

після оброблення пепсином у розведеній соляній кислоті. – Введ. 01.04.2006. – К., 2004. – 14 с.

10. ДСТУ ISO 6865:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирової клітковини методом проміжного фільтрування. – Введ. 01.04.2006. – К., 2004. – 14 с.

11. Григорьев, Н. Г. Оценка качества кормов по обменной энергии / Н. Г. Григорьев, Н. Н. Скоробогатых, В. М. Косолапов // Кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 21-22.

12. Axsellson, J. Bedeutung und wert der Bohfaaser fur das Futter des Rindes / J. Axsellson // Tierenchrung. – 1940. – Bd. 12. – S. 414.

(поступила 15.03.2016 г.)

УДК 637.11

О.А. КАЖЕКО, М.В. БАРАНОВСКИЙ, А.С. КУРАК

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ МАШИННОМ ДОЕНИИ КОРОВ НА ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ «КАРУСЕЛЬ»

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Изучен способ организации труда на доильной установке «Карусель» (40 скотомест) производства фирмы WestfaliaSurge, эксплуатируемой в условиях молочно-товарного комплекса «Рассошное» РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Установлено, что при чётком разделении функций между тремя операторами машинного доения коров и согласованном взаимодействии оператора и лактирующего животного обеспечивался поступательный, бесперебойный ритм процесса выдаивания коров.

Установлено, что средняя продолжительность оборота кольцевой платформы «Карусель» равнялась 17 минутам 20 секундам. Непроизводительные затраты рабочего времени, обусловленные принудительным входом отдельных животных на кольцевую платформу и выходом из неё, нефиксируемым положением доильного аппарата, сменой секций и др. составили 1 минуту 13 секунд, непроизводительные потери рабочего времени в расчёте на одного оператора машинного доения коров – порядка 24-х секунд.

Ключевые слова: оператор, корова, доильная установка «Карусель», организация доения.

O.A. KAZHEKO, M.V. BARANOVSKIY, A.S. KURAK

ENGINEERING PECULIARITIES OF AUTOMATED MILKING AT «ROTARY» MILKING PLANT

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

The way of labor organization at «Rotary» milking plant (40 animals capacity) of WestfaliaSurge make was studied while exploiting it under conditions of dairy complex «Rassoshnoe» of RSUE «ZhodinoАgroPlemElita», Smolevichi district, Minsk region.

It was determined that at defined separation of functions between the three operators of machine milking and consistent interaction of operator and lactating animal, a sustained and uninterrupted rhythm of cows milking process was ensured.

It was determined that the average turnover of the «Rotary» ring platform was equal to 17 minutes 20 seconds. Overhead of working time due to the forced entrance and exit of individual animals to the ring platform, retentive position of the milking apparatus, replaced section, etc., amounted to 1 minute 13 seconds, overhead of working time calculated per one operator of cows machine milking – about 24 seconds.

Key words: operator, cow, «Rotary» milking plant, organization of milking process.

Введение. В последние годы в Республике Беларусь ускоренными темпами осуществляется модернизация молочного животноводства, строятся новые и реконструируются старые коровники, совершенствуются технологии содержания животных и технологии получения молока.

В новых коровниках предусмотрено в основном беспривязное содержание животных, при этом доение осуществляется в отдельных залах на стационарных доильных установках.

Особенно распространены установки с расположением в виде «Ёлочка» и параллельно (side – by-side). Кроме того, всё чаще применяются карусельные доильные установки, которые по сравнению с другими стационарными доильными установками более пригодны для доения большого количества коров.

Организация труда на современных доильных установках типа «Карусель» направлена на обеспечение ритмичной, непрерывной, поточно-конвейерной работы, позволяющей достичь высокого уровня производительности труда. Большое значение при этом отводится вопросам сохранения здоровья коров, продления их долголетия, реализации генетического потенциала продуктивности.

Решение данных задач возможно в том числе при условии строгого соблюдения организационных вопросов машинной технологии, предусматривающих качественное выполнение технологических операций, недопущение холостого доения, сокращение вынужденных простоев операторов и др.

В связи с этим, в рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс – устойчивое развитие» на 2011-2015 годы» согласно этапу «Изучить эффективность функционирования основных технологических элементов машинного доения коров на современной автоматизированной установке типа «Карусель», задания «Разработать технологические решения по проектированию ферм и комплексов для крупного рогатого скота» изучен способ организации труда обслуживающего персонала на доильной установке «Карусель» с проектной мощностью на 1000 голов дойного стада, что и явилось целью настоящих исследований.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на молочно-товарном комплексе «Рассошное» РДУП «ЖодиноАгро-ПлемЭлита» Смолевичского района Минской области при доении коров на доильной установке «Карусель» производства фирмы «WestfaliaSurge», рассчитанной на одновременную постановку 40 животных во время вращения кольцевой платформы.

