

чатой первичной очистки молока в доильных установках АДС и АДМ-8, заключающийся в использовании фильтра АДМ 09.200 доильной установки (фильтрующий элемент из ткани типа «спанбонд» Светлогорского ПО «Химволокно»), фильтрующего элемента из ткани типа «спанбонд» на конце молочного шланга при сливе молока в танк-охладитель, отличающийся тем, что дополнительно в качестве первой ступени очистки применён фильтр в доильном аппарате.

Применение фильтра в доильном аппарате не оказало отрицательного влияния на показатели молоковыведения коров и химический состав молока.

Установлено, что при использовании способа первичной очистки содержание микроорганизмов в молоке находилось в пределах 90-120 тыс./см<sup>3</sup>, кислотность его составила 16-17 °Т, содержание соматических клеток – 290-305 тыс./см<sup>3</sup>. Экономический эффект составил 1020 руб. на 1 корову в сутки.

#### Литература

1. СТБ 1598-2006. Молоко коровье. Требования при закупках. – Минск: Белгосстандарт, 2006. – 9 с.
2. Архангельский, И. И. Санитария производства молока / И. И. Архангельский. – М. : Колос, 1974. – 347 с.
3. Герцен, Е. И. Условия производства молока высокого качества / Е. И. Герцен // Производство молока. – М. : Колос, 1972. – С. 259-264.
4. Ивашура, А. И. Гигиена производства молока / А. И. Ивашура. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 238 с.

(поступила 23.02.2009 г.)

УДК 637.112.5:636.2:591.5

Н.А. ПОПКОВ, А.Ф. ТРОФИМОВ, В.Н. ТИМОШЕНКО,  
А.А. МУЗЫКА, И.А. КОВАЛЕВСКИЙ, С.В. КОЗЛОВСКАЯ,  
Д.В. ГУРИНА

### УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА ФЕРМАХ С ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ПЕРИОД РАЗДОЯ

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

**Введение.** На молочную продуктивность коровы влияют многие факторы: наследственность, породная принадлежность, кормление, со-

держание, доение и др. Однако решающим условием проявления высокой продуктивности коров, наряду с улучшением кормления и содержания, является их раздой. Только путём раздоя могут быть выявлены генетические качества молочного стада, наследственно обусловленная продуктивность отдельных животных, способность их к той или иной степени оплаты корма продукцией.

Раздой – это комплекс мероприятий по кормлению и доению коров, рассчитанный на достижение наивысшей продуктивности, приближающейся к максимальному потенциалу их продуктивных возможностей. Организация раздоя коров, как системы испытания коров по собственной продуктивности, неразрывно связана с созданием устойчивой кормовой базы, направленным выращиванием молодняка, полноценным кормлением во все фазы лактации, соблюдением технологии машинного доения, правильным уходом и содержанием [1, 2].

Организация раздоя включает: авансирование кормами ожидаемой прибавки к удою; полноценный массаж вымени и трехкратное доение; четырехкратное кормление коров. Размер авансирования зависит от начального удоя и планируемого прироста продуктивности.

Мосийко В.И. с соавторами [3] отмечают, что удовлетворительная организация раздоя позволяет повысить удои коров по сравнению со второй неделей лактации в 1,3-1,4 раза. Это зависит от их подготовки к отёлу, а после отёла – от условий содержания, доения и кормления.

Существует прямая зависимость между эффективностью раздоя и продуктивностью коров. Повышение продуктивности молочного стада находится в прямой зависимости от перемещения коров из группы нераздоенных и недостаточно раздоенных в группу удовлетворительно и хорошо раздоенных животных. Это, в свою очередь, зависит от организации авансирования кормами [4].

Перспективным направлением является использование автоматизированных систем для нормированной выдачи концентрированного корма каждому животному при беспривязном содержании коров.

