы могут корректировать свою суточную величину активности для установления этих связей, что будет иметь последствия для состава их молока.

В работе Helen R. Fielding и др. (2024) вопросы affiliативного взаимодействия между коровами изучались в трех стадах с различным уровнем продуктивности. Используются устройства системы радиосвязи, позволяющие регистрировать близость коров в пределах 1–1,5 м. При анализе учитывались контакты животных продолжительностью не менее 20 с. Регистрируемые сообщения фермеров о контактах коров во время доения, авторы не использовали в виду малочисленности их, а контакты менее 20 с заносились в другую группу. Продуктивность определялась за месячный период и делался

перерасчет на время исследований (одну неделю). Была определена связь социального взаимодействия с молочной продуктивностью и здоровьем вымени (числом соматических клеток в молоке). Во всех трех стадах коровы взаимодействовали в большей мере с коровами их пар и эти ранние контакты могли позднее способствовать формированию пар и проявлению аффилиативного взаимодействия. Не установлено значительной связи удоев и числа соматических клеток в молоке коров с временем близости с другими коровами или с предпочитаемыми (preferred) коровами, или с партнерами в паре. Тесную близость молочные коровы проявляли в своей сформированной (зарегистрированной) паре.

В приведенных выше работах и многих других публикациях уровень молочной продуктивности коров оценивается, как правило, только за период близости и не сопоставляется с продуктивностью этих животных после прекращения близости или до момента формирования группы близости. Оценка в основном заключается в определении корреляционной связи удоев и числа социальных взаимодействий и на основании ее уровня делаются выводы о значимости или отсутствии связи продуктивности с числом социальных взаимодействий.

Нет высказываний о том, что формирование группы близости в принципе не может увеличить удой, характерный для животного при реальных условиях содержания, кормления и нормальном состоянии здоровья. Но при отношениях доминирования, возможно не самых подходящих для этого животного, продуктивные качества его не реализуются, будут слабее. Поэтому в начале аффилиативного взаимодействия у каждой особи пары проявится возможность достигнуть присущего ей уровня удоя и качества молока. В таких случаях степень корреляционной связи не будет существенно изменяться в зависимости от числа взаимодействий. Очевидно поэтому в большинстве ранних исследований основное внимание было обращено не на повышение продуктивности животных при позитивном взаимодействии, а на снижение их благополучия и продуктивных качеств при неблагоприятных для них отношениях доминирования [13, 14].

Цель исследования – разработать способ оценки влияния позитивного (аффилиативного) взаимодействия коров и его устойчивости в сформировавшихся группах, выявляемых во время доения на доильных установках, на количественные показатели молочной продуктивности.

Основная часть

Исследования проводились с декабря 2023 г. по 2025 г. на молочно-товарных комплексах РУП «Учхоз БГСХА» и КХ Шруба М. Г. В обоих хозяйствах доили коров два раза в сутки. На МТК учхоза (данные о стаде приведены в предыдущих работах 2024 и 2025 г.) использовалась доильная установка «Карусель», в крестьянском хозяйстве – «Параллель» (соответствующие сведения о хозяйстве приведены в работе 2024 г.). Наблюдения проводились в течение 13–14 последовательных доений, после чего выделяли группы близости животных от 2 до 6 голов. Во время нахождения на доильной установке животные этих групп располагались рядом (парой), иногда по 3 и более коров в течение 2–7 доений. При выделении групп использованы различные факторы близости: возраст животных, близкие сроки отела, близкие сроки последнего осеменения или суммарное число осеменений. Они обуславливали очередность размещения животных на доильной установке при отсутствии принуждения. В ряде работ сообщалось о том, что порядок, в котором молочный скот заходит в доильный зал для дойки, отличается высокой степенью постоянства [15].

