

gosudarstvennogo Agrarnogo universiteta. 2018. Vol. 11. No 1 (56). pp. 105-110 [in Russian]

15. Shapovalova O.A., Glamazdin I.G., Vatnikov Yu.A. Morphology of red blood cells in dermatitis of parasitic etiology in dogs. *Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy vestnik zdorov'ye i obrazovaniye v XXI veke*. 2016. Vol 18. No 4. pp. 1-5 [in Russian]

16. Glazunov Yu. V., Glazunova L. A. Phenology of Pasture Ticks in The Trans-Urals. *Indian Vet. J.*, January 2018, 95 (01): 19 – 22.

17. Miller W., Griffin C., Campbell K. Parasitic Skin Diseases, In: Muller and Kirk's Small Animals Dermatology. Vol. 7, Toronto: Elsevier Inc, 2013. pp. 304-04-315.

УДК 636.2.034: 637.116: 637.11

DOI: 10.34655/bgsha.2020.59.2.015

В.О. Цыганок, М.А. Свяженина, Е.М. Гагарин

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДОЕНИЯ В ДОИЛЬНОМ ЗАЛЕ С УСТАНОВКОЙ «КАРУСЕЛЬ» МАРКИ XCALIBUR 360 EX

Ключевые слова: технология доения, физиология доения, эффективность машинного доения, доильная установка «Карусель».

В работе представлены результаты исследования технологических аспектов доения крупного рогатого скота. Эксперимент поставлен в условиях предприятия ООО «Эвика-Агро» Тюменской области в период с апреля по декабрь 2019 года на доильной установке типа «Карусель» производителя BouMatic марки XCALIBUR 360 EX на 50 скотомест. В условиях крупного молочного хозяйства при планомерном росте поголовья и постоянном росте генетического потенциала животных возникает необходимость в коррекции установленных ранее параметров доения. Связано это с противоречиями, возникающими вследствие ускоренных технологических ритмов и методов, не способствующих их адекватному осуществлению. Важно соблюдать физиологически правильное доение, чтобы предотвратить возможность возникновения маститов, что ведёт к дополнительным затратам и увеличению себестоимости. Изменение технологии доения повлекло за собой необходимость пересмотреть принципы работы дояров на доильной установке, чтобы соответствовать предъявляемым требованиям норм и повысить качественные показатели производимой продукции. За основные показатели были приняты следующие: скорость молокоотдачи, процент выдоенного молока за первые две минуты, показатель слабого потока, скорость вращения установки и её пропускная способность. По результатам проведенных исследований предложены способы определения критических точек и устранения найденных недочётов в регламентированном для условий конкретного предприятия процессе доения. Установлено, что при изменении скорости вращения доильной установки «Карусель» с 10 секунд до 8,5 секунд на доильное место, пропускная способность увеличилась с 1501 до 1632 голов. Показатель слабого потока снизился с 15,89 до 11,65 %, что говорит об эффективности применённых изменений. Внедрение новых технологических карт для операторов машинного доения позволило улучшить качественные показатели рассматриваемого технологического процесса.

V. Tsyganok, M. Svyazhenina, E. Gagarin

OPTIMIZATION OF MILKING PROCESSES IN THE MILKING PARLOR WITH THE XCALIBUR 360 EX “CAROUSEL”

Keywords: milking technology, physiology of milking, efficiency mechanical milking, milking parlor "Carousel".

The paper presents the results of research on technological aspects of milking cattle. The experiment was performed in the conditions of the company Evika-agro LLC in the Tyumen region in the period from April to December 2019 on a milking machine of the "Carousel" type produced by BouMatic, xcalibur 360 EX brand for 50 livestock places. In the conditions of a large dairy farm with a planned growth of livestock and a constant increase in the genetic potential of animals, there is a need to correct the previously established parameters of milking. This is due to the contradictions that arise as a result of accelerated technological rhythms and methods that do not contribute to their adequate implementation. It is important to observe physiologically correct milking to prevent the possibility of mastitis, which leads to additional costs and an increase in cost. The change in milking technology has led to the need to review the principles of operation of milkers on the milking unit in order to meet the requirements of standards and improve the quality of products. The following indicators were taken as the main indicators: the rate of milk transfer, the percentage of milked milk for the first two minutes, the indicator of weak flow, the speed of rotation of the unit and its throughput. Based on the results of the research, methods are proposed for determining critical points and eliminating the found shortcomings in the milking process regulated for the conditions of a particular enterprise. It was found that when the rotation speed of the carousel milking unit changed from 10 seconds to 8.5 seconds per milking place, the throughput increased from 1501 to 1632 heads. The weak flow indicator decreased from 15.89% to 11.65%, which indicates the effectiveness of the applied changes. The introduction of new technological maps for machine milking operators has improved the quality indicators of the process under consideration.

