

36-43
B27

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ



1987/2

И. Г. Велиток

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ФАКТОРЫ
ПРОИЗВОДСТВА
МОЛОКА



ЗНАНИЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

2/1987

Издается ежемесячно с 1961 г.

И. Г. Велиток,

кандидат биологических наук

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА



Издательство «Знание» Москва 1987

ББК 36.95

В 27

ВЕЛИТОК Игорь Георгиевич — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Всесоюзного научно-производственного объединения по племенному делу в животноводстве Госагропрома СССР. Занимается исследованиями по биологическим основам индустриального производства молока. По этим вопросам имеет более 160 печатных работ, в том числе 5 книг и монографий.

Рецензент: М а ш у р о в А. М. — доктор биологических наук

СО Д Е Р Ж А Н И Е

От редакции	3
Введение	5
Что такое биотехнология	8
Живой организм в системе индустриальной технологии	10
Прогнозирование технологических качеств молочного скота	26
Что даст животноводству формирование технологического типа молочного скота	41
Организация практической работы по оценке технологических качеств коров	47
Формирование и использование технологического типа скота на фермах	50
Технологическое значение постоянного режима дня молочной фермы	54
Литература	64

Велиток И. Г.

В 27 Технологические факторы производства молока. — М.: Знание, 1987. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Сельское хозяйство»; № 2).

11 к.

В брошюре на основе многолетних исследований и практической работы показаны пути формирования технологического типа скота, т. е. создания стад животных, приспособленных к условиям индустриального производства. Описаны принципы прогнозирования технологических качеств молочного скота с помощью биологических способов. Раскрыта природа факторов, влияющих на процесс индустриального производства молока и повышение его эффективности.

Брошюра рассчитана на лекторов, слушателей и преподавателей народных университетов, работников молочных ферм, зоотехников, ветеринарных специалистов.

2304000000

ББК 36.95

© Издательство «Знание», 1987 г.

От редакции

Уважаемые читатели!

Перед вами не совсем обычная работа. Этим трудом серия «Сельское хозяйство» начинает публикацию материалов по узловым вопросам сельскохозяйственного производства, содержащих нетрадиционный взгляд на рассматриваемую проблему.

Обычно считают, что создавать дойные стада, пригодные для использования на крупных фермах и комплексах, к индустриальному производству, прежде всего к машинному доению, надо методами селекционно-генетической работы, ведя подбор и отбор животных, обладающих нужными нам признаками. Это традиционный подход к разрешению проблемы, и надо сказать, что в массовом производстве он пока не принес заметного успеха. Даже в лучших и давно работающих на этой методике хозяйствах велика доля животных, болеющих маститами, многих из них приходится преждевременно выбраковывать по тем или иным причинам. Доярки тратят много времени на ручные операции по подготовке коровы к машинному доению, и все равно часть животных не отдает в аппарат все молоко. Есть ряд и других недостатков, затрудняющих достижение высоких удоев коров при минимальных трудовых затратах, которые пока не удалось преодолеть старыми методами.

В стране сейчас работает 2400 крупных молочных комплексов, на которых содержится 1,6 млн. коров. Эти Современные сельскохозяйственные предприятия оказывают все большее влияние на развитие молочного скотоводства. Достаточно сказать, что в 1985 г. они произвели

около 5 млн. т молока, или почти 7% всего его количества, полученного в общественном секторе.

На промышленных комплексах, где большая часть работ механизирована, затраты труда значительно ниже, чем на обычных фермах, и составляют всего 5,3 чел.-ч, а на лучших предприятиях — 1,5—2 чел.-ч в расчете на 1 ц продукции. И удои коров здесь примерно на 500 кг больше, чем на обычных фермах.

Эти параметры могли быть значительно выше, если бы на комплексах содержались животные, полностью приспособленные к жестким условиям промышленной технологии. Ведь сейчас даже в официальных рекомендациях говорится о необходимости ежегодно обновлять от 30 до 40% молочного стада, поскольку коровы на промышленной ферме быстро выходят из строя.

Автор брошюры кандидат биологических наук И. Г. Велиток предлагает путь, позволяющий решить эту сложную проблему технологическими средствами, формируя с их помощью стада животных, пригодных к индустриальным методам производства. Об этом и рассказано в настоящей брошюре.

Ее автор основывает свои выводы на многолетней практической работе и обширных исследованиях. Его методика уже применяется в ряде хозяйств нашей страны. Недавно стало известно, что смешанная канадско-американская фирма «Симекс Канада» начала оценку быков голштино-фризской породы по полноте молокоотдачи их дочерей — это один из приемов формирования технологического типа скота, описанных в трудах И. Г. Велитока, которые были переведены в США.

Не все в этой брошюре однозначно, не все бесспорно, некоторые выводы автора могут вызвать возражения — дело это новое, и многое здесь требует дополнительных исследований. Редакция надеется, что читатели серии примут самое широкое участие в обсуждении этих вопросов. Сейчас, когда партия выдвигает на передний план внедрение достижений научно-технического прогресса, такой откровенный разговор поможет быстрому совершенствованию производства.

Введение

В наше бурное время стремительными темпами развивается наука. Разительные перемены произошли в биологии. Раскрыта природа наследственности — одного из важнейших свойств живой материи на Земле. Успешно развиваются биотехнология микроорганизмов и молекулярная инженерия растений. Биология стоит на пороге открытия путей управления жизненными процессами высших животных. Важнейшим шагом в этом направлении стало открытие возможности частичного управления процессами жизнедеятельности организма, в частности коровы, с помощью гормона нейрогипофиза — окситоцина.

Этому предшествовали выдающиеся открытия в мировой биологии, которые проложили дорогу для формирования нового научного направления — биотехнологии домашних животных. В 1941 г. американские ученые Эли и Петерсон открыли участие гормона окситоцина в акте молокоотдачи у коров. В 1950 г. английский ученый Ричардсон впервые сфотографировал миоэпителиальную клетку альвеолы молочной железы, на которую действует окситоцин.

Миоэпителиальная клетка альвеолы — мышечная клетка с отростками, которые обволакивают альвеолу — концевой мешочек, в котором образуется молоко. Миоэпителиальная клетка альвеолы сокращается под влиянием окситоцина, что вызывает выведение молока из полости альвеолы. Это дало в руки исследователей мощный инструмент, открыло новые возможности изучения кинетических процессов в организме высших животных. В 1953 г. французский ученый Дю-Виньо раскрыл структуру окситоцина и синтезировал этот нейрого르몬, что положило начало исследованиям, которые привели к

организации промышленного производства окситоцина. Впервые соединение, вырабатываемое в живом организме, стали производить не только в пробирке, но и на заводе.

Промышленное производство синтетического окситоцина открыло возможность разработки принципов биотехнологии домашних животных, причем в разработке участвуют многие науки: физиология, генетика, селекция животных, ветеринария и др. Эта работа широким фронтом развернута во многих странах, однако технологически реализуемые результаты впервые получены в нашей стране.

В 1957 г. в СССР были осуществлены биотехнологические исследования, которые позволили установить, что длительность акта молокоотдачи и всего комплекса процессов в организме молочной коровы, обеспечивающих этот акт, не превышает 2 мин. Понятно, сколь велика технологическая значимость этого открытия. Его результаты позволяют по-иному взглянуть и на конструкцию доильных машин, и на всю организацию машинного доения коров. В настоящее время проводится работа по внедрению в практику молочных ферм технологии скоростного доения, разработанной на основе этого открытия.

В 1961 г. в СССР проводились международные испытания доильных машин. Физиологическое состояние коров во время этих испытаний впервые контролировалось с помощью введения в организм животных синтетического окситоцина. Полученные результаты показали, что аналогичным образом можно контролировать и другие процессы, причем не только у коров, но и у других видов животных.

Ветеринарами и другими специалистами была раскрыта природа воспалительного процесса в молочной железе коровы. В 1968 г. в нашей стране разработана биотехнология лечения и профилактики клинических маститов окситоцином, позволяющая ликвидировать воспалительный процесс за 24—48 ч вместо 6—7 дней при традиционных способах лечения. За прошедшие с тех пор годы на молочных фермах страны клинический мастит был вылечен этим методом более чем у 2,5 млн. коров. Экономический эффект от его внедрения превысил 117 млн. руб. Если же биотехнологические методы лечения и профилактики клинических маститов внедрить

на всех фермах страны, то ежегодный эффект превысит 1 млрд. руб. Ценность этого метода заключается и в том, что здесь для ликвидации воспалительного процесса в молочной железе применяется не какой-либо лекарственный препарат, а вещество, вырабатываемое в самом организме коровы, — гормон окситоцин. Применение его для борьбы с маститами, в том числе и инфекционного характера, открывает новые пути в соответствующих разделах профилактической ветеринарии и медицины.