Для оценки влияния аффилиативного взаимоотношения на продуктивность животных мы прежде всего выбирали наиболее подходящий фактор близости, на основании которого в стаде можно было выделить за период исследований большее число взаимодействующих пар. Затем группировали пары в зависимости от зарегистрированных доений в период близости, до начала и после прерывания близости (II, I и III периоды соответственно). За недельный период обычно можно было выявить достаточное для математической обработки число зарегистрированных удоев коров в период близости и после прерывания ее (II и III периоды), с удоем в период близости и до ее формирования (II и I периоды) и с удоем во все 3 периода (I, II и III). Иногда имелась возможность выделить группу пар с удоями только в период близости. Статистическая обработка данных включала вычисление среднеарифметической величины разового удоя со стандартной ошибкой среднеарифметического и стандартным отклонением, а также определение коэффициента корреляции Пирсона (r) между величиной изучаемого фактора и устойчивостью близости (числом совместных доений).

Для получения достоверных данных об уровне усредненного разового удоя коров зарегистрированных групп во все три периода в анализ включали наибольшее число выделенных пар, но обязательно выровненное по двум или трем периодам и по числу доений в каждом периоде. При использовании для анализа большего числа пар равное число доений по периодам было меньше, а при использовании большего равного для двух или трех периодов числа доений, уменьшалось число пар и доений. Мы предполагали, что эти подборки для математической обработки помогут правильнее определить

уровень и степень достоверности различий в удое по периодам. Приводимое в таблицах некоторое расхождение в числе доений связано с отсутствием регистрации показателя при доении отдельных животных в следствии возникающих неполадок автоматических регистрирующих устройств.

В предыдущем исследовании [16] на доильной установке «Карусель» при использовании фактора близости – *близкие даты осеменения*, мы учли минимально возможное для выделения групп и математической обработки данных число равных по периодам доений – *два*. В этом случае было увеличено число пар в группах и число доений по периодам. Число доений в третьей группе было намного больше, чем в двух первых. В настоящей работе мы увеличили число доений по периодам до *трех*, что уменьшило число пар в группах, но позволило выровнять число доений по периодам (табл. 1).

В группах 1 и 1а с числом пар коров 7 и 12, по которым сделан анализ данных за период близости и после прерывания ее, при обоих оценках величина суточных удоов близка ($9,39 \pm 0,56$ и $9,60 \pm 0,55$ л) и затем следует незначительное снижение удоов в III периоде (на 0,04 и 0,15 л). Коэффициент корреляции величины удоов и числа совместных доений во второй период -0,27 и -0,29, связь средняя отрицательная. После прекращения проявления близости корреляционная связь уменьшилась до слабой отрицательной или положительной ($R = -0,13$ и 0,03). Величина удоов оставалась относительно стабильной (табл. 1).

Таблица 1. Величина разового удоа коров выделенных групп (фактор близости – близкие даты осеменения) до установления пространственной близости, в период ее проявления и после прерывания (Карусель 2023 г., РУП «Учхоз БГСХА»)

Группа	Число пар	Число доений на корову по периодам (I / II / III)	Удой (кг) до проявления близости (I период)			Удой (кг) в период проявления близости (II период)			Удой (кг) после прерывания близости (III период)		
			n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	R	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	R	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	R
1	7	0 / 3 / 3	—	—	—	46	$9,39 \pm 0,56$	-0,27	47	$9,35 \pm 0,56$	-0,13
2	7	3 / 3 / 0	41	$7,88 \pm 0,64$	-0,07	42	$8,45 \pm 0,70$	0,02	—	—	—
3	7	3 / 3 / 3	42	$7,81 \pm 0,48$	-0,01	42	$7,77 \pm 0,67$	-0,22	42	$7,31 \pm 0,67$	0,10
1а	12	0 / 2 / 2	—	—	—	51	$9,60 \pm 0,55$	-0,29	52	$9,45 \pm 0,49$	0,03
2а	11	2 / 2 / 0	44	$8,30 \pm 0,74$	-0,26	44	$9,87 \pm 0,71$	0,12	—	—	—
3а	25	2 / 2 / 2	99	$9,39 \pm 0,36$	-0,27	100	$9,30 \pm 0,48$	-0,13	98	$8,73 \pm 0,49$	-0,04

Примечание: n – число удоов в группе.

