

УДК 636.2.083.312:637.11

В.Н. ТИМОШЕНКО¹, А.А. МУЗЫКА¹, Н.И. ПЕСОЦКИЙ¹,
М.В. ТИМОШЕНКО¹, И.В. БРЫЛО², Д.Ф. КОЛЬГА³

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СХЕМА ДОЕНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ НАВОЗА В ПЕРИОД РАЗДОЯ НА МОЛОЧНЫХ ФЕРМАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

³УО «Белорусский аграрный технический университет»

Установлена зависимость показателей суточных надоев в период раздоя, скорости молокоотдачи и содержания соматических клеток от внедрения разных вариантов организационных схем управления основными производственными процессами на молочных фермах промышленного типа. Рассчитанная путём дисперсионного анализа доля влияния различных вариантов организационных схем управления на удой, скорость молокоотдачи и содержание соматических клеток колебалась от 0,12 для удоя до 0,27 для содержания соматических клеток. Экономический эффект при внедрении оптимального варианта организационных схем управления составил 2174800 белорусских рублей на корову за период раздоя по сравнению с существующим в хозяйстве.

Ключевые слова: организационные схемы, коровы, молочная продуктивность, доение, кормление, удаление навоза, управление, соматические клетки, скорость молокоотдачи.

V.N. TIMOSHENKO¹, A.A. MUZYKA¹, N.I. PESOTSKIY¹, M.V. TIMOSHENKO¹,
I.V. BRYLO², D.F. KOLGA³

ORGANIZATIONAL SCHEME FOR MILKING, FEEDING AND MANURE REMOVAL DURING MILKING AT DAIRY FARMS OF INDUSTRIAL TYPE

¹RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

²Ministry of Agriculture and Foodstuff of the Republic of Belarus

³Belarusian State Agrarian Technical University

The dependence of performance of daily milk yields was determined during milking period, milk flow rate and content of somatic cells from introduction of different variants of organizational schemes for the main production processes at dairy farms of industrial type. Calculat-

ed share of the impact of various organizational schemes by analysis of variance method for control of milk yield, milk flow rate and somatic cell content ranged from 0.12 for milk yield to 0.27 for content of somatic cells. The economic effect at introduction of the perfect variant of organizational management schemes amounted to 2174800 Belarusian rubles per cow during milking period compared with the existing effect.

Key words: organizational schemes, cows, milk performance, milking, feeding, manure removal, control, somatic cells, milk flow rate.

Введение. В настоящее время практики и учёные в области молочного скотоводства вопросам организации и управления молочно-товарным комплексом (фермой) промышленного типа придают перво-степенное значение. Если организация и управление производством на животноводческих объектах промышленного типа осуществляется не на должном уровне, то генетический потенциал коров по молочной продуктивности никогда не будет реализован независимо от качества породы и кормления животных. Это обусловлено тем, что организация и управление связывают все технологические элементы (кормление, доение, навозоудаление и т. д.) воедино. По мнению авторитетных международных экспертов, большая часть фактических успехов и неудач на животноводческих объектах промышленного типа обусловлена именно организацией и управлением [1, 2, 3, 4, 5].

Организация и управление – это одновременно и искусство, и наука, ими почти в совершенстве владеет лишь тот, кто тщательно анализирует факты, приходит к логическому заключению и принимает альтернативные решения.

Управление молочной фермой – это непрерывный процесс принятия решений в ходе производства молока. Для управляющего молочной фермой искусство и наука получения максимального количества молока заключаются в создании таких внешних условий, при которых полностью используется наследственный потенциал коров секретировать молоко. На практике этого достичь очень трудно, поскольку для этого нужен специалист, который знает всё о кормлении и умеет управлять всеми факторами среды, влияющими на молочную продуктивность.

Организация и управление в молочном скотоводстве включают уход за животными, их использование, обращение с ними, приобретение и эксплуатацию оборудования, инвентаря и помещений. Сюда входят также учёт и другие аспекты хозяйствования. По мере увеличения размеров ферм и степени механизации роль организации и управления возрастает. Для того чтобы производство молока было прибыльным управляющий фермой должен обладать мастерством в обращении со скотом, в использовании механизмов, оборудования, помещений, а также в обращении с рабочими, чтобы свести эти факторы в единую эффективную систему. Абсолютных правил, которые бы обес-

печивали успешное ведение хозяйства в молочном скотоводстве, не существует. Можно, разумеется, дать общие советы и важные указания, но, в конечном счёте, всё решает опыт, практика и умение управляющего выбрать правильное направление [6, 7, 8, 9, 10].