^{1,2}**Цыганок Влад Олегович**, магистрант 2-го курса, зоотехник-селекционер; e-mail: legallee@bk.ru

Vlad O. Tsyganok, 2nd year master's student; Zootechnician and Stock-breeder

¹**Свяженина Марина Анатольевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства; e-mail: marin968@inbox.ru

Svyazhenina M.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Chair of Production Technology and Processing of Animal Products; e-mail: marin968@inbox.ru

^{2,1}**Гагарин Евгений Максимович**, ветеринарный врач, аспирант 2-го курса; e-mail: gagarinem.22@ati.gausz.ru

Eugene M. Gagarin, Veterinary Doctor, Post-Graduate student; e-mail: gagarinem.22@ati.gausz.ru

¹ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия

Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia

²Общество с ограниченной ответственностью «Эвика-Агро», село Рассвет, Тюменская область, Россия

Limited liability Company "Evika-Agro", Rassvet village, Tyumen region

Введение. Высокий уровень качества и количества производимой продукции – важнейшие показатели и для Российской Федерации, в особенности, в условиях продовольственного эмбарго и нарастающих темпов импортозамещения. На сегодняшний день в этой связи прогрессирует и производство первичной продукции от товаропроизводителей сельского хозяйства, ориен-

тирующихся на снижение различного рода затрат в процессе производства, в том числе высококачественного молока и молочной продукции.

Основой высокоэффективного молочного скотоводства является племенная скот. Именно он в благоприятных условиях производства позволяет получить качественную продукцию [6].

Отдельные технологические прие-

мы, которые оказывают малозначительное влияние на величину удоя и другие показатели молочной производительности, устаревают и не способствуют в полной мере реализации нормальных для современных условий производственных мощностей [1, 4].

Оптимизация и постоянное ускорение производственных процессов с целью обеспечения продукцией населения в условиях его нарастающей численности – важный аспект развития современной индустрии питания. Повышается потребность общества не только в количестве продукции, но и в ее качестве, сегодня все больше внимания уделяется ее экологичности, безвредности, сохранению полезных свойств [7].

Наиболее распространенным способом, позволяющим с наименьшим физическим трудом получить высокий удой молока, является машинное доение [2].

Наряду с нарушениями норм технологии содержания животных к значительным, от 10 до 20%, потерям молока приводит несоблюдение технологии машинного доения.

В процессе производства молока итоговая эффективность во многом зависит от завершающей стадии — совокупности операций доения.

Работой специалистов разных областей в настоящее время почти решены проблемы, связанные с процессами кормления и адаптационными особенностями животных. Однако до сих пор имеет место неполная совместимость коров и доильного оборудования, в т. ч. в связи с индивидуальными особенностями анатомического строения вымени, а также и физиологии каждого конкретного животного, из-за чего недополучается продукция, происходит травмирование молочной железы в процессе доения, возникновение маститов и раннее выбраковывание животных [5, 8].

По данным отечественных и зарубежных исследователей необходимо осуществлять отбор животных по по-

казателям, характеризующим пригодность вымени к машинному доению, а также осуществлять модернизацию доильного оборудования. Особое внимание при этом должно уделяться показателям качества молока и молочной продукции [3, 9, 10].

Исходя из данных о менеджменте современного молочного производства, нами была поставлена цель разработать и обосновать методы оптимизации технологии доения в условиях конкретного предприятия, тем самым сформировать опыт, учитываемый при построении технологических процессов в других индустриальных молочных хозяйствах.

Для выполнения цели решались следующие задачи:

- определение оптимальной скорости движения доильной установки «Карусель»;
- выявление наиболее подходящего расположения операторов машинного доения;
- способы преддоильной стимуляции сосков и санитарная обработка вымени.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе хозяйства ООО «Эвика-Агро» с апреля по декабрь 2019 года на животных голштинской породы, завезённых из Венгрии и Словакии в 2012-2014 годы. Стадо полностью адаптировано к условиям Тюменской области. По итогам 2019 года надой на фуражную корову составил 10 803 кг за лактацию.