Во второй группе (2а) при использовании минимального числа доений (2) при числе пар коров 11, различие в удое до проявления и в период проявления близости составило 1,57 л, тогда как при использовании для анализа трех удоов у 7 пар (группа 2) – различие на 1 л меньше – 0,57 л. Коэффициенты корреляционной связи величины удоов и числа совместных доений низкие – 0,02 и 0,12.

В группах животных 3 и 3а, у которых удои зарегистрированы во все три периода, величина удоов у коров 7 пар в первый и второй периоды была почти одинаковой (7,81 и 7,77 л), а в третий период заметно ниже – 7,31 л. В группе с числом пар коров 25 удои в первый период были даже несколько выше, чем во второй период (9,39 и 9,30 л) и заметно ниже (8,73 л) в третий период (т. е. меньше на 0,57 л после прекращения близости).

Эти результаты анализа разовых удоов у коров указывают на зависимость характера изменений их уровня в связи с формированием групп взаимодействия или прекращением взаимодействия, а также начальной учтенной их величиной. При низких удоах до формирования групп (7,81 л в группе 3 с числом пар коров 7) они оставались почти такими же и при кратковременном взаимодействии, не увеличивались (7,77 л) и продолжали заметно снижаться после прекращения близости (7,31 л). Но, все-таки чаще в период близости происходило их увеличение без отрицательной корреляционной связи с числом совместных доений (группы 2 и 2а с числом пар коров 7 и 11). Это следует расценивать не как повышение продуктивности животных после формирования пар, а как восстановление характерного для этих животных уровня продуктивности, возможно сниженного по причинам более раннего неблагоприятного для них социального взаимодействия.

Аналогичный анализ влияния близости на величину удоов коров сделан при использовании для выделения групп фактора близости – *возраст животных*. Группирование по периодам проведено вначале на основании трех доений [17], а затем двух (табл. 2).

В группе 1 с числом пар коров 16 величина суточных удоов в оба периода одинакова ($9,69 \pm 0,47$ л), а в группе 1а незначительное увеличение в III периоде (на 0,07 л). Коэффициент корреляции величины удоов и числа совместных доений во второй период в обеих группах -0,28, связь отрицательная средняя. Вполне вероятно, что совместное размещение коров этих пар в течение двух или трех доений не означало наличия у них именно благоприятного социального взаимодействия и поэтому величина удоов после прерывания близости оставалась такой же или даже несколько увеличивалась.

У коров 2 и 2а групп удои до формирования групп были ниже ($8,63 \pm 0,63$ и $8,24 \pm 0,58$ л) и увеличились в период близости; увеличение достаточно заметное – 1,18 и 0,7 л соответственно. Коэффициент корреляции величины удоа и числа доений в обеих группах в первый период 0,29 и 0,14; связь средняя и низкая положительная. Во второй период коэффициент корреляции слабый положительный -0,03, или слабый отрицательный -0,09.

Таблица 2. Величина разового удоя коров выделенных групп (фактор близости возраст) до установления пространственной близости, в период ее проявления и после прерывания (Карусель 2023 г., РУП «Учхоз БГСХА»)

Группа	Всего пар	Число доений на корову по периодам (I/II/III)	Удой (кг) до проявления близости (I период)			Удой (кг) в период проявления близости (II период)			Удой (кг) после прерывания близости (III период)		
			n	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	R	n	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	R	n	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	R
1	16	0/2/2	—	—	—	66	9,69 ± 0,47	-0,28	68	9,69 ± 0,47	-0,01
2	14	2/2/0	55	8,63 ± 0,63	0,29	56	9,91 ± 0,61	0,03	—	—	—
3	7	2/2/2	129	9,31 ± 0,35	0,26	130	9,59 ± 0,40	-0,16	127	9,26 ± 0,42	-0,18
1a	8	0/3/3	—	—	—	50	9,17 ± 0,55	-0,28	53	9,24 ± 0,50	-0,14
2a	8	3/3/0	48	8,24 ± 0,58	0,14	48	8,94 ± 0,66	-0,09	—	—	—
3a	7	3/3/3	42	7,52 ± 0,50	0,04	42	7,77 ± 0,67	-0,31	42	7,38 ± 0,68	-0,04