Работа над выяснением роли окситоцина в различных процессах позволила также раскрыть физиологический механизм «биологических часов» организма молочной коровы. Это дало возможность в 1970 г. разработать принципы оптимизации жизнедеятельности молочной коровы, которые дают возможность экономить до 20% биологической энергии при осуществлении разнообразных физиологических функций ее организма. Этот резерв биологической энергии может использоваться организмом для производства дополнительной продукции, например молока. Экспериментально выяснено, что в условиях оптимизации физиологических функций удой коров повышается за год на 20% при любом уровне продуктивности и кормления, активизируется защитная и воспроизводительная функция организма. Добиться оптимизации физиологических функций организма молочных коров можно, применив постоянный режим дня на молочных фермах, чему посвящен специальный раздел брошюры.

Исключительно сложной в биологии является проблема прогнозирования разнообразных качеств и свойств организма. Огромные возможности для прогнозирования открывают биотехнологические способы исследования состояния организма домашних животных. Первые шаги в этом направлении уже сделаны. В 1975 г. завершена комплексная работа, в которой удалось впервые в практике заранее определять технологические качества молочного скота, от которых зависит пригодность коров к индустриальному производству молока. С помощью окситоцина удалось расшифровать десятки сложных процессов, протекающих в организме коровы. Это позволило открыть и изучить те показатели, которые главным образом и определяют сложнейшую гамму морфолого-физиологических свойств и качеств,

формирующих пригодность молочного скота к такому производству, из которого исключается или почти исключается участие человека, т. е. к машинному. А это ключ, дающий возможность не только механизировать, но и автоматизировать производство молока, решить задачи, которые поставлены перед животноводами в решениях XXVII съезда КПСС.

Биотехнологические принципы частичного управления процессами жизнедеятельности применимы и к другим отраслям животноводства, открывают реальные перспективы значительного повышения, как продуктивности всех видов сельскохозяйственных животных, так и производительности труда обслуживающих их людей. Этим важным проблемам и посвящена настоящая брошюра.

Что такое биотехнология

Управлять процессами жизнедеятельности организма животных всегда было заветной мечтой и целью скотовода. Но управлять всей жизнедеятельностью, например, молочной коровы, пока невозможно, так как процессы, протекающие в организме в единицу времени, настолько многочисленны и многообразны, что их не может учесть в полном объеме даже электронно-вычислительная машина последнего поколения с миллионами операций в секунду. Зная это, ученые ищут другие пути, чтобы приступить к решению этой сложнейшей проблемы. Одним из таких путей является принцип частичного управления соответствующими физиологическими процессами жизнедеятельности организма животных. Практические возможности здесь обозначились после того, как был изучен механизм действия некоторых компонентов живой материи.

В наше время раскрыта структура и механизм действия гормонов, ферментов, ДНК, РНК, нейротропных веществ, витаминов, белков и других компонентов живой материи, управляющих процессами жизнедеятельности, замедляющих или активизирующих их. Налажен и синтез некоторых из этих веществ, в том числе нейrogормона окситоцина.

Ученые нашей страны разработали биотехнологические способы частичного управления процессами жизнедеятельности организма молочной коровы,

которые можно использовать в практике. Новое научное направление — биотехнология — ставит своей целью управлять процессами жизнедеятельности организма с помощью натуральных экзогенных (внешних) и эндогенных (внутренних) факторов, свойственных самому организму.

Используя современные достижения биологии, химии, физиологии, биотехнология домашних животных может решать не только научные, но и производственные и технологические задачи. Важнейшие из них следующие: 1) раскрытие структуры различных процессов жизнедеятельности организма и создание регулируемых натуральными средствами технологических моделей производства различной продукции животноводства — молока, мяса, шерсти, яиц и т. п.; 2) контроль за соответствующими комплексами физиологических процессов с их последующим использованием в технологических целях; 3) восстановление заторможенных функций организма; 4) ликвидация воспалительного процесса в различных органах на ранней стадии его развития, создание соответствующих разделов профилактической медицины и ветеринарии; 5) генетическая типизация технологических качеств домашних животных в соответствии с требованиями индустриализации и автоматизации производства.

Особенно остро вопросы стандартизации технологических качеств животных стоят в молочном скотоводстве. Это связано с тем, что молочная корова непосредственно взаимодействует с машиной — с доильным аппаратом. Предъявляются жесткие требования к отбору молочных коров, которые должны обладать точно рассчитанными и заранее сформированными параметрами технологического порядка.

Пока что не удалось найти надежных путей, позволяющих решить эту задачу. Ведь известно, что с увеличением количества признаков, по которым ведется селекция, резко снижается эффективность отбора, замедляется селекционный процесс. Живой организм обладает огромной изменчивостью, а взаимодействовать ему приходится в данном случае с доильной машиной, работающей в стандартном режиме. Вот почему для решения проблемы важнейшее значение приобретает прогнозирование технологических качеств молочного скота. Заранее выявив животных, обладающих нужными нам

свойствами, мы можем формировать из них стада на фермах промышленного типа.

Однако, несмотря на огромные усилия ученых, которые предпринимались на протяжении последних 30 лет во всех странах мира, не удалось прогнозировать технологические качества молочного скота. Основная причина состоит в том, что не принимались во внимание особенности внутренней среды организма коровы, формирующей эти свойства.

Технологические качества домашних животных, в частности молочной коровы, формируются на основе самых разнообразных факторов, что крайне осложняет надежное предсказание этих качеств. Лишь использование биотехнологических методов исследования дает возможность решить эту проблему. Как уже говорилось, биотехнологический подход к прогнозированию процесса формирования видовых, технологических и индивидуальных качеств животных может быть использован, кроме молочного скота, и для других домашних животных.

Живой организм в системе индустриальной технологии

Биологические основы индустриального производства молока

Индустриальные методы все настойчивее вторгаются и в самую сложную из животноводческих отраслей — в молочное скотоводство. Сейчас уже совершенно ясно, что без организации промышленного производства молока нам не удастся полностью решить проблему снабжения страны этим важнейшим продуктом.

Молочное скотоводство — самая трудоемкая из животноводческих отраслей. Даже на комплексно механизированных молочных предприятиях в расчете на одного работника приходится обычно 15—18, в лучшем случае — 20 коров. Низка производительность труда и работников основной в этой отрасли профессии — мастеров машинного доения.

Если в настоящее время весь технологический процесс производства молочных продуктов питания разбит на множество технологически разрозненных фрагментов

(производство молока на фермах, его первичная обработка, хранение, транспортировка, вторичная обработка, переработка и т. д.), то в будущем должен быть создан единый биологоиндустриальный комплекс, поставляющий в торговую сеть и другим государственным потребителям цельномолочную натуральную, необработанную высококачественную, биологически полноценную продукцию, а также разнообразные, соответствующие современной номенклатуре питания продукты первичной и глубокой переработки молока.

Практическими задачами индустриального производства молока является, прежде всего: а) сокращение живого труда; б) уменьшение доли овеществленного — в данном случае машинного — труда. В производственном плане для решения этих двух взаимосвязанных задач необходимо, прежде всего, резко повысить удои коров в условиях машинного производства. Те 2000—2500 кг молока, которые получают сейчас в большинстве хозяйств от каждой коровы, конечно, не могут оправдать не только затраты, связанные с индустриализацией молочного производства, но даже расходы на содержание самой коровы. Задачу, поставленную Продовольственной программой СССР, — получать не менее 3000 кг, а в районах развитого молочного скотоводства 4000 кг молока от каждой коровы — надо считать минимальным рубежом.

Всемерное повышение продуктивности молочного скота имеет решающее значение в структуре процесса производства молока и молочных продуктов, определяет его конечные результаты и эффективность. Вместе с тем анализ производства молока на фермах индустриального типа показывает, что главные неудачи и низкая эффективность машинного производства связаны здесь в основном с тем, что их работникам не удается добиться значительного повышения удоя коров при машинном их обслуживании. На тех фермах и комплексах, где удалось создать высокопродуктивное стадо, достигнуто это за счет преждевременного истощения жизненных ресурсов животных, их быстрого износа. В результате корова, дающая 4000—10 000 кг и более молока за лактацию, при машинном обслуживании быстро выходит из строя и используется всего 1—3 лактации. Повышенная норма выбраковки животных, когда ежегодно заменяется 30—40% стада, введена даже в технологические

параметры промышленного производства молока.

Центральное место в индустриальном производстве молока занимает машинное доение' коров. Как его организовать практически? Главный вопрос — оптимизация, т. е. налаживание наиболее благоприятного контакта живого организма с доильной машиной.

Доильный аппарат — важнейший исполнительный узел доильной машины; вымя коровы — орган, основная функция которого связана с рождением теленка и продолжением рода, оптимизация взаимодействия организма молочной коровы и доильной машины может быть достигнута одновременно тремя путями: 1) созданием более совершенной доильной техники, полнее отвечающей физиологическим особенностям животных;

2) улучшением физиологического состояния организма молочной коровы до оптимального уровня, который должен быть достигнут в период, предшествующий доению;

3) формированием технологического типа молочного скота отвечающего требованиям индустриального производства молока.