Объектом исследований являлись лактирующие коровы цеха производства молока, предметом – доильная установка «Карусель», организационно-технологические процессы.

К началу исследований доильная установка была приведена в соответствие с паспортными данными по её эксплуатации.

Операторы машинного доения прошли обучение на предмет соответствия требованиям Республиканского регламента «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» в части проведения основных технологических операций машинного доения коров на доильных площадках современных комплексов по производству молока [1].

Учёт технологических операций и время их выполнения осуществлялись хронометражным методом с помощью секундомера.

Параметры выдаивания подопытных животных: разовый удой, продолжительность доения, скорость молоковыведения, благодаря наличию системы управления стадом и подключению к программному обеспечению, считывались с монитора компьютера, анализировались, оценивались графически и в количественном выражении.

По результатам показаний определяли наличие легкодойных и тугодойных коров, устанавливали структуру дойного стада в зависимости от продолжительности выдаивания.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты исследований показали, что основным элементом станочного оборудования исследуемой доильной установки является кольцевая платформа с радиальным расположением 40 станков. При доении подопытные коровы стоят вплотную бок о бок (side – by-side), перпендикулярно направлению вращения, головами к центру. Выходят из станков после выдаивания, пятясь назад и разворачиваясь. Операторы работают на внешней стороне платформы и обслуживают животных сзади. Доильный круг имеет следующие параметры: диаметр – 40 м, высоту от пола до платформы – 105 см, длину и ширину станка соответственно 1,85 и 0,95 м.

Основные функции операторов машинного доения коров при обслуживании лактирующих животных в доильном зале «Карусель» распределялись следующим образом:

- 1-й оператор – осуществляла комплекс операций, связанных с

подготовкой коровы к началу доения, на проведение которых затрачивалось в среднем 15 секунд из расчёта на одну корову, а именно: сдаивание первых порций молока – 5 сек, очистка сосков и вымени продезинфицированными салфетками – 10 сек. При этом использовался принцип «одна корова – одна салфетка», что сводило к минимуму риск переноса микроорганизмов от коровы к корове.

- 2-й оператор – производила подключение доильных аппаратов к вымени, выполняя при этом ряд последовательных операций:

- ручное выдвижение подвесной части, если подключение осуществлялось раньше, чем на 4-м доильном месте;

- выполнение команды «пуск» путём нажатия соответствующей кнопки на панели прибора управления доением «DemaTron 70»;

- подведение доильных стаканов к вымени, начиная с самых удалённых от оператора сосков;

- фиксация центрального молочного и вакуумного шлангов доильного аппарата в горизонтальном положении с помощью специального фиксирующего устройства, что исключало колебания вакуума под соском.

Следует отметить, что в процессе работы второму оператору приходилось выполнять ряд вспомогательных операций, а именно: обмывать и повторно подключать доильный аппарат в случае его спадания с вымени; обмывать пол внешнего круга и платформы «Карусели» от фекальных загрязнений, обрабатывать в случае необходимости раны у животных, простаивать в ожидании выдаивания тугодойных коров.

В ходе исследований установлено, что в среднем за один оборот платформы количество вышеперечисленных операций составило 7 единиц.

- 3-й оператор, занимая основное рабочее положение, соответствующее 2/3 части доильной платформы, осуществляла последовательную обработку вымени и контроль за процессом доения.

Из многочисленных источников известно, что к началу доения в сосковом канале молочной железы содержится так называемая антибактериальная пробка, препятствующая проникновению патогенных микроорганизмов и, главным образом, возбудителей мастита.

После доения сосок вымени лишается естественной защиты, и молочная железа в течение получаса становится уязвимой к проникновению возбудителей болезней.

Исходя из этого, в технологической цепочке получения молока на исследуемой доильной установке для последовательной обработки вымени использовалось средство «SensuDip 50», которое третий оператор машинного доения коров наносил на кожную поверхность сосков и основания вымени с помощью специальных чашек, куда окунался

каждый сосок. При погружении в стаканчик в соприкосновение со средством приходится 100 % поверхности сосков, расходуется строго определённое количество средства – 2 мл, исключаются его проливы и потери. Данное средство хорошо держится на сосках и обеспечивает долговую защиту.