Примечание: n – число удоев в группе

В 3 и 3а группах у коров 7 пар зарегистрированы доения во все периоды. Отмечаются однотипные изменения величины усредненного разового удоя по периодам: более низкая величина удоев в первый период, затем увеличение на 0,28 и 0,25 л во второй период и снижение на 0,33 и 0,29 л в третий период. Корреляционная связь величины удоя и числа доений в обеих группах во второй и третий период средняя отрицательная (-0,31; группа 3а, II период) или слабая отрицательная (от -0,04 до -0,18).

Таким образом, использование двух факторов близости – *близкие даты осеменения* и *возраст животных* для выявления групп социального взаимодействия коров, выделение трех периодов на протяжении исследований и группировка пар по равному числу доений на доильной установке в два смежных или во все три периода позволяет оценить характер изменений удоев коров по периодам и степень влияния социального взаимодействия или его прерывания. Для оценки количественных изменений в удое по периодам, помимо этих данных, по-видимому, необходимо дополнительно включение в анализ показателя продуктивности животных за более длительный срок, возможно месячный период, в течение которого проводились исследования.

Величина регистрируемых разовых удоев в начале исследований, фактор близости для выделения групп и период проведения исследований на доильной установке могут влиять на характер изменений удоев по периодам. Особенно это заметным оказалось при выравненных удоях коров стада, в котором выявлялось большое число кратковременных групп социального взаимодействия (табл. 3).

Таблица 3. Величина разового удоя коров выделенных групп (фактор близости возраст) до установления пространственной близости, в период ее проявления и после прерывания (Карусель 2024 г., РУП «Учхоз БГСХА»)

Группа	Всего пар	Число доений на корову по периодам (I/II/III)	Удой (кг) до проявления близости (I период)			Удой (кг) в период проявления близости (II период)			Удой (кг) после прерывания близости (III период)		
			n	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	r	n	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	r	n	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	r
1	50	0/2/2	—	—	—	219	7,73 ± 0,29	0,26	212	8,26 ± 0,27	0,13
2	51	2/2/0	210	9,41 ± 0,35	0,17	216	8,83 ± 0,28	0,05	—	—	—
3	16	0/2/0	—	—	—	68	8,38 ± 0,52	0,11	—	—	—
4	139	2/2/2	555	8,76 ± 0,17	0,05	559	8,60 ± 0,17	0,08	547	8,97 ± 0,20	0,09
1a	30	0/3/3	—	—	—	192	8,07 ± 0,31	0,10	183	8,45 ± 0,36	0,01
2a	39	3/3/0	239	8,57 ± 0,30	0,09	249	8,43 ± 0,30	0,02	—	—	—
3a	16	0/3/0	—	—	—	102	8,07 ± 0,41	0,12	—	—	—
4a	30	3/3/3	175	8,39 ± 0,32	0,02	177	8,52 ± 0,33	0,08	173	8,95 ± 0,42	0,09

Примечание: n – число удоев в группе.

При использовании фактора близости *возраст коров* на МТК учхоза с той же доильной установкой «Карусель» в 2024 г. выявлено во все периоды значительно большее число пар близости, чем при предыдущем исследовании. В таблицу включены также группы с зарегистрированными удоями только в период близости (3 и 3а). У этих групп корреляционная связь величины удоя и числа доений положительная слабая (0,11 и 0,12). У групп коров 4 и 4а корреляционная связь во все периоды также положительная слабая и отмечено заметное повышением удоев в третий период. У коров групп 1 и 1а удой был самым низким (7,73 ± 0,29 л) в период близости, но с положительной корреляционной связью с числом совместных доений (0,26 и 0,10). Связь положительная сохранилась и после прерывания близости в третий период, удои увеличились на 0,53 и 0,38 л.

