

2. Горлов, И. Ф. Влияние новых лактулозосодержащих биологически активных препаратов на морфологический и биохимический составы и естественную резистентность бычков, выращиваемых на мясо / И. Ф. Горлов, Г. В. Волколупов, А. В. Солонин // Совершенствование технологий производства продуктов питания: матер. междунаучно-практ. конф. – Волгоград, 2008. – С. 249-251.
3. Козырев, Д. К. Применение подкисленного молока с биологически активными добавками в кормлении телят / Д. К. Козырев, Ю. П. Фомичев // Зоотехния. – 2007. – № 2. – С. 26-28.
4. Ларина, А. Н. Эффективность использования фермента глюкаваморина в рационах телят-молочников / А. Н. Ларина, Л. Я. Макаренко // Зоотехния. – 2007. – № 2. – С. 13-14.

УДК 636.2.034:[637.112+637.115]

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ ВРЕМЕНИ ДОЕНИЯ

Д. А. Григорьев, О. Н. Шахова, К. В. Король

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** время доения, скорость молокоотдачи, машинная стимуляция, отключение доильного аппарата.*

***Аннотация.** Представлены результаты исследования по изучению влияния ограничения времени доения на молочную продуктивность и молокоотдачу тугодойных коров. В ходе опыта установлено, что коровы с высокой продуктивностью и длительностью доения, при ограничении времени последнего увеличивают не только скорость молокоотдачи, но и удой. При этом количество соматических клеток в молоке исследуемых коров снижается.*

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS WITH LIMITED OF MILKING TIME

D. A. Hryhoryeu, O. N. Shahova, K. V. Karol

EI «Grodno state agrarian university»
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28
Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** time of milking, milk flow, machine stimulation, shutdown of the milker.*

***Summary.** Results of the research on the effect of the limitation of milking time on a milk productivity and milk flow of slowly giving milk cows are presented. In the course of the experiment it was established that cows with high milk productivity and long time of milking increase milk flow and average daily yield of milk when the duration of milking is limited. The number of somatic cells in the milk of the test cows decreases.*

(Поступила в редакцию 01.06.2020 г.)

Введение. Важнейшим условием повышения производительности труда в молочном скотоводстве является использование нового оборудования, обеспечивающего возможность высокотехнологичного доения. В то же время эффект модернизации молочнотоварных ферм существенно снижается в результате того, что формирование дойного стада происходит с проявлением недостатков фенотипа, обусловленных существенной разницей в уровне протекания рефлекторных реакций, интенсивности припуска молока, продуктивности и скорости молокоотдачи коров в одном стаде[1].

Оценка коров на предмет пригодности к интенсивным технологиям с высоким уровнем механизации и автоматизации должна быть направлена на формирование выровненного стада. Сочетание высокой продуктивности и морфофункциональных свойств вымени с адекватными рефлекторными реакциями у животных позволяет использовать более производительное оборудование, когда участие оператора в процессе сводится к минимуму, а доение происходит в автоматическом режиме по установленным параметрам, настроенным на интенсивную молокоотдачу, обусловленную не только высокой продуктивностью, но и четким позитивным рефлекторным ответом животных на действие оператора и работу аппарата[2].

К сожалению, на большинстве ферм формирование стада происходит в условиях технологического отбора, под влиянием комплексного воздействия негативных факторов. В результате, формирование стада происходит не с закреплением желательных хозяйственно-биологических качеств животных, а по принципу приспособления животных к негативным факторам технологии содержания кормления и доения. При этом животные с необходимыми продуктивными качествами, в силу своей стресс чувствительности, выбывают первые, так и не успев реализовать свой генетический потенциал. В итоге типичным качеством коров во многих стадах республики является высокий уровень приспособляемости к негативным факторам технологии, сочетающийся с низким уровнем метаболизма и необходимых рефлекторных реакций, что, в свою очередь, проявляется в невысокой продуктивности и т. н. тугодойности. В то же время тугодойность коров не всегда является закрепленным наследуемым признаком, а часто приобретает под воздействием факторов технологии. Грубое небрежное обращение погонщика, длительное пребывание коровы в накопителе и доильном зале, недостаточная и не качественная подготовка к доению и, наконец, неисправность и неправильное использование доильного оборудования вынуждают корову проявлять приобретенную тугодойность,

которая по сути является своеобразной защитной реакцией на стресс [3].