Эффективность использования доильных машин будет высокой в том случае, когда организм животного в момент доения работает с максимальной биологической активностью. От этого зависит конечный результат молочной фермы — величина удоя коров. Оптимизация состояния организма молочной коровы — это своеобразная «настройка» животного на доение машиной. Как показали исследования и научно-практический опыт, можно достичь этого, если создать (в соответствии с биологическими особенностями молочных коров) такие условия кормления, содержания и ухода, которые стимулировали бы соответствующие функции организма во времени, подготавливали корову к предстоящему доению машиной. Такая «настройка» способствует полному выдаиванию молока из вымени коровы доильной машиной, что, в свою очередь, стимулирует последующее образование молока. Увеличение скорости образования молока приводит, в конечном счете, к повышению удоя, что в зоотехнии издавна обозначали таким понятием, как раздой коров.

Следует отметить, что организация раздоя коров в условиях индустриального производства коренным образом отличается от аналогичной работы при ручном доении и ручном обслуживании животных.

Оптимизация физиологических функций организма молочной коровы может решить лишь часть вопросов индустриальной технологии производства молока. Это часть, которая предполагает настройку организма молочной коровы на выполнение определенных функций: потребление корма, жвачка, переваривание корма, образование молока, молокоотдача и т. п. в оптимальном физиологическом режиме, направленном на максимальную активность каждой функции организма при минимальных затратах биологической энергии.

Как уже говорилось, живые объекты, в том числе и молочные коровы, отличаются определенным (в пределах вида) разнообразием, а доильная машина работает в стандартном заданном режиме. Можно ли совместить эти разнородные характеристики и существуют ли технологические границы их оптимального взаимодействия? Эта проблема и составляет, помимо оптимизации физиологических функций организма молочной коровы, другую часть вопросов индустриального производства молока, без решения которых практически невозможно эффективно осуществить производство. Как решать эту проблему, на каких теоретических принципах?

Во всех странах мира, в том числе и в нашей стране, предпринимаются попытки выявить, отобрать и создать для индустриальной технологии производства молока лучшие породы молочного скота. Говорят, что надо создать породу молочного скота, отвечающую жестким требованиям индустриального производства молока. С этой целью создают сложные селекционные программы, тратят на их осуществление крупные средства. И все же за последние 40 лет пород, отвечающих требованиям индустриального производства молока, создать не удалось.

На наш взгляд, более перспективен другой путь — решать эту проблему биотехнологическими средствами. Кратко суть вопроса заключается в следующем. В каждой породе молочного скота необходимо сформировать технологический тип, т. е. выделить животных, отвечающих требованиям индустриального производства. Такой подход дает возможность не только оперативно решать технологические проблемы индустриального производства молока, но и сохранить существующие породы, продолжить создание на их основе более совершенных

в эколого-хозяйственном отношении пород молочного скота.

Таким образом, технология индустриального производства молока охватывает разнотипные позиции технического и биологического порядка. Важнейшей задачей технического оснащения индустриального производства молока является дальнейшее совершенствование доильной и других машин, повышение их соответствия биологическим особенностям молочных коров и создания на этой основе стационарных поточных автоматических линий для обслуживания молочного скота. Но опыт показывает, что решение этих технических задач индустриального производства молока может дать практические результаты лишь в том случае, когда они прочно опираются на биологические особенности организма молочной коровы. Из этого вытекает решающая роль биологического фактора в организации индустриального производства молока.

Проблемы машинного доения коров

Известно, что обслуживание молочной коровы на протяжении суток — чрезвычайно трудоемкая ручная работа. Причем она не ограничивается рамками непрерывного регламентированного рабочего дня (6—8 ч). Как бы мы ни совершенствовали технологию молочного производства, но, по крайней мере, 2, а то и 3 раза в сутки всех коров надо выдоить. Эти наиболее активные периоды трудового процесса на молочных фермах обычно приходятся на ранние утренние и поздние вечерние часы, а ведь это время должно быть отведено для отдыха человека.

Еще 80 лет назад в ряде стран (Великобритания, Новая Зеландия) были начаты поиски путей механизации этого процесса. Машинное доение коров, являющееся в настоящее время ядром индустриализации молочных ферм, начало развиваться сравнительно недавно. Первые доильные машины двухтактного типа были завезены в нашу страну из Германии в 1928 г. Но конструктивные недостатки этих машин и отсутствие технологических знаний не позволили в ту пору организовать успешную эксплуатацию их на молочных фермах. В результате был принят ошибочный, но казавшийся тогда привлекательным трехтактный принцип машинного доения коров.

Считалось, что трехтактная доильная машина (в которой предусмотрен такт отдыха) безопасна для коровы и поэтому более проста в эксплуатации. Однако с использованием этих аппаратов внедрить массовое машинное доение в стране не удалось. Так, в 1956 г. на фермах колхозов и совхозов было установлено более 26 тыс. доильных машин. Но так как половину этих машин не эксплуатировали, фактически машинами доили в то недалекое время немногим более 1% коров, остальных — по-прежнему руками. Таково было начало.

В дальнейшем это направление в животноводстве развивалось у нас исключительно высокими темпами, которых не знает ни одна страна в мире. За 30 лет произведено техническое перевооружение молочных ферм. Партия и правительство приняли решительные меры по увеличению производства машин и технологического оборудования. В кратчайший срок была создана практически новая отрасль промышленности, направленная на массовое производство доильных и других машин для животноводства и кормопроизводства.

Основные вехи этого процесса таковы. В 50-е годы в зерносовхозе «Ейский» Краснодарского края и колхозе им. Макарова Московской области были пущены в эксплуатацию первые доильные установки, которые явились прообразом современных доильных агрегатов. В 60-е годы было создано Головное специализированное конструкторское бюро по комплексу машин для ферм крупного рогатого скота (г. Рига), которое совместно с научными учреждениями страны провело огромную работу по конструированию, унификации и подготовке их массового производства. В 70-е годы образовано Министерство машиностроения для животноводства и кормопроизводства, которое организовало массовый выпуск доильных машин. В настоящее время молочные фермы колхозов и совхозов получают ежегодно 135—150 тыс. доильных машин различных типов на общую сумму 140—150 млн. руб.

Массовое применение этих установок потребовало разработки биологически обоснованной технологии машинного доения коров. Уже к началу 60-х годов были обоснованы теория и практика скоростного машинного доения, позволяющего выдоить любую корову, независимо от уровня продуктивности, за 2—3 мин. В начале 70-х годов на основе применения нейрогормона окситоцина

были созданы методика и программа, позволившие провести государственные испытания по биологической оценке всех типов доильных машин, эксплуатирующихся на молочных фермах страны. Все это дало возможность разработать новую пооперационную технологию машинного доения коров.

Темпы развития машинного доения в нашей стране и производственные результаты этой работы характеризуются следующими данными. В 1961 г. на молочных фермах страны из общего поголовья 18 512 тыс. коров им было охвачено лишь 166 608 голов, или 2,9%. В настоящее время (1986 г.) с помощью машин доят 28 620 тыс. из 30 млн. коров, или 95,4%. Решена проблема механизации такого трудоемкого процесса, как выдаивание молока из вымени. Значительны социальные результаты этой работы. Изменился характер труда доярок, на молочных фермах за последние 10 лет резко уменьшилось число профессиональных заболеваний (ревматизм рук и т. д.).

Определенные успехи достигнуты и в повышении производительности труда. Так, в 1965 г. наше молочное стадо в 23 495 тыс. коров доили 2155 тыс. человек, в среднем на 1 доярку приходилось 11,9 коровы. В 1985 г. 29 900 тыс. коров доили 1384 тыс. человек при средней нагрузке 21,6 коровы на доярку. Изменился и качественный состав работников этой массовой профессии. Из общего числа доярок около четвертой части — высококвалифицированные мастера машинного доения, обслуживающие по 50 и более коров. При этом они получают по 3500—4500 кг молока от коровы в год.

В большинстве хозяйств страны и при машинном доении многие операции приходится выполнять вручную. В результате доярке приходится тратить много ручного труда на подготовку коровы к доению, а часто — и на ее ручное додаивание. Между тем повсеместное внедрение технологии скоростного доения коров, основанной на учете и использовании биологических особенностей животных, позволяет любому мастеру машинного доения обслуживать не менее 100 коров при их удое не ниже 4000 кг в год. Передовые хозяйства страны уже достигли таких показателей. Так, в колхозе «Заря коммунизма» Омской области на крупном молочном комплексе каждая доярка обслуживает 120 коров и получает от них по 4000 кг молока в год.

Выше мы уже говорили о несостоятельности концепции трехтактного машинного доения коров. За последние два пятилетия в стране организован массовый выпуск современных скоростных двухтактных доильных машин. Их массовое внедрение вдвое повысило производительность труда мастеров машинного доения. Но многие проблемы на молочных фермах все еще не решены.

Необходимо, прежде всего, увеличить полноту и скорость выдаивания. В то же время следует усилить безопасность доильных машин, сделать их безвредными для животных. Наконец, требуется повысить адекватность (тождественность) воздействия доильной машины на организм коровы, т. е. добиться такого положения, чтобы технические параметры доильного аппарата соответствовали биологическим особенностям животного. Только так удастся осуществить основную цель, которая состоит в том, чтобы за 2 мин извлечь из вымени все молоко независимо от величины разового удоя, не допустив при этом травматизации тканей. Такой подход даст возможность организовать массовый машинный раздой коров.