Системы кормления с идентификацией отдельных коров позволяют правильно определить норму выдачи концентратов, исключить их перерасход и перекорм животных, особенно в начальный период лактации. Наряду с этим они дают возможность оптимально распределять выдачу корма в течение суток.

При использовании кормовых станций нормированное кормление лактирующих коров по фактической продуктивности осуществляется по заданной программе после каждого дня доения, а сухостойных – индивидуально по отдельной заданной программе.

Раздой коров осуществляется по программе на основе алгоритмов, определяющих оптимальное количество концентрированных кормов для авансирования на предполагаемую продуктивность при различных

удоях и на различных отрезках лактационной кривой.

Автоматические кормовые станции позволяют выдать животному суточную норму комбикорма в виде нескольких разовых доз, размером не более 1 кг, состоящих из порций корма размером от 80 до 200 г с частотой выдачи последних 15-20 сек.

Системы нормированного кормления имеют следующие преимущества: индивидуальное дозирование концентратов, равномерное распределение рациона в течение суток, лучшее усвоение питательных веществ корма, экономия его расхода и увеличение продуктивности коров. За счёт нормированного кормления с использованием кормовых автоматов можно увеличить годовой удой коровы на 500 кг, или на 1,5 кг в день. Так как при скормливании высокопродуктивной корове 1 кг концентратов можно получить 2-2,2 кг молока, то вышеназванное увеличение продуктивности равнозначно экономит 220-250 кг концентратов на одно животное в год [5].

Целью работы стало усовершенствование технологических параметров организации раздоя коров на современных молочно-товарных фермах с высоким уровнем интенсификации производства молока.

**Материал и методика исследований.** Исследования по разработке технологических параметров содержания высокопродуктивных коров в период раздоя проводились путём постановки научно-хозяйственных опытов, сбора и обработки эмпирических и статистических материалов по общепринятым зоотехническим методикам.

Изучение существующих вариантов организации раздоя высокопродуктивных коров при беспривязном содержании проводили в СПК «Рассвет» им. К.П. Орловского Кировского, РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого, ЗАО «Нива» Шкловского районов Могилёвской области и РУП «Экспериментальная база «Жодино», РУСП «Заречье» Смоленского района Минской области. В данных хозяйствах предусмотрено разделение животных по физиологическому состоянию на четыре цеха: сухостоя, отёла, раздоя и осеменения, производства молока.

Эксперимент по определению влияния различных вариантов раздачи концентрированных кормов на процесс раздоя высокопродуктивных коров проводили на молочно-товарной ферме «Паршино» РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района Могилёвской области.

На молочно-товарной ферме применяется стойлово-выгульная система содержания с выгульно-кормовыми площадками. Содержание животных – беспривязное на периодически сменяемой соломенной подстилке. Раздача кормов осуществляется с помощью кормораздатчика-смесителя в виде кормосмеси на кормовой стол 2 раза в сутки. Поение животных производится с помощью поилок мячевого типа. Доеение коров – на автоматизированной доильной установке типа «Елочка» (2x12) с АСУ ТП фирмы «Westfalia» два раза в день. Удале-

ние навоза мобильное – раз в 10 дней.

Для опыта были сформированы 3 группы животных (n=10) по методу аналогов с учётом происхождения, живой массы, возраста, продуктивности и физиологического состояния коров (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Способ раздачи концентрированных кормов в период раздоя
контрольная	в составе кормосмеси (100 %)
I опытная	из автоматизированных кормовых станций (100 %)
II опытная	в составе кормосмеси (50 %) и из автоматизированных кормовых станций (50 %)

Животные контрольной группы на протяжении всего опыта (90 дней) получали к основному рациону концорма (100 %) в составе кормосмеси. Коровы I опытной группы получали тот же рацион, но 100 % концентратов животным выдавали индивидуально из автоматизированных кормовых станций. Животные II опытной группы получали с тем же рационом в составе кормосмеси 50 % концентратов, а остальные 50 % животным выдавали индивидуально из автоматизированных кормовых станций.