Важнейшим технологическим приёмом на современных молочных фермах промышленного типа является координация производственных процессов в пространстве и во времени. Например, в странах с высокоразвитым молочным скотоводством на промышленной основе убирают навоз, чистят и подравнивают стойла в то время, когда коровы находятся на дойке. Эти технологические операции нецелесообразно делать в присутствии животных, т. к. это их беспокоит. Кроме этого, во время нахождения коров в доильном зале необходимо организовать раздачу свежего корма на кормовой стол. Это связано с тем, что по возвращении из доильного зала животные должны занять место у кормушки и принимать корм минимум в течение получаса. В это время происходит окончательно закрытие сфинктера – соответственно это является одним из приёмов профилактики маститов [11].

В связи с вышеизложенным, целью исследований явилась разработка оптимальной организационной схемы, обобщающей основные производственные операции производства молока (кормление, доение и навозоудаление) в единый технологический процесс.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования по разработке организационных схем управления основными производственными процессами (доением, кормлением и навозоудалением) проводились на животноводческом объекте промышленного типа в филиале «Острошицкий городок» 1-й Минской птицефабрики в рамках выполнения этапа 3.20.2.01 «Разработать детализированные технологические карты и организационные схемы, обобщающие основные производственные операции производства молока в единый технологический процесс» задания 3.20.2 ГНТП «Агропромкомплекс» на 2013-2015 годы.

Объектом исследований были коровы белорусской чёрно-пёстрой породы крупного рогатого скота ($n=128$). Предметом исследований явились схемы управления доением, кормлением и навозоудалением, молочная продуктивность коров в период раздоя и содержание соматических клеток в молоке.

Для выявления оптимального варианта организационной схемы управления дойным стадом доение, кормление и навозоудаление в период раздоя осуществлялось по двум организационным схемам: сложившейся в хозяйстве и экспериментальной, на основании изучения опыта стран с высоким уровнем ведения молочного скотоводства (рисунк 1).

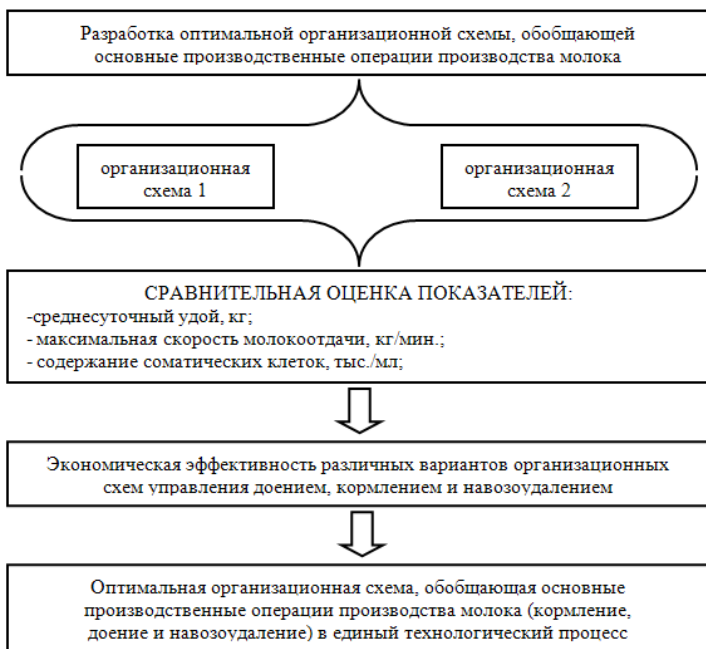


Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Первая организационная схема (сложившаяся на предприятии). В течение суток доение, кормление и удаление навоза осуществлялось в следующей последовательности: утреннее доение коров (7-00 – 12-00), первая раздача свежего корма после доения (8-00 – 11-00), удаление навоза между утренним и вечерним доением (в период между 12-00 и 14-00), вторая раздача свежего корма (16-00 – 19-00), вечернее доение коров (18-00 – 23-00).

Вторая организационная схема (экспериментальная). В течение суток доение, кормление и удаление навоза осуществлялось в следующей последовательности: утреннее доение коров (7-00 – 12-00), первая раздача свежего корма и удаление навоза во время нахождения коров в доильном зале, вечернее доение коров (18-00 – 23-00), вторая раздача свежего корма во время нахождения коров в доильном зале.