Эксперимент проводился на доильной установке типа «Карусель» производителя BouMatic марки XCALIBUR 360 EX на 50 скотомест.

Скорость движения доильного места замерялась с помощью секундомера.

Для сбора статистической информации использовалась программа доильного зала и оборудования – Smart Dairy.

Результаты исследований и их обсуждение. К началу второго квартала 2019 года комплекс достиг плановую

Таблица 1 – поголовье крупного рогатого скота, гол.

Дата	На начало месяца	На конец месяца	Дата	На начало месяца	На конец месяца
Январь	1700	1750	Июль	1 900	1 900
Февраль	1750	1750	Август	1 900	2 000
Март	1 750	1 750	Сентябрь	2 000	1 950
Апрель	1 750	1 800	Октябрь	1 950	1 900
Май	1 800	1 900	Ноябрь	1 900	1 850
Июнь	1 900	1 900	Декабрь	1 850	1 800

мощность в 1800 фуражных коров (табл. 1), что повлекло за собой необходимость изменения технологии доения, так как прежняя методика не удовлетворяла возросшие потребности по ряду показателей.

Так, прирост поголовья с апреля по сентябрь составил 150 голов, что стало значительным увеличением нагрузки на доильную установку.

В связи с этим было принято решение пересмотреть текущую технологию доения с целью выявления основных недочетов и их дальнейшего устранения. Для этого, в первую очередь, была поставлена задача определить оптимальную скорость движения доильной установки «Карусель». Скорость движения одного скотоместа по прежней схеме была равна 10 секундам.

Скорость определялась из расчета, что одновременно на установке возможно доение в 32 местах из 50. Это обусловлено тем, что в остальных местах доение не происходит: 6 мест используется для выхода из доильной установки, 2 места оставляется для того, чтобы оператор успел обработать соски после отсоединения аппарата и на 10 местах животные проходят преддоильную обработку.

Расчётным путём была определена скорость движения одного скотоместа 8,5 с/место. За 1 минуту при такой скорости в карусель заходят 7 животных. За 1 час количество оборотов будет равно 8,5 раз. Одно доение длится в среднем 6 часов, потому как на предприятии применяется трёхразовое доение. За 6-часовой цикл доильная установка совершит 51 оборот. Умножив 51 оборот на 32 места, доступные для доения, мы

получим пропускную способность 1632 головы за дойку, или 272 головы в час.

Увеличение скорости движения повлекло за собой необходимость менять местоположение операторов машинного доения.

Положение 1 оператора не изменилось и осталось прежним – 1-2 стойло по счёту от входа животных в «Карусель». Этот оператор отвечает за санитарную обработку вымени.

Второй оператор сместился с 3-4 места на 5-6, что позволило выделить больше времени на то, чтобы позволить пене, которая используется для очистки вымени, подействовать. Для обработки использовалось средство Violit.

Третий оператор, отвечающий за подключение животных к доильным аппаратам, сдвинулся с 8-9 на 10-11 место, что позволило обеспечить достаточное время для рефлекторного выброса окситоцина в кровь и его воздействия на гладкую мускулатуру вымени.

Четвертый оператор, помимо пост-обработки сосков, осуществлял слежение за оставшимися местами на установке и выявление животных, «скинувших» доильные аппараты.

Внедрение новых технологических карт для работников позволило наладить производственный процесс таким образом, чтобы минимизировать «простои» доильной установки, которые возникали из-за животных, отправляемых на второй круг, либо же вовсе вынуждающих останавливать «Карусель», чтобы осуществить выдаивание оставшегося молока.

Третьей задачей оптимизации было поставлено улучшение преддоильной

стимуляции. По используемой ранее технологии доения санитарную обработку вымени производили с помощью специальных емкостей, в которых взбивали пену. С их помощью проходила очистка сосков перед доением. Однако такой метод оказался неэффективным в новых условиях, так как не обеспечивал должной преддоильной стимуляции. По этой причине санитарную обработку сосков было принято производить не из специальных емкостей, а при помощи ручного воздействия и пеногенератора, что позволило наиболее полноценно подготавливать коров к предстоящему доению.

Все вышеописанные изменения прямо или косвенно влияют на результат доения в целом.

Для контроля и подведения итогов эксперимента использовались следующие показатели:

- Количество молока, выдоенного за первые 2 минуты доения, %. Данный показатель свидетельствует о том, насколько хорошо была проведена преддоильная стимуляция вымени и сосков и как своевременно производится процедура подключения животных к доильному оборудованию. По используемой ранее технологии преддоильная стимуляция была недостаточной, из-за чего было неправильно выработано время подключения животных к доильным аппаратам.