Кормление животных проводилось из расчёта запланированного удоя 7000 кг молока за лактацию и живой массы коров 600 кг. Авансирование на раздой осуществляли в размере 2,0-2,5 корм. ед. Нормирование концентрированных кормов проводили из расчёта 400 г на 1 кг молока, однако дозирование их в опытных группах осуществлялось индивидуально в зависимости от уровня молочной продуктивности, определяемому по удою прошедшего дня.

Технологический процесс выдачи разовой дозы корма был следующий: при подходе животного к кормушке индивидуальное идентифицирующее устройство (респондер), закреплённое на ошейнике, входило в электрическое взаимодействие с питающим и приёмным устройством. Электрический сигнал о номере передавался в блок распознавания номера, где расшифровывался и направлялся в программный микропроцессорный блок. По программе, поступающей от управляющей ЭВМ, заранее записанной в микропроцессорном блоке, дозаторами выдавались порции корма в кормушку. Корм подавался дробными порциями и с такими интервалами, чтобы животное успевало его поесть.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Проведена комплексная оценка технологических решений реконструированных и вновь построенных ферм и комплексов и обоснованы объёмно-

планировочные и технологические решения содержания высокопродуктивных коров в период раздоя при интенсивной ресурсосберегающей технологии производства молока.

Установлено, что использование в технологии промышленного производства молока цеха раздоя позволяет на 14-26 % повысить удои коров в целом за лактацию. При переводе же животных из родильного отделения сразу в производственный цех коров не раздаивают, и удои не повышаются. При наличии на фермах цеха раздоя удои коров на четвёртом месяце лактации составляет 97 % исходного уровня (при выходе из родильного отделения). При отсутствии же цеха раздоя удои на четвёртом месяце лактации снижается до 74 % начальных показателей.

Анализ хода лактации у коров с продуктивностью 5500-6000 кг молока выявил, что у нормально (на 20 % и более) раздоившихся коров в 58 % случаев пик лактации приходится на четвёртую или пятую декаду. У 17 % коров наивысшие суточные удои были отмечены в 6-8-ю декады лактации, у 15 % коров – в 3-ю декаду лактации. Если принять, что большинство коров достигают наивысшего удоя к середине второго месяца лактации, их целесообразно кормить и трёхкратно доить в расчёте на наивысшую продуктивность до 100-120-го дня лактации, что совпадает со сроком пребывания их в цехе раздоя.

В отношении специалистов к цеху раздоя и осеменения проявляются их осведомлённость в вопросе использования продуктивного потенциала коров. Для тех, кто анализирует индивидуальные лактационные кривые коров и, следовательно, располагает объективной информацией о состоянии их раздоя, необходимость специального цеха раздоя и осеменения не вызывает сомнения.

Установлено, что на фермах беспривязного содержания с трёхцеховой структурой производства остаются нераздоенными от 34 до 62 % коров. Использование цеха раздоя улучшает эффективность этого мероприятия на 17-26 %, одновременно повышая результативность искусственного осеменения животных.

Низкий выход приплода на 100 коров в хозяйствах объясняется не столько наличием яловых животных, сколько растянутым периодом между отёлом и оплодотворением. Продолжительность сервис-периода в значительной степени зависит от полноценности кормов, условий содержания животных. Наиболее правильное решение этих вопросов возможно при организации цеха раздоя и осеменения.

В наших исследованиях (таблица 2) сокращение сервис-периода на 21 день привело к сокращению межотёльного периода на 5,3 %. Оплодотворяемость коров от первого осеменения повысилась на 11,2 %, число осеменений на одно оплодотворение снизилось на 44 %. Следовательно, при проектировании реконструируемых и вновь строящихся

коровников беспривязного содержания необходимо разделять цеха раздоя и производства молока – выделять для животных в первые 150 дней лактации отдельную секцию.