Решить эту задачу одними техническими средствами невозможно. Но если научиться хотя бы частично управлять процессами жизнедеятельности коровы, то можно регулировать процесс молокоотдачи, повысить его активность в 3—4 раза и таким путем коренным образом изменить в лучшую сторону технологию и эффективность машинного доения.

Технологические требования к молочной корове

Молочная продуктивность коровы всегда была в центре внимания ученых и практиков. Это и понятно, так как именно ради получения этого ценнейшего пищевого продукта разводят крупный рогатый скот. Однако еще на заре развития молочного скотоводства животноводы заметили, что корову надо оценивать, кроме величины удоя, по телосложению (экстерьеру), продуктивности, показателям ее родителей и т. п. Это связано с тем, что односторонний отбор животных только по величине удоя приводит к ослаблению организма у потомства, последующему снижению продуктивности и даже гибели животных.

Чтобы ослабить отрицательное влияние односторонней

селекции по высокому удою коров, ученые предложили оценивать молочный скот, кроме продуктивности, по телосложению, крепости конституции, другим показателям. На этих принципах основана его зоотехническая оценка. Она стала основным средством практической работы при разведении молочного скота, выведении новых пород, совершенствовании хозяйственных и экологических качеств животных.

К сожалению, решить проблемы индустриального производства молока на этой основе не удалось. В нашей стране развернулись исследования по изучению технологических качеств, формирующих пригодность коровы к индустриальному производству, когда исключается ручной труд, а в дальнейшем и контактное участие человека в производственном процессе. В результате были сформулированы основные технологические требования к молочной корове, которые сводятся к следующим. Молочная корова, отвечающая требованиям индустриального производства, должна иметь следующие показатели: 1) высокий удой — свыше 4000 кг молока за 305 дней лактации; 2) долголетие — продуцировать при машинном обслуживании не менее 10 лактаций; 3) технологичность — исключать ручной труд по уходу и обслуживанию коровы на всех этапах производства.

Таковы основные технологические требования к корове, которые составили основу для разработки представлений о технологическом типе скота.

Данные три группы свойств должны быть заложены в организме молочной коровы генетически, т. е. переданы теленку при рождении от родителей. Однако затем возникли следующие две группы вопросов. Прежде всего — содержатся ли эти комплексные сложнейшие технологические качества в генофонде молочного скота, т. е. созданы ли они эволюцией крупного рогатого скота и заложены ли в наследственности отдельных особей или групп животных? Затем: есть ли возможность прогнозировать, т. е. заранее определять технологические качества молочного скота?

Ни в одной стране мира эти вопросы не только не были решены, но и не рассматривались. В нашей стране была предпринята комплексная научно-исследовательская многоотраслевая поисковая работа, которая в настоящее время завершена. В ней участвовали 23 учреждения страны различного профиля, в том числе Кубанский сельскохозяйственный институт,

Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства, Донецкая областная государственная сельскохозяйственная опытная станция, Институт общей генетики АН СССР, ряд министерств и ведомств, проектных и конструкторских лабораторий и бюро. В результате их совместной работы определены биотехнологические условия прогнозирования технологических качеств молочного скота, а также фрагментарно выяснена доля этих качеств в генофонде различных пород.

Индустриализация производства молока предъявила жесткие требования к организации этого процесса, основным содержанием которых является исключение ручного и уменьшение доли машинного труда по уходу за коровой на всех этапах производства молока.

Как уже говорилось, доильная и другие машины работают в стандартных режимах, а живые организмы, тем более такие, как молочная корова, характеризуются огромным разнообразием отдельных особей по множеству морфологических и функциональных показателей, активно участвующих в формообразовательных процессах. Для оптимизации взаимодействия доильной и других машин с организмом необходима также и стандартизация коровы. В связи с этим возникают вопросы: в каких пределах возможна стандартизация организма, по каким частям тела и функциям можно стандартизировать крупных животных, сохранив биологический принцип их разнообразия, являющийся движущей силой эволюции?

Учитывая, что непосредственное контактное взаимодействие коровы осуществляется, прежде всего, с доильной машиной, с изучения этого взаимодействия и была начата разработка принципов оценки и выявления коров технологического типа. Если зоотехническими методами совершенствуются породы молочного скота, то на основе технологической оценки животных этих пород формируется в каждой из них тип скота, отвечающий требованиям машинной технологии.

Что такое технологический тип скота?

Отвечая на этот вопрос, можно сказать, что к технологическому типу относятся животные, способные в условиях индустриального производства, прежде всего машинного доения, длительное время без ущерба для своего здоровья

проявлять высокую молочную продуктивность. Определяется это комплексом биологических качеств животных.

Главная особенность и содержание индустриального 'производства молока состоит в получении высокой молочной продуктивности без применения ручного труда и при сохранении здоровья коровы. Только обязательное и одновременное выполнение этих трех условий (высокий удой, сохранение здоровья коров и исключение ручного труда по уходу за ней) может в итоге вылиться в по-настоящему индустриальное производство молока.

В какой степени организация производства молока на комплексах и фермах промышленного типа отвечает этим требованиям? Чтобы ответить на этот вопрос, в 1976—1980 гг. были проведены исследования, которые заключались в следующем. На лучших комплексах и фермах индустриального типа Донецкой, Киевской, Харьковской, Московской, Ленинградской, Омской и некоторых других областей в течение 5 лет проанализирован по отчетным данным возраст выбраковки коров. Анализ выполнен на ЭВМ по 1475 комплексам и фермам с общим поголовьем более чем 1,6 млн. коров и со средним поголовьем 1120 коров на комплексе и удоем 3215 кг молока в год. Оказалось, что животные выбывали из стада (в основном из-за несоответствия требованиям промышленной технологии) в следующих возрастных категориях (в %): до окончания 1-й лактации — 16, после 1-й лактации — 29, после 2-й — 21, после 3-й — 15, после 4-й — 12, после 5-й — 6 и после 6-й и старше — 1.

В зоотехнии общепринято считать, что полновозрастная, или взрослая, корова, т. е. закончившая рост, — это корова после 4-го отела в возрасте 6 лет с отклонениями в зависимости от условий выращивания на 1—2 года. Как видно, в условиях сложившегося в стране индустриального производства молока 81% коров выбывает из стада, не достигнув зрелого возраста, а 45%' коров успевает дать лишь по 1—2 теленка. Только 19% коров — менее пятой части — выбывает из стада во взрослом состоянии, но из них 18% в этом состоянии дает 1—2 телят.

Как известно, корова, не достигшая зрелого возраста, не может проявить полностью свой биологический и генетический потенциал. Это приводит к тому, что в условиях индустриального производства молока,

когда в стадо поступает приплод от 81% коров с неизвестным, а во многих случаях нежизненным биологическим потенциалом, контролировать селекционный процесс невозможно. Индустриальное производство молока осуществляется в настоящее время за счет животного, в ущерб здоровью животного, что приводит к быстрому изнашиванию организма и потере продуктивных качеств. Основная причина преждевременного выбытия животных в этих условиях — травматизация важнейших органов и систем организма и в первую очередь вымени.

Фактор долголетия в генофонде крупного рогатого скота приобретает важнейшее технологическое значение, так как от этого зависит вся совокупность экономической эффективности производства молока. В зоотехнической литературе ведущих стран мира, имеющих развитое молочное скотоводство, в отношении долголетия коров имеются многочисленные данные. К сожалению, сроки использования коров и быков в них носят описательный характер, основанный на разного рода экспедиционных исследованиях или анализе племенных книг и других регистрационных записей. Данных конкретных опытов эти статьи, как правило, не содержат. Это связано, прежде всего, с тем, что исследование долголетия коров — дело крайне сложное, требует огромных организационных мер. Ведь непрерывные наблюдения над животными необходимо вести на протяжении многих десятков лет.

Такие исследования удалось провести в нашей стране. По инициативе автора с 1959 г. в хозяйствах Краснодарского края, Московской, Донецкой, Ворошиловградской, Киевской и некоторых других областей было установлено наблюдение за коровами, которые имели в основе наследственности организма фактор долголетия со стороны отца или матери (женские особи продуцировали более 10 лактаций).

Под наблюдение было поставлено 250 136 коров разных пород, начиная с 1-й лактации, из 643 хозяйств страны, в том числе из 39 племзаводов и племхозов. Вот результаты этой работы. До окончания 1-й лактации выбыло из стада 9% находившиеся под наблюдением коров, после окончания 1-й лактации — 15, после 2-й — 11 и после 3-й — 10%, всего выбыло молодых, не

закончивших рост, 107 548 коров, или 45%. Полновозрастные коровы выбывали из стада следующим образом. После 4-й, 5-й и 6-й лактации выбыло по 9% коров, после 7-й и 8-й — по 7, после 9-й и 10-й — по 6% коров. Как видно из этих данных, с 4-й по 10-ю лактацию включительно выбыло 53% коров, а всего с 1-й по 10-ю лактации — 98%' коров.