Для проведения исследований в двух идентичных секциях осуществлялось формирование двух групп животных. Группы формировались путём параллельного заполнения животными с учётом их возраста в лактациях, состояния здоровья вымени, конечностей и органов воспроизводства. При отборе животных обращали внимание на их упитанность, пригодность к машинному доению и живую массу. Ком-

плектование секций осуществлялось непрерывно в течение двух месяцев по 5-6 голов еженедельно. Первые партии животных при достижении 90-100 дней лактации окончательно оценивались и переводились в секции следующей стадии лактации (старше 100 дней). Среднегодовой удой на данном животноводческом объекте находился на уровне 6500 кг молока на корову.

Удаление навоза осуществлялось бульдозером один раз в сутки для всех секций. Очистка и подравнивание стойл осуществлялась подгонщиками при выгоне коров из секций на дойку. Рацион всех для секций на раздое был аналогичен. Доеение коров в доильной траншее осуществлялось аналогично для всего стада на доильном оборудовании типа Елочка компании GEA Farm Technologies.

Удой, скорость молокоотдачи контролировали ежедневно по данным электронной программы управления дойным стадом DairyPlan C21. Содержание соматических клеток осуществлялось непосредственно в лаборатории на приборе Соматос откалиброванным поставщиком оборудования.

Биометрическая обработка цифрового материала, полученного в экспериментальных исследованиях, была проведена по Е.К. Меркурьевой [12] с использованием ПЭВМ.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Объективная оценка эффективности различных организационных схем управления в период раздоя может быть дана по более высокой динамике роста суточных удоев. Очень важно также дать оценку стрессовым состояниям животных. В последнее время критерием оценки стрессов на практике служит показатель максимальной скорости молокоотдачи, который определяется на современных доильных установках автоматически в потоке и передается на центральный компьютер. О здоровье вымени общепризнанным методом во всем мире является показатель содержания соматических клеток в молоке. В таблице 1 представлена сравнительная оценка двух вариантов организационных схем управления.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что оптимальная организационная схема управления основными производственными процессами на молочной ферме промышленного типа представлена во втором варианте. Так, дойное стадо в период раздоя при организационной схеме управления № 2 в меньшей степени подвержено дополнительному беспокойству из-за уборки навоза в середине дня между утренним и вечерним доением. Это выразилось в более высоких удоях данной группы животных в конце эксперимента – 29,7, или на 5,4 кг молока более ($P < 0,01$) по сравнению с аналогами из первой организационной схемы.

Таблица 1 – Сравнительная оценка двух вариантов организационных схем управления

Показатели	Организационная схема 1	Организационная схема 2
Поголовье	64	64
Среднесуточный удой на начало эксперимента, кг	18,0±0,15	18,1±0,16
Среднесуточный удой на конец эксперимента, кг	24,3±0,49	29,7±0,68**
Максимальная скорость молокоотдачи на начало эксперимента, кг/мин.	2,67±0,01	2,69±0,01
Максимальная скорость молокоотдачи на конец эксперимента, кг/мин.	3,04±0,02	3,65±0,02*
Содержание соматических клеток на начало эксперимента, ед./мл	85100±2216	86200±2277
Содержание соматических клеток на конец эксперимента, ед./мл	310570±65222	155100±31999*

**($P<0,01$); *($P<0,05$)

Меньшая стрессовая нагрузка на животных при второй организационной схеме подтверждается и таким показателем, как максимальная скорость молокоотдачи. В международной практике молочного скотоводства данный показатель является критерием полноценности припуска молока. Данный показатель у животных при второй организационной схеме составил 3,65 кг/мин и был достоверно выше на 0,61 кг/мин ($P<0,05$), чем у животных первой организационной схемы.

Разные системы управления основными производственными процессами оказывают существенное влияние и качественные показатели молока, например, содержание соматических клеток. Так, у животных при второй организационной схеме в среднем всё молоко реализовывалось сортом экстра при среднем содержании соматических клеток 155,1 тыс./мл, что меньше на 155,5 тыс./мл ($P<0,05$), чем у аналогов первой организационной схемы.