Согласно полученным данным, средняя продолжительность обработки сосков вымени одной коровы после дойки составила 4-5 секунд (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры доильной установки «Карусель»

Показатели	Тип доильной установки
	«Карусель» 40 скотомест
	Поставщик-производитель
	«GEA Westfalia Surge»
Длительность преддоильной подготовки одной коровы, сек	15
Период от начала подготовки коровы и подключения доильного аппарата, сек	20
Среднее время одного круга, сек	17 мин 20 сек
Продолжительность обработки сосков вымени 1 коровы после дойки, сек	4-5

При изучении организации труда на доильной установке «Карусель» производства фирмы WestfaliaSurge установлено, что автоматическое выдвижение и фиксирование подвесной части доильного аппарата осуществлялось на 4-м доильном месте по направлению движения кольцевой платформы, что определяло исходное положение второго оператора к началу доения. При этом первый оператор занимал положение, соответствующее 3-му доильному месту и после подведения коровы осуществлял манипуляции с молочной железой по подготовке её к началу доения, после чего второй оператор сразу же подключал доильный аппарат и т. д. Таким образом, задавался ритм поступательного и согласованного взаимодействия оператора и лактирующего животного по извлечению молока из вымени, при котором время ручного стимулирующего воздействия на молочную железу подопытного животного и надевания доильного аппарата составляло 20 секунд.

Следует отметить, что в случае, когда возникала необходимость выполнения оператором вспомогательных операций, о которых указы-

валось выше, надевание доильных аппаратов смещалось к 5-7 доильному месту на кольцевой платформе доильной установки, а разрывы времени от начала преддоильной подготовки коровы до надевания доильного аппарата достигали 40-80 секунд.

Исследованиями И.И. Грачёва, В.П. Галанцева [2], И.И. Грачёва [3], Х.Д. Дюсембина [4], Э.П. Кокориной [5], А.Э. Каулса [6] и других установлено, что выведение молока у коровы – это сложный нейрогуморальный акт, ведущая роль в осуществлении которого принадлежит гормону окситоцину.

Вырабатываясь в передней доле гипофиза, окситоцин с током крови попадает в молочную железу. Под его действием миоэпителий сокращается, выжимая молоко из полостей альвеол в протоки и цистерны. Выброс окситоцина в кровь происходит после нанесения необходимого минимума раздражения в течение строго ограниченного временного интервала – 40-60 секунд (время в пределах длительности латентного периода рефлекса молокоотдачи).

Для сокращения разрыва между началом выполнения подготовительных операций и началом доения до физиологически обоснованного оптимума, а также для восстановления заданного ритма технологического процесса доения, включался в работу первый оператор и с функции по преддоильной подготовке лактирующего животного переключался на функцию по подключению доильного аппарата.

Весь комплекс основных и вспомогательных операций по извлечению молока из вымени лактирующего животного осуществлялся в процессе вращения кольцевой платформы доильного круга. Скорость вращения круга задавалась посредством OperatorControl, исходя из времени выдаивания основной массы животных.

Анализ параметров процесса доения, полученных графически от каждой коровы, показал, что количество животных с продолжительностью выдаивания до 7 мин (активная фаза выведения гормона окситоцина из задней доли гипофиза) составило 428 голов или 86,3 %, что определило скорость вращения «Карусели», равную 40 %, от максимально установленной (таблица 2).

В пределах данного скоростного параметра поддерживался режим доения в потоке, а также благоприятные условия для смены коров на движущейся платформе.

Скорость вращения «Карусели», а также время оборота кругов влияют на продолжительность дойки и, в конечном итоге, определяют производительность труда доильной установки в целом.

Хронометражными наблюдениями было установлено, что среднее количество кругов, при вращении которых выдаивалось подконтрольное стадо коров численностью 498 голов, составило 12,8 за одно дое-

ние, а время подавляющего количества кругов незначительно отличалось от среднего значения данного показателя, равного 17 минут 20 секунд. В то же время было установлено, что самое короткое время на круг в течение одной дойки составило 10 минут 40 секунд; самое продолжительное время на круг – 28 минут 39 секунд.

Таблица 2 – Структура дойного стада в зависимости от продолжительности выдаивания

Время доения, мин.	Количество коров	
	голов	%
от 2-х до 3-х	24	4,8
от 3-х до 4-х	108	21,6
от 4-х до 5-ти	125	25,2
от 5-ти до 6-ти	106	21,3
от 6-ти до 7-ми	66	13,2
от 7-ми до 8-ми	32	6,5
от 8-ми до 9-ти	16	3,2
от 9 и выше	21	4,2
Итого	498	100

Следует отметить, что процесс выдаивания подопытных животных осуществлялся на фоне высокой заполняемости доильного круга. Так, среднее количество пустых мест в течение круга составило 0,9, или 2,0 %.

Хронометраж операций доения позволил установить, что основным фактором, формирующим непроизводительные затраты времени, являются вынужденные остановки круга в процессе его вращения. По частоте встречаемости вынужденные простои располагались в следующей последовательности: додаивание животного в последней трети круга; принудительный заход животного на платформу круга, принудительный выход животного из круга; нефиксируемое положение доильного аппарата после его отключения; смена секций.