Таким образом, фактор долголетия в генофонде молочного скота ограничен 2% животных. Темпы выбытия из стада долголетних коров настолько высоки, что влияние этих животных на генетический потенциал исследуемой популяции молочного скота крайне ограничен. Так, из числа оставшихся лактировать после 10-й лактации 10047 коров после 11-й лактации выбыло 6047 и после 12-й — 3899 коров. Осталась лактировать по 13-й лактации и закончила ее всего 101 корова, а 17-ю лактацию закончило в 1974 г. 25 коров, или всего лишь 0,01% от всего поставленного под наблюдение поголовья.

Вывод из этой многолетней работы такой: фактор долголетия в генофонде молочного крупного рогатого скота имеет ничтожно малое влияние. Поэтому реализовать его в селекционной работе при разведении молочного скота пока практически невозможно. Учитывая это, нами выполнен технологический анализ эффективности производства молока на долголетних коровах. Так как за время наблюдений менялись цены на материалы и сырьевые ресурсы, курс рубля, расценки на зарплату и другие факторы производства молока, были разработаны поправочные коэффициенты и на их основе — соответствующие программы, с помощью которых выполнена вычислительная работа на ЭВМ, результаты которой выражались в условных рублях. Материалы этого анализа проставлены в табл. 1.

Долголетие коровы — один из решающих факторов эффективности производства молока. Как видно из данных табл. 1, минимальным сроком использования коров при среднем уровне продуктивности животных, наиболее типичным для нашей страны, может быть 10 лактаций. При увеличении удоя за год с 1-й по 10-ю лактацию в пределах 3600—6100 кг этот срок уменьшается до 8 лактаций и при удоях 4300—7200 кг — до 6 лактаций. Неполновозрастные коровы с 1-й по 3-ю лактации, а также молодые коровы с 4-й по 5-ю лактации

Таблица 1

Влияние возраста коров на молочную продуктивность и эффективность производства молока

Возраст коров в лактациях	Продуктивность коров за 300 дней		Изменения продуктивности по сравнению с 13-й лактацией		Прибыль (+) или убыток (—) в условных рублях в среднем за год содержания коровы
	удой, кг	% жира	удой, кг	% жира	
1	2386	3,74	—1278	—0,02	—1068
2	2495	3,75	—1149	—0,01	— 759
3	2836	3,76	— 808	0	— 676
4	3567	3,78	— 77	+0,02	— 493
5	3599	3,79	— 45	10,03	— 267
6	3675	3,83	+ 31	+0,07	— 135
7	3785	3,84	+ 141	+0,08	— 67
8	3893	3,86	+ 249	+0,10	— 21
9	3967	3,91	+ 323	+0,15	0
10	4125	3,93	+ 481	+0,19	+ 36
11	3825	3,86	+ 181	+0,10	+ 299
12	3799	3,78	+ 155	+0,02	+ 569
13	3644	3,76	0	0	+ 932

в биологическом, технологическом и экономическом отношениях невыгодны. Поэтому чем больше в стаде будет молодых коров при любом уровне продуктивности (от 2000 до 7000 кг молока в год), тем ниже будет общая эффективность производства молока.

На основе этих данных дальнейший анализ влияния уровня продуктивности на эффективность производства молока проводился с учетом долголетия.

Как известно, удой коров — ведущий показатель зоотехнической оценки молочного скота. Корова имеет огромные потенциальные возможности повышения продуктивности: за сутки на Кубе от коровы Убре Бланка (3/4 голштина, 1/4 зебу) получено 110,9 кг молока, а за 364 дня лактации — 27 674 кг молока, в котором содержалось 1051 кг молочного жира. Это наивысшее достижение в мире. За 305 дней лактации в США корова голштинской породы по кличке Карнэйшн Ормсби Мэдкэп Фейн дала 19 025 кг молока, а от коровы Бичер Арлинда Эллен за 365 дней лактации при двукратном доении получено 25 247 кг молока жирностью 2,8%, за

10 лактаций от коровы в Канаде получено более 160 тыс. кг молока, или в среднем по 16 тыс. кг за год.

Однако с увеличением удоя увеличиваются и затраты ручного труда на обслуживание коровы, возрастает частота заболеваний высокопродуктивных животных в результате поражений вымени, пищеварительного тракта и других важнейших органов. Так, по данным сводного анализа, выполненного по материалам США, СССР, ГДР, ФРГ и Канады, с увеличением удоя в 6 раз — (с 2000 до 12 000 кг молока от коровы в год) общие затраты на производство молока (себестоимость) уменьшаются лишь на 20%. Как видно, повышение удоя не позволяет снизить издержки производства в пропорциональных размерах. Поэтому оценка по одному только удою не позволяет выявить коров, пригодных к индустриальному производству молока. Сравнительный анализ показал, что при ручном обслуживании (табл. 2) корова выгодна, когда ее удой превышает 3000 кг в год, при машинном обслуживании (табл. 3) — когда удой ее превышает 4000 кг.

Т а б л и ц а 2

Влияние удоя на эффективность содержания коров (ручной труд)

Группы коров по удою, кг	Число коров	Среднегодовой удой за 10 лет, кг	Получено молока на 1 день жизни, кг	Прибыль (+) или убыток (—) за год содержания коровы, усл. руб.
До 2000	103	1839	3,8	—1137
1001—2500	102	2301	4,9	— 936
2501—3000	113	2645	5,6	— 329
3001—3500	108	3365	7,1	+ 42
3501—4000	128	3701	8,0	+ 198
4001—4500	105	4299	9,0	+ 307
4501—5000	112	4693	9,9	+ 571
5001—5500	117	5347	11,2	+ 639
5501—6000	111	5783	12,2	+ 742
	1000	—	—	+ 97

Отбор коров для анализа эффективности машинного труда проводился из 35 хозяйств Донецкой области (совхозы «Тепличный», «Ольгинский» «Зирка» и др.), где было освоено доение коров на молокопроводах и

Таблица 3

**Влияние удоя на эффективность содержания коров
(машинный труд)**

Группы коров по удою, кг	Число коров	Среднегодовой удой за 10 лет, кг	Получено молока на 1 день жизни, кг	Прибыль (+) или убыток (—) за год содержания коровы, усл. руб.
До 2000	103	1814	3,8	—1343
2001—2500	102	2296	4,8	—1198
2501—3000	113	2611	5,6	— 643
3001—3500	108	3297	7,1	— 296
3501—4000	128	3602	8,0	— 27
4001—4500	106	4397	9,0	+ 397
4501—5000	112	4732	9,9	+ 781
5001—5500	117	5394	11,2	+1216
5501—6000	111	5798	12,2	+1511
	1000	—	—	+ 398

уровень механизации был довольно высоким. Индекс труда: 65% — машинный, 35% — ручной. Сравнение результатов ручного и машинного труда показало, что эффективность труда в результате механизации увеличилась в среднем за 10 лактаций для каждой коровы с 97 до 398 усл. руб., или в 4,2 раза.

Как ни важны высокий удой и долголетие, если корова требует ручного труда, она непригодна для индустриального производства молока. Несмотря на определенные успехи в развитии машинного доения, реальное положение на фермах страны таково, что обслуживание коров остается тяжелой работой, требующей затрат ручного труда. Этот обременительный ручной труд необходимо исключить из сферы производства молока. По нашему мнению, решить эту важную социальную задачу быстрее всего можно путем формирования и эксплуатации на молочных фермах страны технологического типа скота.

Следует иметь в виду, что из трех признаков (высокая продуктивность, долголетие и исключение ручного труда по уходу за коровой) ни один не имеет самостоятельного биологического выражения в формообразовательных процессах и, следовательно, каждый из них в

отдельности не может быть реализован технологическими, генетическими и другими средствами. Формировать технологический тип животных путем селекции по этим трем признакам и на основании непосредственной оценки молочного скота невозможно ввиду их колоссальной множественности и собирательного характера. Поэтому решающее значение для организации практической работы по формированию технологического типа скота приобретает прогнозирование.

Однако в руках учёных и практических работников не было надежного средства заранее определить, будут ли отобранные для ремонта стада животные обладать всеми нужными свойствами. Это обстоятельство поставило, казалось бы, непреодолимые препятствия для решения данных сложных вопросов. Решить их оказалось возможным лишь на основе биотехнологических способов исследования. Эти методы позволяют уже сейчас приступить к формированию технологического типа скота, под которым мы понимаем животных, дающих 4000 кг и более молока за 305 дней лактации, способных продуцировать в условиях машинного производства не менее 10 лактаций и обладающих такими физиологическими свойствами, которые позволяют полностью исключить ручной труд по уходу за коровой.