Таблица 2 – Воспроизводительная способность коров

Показатели	При цехе раздоя и осеменения (n=10)	Без цеха раздоя и осеменения (n=10)
Межотёльный период, дн.	362,4±7,2	381,2±7,41
Сервис-период, дн.	81,0±7,5	102,2±7,50*
Оплодотворяемость в первую охоту, %	71,6±6,2	60,4±5,9*
Число осеменений на одно оплодотворение	1,8±0,23	2,6±0,29*

Таким образом, на фермах и комплексах с беспривязным содержанием необходимо применять четырёхцеховую форму поточно-цеховой системы производства молока.

Изучение поведенческих реакций животных показало, что особенности раздачи концентратов заметно отразились на жизненном ритме животных (таблица 3).

Таблица 3 – Поведенческие реакции коров при разной технологии кормления концентратами

Группы	Продолжительность отдыха, мин		Продолжительность потребления корма, мин
	стоя	лёжа	
контрольная	138±8,1	649±29,3	319±21,1
I опытная	189±7,5***	686±31,5	367±18,9
II опытная	197±7,2***	697±31,8	376±18,6

Установлено, что время пребывания в положении стоя у коров опытных групп было достоверно большим, чем контрольной на 51 (P<0,001) и 59 (P<0,001) мин. В положении лёжа коровы опытных групп также находились на 37 и 48 мин больше, чем животные контрольной группы. При групповом нормировании концентратов наблюдались случаи агрессивных столкновений между животными у мест кормления, что приводило к сокращению времени поедания корма отдельными животными.

У коров опытных групп благодаря автоматическим кормовым станциям, обеспечивающим индивидуальное нормирование на основе

фактической продуктивности при скармливании концентратов, поедание корма происходило более спокойно, в меньшей степени зависело от периодов раздачи разноименных кормов, как это происходило у животных контрольной группы. Поэтому время потребления корма было больше на 48 и 57 мин во II и III опытных группах, чем у коров контрольной группы.

Таким образом, автоматизированное нормированное кормление концентрированными кормами обеспечивало более спокойную, комфортную обстановку во II опытной группе, вследствие чего у них было в 2,5 раза меньше столкновений во время раздачи корма по сравнению с контрольными аналогами.

Управление полноценностью кормления является основным условием зоотехнических требований в системе ведения животноводства. Несбалансированность рационов, низкий или высокий уровень кормления, низкое качество кормов – основные причины нарушения обмена веществ. На фермах полноценность кормления контролируют зоотехническими (проверка рационов по составу, питательности, сбалансированности, качеству кормов, уровню удоев, составу молока, характеру лактационной кривой, оплате корма) и биохимическими методами, в частности, гематологическими показателями. Поэтому в ходе эксперимента определённый интерес представляло изучение таких показателей, как содержание в крови животных белка, кальция, фосфора, мочевины, щелочной фосфатазы.

Животные в начале опыта имели одинаковую по биохимическому составу кровь. Анализируя данные (таблица 4), необходимо отметить, что в крови животных II опытной группы содержание белка снизилось на 11,7 %, мочевины и кальция – на 68,2 и 0,04 % соответственно. Концентрация фосфора и щелочной фосфатазы увеличилась на 3 и 0,2% соответственно.

В результате скармливания концентрированных кормов количество мочевины в крови коров II опытной группы достоверно ( $P < 0,05$ ) снизилось с 6,6 до 2,1 мМ/л и пришло в норму.

Повышенное содержание мочевины в начале опыта в крови животных можно объяснить неполным использованием белка корма для синтеза молока организмом коров из-за неправильного кормления.