Опыт показывает, что именно параметры машинного доения при старте и в конце процесса в значительной степени влияют на скорость молокоотдачи, полноту выдаивания и, как следствие, на молочную продуктивность и здоровье животных. Важнейшими из параметров работы автоматизированного оборудования являются режимы машинной стимуляции, основного доения (длительность и соотношение тактов, уровень вакуума), а также уровень молокоотдачи для отключения доильного аппарата [4]. Машинная стимуляция, в общем смысле, предполагает снижение воздействия вакуума на сосок при одновременном сохранении или увеличении контакта с сосковым чулком и осуществляется, чаще всего, в виде учащенной пульсации либо снижения уровня вакуума вначале доения[5]. Производители оборудования также используют дифференцированную машинную стимуляцию, подключаемую по необходимости [6].

В конце доения возникает опасность воздействия аппарата на пустой сосок (сухое доение), которая усугубляется тем, что значительная часть поголовья даже на хороших фермах имеет неравномерность развития молочной железы. Для таких коров позднее отключение доильного аппарата означает, что как минимум один из сосков будет подвергаться воздействию аппарата без потока молока, с распространением вакуума внутрь соска и цистерны [7].

Производители оборудования стремятся решить данную проблему, используя различные технические решения, в т. ч. отдельное отключение каждого доильного стакана [1]. При этом фермеру (менеджеру стада) предоставляется возможность по мере роста продуктивности и скорости молокоотдачи постепенно увеличивать порог отключения доильного аппарата[8]. В данном случае необходимо найти компромисс между избыточным остатком молока и сухим доением, которые могут стать причиной заболевания коров маститом.

Цель работы – изучение продуктивности и молокоотдачи тугодойных коров при ограничении времени доения.

Материалы и методика исследований. Исследование проводилось на МТК «Вязьинка» филиала «Фалько-Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района Минской области. Комплекс с высоким технологическим фоном и показателями продуктивности коров. Для проведения опыта была сформирована группа из 7 тугодойных коров, среднее время доения которых до начала исследования составляло 8,1 мин, при этом среднее содержание соматических клеток в 1 мл молока подопытных коров составляло 780000. В ходе опыта на

ферме использовали машинную стимуляцию, которая составляла 60 с для всех коров. Порог отключения доильного аппарата был установлен на уровне 500 мл/мин. Значения выбранных параметров значительно превышают обычно используемые на большинстве отечественных ферм. Так, время машинной стимуляции, как правило, не превышает 40 секунд, а порог отключения доильного аппарата выбирается в пределах 250-300 мл/мин. Для коров исследуемой группы в конце первого дня наблюдений максимальное время доения было ограничено до 360 с (6 мин), включая время машинной стимуляции. По сути, основной процесс доения был ограничен 5 мин без учета установленной задержки отключения аппарата [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Характер процесса доения исследуемых животных с обозначением пороговых значений параметров отобран на рисунке 1.

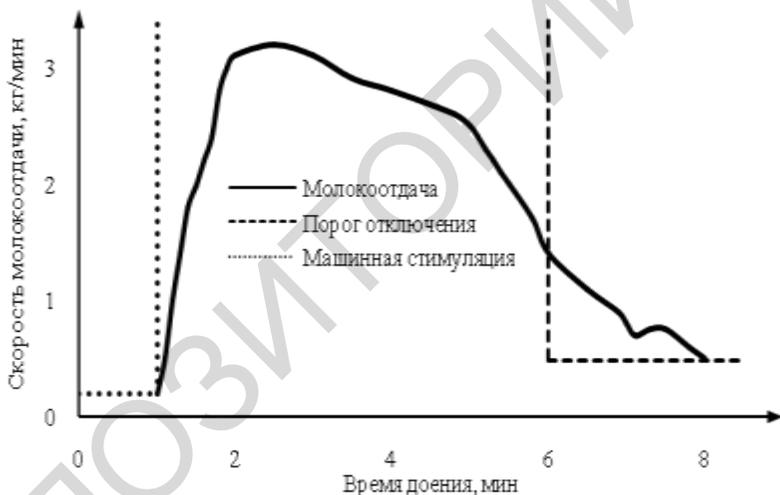


Рисунок 1 – Усредненный график молокоотдачи

Как видно из графика, машинная стимуляция обеспечивает достаточно быстрый рост скорости молокоотдачи. Однако скорость, после достижения пика, достаточно быстро снижается, что приводит к увеличению времени доения, которое выходит за пределы действия гормона окситоцина. Ограничение времени доения было установлено в первый день исследования путем программирования параметров работы доильного аппарата через программу управления оборудованием. Данное ограничение было ориентировано на формирование рефлек-

торного ответа у животных, обеспечивающего увеличение общей скорости молокоотдачи и интенсификацию процесса доения при одновременном снижении длительности воздействия вакуума на сосок [10].