Прогнозирование технологических качеств молочного скота

Скорость молокоотдачи и индекс вымени

Учитывая значительную роль взаимодействия вымени коровы и доильного аппарата в системе зоотехнической оценки молочного скота, во всех странах начиная с 50-х гг. стали больше уделять внимания форме вымени. Были введены два новых показателя: скорость доения и индекс вымени, показывающий соотношение (в %) удоя передних и задних четвертей. Серия исследований, выполненных в США, ГДР, Швеции и Голландии, показала, что форма вымени не определяет пригодность коровы к машинному доению. В нашей стране также изучалась роль формы вымени в определении пригодности коровы к индустриальному производству молока и получены те же выводы.

Среди животных с самой разной формой вымени —

чашеобразной, которая считается у зоотехников наиболее соответствующей требованиям машинного доения, округлой или козьей (этих животных обычно относят к непригодным для доильного аппарата) — имелось примерно одинаковое количество коров, пригодных для машинного доения. Установлено, что между формой вымени и пригодностью коров к индустриальному производству молока связь отсутствует (корреляция +0,003). Поэтому форма вымени как важный элемент экстерьера и конституции должна входить в состав зоотехнической, а не технологической оценки молочного скота.

Более 30 лет в странах с развитым молочным скотоводством ведется оценка скота по скорости молокоотдачи. В связи с этим ученые начали изучать роль и значение данного показателя в определении пригодности коров к машинному доению. Английский ученый Додд (1951 г.) установил, что коровы со средней скоростью молокоотдачи 1 кг/мин поражаются в течение лактации клиническим и субклиническим маститом в 5—10% случаев, тогда как при скорости 3 кг/мин маститов было 44%. Аналогичные данные получены в Швейцарии. Важные в технологическом отношении материалы получены в США на коровах голштинофризской породы. На поголовье, превышающем 150 тыс. коров, установлено, что в стадах, отселекционированных за 5 лет с помощью доильных машин вслепую по скорости доения, удои коров увеличился с 4000 до 6000 кг молока в год, скорость выдаивания возросла с 2 до 3 кг молока в 1 мин, но при этом частота маститов увеличилась с 36 до 52%, а ежегодная выбраковка коров повысилась с 27 до 30%. Как видим, средний век коровы не превышает в этих условиях и двух лактаций. Разумеется, такие «достижения» ничего общего с индустриальной технологией производства молока не имеют.

Советский ученый Ф. Л. Гарькавый считает нецелесообразным вести селекцию коров на высокую скорость доения. Мы изучали этот вопрос специально в совхозах «Тепличный» и «Зирка» Донецкой области в течение 3 лактаций.

Оказалось (табл. 4), что увеличение скорости доения резко повышает частоту маститов и выбраковку коров из стада. Выяснена и природа этого явления.

Ограниченность акта молокоотдачи во времени — видовой признак. Для каждого вида самок млекопитающих

Таблица 4

Влияние скорости доения на физиологическое состояние и лактацию коров при машинном доении

Скорость доения, кг/мин	Число коров	Удой за 300 дней, кг	Поражено четвертей маститом, %		Атрофировано четвертей вымени за 1-ю лактацию, %	Выбраковано коров за первые 3 лактации, %
			клиническим	субклиническим		
1,1—1,5	115	3520	9	17	13	8
1,6—2,0	124	3590	13	21	18	14
2,1—2,5	143	3645	17	29	25	19
2,6—3,0	113	3685	23	37	31	26
3,1—3,5	149	3731	29	46	39	34
3,6—4,0	131	3759	36	59	41	46

Примечание. Причина браковки — атрофия двух четвертей вымени.

длительность акта молокоотдачи различна: у коров — 2—3 мин, у кобыл — 1—1,5 мин, у овцы — 30—40 с и т. д.

Односторонняя селекция коров на высокую скорость доения приводит к ослаблению сфинктера сосков. Круговая мышца утончается, сократительная реакция ее ослаблена, в результате вакуум доильного аппарата легко повреждает ткани, а это ведет к маститу. Понятно, что подверженность коров заболеваниям маститом в течение лактации несовместима с пригодностью животных к машинному доению, не говоря уже об индустриальном производстве молока.

Суть вопроса состоит в том, что скорость молокоотдачи регулируется не селекционными, а биолого-гомеостатическими средствами, связанными с проявлением генотипа в тождественных условиях среды. Всем коровам, за исключением патологических случаев, присуща способность отдавать молоко в аппарат за 2—3 мин в соответствии с видовой особенностью акта молокоотдачи у крупного рогатого скота. Поэтому высокой скорости доения коров на молочных фермах легче достичь технологическими, а не селекционными средствами.

Оценка коров по индексу вымени также имеет недостатки.

Пытаясь определить развитие четвертей вымени по величине их удоя, мы в 75% случаев получаем ошибочную информацию вследствие задерживания остаточного молока, которое колеблется в широких пределах.

Остаточное молоко у коров — часть молока, которое задерживается в вымени после окончания доения. Оно обладает удивительными свойствами, может содержать до 24% жира. На протяжении лактации остаточное молоко колеблется в широких пределах от доения к доению и может составлять от 50 мл до 7 л. Остаточное молоко оказывает влияние на скорость образования молока в вымени. Чем меньше в вымени задержалось остаточного молока, тем выше скорость образования нового молока.

Сама эта методика (оценка коров по индексу вымени) вызывает возражение по той причине, что сравнение передней и задней пары четвертей ничем не обосновано. Ведь доильный стакан аппарата воздействует индивидуально на каждую четверть вымени. Проверка показала, что даже при идеальном индексе вымени (соотношение удоя передних и задних четвертей 50:50%) корова может оказаться абсолютно непригодной не только для индустриального производства молока, но и для машинного доения.

По всем этим причинам невозможно формировать такое сложнейшее качество, как пригодность коровы к индустриальному производству молока, основываясь на оценке животных по описанным выше показателям. Нельзя также не принимать во внимание и то обстоятельство, что углубленная и односторонняя селекция молочного скота по скорости доения может нанести значительный ущерб молочным фермам страны. Опыт стран, прошедших такой путь, подтверждает это.

Биотехнологический анализ эндогенных и экзогенных процессов, формирующих лактационную функцию коровы (молокоотдачи, образования молока, потребления, переваривания и использования кормов и др.), дал возможность разработать прогнозирующие показатели, которые и составляют основу качеств технологического типа скота, отвечающего требованиям индустриального производства молока. Их оказалось три: полнота молокоотдачи, развитие четвертей вымени и устойчивость к маститу.

Рассмотрим подробнее характеристику, прогнозирующую роль и назначение этих показателей.

Полнота молокоотдачи

Опорожнение вымени от молока во время доения — конечный результат акта молокоотдачи, который подводит итоги работы организма коровы за соответствующий период. Полнота молокоотдачи характеризует степень опорожнения вымени от молока во время доения. Как показали эксперименты, от этого показателя целиком и полностью зависит удой коровы за каждое доение, сутки, месяц и лактацию в целом. Чем полнее выдаивают молоко из вымени в каждое доение, тем выше при прочих равных условиях удои коров за лактацию. Удалось установить, что у коров всех уровней продуктивности (от 1500 до 6000 кг за 300 дней) каждый процент повышения полноты молокоотдачи обуславливает рост удоя за лактацию в среднем на 125 кг.

Для определения полноты молокоотдачи до недавнего времени использовали величину разовых удоев. Затем стали определять этот показатель на основе сравнения разового удоя, выдоенного аппаратом, с ручным додоем. Выполненная экспериментальная работа показала, что ручной додой не имеет никакого отношения к полноте молокоотдачи. При одинаковом разовом удое полнота опорожнения вымени различна, не зависит она и от величины ручного додоя. По данным, полученным на 9565 коровах, связь между величиной машинного удоя и ручного додоя отсутствует, корреляция равна всего 0,085.

Полноту молокоотдачи можно определить лишь на основе сопоставления удоя и остаточного молока, полученного в ответ на инъекцию гормона окситоцина. Нами разработаны методологические принципы определения полноты, молокоотдачи, установлены дозы гормона (20 ед.), способ введения (в яремную вену), процедура доения коровы после инъекции и другие вопросы. Для практики разработана классификация полноты молокоотдачи.

Что же прогнозирует полнота молокоотдачи и каков технологический характер этого прогноза? Прежде всего, было установлено, что между полнотой молокоотдачи, разовым удоем и удоем за 300 дней лактации имеется

тесная связь (корреляция 0,99 и 0,91 соответственно, а вероятность прогноза 98 и 83%). По полноте молокоотдачи, таким образом, можно довольно точно определять не только величину удоя коров, но и, что самое важное, молочную продуктивность у потомства.

Для выяснения прогнозирующей роли полноты молокоотдачи в 23 хозяйствах Краснодарского края и Донецкой области были поставлены под экспериментальное наблюдение 2437 коров. Биотехнологический контроль состояния животных проводился на 1, 3 и 10-й лактациях. В процессе работы после окончания первой лактации из числа подконтрольных животных выбыли 605 коров, после 3-й лактации — 983, после 9-й — 801. Оставшиеся 48 коров лактировали 10 полных и более лактаций. Материалы наблюдений приведены в табл. 5.