При скармливании концентрированных кормов в рационах животных второй опытной группы нет избытка питательных веществ и энергии, поэтому они более рационально и полно используют их для синтеза молока.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови коров

Показатель	Оптимальная величина	Период исследований					
		начало опыта			конец опыта		
		контрольная	I опытная	II опытная	контрольная	I опытная	II опытная
Белок, г/л	75-85	87,3± 1,64	85,8± 1,70	85,4± 1,73	86,1± 1,69	78,3± 1,95	75,4± 2,15
Мочевина, мМ/л	3-5	7,1± 0,13	6,7± 0,12	6,6± 0,15	5,8± 0,15	3,9± 0,16	2,1± 0,17*
Кальций, мМ/л	2,5-3,1	2,8± 0,10	2,7± 0,11	2,6± 0,11	2,7± 0,12	2,6± 0,11	2,5± 0,08
Фосфор, мМ/л	1,4-1,9	1,1± 0,03	1,2± 0,02	1,3± 0,07	1,3± 0,5	1,4± 0,3	1,7± 0,04
Щелочная фосфатаза, мМ/л	0,4-0,8	1,3± 0,02	1,2± 0,04	1,1± 0,05	1,5± 0,04	1,4± 0,03	1,3± 0,06

Основными критериями эффективности использования данных вариантов скормливания концентрированных кормов являются показатели молочной продуктивности коров – среднесуточный удой и валовой удой молока. Экономическую эффективность можно оценить путем определения затрат на производство продукции в контрольной и опытных группах (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения различных вариантов скормливания концентрированных кормов

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Получено молока фактической жирности, кг	7110±23,28	7495±34,11	7565±39,89
В % к контролю	100	105,4	106,4
% жирности молока	3,58±0,23	3,6±0,30	3,61±0,27
Затрачено корм. ед. за период опыта	5560	5560	5560
В % к контролю	100	100	100
Затраты на 1 кг молока, корм. ед.	0,78±0,09	0,75±0,08	0,73±0,09
В % к контролю	100	96,2	93,6
Затрачено концентратов за период опыта, кг	1920	1920	1920
Затраты концентратов на 1 кг молока, кг	0,270±0,04	0,267±0,05	0,253±0,04
В % к контролю	100	98,9	93,7

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что от высокопродуктивных коров II опытной группы в период раздоя было получено на 455 кг молока больше, наряду с этим затраты кормовых единиц на 1 кг молока по сравнению с контрольной группой были на 6,4 % меньше, в результате этого снизилась себестоимость молока.

Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока в период раздоя во II опытной группе составили 253 г, что на 6,3 % меньше по сравнению с контрольной группой (270 г).

Таким образом, сгiсj, скармливания концентрированных кормов в составе кормосмеси (50 %) и индивидуально из автоматизированных кормовых станций (50 %) в период раздоя высокопродуктивным коровам приводит к повышению молочной продуктивности на 6,4 %, снижению затрат кормовых единиц на 1 кг молока – на 6,4, а концентратов – на 6,3 %.

**Заключение.** При новом строительстве и реконструкции молочно-товарных ферм и комплексов для беспривязного содержания высокопродуктивных коров необходимо применять четырёхцеховую форму поточно-цеховой системы производства молока, т. е. выделять отдельную технологическую группу раздоя и осеменения.

Способ скармливания концентрированных кормов в составе кормосмеси (50 %) и индивидуально из автоматизированных кормовых станций (50 %) в период раздоя высокопродуктивным коровам приводит к повышению молочной продуктивности на 6,4 %, снижению затрат кормовых единиц на 1 кг молока на 6,4, а концентратов – на 6,3%.

#### Литература

1. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.
2. Рекомендации по выращиванию высокопродуктивных коров в хозяйствах области / Е. Н. Брикальская [и др.]. – Мн. : Минское госплемпредприятие, 2001.
3. Мосийко, В. И. Интенсификация молочного скотоводства / В. И. Мосийко, А. Г. Зусмановский, В. Г. Звизяцковский. – М. : Агропромиздат, 1989. – 352 с.
4. Методические рекомендации по формированию технологических групп дойных и сухостойных коров, технике их кормления и раздоя / Н. И. Стрекозов [и др.]. – Дубровицы, 1987. – 37 с.

(поступила 13.02.2009 г.)