Результаты исследований показали (таблица 3), что время ожидания додаивания отдельных животных в среднем на круг составило 6 минут 32 секунды. Следует отметить, что данную ситуацию формировали тугодойные коровы с продолжительностью выдаивания от 8-ми минут и выше, численность которых в стаде составила 7,4 %.

Принудительный вход отдельных животных на платформу доильного круга и принудительный выход из него обусловили непроизводительное простаивание круга, равное 16 и 10 секунд соответственно.

Таблица 3 – Учёт остановок кольцевой платформы «Карусели»

№ операций	Причина остановки	Продолжительность простоев, мин/сек
1	невыдоенные животные	6 мин 32 сек
2	вход животных на платформу	16 сек
3	выход животных из круга	10 сек
4	положение аппарата	32 сек
5	смена секций	15 сек
Итого		7 мин 44 сек

Одной из конструктивных особенностей установки «Карусель» на 40 скотомест фирмы WestfaliaSurge является автоматическое отключение доильного аппарата в конце доения с последующей фиксацией подвесной части под платформой круга. В случае, когда подвесную часть доильного аппарата приходилось фиксировать в ручном режиме, вынужденный простой круга равнялся 32 секундам.

Для предотвращения смещения животных при смене секций продолжительность вынужденной остановки круга составила 15 секунд.

Таким образом, общая продолжительность простаивания одного круга составила 7мин 44 секунды, простои круга, непосредственным образом не связанные с процессом доения, – 1 мин 13 сек, а производительные потери рабочего времени в расчёте на одного оператора машинного доения коров равнялись порядка 24 секунд.

Заключение. При освоении проектной мощности объекта рекомендовать сменно-поточный график дойки и организацию труда обслуживающего персонала в две смены (утром – первая смена, вечером – вторая).

Наличие двух скотников: по подгону и отгону животных обеспечат бесперебойное поступление животных на платформу круга и исключат отвлечение слесаря от пульта управления на несвойственные ему функции по подгону животных из накопителя.

Подконтрольное стадо коров формировать животными с продолжительностью выдаивания до 5 минут (период действия активной фазы гормона окситоцина), что исключит потери времени в ожидании выдаивания тугодойных животных.

Литература

1. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : респ. регламент / И. В. Брыло [и др.] ; М-во сельского хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Науч.- практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству, ГУ «Белплемживобъединение», РУП «Институт

экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского, УО «ВГАВМ», УО «БГСХА», УО «БГАТУ», УО «ГГАУ». – Мн., 2014. – 103 с.

2. Грачёв, И. И. Физиология лактации / И. И. Грачёв, В. П. Галанцев. – Л. : Наука, 1973. – 590 с.

3. Грачёв, И. И. Центральные и периферические механизмы регуляции секреторной функции молочной железы / И. И. Грачев // Современные достижения физиологии и биохимии лактации. – Л. : Наука, 1981. – С. 7-18.

4. Дюсембин, Х. Д. Торможение и стимуляция лактации у животных / Х. Д. Дюсембин. – Алма-Ата : Наука, 1977. – 208 с.

5. Кокорина, Э. П. Физиология и биохимия лактации / Э. П. Кокорина. – Л. : Наука, 1978. – 378 с.

6. Каулс, А. Э. Исследования рефлекса молокоотдачи у коров при сочетании и сдвиге по времени условных и безусловных его компонентов / А. Э. Каулс. – Рига : Авотс, 1980. – 55 с.

(поступила 19.02.2016 г.)

УДК 638.178.2

И.Г. КАЛИНИНА

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ АМИНОКИСЛОТ В ПЧЕЛИННОЙ ОБНОЖКЕ В ПЕРИОД СБОРА МЁДА

Институт животноводства НААН Украины

Освещены основные закономерности связей, влияющих на производительность, развитие пчелиной семьи. Установлено динамику изменения концентраций аминокислот в пчелиной обножке в зависимости от периода сбора. Изучены закономерности влияния аминокислотного состава пыльцы на развитие пчелиных семей.

Ключевые слова: пчелиная обножка, качество пчелиные обножкой, аминокислотные показатели, незаменимые аминокислоты, развитие пчелосемей.

I.H. KALININA

CHANGES IN THE CONCENTRATIONS OF AMINO ACIDS OF BEE POLLEN DURING POLLINIFEROUS SEASON

Institute of Animal Science the NAAS of Ukraine

The basic regularities for connections that affect the bee colonies performance are presented. Dynamics of the main amino acid parameters pollen changes depending on the period of collection is determined. The regularities of the effect of amino acid composition of pollen on the development of bee colonies are studied.

Key words: bee pollen, quality of bee pollen, amino acids indicators, essential amino acids, development of bee colonies.

Введение. Жизнедеятельность и продуктивность пчёл, как и других живых организмов, связаны с непрерывным расходом энергии.