Таблица 5

Зависимость между полнотой молокоотдачи и темпом
повышения удоя коров

Число коров	Полнота молокоотдачи с 1-й по 10-ю лактацию		Удой коров за 300 дней по лактациям, кг		
	качество	%	1-я	3-я	10-я
9	Неудовлетворительная	67,3	3141	2975	2372
13	Удовлетворительная	73,9	3122	3201	3193
11	Хорошая	84,6	3086	4692	4831
15	Превосходная	94,1	3069	5865	6203

Как видно из полученных данных, при неудовлетворительной молокоотдаче удой коров с 1-й по 3-ю лактацию, т. е. в наиболее ответственный период становления лактационной функции организма, снизился на 346 кг, при удовлетворительной — не изменился. При хорошей молокоотдаче удой коров в этот период повысился на 1606 кг, или с темпом роста 535 кг в год. В условиях превосходной молокоотдачи удой коров резко повысился (на 2796 кг) с темпом роста 932 кг в год.

Таким образом, по полноте молокоотдачи можно с высокой степенью достоверности прогнозировать темп

повышения удоя коров. Раннее (на первой лактации) выявление коров с хорошей и превосходной молокоотдачей, комплектование из них стада и интенсивное использование этих животных позволит резко увеличить темпы повышения удоя, что повысит эффективность индустриального производства молока. Использование этого контингента коров даст также возможность значительно сократить долю ручного труда по уходу за коровой, так как у животных с меньшим количеством остаточного молока нет необходимости применять на каждом доении преддоильные и последоильные ручные операции. Используя в практической работе прогнозирующую роль полноты молокоотдачи, зоотехники смогут эффективно формировать в соответствующих массивах скота биологическую способность к высокому темпу роста удоя коров. При создании оптимальных условий эти потенциальные способности молочного скота могут быть быстро и эффективно реализованы.

Развитие четвертей вымени

Этот показатель показывает соотношение развития четвертей в процентах от общего объема вымени. Его определяют на основе учета молока в удое и остаточного молока каждой четверти вымени. Разработана классификация коров по этому показателю, что позволяет вести практическую работу.

Все коровы распределяются в зависимости от развития четвертей вымени на пять классов: 1) идеальное качество — в развитии четвертей нет отклонений, каждая четверть занимает 25% общего объема вымени; 2) хорошее — отклонение четвертей от равномерного развития в сторону уменьшения или увеличения составляет 1—3%; 3) удовлетворительное — отклонение равно 4—5%; 4) плохое — отклонение 6—10% и 5) брак — отклонение 11% и более.

Экспериментальные исследования и биотехнологический анализ выявили, что показатель развития четвертей вымени имеет большое практическое значение для решения такой важной проблемы, как исключение ручного труда по уходу за коровой на всех этапах производства молока и сокращение доли машинного труда. В этом состоит его главная прогнозирующая роль.

При отклонении в развитии четвертей вымени в сторону

уменьшения или увеличения при машинном доении коров они подвергаются вредному воздействию вакуума или недодаиваются. Ведь в практической работе все четверти вымени доятся аппаратом одно и то же время. Если доярка дожидается, пока иссякнет молоко в самой развитой четверти, остальные подвергаются холостому доению, что обычно приводит к заболеванию маститом. Если же аппарат снимают с вымени после выдаивания наименее «молокоемких» четвертей, более развитые из них останутся невыдоенными. В результате удлиняется период доения, уменьшается полнота выдаивания и возникает необходимость проводить подсобные ручные операции (ручной и машинный додой), что снижает эффективность использования доильной машины.

Каждый процент отклонения четвертей вымени коров от равномерного развития снижает эффективность использования доильной машины в среднем на 5% с колебаниями от 3 до 7%. Так, например, если принять эффективность использования коров при идеальном развитии вымени за 100%, то при доении коров с хорошим выменем (отклонение ± 1 —3%) эффективность использования доильной машины понизится до 85—95%. Дальнейшее увеличение диспропорции в развитии четвертей (удовлетворительное вымя, отклонение 4—5%) снижает эффективность использования доильной машины до 75—80%, а при отклонениях 6—10% — наполовину. При машинном доении коров с отклонением развития четвертей вымени в 11% и более (брак) все машины молочной фермы используются лишь на треть своего технико-экономического потенциала.

Определение затрат труда для 1000 коров в условиях индустриальных ферм (хозяйства Донецкой области) с помощью биотехнологического анализа, рассчитанного затем по модельным программам на ЭВМ, дало такие результаты (табл. 6).

Из данных табл. 6 видно, что от развития четвертей вымени зависят затраты ручного и машинного труда при производстве молока. Коровы, имеющие идеальное развитие четвертей вымени, которых в стаде было 5,3%, имели минимальную длительность машинного доения, не требовали никаких дополнительных ручных операций. Эта категория животных — будущее наших молочных комплексов.

Коровы, имеющие хорошее вымя (отклонение 1 —

Таблица 6

Влияние развития четвертей вымени на затраты труда
во время машинного доения коров

Число коров	Отклонение четвертей вымени (+) от равномерного развития, %	Длительность машинного доения коров, мин-с	Число коров, требующих		
			машинного додаивания	ручного додаивания	заключительного массажа вымени и последующего додаивания
53	0	5.43	—	—	—
295	1—3	7.57	93	—	—
409	4—5	10.52	226	73	—
152	6—10	12.31	152	103	57
91	11 и больше	14.22	91	91	91

Примечание. Средняя длительность машинного додаивания — 1 мин 12 с; ручного додаивания — 1 мин 59 с; заключительного массажа вымени и последующего додаивания — 2 мин 12 с.

3%), которых в стаде оказалось 29,5%, удлиняли время машинного доения по сравнению с животными, обладающими идеальным выменем, на 39%, причем 31% этих коров требует додаивания, а это более 1 мин тяжелого ручного труда.

Как велики эти дополнительные затраты труда? При двукратном доении тысячи коров — ежедневно 2000 мин ручного и 4000 мин машинного труда, или соответственно 4,5 и 9,5 чел.-дня, что превышает 30% всех трудовых затрат на процесс доения. В результате эффективность работы индустриальной фермы при использовании коров такого типа снижается на 40%. Дальнейшее увеличение диспропорции в развитии четвертей вымени еще более резко увеличивает затраты ручного и машинного труда на выполнение процесса доения и в целом на производство молока.

Одним из факторов, диктующих применение ручного труда, является высокая частота поражения коров маститами. Мастит — воспаление молочной железы. Различают две группы этих заболеваний: клинический и скрытый (субклинический) мастит. Клинический мастит у коров сопровождается болями, воспалительный процесс протекает быстротечно и спустя 24—48 ч может

закончиться двумя исходами: потерей функции пораженной четверти вымени или осложнением с переходом процесса в хроническую форму. Субклинический мастит протекает без болей, воспалительный процесс локализуется в определенных емкостях четвертей вымени. Исходы субклинического мастита: атрофия пораженной четверти и осложнения, обуславливающие тяжелые послеродовые маститы у коров. Скрыто протекающий воспалительный процесс сопровождается увеличением содержания лейкоцитов: при здоровых — до 250 тыс. лейкоцитов в 1 мл молока, в начальной (ранней) стадии — 251—500 тыс., при прогрессирующей стадии — от 501 тыс. до 1 млн. Клинические признаки появляются при более чем 1 млн. лейкоцитов в 1 мл молока.

Возникновение значительной доли маститов у коров непосредственно связано с диспропорцией в развитии четвертей вымени. Так, коровы, имеющие идеальное по развитию четвертей вымя, на протяжении лактации почти не поражаются клиническими маститами, частота их возникновения не превышает 4,5%. В одинаковых условиях кормления, содержания и доения отклонение развития четвертей вымени на 1—3% увеличивает частоту поражения коров клиническими маститами в течение лактации до 11,1%, или в 3 раза, при диспропорции четвертей в 4—5% — до 26,4%, или в 6 раз, при отклонениях 6—10% — до 79,5%, или в 19 раз, а коровы с бракованным выменем (диспропорция четвертей 11% и более) на протяжении лактации поражаются клиническими маститами по 3 раза и более, а частота их увеличивается в 25 раз.

Клинические маститы на индустриальной ферме нарушают производственный ритм, что увеличивает, кроме непосредственных затрат, число побочных ручных операций, связанных с обслуживанием заболевших животных, приводит к непроизводительному использованию и простоям техники.

От развития четвертей вымени зависит также и частота появления субклинических маститов. В табл. 7 приведены результаты обследования 283 коров в совхозе «Зирка» Донецкой области. Животных доили на установке «Импульс М-620» системы «Молокопровод».