Как и ожидалось, сразу после установки ограничения времени доения происходило снижение удоя до четвертого дня наблюдений. Однако уже со второго дня наблюдений скорость молокоотдачи показала постепенный рост. В результате уменьшения времени доения увеличилась не только скорость молокоотдачи, но и продуктивность коров. За счет снижения негативного воздействия аппарата на вымя снизился риск возникновения мастита. Содержание соматических клеток в молоке коров исследуемой группы в течение месяца снизилось до 320000. Все животные по результатам проверки на мастит химическим тестом являлись здоровыми.

Показатели продуктивности и молокоотдачи коров опытной группы, полученные за 7 дней наблюдения, отражены в таблице. Парный критерий Стьюдента, с двусторонним распределением (P) рассчитан относительно показателей первого дня исследования с помощью табличного процессора.

Таблица – Результаты исследования

День	Среднесуточный удой, кг		Время доения, мин		Скорость молокоотдачи, кг/мин	
	$\bar{X} \pm m$	P	$\bar{X} \pm m$	P	$\bar{X} \pm m$	P
I	30,31 ± 2,29	-	6,91 ± 1,04	-	1,61 ± 0,24	-
II	28,48 ± 2,71	0,17	5,26 ± 0,08	0,14	1,80 ± 0,16	0,27
III	27,33 ± 1,76	0,12	5,13 ± 0,09	0,11	1,78 ± 0,11	0,38
IV	27,12 ± 1,99	0,05*	5,16 ± 0,08	0,12	1,76 ± 0,14	0,43
V	27,78 ± 2,95	0,26	5,09 ± 0,13	0,11	1,82 ± 0,18	0,25
VI	30,35 ± 3,49	0,29	5,09 ± 0,16	0,11	1,98 ± 0,18	0,08
VII	32,68 ± 2,36	0,03*	5,00 ± 0,16	0,09	2,19 ± 0,16	0,02*

Примечание – \bar{X} – средняя арифметическая, m – стандартная ошибка, P – уровень значимости (относительно первого дня), * $P \leq 0,05$

На седьмой день зафиксировано статистически достоверное увеличение среднесуточного удоя по сравнению с началом исследования. Несмотря на резкое сокращение, время доения продолжало уменьшаться. На седьмой день статистически достоверно было зафиксировано и увеличение скорости молокоотдачи. Статистически достоверные изменения свидетельствуют об одинаковой реакции всех животных группы. Относительные изменения показателей продуктивности и молокоотдачи отражены на графике (рисунок 2).

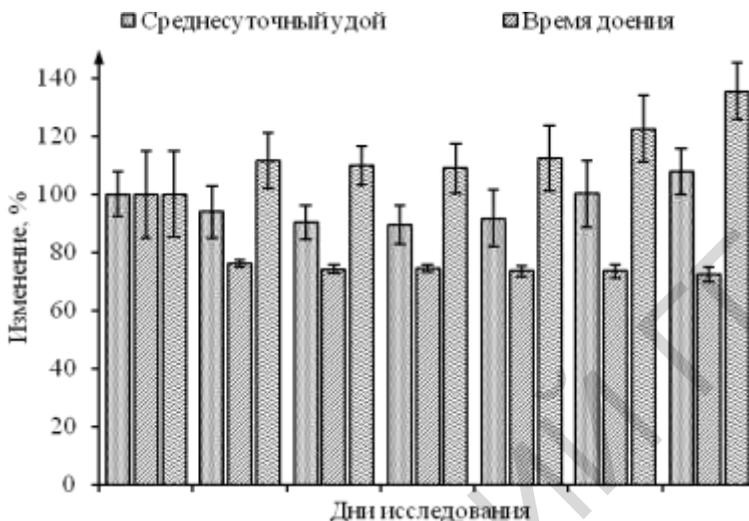


Рисунок 2 – Относительное изменение показателей

Из данных, приведенных на диаграмме, видно, что после плавного снижения на 9,9 п. п., среднесуточный удой начал увеличиваться и в итоге превысил показатели первого дня наблюдений на 7,8 п. п. При этом относительные изменения среднесуточного удоя оказались ниже, чем изменения времени доения и скорости молокоотдачи на 35,0 и 27,6 п. п. соответственно. Приведенные данные также свидетельствуют о существенном сокращении времени доения (на 24 п. п.) с одновременным уменьшением разницы этого показателя между коровами группы (на 13,8 п. п.) на второй день опыта, что обусловлено принудительным отключением по установленному порогу длительности доения. Дальнейшее сокращение времени доения, с небольшим увеличением разницы между отдельными животными, свидетельствует о том, что коровы начали выдаиваться до установленного ограничения по времени.

Средняя скорость молокоотдачи показала наибольший относительный рост из учитываемых показателей. В начале опыта скорость увеличилась по причине раннего отключения при высокой скорости потока молока. Однако с пятого дня рост уже был обусловлен повышением молокоотдачи коров на протяжении всего процесса доения. В итоге средняя скорость молокоотдачи увеличилась на 35,9 п. п. относительно первого дня.