- Показатель слабого потока, % – данная величина также зависит от качественной преддоильной стимуляции и демонстрирует количество животных со слабым потоком. Это значит, что физиология доения не соблюдена или соблюдена неправильно. Не вовремя подключённый аппарат быстро выдаивает молоко из цистерн вымени, не оставляя времени для действия окситоцина, что приводит к снижению потока молока. Позднее подключение может привести к тому, что поток молока будет слишком сильный, и коллектор попросту не успеет выводить его в молокопровод.

- Количество выдоенных коров в час гол – указывает на пропускную способность доильной установки. Данный показатель косвенно зависит от подготовленности животного к доению.

- Скорость молокоотдачи, кг/мин – показывает скорость выведения молока из вымени. От величины показателя зависит и скорость доения, потому как животное в идеале должно отдаваться за один полный круг доильной установки, после чего покидать её, не оставаясь додаиваться на повторный круг, снижая пропускную способность установки.

В таблице приведены полученные в результате эксперимента данные (программа SmartDairy доильного оборудования).

Таблица 2 – Результаты изменения технологии доения ($X \pm Sx$)

Дата	Количество выдоенного молока за первые 2 мин, %	Показатель слабого потока, %	Количество выдоенных коров в час, гол.	Скорость молокоотдачи, кг/мин
период наблюдения				
Апрель	41,06±0,160	15,89±0,143	223,13±0,104	2,48±0,012
Май	39,85±0,153	16,52±0,133	255,95±0,152	2,38±0,011
период оптимизации технологии доения				
Июнь	41,05±0,147	14,47±0,127	258,16±0,078	2,56±0,011
Июль	42,19±0,146	14,96±0,114	267,22±0,002	2,56±0,011
Август	43,26±0,131	12,68±0,095	265,56±0,100	2,67±0,010
Сентябрь	43,91±0,164	12,55±0,124	260,04±0,044	2,71±0,011
Октябрь	43,65±0,165	12,63±0,124	265,07±0,105	2,68±0,010
Ноябрь	43,05±0,180	12,24±0,129	254,09±0,096	2,67±0,010
Декабрь	44,07±0,206	11,65±0,107	251,69±0,052	2,69±0,009

Заключение. Исходя из представленных данных, можно судить о том, что изменение технологии положительно сказалось на качественных показателях доения. Так, процент выдоенного молока за первые 2 минуты в начале эксперимента составлял 41%, что меньше на 3% конечного результата.

Показатель слабого потока снизился с 15,89 до 11,65%. Это говорит о том, что процесс доения стал более физиологически правильным, в связи с чем животные полноценнее выдаиваются. Из вышесказанного следует вывод о том, что правильное выведение молока способствует увеличению скорости доения и молокоотдачи. Это также прослеживается по показателям, приведённым в таблице, скорость молокоотдачи повысилась с 2,48 кг/мин до 2,69 кг/мин. В итоге количество выдоенных коров в час увеличилось с 223 до 251 головы.

Физиологически правильное доение способствует более полноценному процессу молокоотдачи животного, обеспечивает бесперебойное функционирование доильного зала «Карусель» с меньшими задержками и потерями времени, что напрямую сказывается на эффективности производственного процесса.

Библиографический список

1. Быкова О. А. Влияние сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» на молочную продуктивность и состав молока коров // Вестник биотехнологии. – 2015. – № 2 (4). – С. 2.
2. Динер А.П., Кроус О.С. Ветеринарно-санитарная оценка технологии доения коров на ферме КРС ТОО "ОХ Заречное" с использованием новой методики // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения. – 2018. – С. 349-352.
3. Кондратьева М.М., Сидорова К.А., Глазунова Л.А. Влияние гирудина на гематологические показатели у коров при субклиническом мастите // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2015. – № 3 (29). – С. 58-63.

4. Кузнецова Я.А., Свяженина М.А. Эффективное использование доильной установки карусель в условиях промышленного комплекса // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции (18-19 апреля 2019 г.). / под общ. ред. проф. Сухановой С.Ф. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – С. 289-293.

5. Русинова М.О., Неверова О.П. Влияние технологии доения на хозяйственно-биологические особенности коров // Молодежь и наука. – 2018. – № 4. – С. 41.

6. Свяженина М.А. Молочный скот в Тюменской области // Современные научно-практические решения в АПК: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. – С. 47-50.