В КХ Шруба М. Г. в феврале 2025 г. в высокопродуктивном стаде голштинских коров при использовании фактора близости *возраст* также выделено большое количество групп взаимодействия (табл. 4). В группах 1 и 1а у коров в период совместных доений и после прерывания близости разовый удой не изменялся (группа 1) или заметно увеличился (на 0,59 л в группе 1а). В группе 2 удой после формирования пар близости несколько снизился (на 0,11 л), а в группе 2а заметно увеличился (на 0,4 л). В группах 4 и 4а удой в течение трех периодов изменялся слабо. Выше (16,44 л) он был в первый период в группе 4, а в группе 4а – во второй период (15,08 л). Корреляционная связь величины удоев и числа совместных доений во всех группах и во все периоды (исключение группа 4 и 4а первый период) слабая положительная, а в группе в период проявления близости – положительная средняя (0,29).

Таблица 4. Величина разового удоя коров выделенных групп (фактор близости возраст) до установления близости, в период ее проявления и после прерывания (КХ Шруба М. Г.)

Группа	Всего пар	Число доений на корову по периодам (I / II / III)	Удой (кг) до проявления близости (I период)			Удой (кг) в период проявления близости (II период)			Удой (кг) после прерывания близости (III период)		
			n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	R	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	R	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	R
1	71	0 / 2 / 2	—	—	—	300	$16,21 \pm 0,29$	0,12	297	$16,22 \pm 0,26$	0,11
2	92	2 / 2 / 0	362	$16,90 \pm 0,25$	0,12	379	$16,79 \pm 0,24$	0,16	—	—	—
3	20	0 / 2 / 0	—	—	—	84	$17,59 \pm 0,60$	0,29	—	—	—
4	156	2 / 2 / 2	603	$16,44 \pm 0,21$	-0,01	636	$16,21 \pm 0,19$	0,07	628	$16,40 \pm 0,20$	0,04
1a	38	0 / 3 / 3	—	—	—	233	$16,11 \pm 0,32$	0,08	229	$16,70 \pm 0,30$	0,08
2a	35	3 / 3 / 0	206	$16,32 \pm 0,32$	0,05	212	$16,72 \pm 0,32$	0,09	—	—	—
3a	20	0 / 3 / 0	—	—	—	126	$17,47 \pm 0,50$	0,09	—	—	—
4a	14	3 / 3 / 3	81	$15,06 \pm 0,60$	-0,02	90	$15,08 \pm 0,52$	0,07	88	$14,83 \pm 0,54$	0,02

Примечание: n – число удоев в группе.

Благоприятные условия кормления и содержания, высокий генетический потенциал животных по продуктивности способствуют проявлению характерных для животных продуктивных качеств независимо от изменяющих систем взаимодействия между животными или нивелируют возможное проявление агонистического характера.

Заключение

Проведенные исследования влияния аффилиативного взаимодействия молочных коров показали, что использование двух факторов близости – *близкие даты осеменения* и *возраст животных* для выявления групп социального взаимодействия коров, выделение трех периодов на протяжении исследований и группировка пар по равному числу доений на доильной установке в два смежных или во все три периода позволяет оценить характер изменений удоев коров по периодам и степень влияния социального взаимодействия или его прерывания. Для оценки количественных изменений в удое по периодам, помимо этих данных, по-видимому, необходимо дополнительно включение в анализ показателя продуктивности животных за более длительный срок, возможно месячный период, в течение которого проводились исследования.