С целью доли влияния на удой и качественные показатели молока в период раздоя различных организационных схем управления проведён однофакторный дисперсионный анализ. Результаты расчётов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Доля влияния различных вариантов организационных схем управления на удой, скорость молокоотдачи и содержание соматических клеток

Показатели	η^2	P
Среднесуточный удой, кг	0,12	<0,05
Максимальная скорость молокоотдачи, кг/мин	0,24	<0,05
Содержание соматических клеток, тыс./мл	0,27	<0,05

Установлено, что доля влияния различных вариантов организационных схем управления на удой, скорость молокоотдачи и содержание соматических клеток была различной, но достоверной. Наибольшее влияние фактора организационные схемы управления оказали на содержание соматических клеток ($\eta^2=0,27$). Достаточно высокое и достоверное влияние данный фактор оказывает и на максимальную скорость молокоотдачи ($\eta^2=0,24$). Влияние на удой было достоверным, но невысоким ($\eta^2=0,12$). Это связано с тем, что оптимальная организация и управление основными производственными процессами в большей степени и устраняет стрессовые ситуации на животноводческом объекте. Удой же в большей степени зависят от других факторов – уровень кормления, качество кормов, генетический потенциал животных и т. д.

Экономическая эффективность различных вариантов организационных схем управления представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность различных вариантов организационных схем управления (цены по состоянию на январь 2015 г.)

Варианты организационных схем управления	Количество полученной продукции за период эксперимента на одну корову, кг	Закупочная цена 1 кг молока, кг	Стоимость продукции на одну корову за период раздоя, тыс. руб.
1 вариант (хозяйственный)	1760	3870	6811,2
1 вариант (экспериментальный)	2000	4493	8986,0

Таким образом, внедрение экспериментального варианта организационной схемы управления основными производственными процессами

ми на молочных фермах промышленного типа позволяет получить от одной коровы за период раздоя на 2174800 белорусских рублей больше.

Заключение. 1. Установлено, что на молочных фермах промышленного типа при среднегодовом удое на уровне 6500 кг на корову в период раздоя внедрение оптимального варианта организационной схемы управления основными производственными процессами способствует на 5,4 кг молока ($P < 0,01$) более высокому раздоя коров, увеличению показателя максимальной скорости молокоотдачи на 0,61 кг/мин ($P < 0,05$) и снижению содержания соматических клеток на 155,5 тыс./мл ($P < 0,05$).

2. Доля влияния различных вариантов организационных схем управления на удой, скорость молокоотдачи и содержание соматических клеток колебалась от 0,12 для удоя до 0,27 для содержания соматических клеток.

3. Экономический эффект при внедрении оптимального варианта организационных схем управления составил 2174800 белорусских рублей на корову за период раздоя по сравнению с существующим в хозяйстве.

Литература

1. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.
2. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Мн. : Техноперспектива, 2005. – 387 с.
3. Эрнст, Л. К. Технология производства молока на фермах промышленного типа : обзорная информация / Л. К. Эрнст, Б. П. Уланов. – Москва, 1973. – 256 с.
4. Свечин, Ю. К. Практикум по организации производства продуктов животноводства на промышленной основе / Ю. К. Свечин, М. А. Прусова, К. Г. Разумов. – М. : Агропромиздат, 1986. – 191 с.
5. Грядов, С. И. Производство молока на промышленной основе: Организация и экономика / С. И. Грядов. – М. : Россельхозиздат, 1985. – 192 с.
6. Кэмпбелл, Д. Р. Производство молока / Д. Р. Кэмпбелл, Р. Т. Маршалл ; под ред. и с предисл. Н. В. Барабанщикова, А. П. Бегучева. – М. : Колос, 1980. – 670 с.
7. Охрана здоровья животных при производстве молока на промышленной основе / пер. с нем. и с предисл. В. М. Карташовой. – М. : Колос, 1978. – 327 с.
8. Кац, М. И. Промышленная технология производства молока / М. И. Кац. – Мн. : Ураджай, 1983. – 55 с.
9. Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2013. – 483 с.
10. Родионов, Г. В. Содержание коров на ферме / Г. В. Родионов. – М. : ООО «Издательство «Астрель», 2004. – 223 с.
11. Wattiaux, M. A. Dairy Essentials Chapter 24 / M. A. Wattiaux // Babcock Institute for International Dairy Research and Development [Electronic resource]. – 1994-2014. – Mode of access: <http://babcock.wisc.edu/node/218>
12. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.

(поступила 7.04.2015 г.)