7. Спирина Т.В., Харлап С.Ю. Молочная продуктивность коров при разных технологиях доения // Молодежь и наука. – 2018. – № 5. – С. 78.

8. Эффективность профилактических приемов при маститах у коров в Северном Зауралье / О.А. Столбова, Л.А. Глазунова, А.А. Никонов, Ю.В. Глазунов, Е.А. Пономарева, Г.А. Ярмоц // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 3-3 (57). – С. 27-30.

9. Чеченихина О.С., Степанова Ю.А. Молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии получения молока // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (39). – С. 160-164.

10. Чеченихина О.С. Эффективность внедрения роботизированных систем доения крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 08 (175). – С. 62 – 68.

1. Bykova O.A. Influence of sapropel and saproverm Etkul's Energy on dairy efficiency and composition of cow milk. *Vestnik biotekhnologii*. 2015. No 2 (4). p. 2 [in Russian]
2. Diner A.P., Krous O.S. Veterinary and sanitary evaluation of technology of cow

milking on farm TOO "OX Zarechnoe" with using a new methodology // *Aktualnyye problemy zhivotnovodstva v usloviyakh importozameshcheniya*. 2018. - pp. 349-352 [in Russian]

3. Kondratieva M.M., Sidorov K.A., Glazunova L.A. The effect of hirudin on hematological indices in cows with subclinical mastitis. *Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zauralya*. 2015. No 3 (29). pp. 58-63. [in Russian]

4. Kuznetsova Ya.A., Svyazhenina M.A. Effective use of a milking plant carousel under the conditions of the industrial complex. Collection of articles of Int.Sci. and Pract. Conf. "Scientific and technical support of the agro-industrial complex in the implementation of the state program of agricultural development until 2020" (April 18-19, 2019). Under total ed. prof. Sukhanova S.F. Kurgan. Publishing house of Kurgan State Agricultural Academy. 2019. pp. 289-293. [in Russian]

5. Rusinova M.O., Neverova O.P. Influence of technology of milking on economic and biological peculiarities of cows. *Molodezh i nauka*. 2018. No 4. p. 41 [in Russian]

6. Sviazhenina M.A. Dairy cattle in the

tyumen region // Modern scientific and practical solutions in the agro-industrial complex: materials of the II All-Russian scientific-practical conference. – Tyumen: Northern Trans-Ural State Agricultural University, 2018. – pp. 47 – 50 [in Russian]

7. Spirina T.V., Kharlap S.Yu. The milk yield of cows with different technology of milking. *Molodezh i nauka*. 2018. No 5. p. 78 [in Russian]

8. Stolbova, O.A., Glazunov A.A., Nikonov A.A., Glazunov, Yu.V., Ponomareva E.A., Yarmoz G.A. Effectiveness of prevention methods for mastitis in cows in Northern Urals. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2017. No 3-3 (57).pp. 27-30 [in Russian]

9. Chechenikhina O.S., Stepanova Yu.A. Milk productivity of cows of different genotype depending on the technology of milk production. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2016. No. 2 (39). pp. 160-164 [in Russian]

10. Chechenikhina O.S. Efficiency of implementation of the robotic cattle milking systems. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2018. No 08(175). pp. 62 – 68 [in Russian]

УДК 636.22/28.082

DOI: 10.34655/bgsha.2020.59.2.016

О.М. Шевелёва, Т.П. Криницина

ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ ШВЕДСКОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Ключевые слова: герефордская порода, живая масса, промеры, индексы, коровы.

В статье изложены материалы по сравнительной оценке телок и коров герефордской породы шведской и сибирской селекции по величине живой массы и промерам. Цель исследования – провести сравнительное изучение живой массы и экстерьера телок и коров разного происхождения. Для изучения показателей живой массы и экстерьера было создано две группы животных: одна группа в количестве 75 голов состояла из герефордских животных, завезенных из Швеции, вторую группу составили животные сибирской селекции. Животные были сформированы в группы по методу пар-аналогов по возрасту. Изучение живой массы было проведено в возрасте 18 месяцев, в 3 и 4 года. Полученные результаты сравнили с минимальными требованиями к герефордской породе для отнесения к первому классу. Установлено преимущество завезенных животных над местными по величине живой массы телок на 130,4 кг (36,2 %), коров в возрасте 3 года на 68 кг (15,0 %), в 4 года – 42,8 кг (8,9 %). Телки шведской селекции более высокорослы, по