Результаты наблюдения подтверждают утверждение о том, что все изменения обусловлены выбранными параметрами доения, поскольку относительные рост скорости молокоотдачи и снижение времени доения превышают изменения среднесуточного удоя.

Заключение. Результаты проведенного эксперимента подтверждают возможность реализации генетического потенциала животных, который в настоящее время значительно превышает реальные показатели большинства ферм, путем использования возможностей современного автоматизированного оборудования. Рациональная организация технологии машинного доения позволяет повысить продуктивность и сохранить здоровье животных, осуществляя плавный и безболезненный переход к бережному доению с физиологичным стартом и финишем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, Д. А. Технология машинного доения коров на основе конвергентных принципов управления автоматизированными процессами: монография / Д. А. Григорьев, К. В. Король. – Гродно: ГГАУ, 2017. – 216 с.
2. Король, К. В. Молочная продуктивность и молокоотдача коров при использовании дифференцированных динамических параметров доения / К. В. Король, Д. А. Григорьев // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Гродно: ГГАУ, 2018. – Т. 41: Зоотехния. – С. 107-113
3. Шахова, О. Н. Дойть до конца или пусть живет / О. Н. Шахова, Д. А. Григорьев, К. В. Король // Наше сельское хозяйство – 2019 – № 10 (210) – С. 66-70.
4. Svennersten-Sjaunja, K. Efficient Milking / K. Svennersten-Sjaunja // DeLaval. – 2001. – 57 с.
5. Способ доения коровы: пат. 22301 Республика Беларусь: МПК А 01J 5/007 (2006.01) / К. В. Король, Д. А. Григорьев, П. Ф. Богданович; дата публ.: 30.12.2018. БИ. № 6.
6. Король, К. В. Способ доения коровы / К. В. Король, Д. А. Григорьев // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Гродно: ГГАУ, 2019. – Т. 44: Зоотехния. – С. 106-113.
7. Король, К. В. Способ выбора дифференцированных динамических параметров доения / К. В. Король, Д. А. Григорьев // Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Днепр, 14 лютого 2020). – Днепр, 2020. – С. 110-112.
8. Ruakura, C. Milking smarter – improving the efficiency of milking / C. Ruakura, M. Roads // Hamilton: DairyNZ Limited. – 2015. – С. 11-13.
9. Григорьев, Д. А. Порог отключения доильного аппарата / Д. А. Григорьев, К. В. Король, О. Н. Шахова // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практ. конф. (Минск, 24-25 октября 2019 года): В. 2 ч. – Минск, 2019, Ч. 1. – С. 49-52.
10. Григорьев, Д. А. Физиологичный финиш доения / Д. А. Григорьев, К. В. Король, О. Н. Шахова // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции (Гродно, 15.06 2020 года): ветеринария, зоотехния. – Гродно: ГГАУ, 2020. – С. 118-120.

ИЗМЕРЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ТРАФИКА КОРОВ

Д. А. Григорьев, К. В. Король, В. С. Журко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** управление стадом, хозяйственно-биологические параметры, трафик коров, формирование групп, лактационная кривая.*

***Аннотация.** Приведены результаты использования современных средств измерения хозяйственно-биологических параметров коров для определения зависимости среднесуточного удоя от дня лактации, с целью обеспечения рациональной организации поточно-цеховой системы на молочно-товарном комплексе. Предложена схема содержания коров в группе раздоя до 60-65 дня лактации с последующей дифференциацией секций по продуктивности.*

MEASUREMENT OF PRODUCTION AND BIOLOGICAL PARAMETERS IN THE ORGANIZATION OF COW TRAFFIC

D. A. Hryhoryeu, K. V. Karol, V. S. Zhurko

EI «Grodno state agrarian university»
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28
Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** Herd management, production-biological parameters. traffic of cows, groups formation, graph of lactation of cows.*

***Summary.** The results of use of modern equipment of measuring production and biological parameters of cows are presented. Dependence of average daily milk yield of a cows on the day of lactation is determined. Rational organization of the flow-shop system on the dairy complex was set as a goal. Up to 60-65 days of lactation a scheme of cows content in the group of the beginning of milking is proposed. After 60-65 days of cow lactation it is necessary to differentiate by milk yield.*

(Поступила в редакцию 01.06.2020 г.)

Введение. В настоящее время на многих современных молочно-товарных комплексах поточно-цеховая технология производства молока организована с применением двух цехов: первый цех – раздоя, осеменения и производства молока, второй цех – сухостоя, отела и новотельных коров. При такой технологии первый цех обычно разделяют на три периода: до 100 дней, от 100 до 200 и с 200 дней до окончания лактации. При этом первый период, в соответствии с классической