Величина регистрируемых разовых удоев в начале исследований, фактор близости для выделения групп и период проведения исследований на доильной установке могут влиять на характер изменений удоев по периодам. Благоприятные условия кормления и содержания, высокий генетический потенциал животных по продуктивности способствуют проявлению характерных для животных продуктивных качеств или нивелируют возможное проявление агонистического характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bouissou M. F., Boissy A. Le comportement social des bovins et ses conséquences en élevage // INRAE Productions Animales. – 2005. – Т. 18. – №. 2. – P. 87–99.
2. Signoret J. P. Le comportement de l'animal domestique et les techniques modernes d'élevage // Productions Animales. – 1991. – Т. 4. – №. 1. – P. 13–20.
3. Boyland N. K. et al. The social network structure of a dynamic group of dairy cows: From individual to group level patterns // Applied Animal Behaviour Science. – 2016. – Т. 174. – P. 1–10.
4. Laister S. et al. Social licking in dairy cattle—Effects on heart rate in performers and receivers // Applied animal behaviour science. – 2011. – Т. 130. – №. 3-4. – P. 81–90.
5. Takeda K., Sato S., Sugawara K. Familiarity and group size affect emotional stress in Japanese Black heifers // Applied Animal Behaviour Science. – 2003. – Т. 82. – №. 1. – P. 1–11.
6. Mellor D. J. Positive animal welfare states and encouraging environment-focused and animal-to-animal interactive behaviours // New Zealand veterinary journal. – 2015. – Т. 63. – №. 1. – P. 9–16.
7. Marumo J. L. et al. Social associations in lactating dairy cows housed in a robotic milking system // Marumo, J. L., Fisher, D. N., Lusseau, D., Mackie, M., Speakman, J. R., & Hambly, C. // Applied Animal Behaviour Science. – 2022. – Т. 249, 105589.
8. Zwald A., Shaver R. D. Case Study: Effect of pen change on milk yield by dairy cows in 2 commercial herds // The Professional Animal Scientist. – 2012. – Т. 28. – №. 5. – P. 569–572.
9. Social interactions of dairy cows and their association with milk yield and somatic cell count / Helen R. Fielding, Matthew J. Silk, Trevelyan J. McKinley, Richard J. Delahay, Jared K. Wilson Aggarwal, Laetitia Gauvin, Laura Ozella, Ciro Cattuto, Robbie A. McDonald // Applied animal behaviour science. – Volume 279, October 2024, 106385.
10. Wood M. T. Social grooming patterns in two herds of monozygotic twin dairy cows // Animal behaviour. – 1977. – Т. 25. – P. 635–642.
11. Nogues E., Weary D. M., von Keyserlingk M. A. G. Graduate student literature review: sociability, fearfulness, and coping style—Impacts on individual variation in the social behavior of dairy cattle // Journal of Dairy Science. – 2023. – Т. 106. – №. 12. – P. 9568–9575, p. 9568–9575.
12. Proudfoot K., Habing G. Social stress as a cause of diseases in farm animals: Current knowledge and future directions // The Veterinary Journal. – 2015. – Т. 206. – №. 1. – P. 15–21.
13. Гулсен Ян Сигналы коров Практическое руководство по менеджменту в молочном скотоводстве / Ян Гулсен. – Нидерланды: Vetvice, 2010. – 96 с.
14. Sebastian, O. Impact of Group Management and Transfer on Individual Sociality in Highland Cattle (Bos taurus) / O. Sebastian / Frontiers in Veterinary Science, 2019. – P. 1–16.
15. Berry D. P., McCarthy J. Genetic and non-genetic factors associated with milking order in lactating dairy cows // Applied Animal Behaviour Science. – 2012. – Т. 136. – №. 1. – P. 15–19.
16. Медведев, Г.Ф. Факторы пространственной близости и продуктивность молочных коров в связи с характером взаимодействий в технологических группах // Г. Ф. Медведев, К.М. Емельянова // Животноводство и ветеринарная медицина: 2024. – № 4 (55). – С. 31 – 38.
17. Медведев, Г. Ф. Факторы пространственной близости и оценка их влияния на молочную продуктивность коров / Г. Ф. Медведев, К. М. Емельянова // Животноводство и ветеринарная медицина: 2025. – № 4 (59). – С. 3 – 39.