Перед доением молоко в вымени размещается в двух емкостях: цистернальной и альвеолярной. Если перед

Таблица 7

Влияние развития четвертей вымени на частоту поражения коров скрытым маститом за 300 дней лактации

Отклонение четвертей вымени от равномерного развития, %	Число четвертей вымени	Из них поражено скрытым маститом	
		четвертей	%
+11 и больше	13	8	61,8
+6—10	114	39	34,2
+4—5	117	12	10,3
+1—3	272	18	6,6
0	110	7	6,4
-1—3	274	28	10,2
-4—5	110	48	43,3
-6—10	106	63	64,2
-11 и больше	16	16	100,0

доением в сосок коровы вставить специальный катетер, то примерно 50% молока из четверти вытечет без доильных воздействий. Это дистернальное молоко, оно содержит 1—2% жира. Если после этого начать доить четверть, то спустя 30—40 с начнется сокращение миоэпителиальных клеток, что дает возможность выдоить молоко из альвеол. Альвеолярное молоко содержит 0—10% жира. При частичном затормаживании этого процесса, что часто случается на ферме, в альвеолах задерживается некоторое количество остаточного молока.

Исследования позволили выявить биологическую природу, происхождение и условия возникновения субклинических маститов у коров при диспропорции четвертей. Когда одни четверти вымени развиты больше остальных, субклинические маститы возникают из-за интоксикации секреторных клеток продуктами полураспада компонентов молока, оставшегося в альвеолах в результате неполного выдаивания. Эти маститы локализуются в основном в альвеолярной емкости. Если четверти развиты меньше остальных, то субклинические маститы возникают от холостого доения недоразвитых четвертей и локализуются в основном в цистеральной емкости.

Формирование стада на промышленных фермах коровами, имеющими идеальное развитие четвертей вымени, позволит уменьшить частоту субклинических маститов более чем в 10 раз.

Поэтому групповое использование коров, когда животных, имеющих идеальное по развитию четвертей вымя, собирают в отдельном коровнике или на ферме, позволяет в максимальной степени исключить ручной труд при обслуживании коровы и вдвое уменьшить затраты машинного труда. С другой стороны, использование доильных машин в совокупности с другой техникой на неподбранном по развитию четвертей вымени стаде коров приводит к пустому растрачиванию материальных ресурсов, совокупных трудовых затрат, рабочего времени и денежных средств. Механизация таких ферм ведет к убыткам и удорожанию молока.

Устойчивость коров к маститам

Этот показатель занимает важнейшее место в системе прогнозирования качеств, необходимых для индустриального производства молока. Ущерб, который наносят маститы народному хозяйству страны на почти 30- миллионном поголовье коров, огромен.

Современные методы позволяют выявлять животных, устойчивых к маститам (пригодны для индустриального производства молока) и легко поражающихся этой болезнью (непригодны для этой цели). Отбор, формирование и групповое использование на молочных фермах устойчивых к маститам коров позволяет уменьшить частоту клинических маститов в 8 раз и субклинических в 5 раз. Это влечет за собой резкое сокращение ручного труда и значительное повышение эффективности производства молока.

Как установлено на различных массивах молочного скота, часть маститов — от 1 до 7% — возникает и у коров, имеющих равномерно развитые четверти. Понятно, сколь важно выявить этих коров и исключить их, независимо от зоотехнических и племенных качеств, из сферы воспроизводства стада. Ведь это позволит предупредить использование на станциях искусственного осеменения быков от таких слабоустойчивых коров.

Устойчивость коров к маститам — показатель, формируемый из двух составляющих (устойчивость к клиническим и субклиническим маститам). Учет клинических маститов не представляет трудностей. Что касается субклинических маститов, то здесь потребовалось

провести поисковые экспериментальные разработки, направленные на решение ряда серьезных проблем. Так как эффективность прогноза зависит от стадии выявления субклинического мастита (чем раньше он распознан, тем лучше), разработаны экспресс-методы диагностики болезни на ранней стадии, когда в молоке содержится не более 250 тыс. лейкоцитов и скрыто протекающий воспалительный процесс только начинается. Как известно, каждая четверть вымени коровы состоит из цистернальной и альвеолярной емкостей. Чтобы можно было определить, где локализуется скрыто протекающий воспалительный процесс, предложено исследовать состояние цистернальной и альвеолярной емкостей четвертей одновременно.

По устойчивости к маститам оцененных коров разделяют на три группы. Не болеющих клиническим и субклиническим маститом относят к устойчивым, заболевших клиническим или субклиническим маститом — к условно устойчивым и заболевших клиническим и субклиническим маститом одновременно — к неустойчивым.

Таким образом, оценка коров по трем биотехнологическим показателям (полнота молокоотдачи, развитие четвертей вымени, устойчивость к маститу) позволяет выявить в общей массе скота (независимо от его продуктивности, породы, уровня кормления, способа доения и других факторов) животных, обладающих всей сложнейшей гаммой технологических качеств, формирующих в итоге такое специфическое свойство организма, как пригодность коров к индустриальному производству молока. Но такой прогнозирующей способностью они обладают лишь в едином комплексе.

Так как полнота молокоотдачи, развитие четвертей вымени и устойчивость к маститу у коров весьма различны, результаты оценки животных по каждому из этих показателей могут не совпадать. Например, корова с превосходной молокоотдачей может иметь плохое развитие четвертей вымени. Установлены различные комбинации этих несовпадений.

Изучение структуры стада по каждому из этих показателей дало следующие результаты. Из 5858 коров красной степной породы, у которых были определены технологические качества, полнота молокоотдачи распределялась так: коров с отличной молокоотдачей было 22%, с хорошей — 49, удовлетворительной — 20 и с плохой — 9%.

По развитию четвертей вымени коровы распределялись иным образом: с идеальным выменем было 0,4% коров, с хорошим — 25,6, удовлетворительным — 23,4, плохим — 35,3 и с выменем типа брак — 15,3%. По устойчивости к маститу поголовье коров красной степной породы распределялось так: коров, устойчивых к маститу, было 15%, условно устойчивых — 39 и неустойчивых — 46%. Установлены несовпадения устойчивости с полнотой молокоотдачи в 37% случаев и с развитием четвертей вымени — в 13% случаев.

Эти данные говорят о сложности (но и возможности) отбора и подбора коров по технологическим показателям.

Сколько в стаде коров, пригодных к машинной технологии

Используя описанные биотехнологические разработки, в нашей стране за 25 лет (1957—1982 гг.) оценили на пригодность к индустриальному производству молока более 23 тыс. коров разных пород и их помесей. Такая работа по выявлению коров технологического типа проведена впервые в мировой практике. Еще в 1971 г. создана первая биотехнологическая производственная организация, коллектив которой оценил на пригодность к индустриальному производству молока в хозяйствах Донецкой области более 10 тыс. коров.

Оказалось, что к индустриальному производству молока пригодна в среднем четвертая часть коров, хотя по отдельным хозяйствам величина этого контингента колебалась от 13 до 39%. Условно пригодно около одной трети и непригодно около половины коров.

Полученные данные показали, что в процессе эволюции образовался контингент животных, которых можно использовать для формирования технологического типа скота, отвечающего требованиям индустриального производства молока. Для развертывания практической работы на фермах страны, таким образом, имеется реальная биологическая основа. Формирование технологического типа скота в каждом хозяйстве можно проводить за счет собственного воспроизводства. Созданы и научно-производственные возможности для развертывания на молочных фермах страны практической работы в этом важнейшем направлении научно-технического

прогресса. Эта работа тем более необходима, что проблему индустриального производства молока на основе породного принципа работы, т. е. путем отбора, совершенствования и выведения новых пород молочного скота, которые отвечали бы требованиям машинной технологии, решить не удалось. Результаты применения этого принципа работы с молочным скотом, как уже указывалось, таковы: за период с 1950 г. во всех странах мира не создано ни одной породы, пригодной для индустриального производства молока, хотя возможности для межпородного скрещивания при огромном разнообразии пород, породных и экологических групп, различных типов местного скота колоссальны. Совершенно ясно, что породный принцип работы, являющийся основным средством ведения племенного дела с молочным скотом и дающий большой эффект в зоотехнической работе, непригоден для решения технологических задач.

Число коров технологического типа, отвечающих требованиям индустриального производства молока, не зависит от породы. Так, по данным, полученным в США на подконтрольном поголовье 9 тыс. коров голштинофризской породы, частота поражения маститами при машинном доении превышала 30% с колебаниями по отдельным стадам с 23 до 55%. Это значит, что практически каждая третья, а в отдельных стадах и более половины коров в течение лактации переболевает маститами. В Новой Зеландии на поголовье более 8 тыс. коров джерсейской породы частота маститов составила в среднем 32% с колебаниями от 26 до 69%. Понятно, что животные, столь сильно подверженные клиническим маститам, непригодны к машинному производству молока. Среди 5 наиболее распространенных в нашей стране пород скота нет различий в структуре стада по пригодности коров к индустриальному производству молока (табл. 8).

Не обнаружено таких различий и у помесных животных. Это обстоятельство приобретает важное практическое значение, так как показывает, что появившееся в последние годы в литературе мнение о возможности улучшить структуру стада по пригодности коров к индустриальному производству молока путем межпородного скрещивания, не имеет ничего общего с действительностью.

Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве

Таблица 8

**Структура поголовья коров разных пород и помесей
от межпородного скрещивания по пригодности животных
к индустриальному производству молока**

Порода и породность	Оценено коров	Из них коров, %		
		пригод- ных	условно пригод- ных	непригод- ных
Красная степная	926	24	26	50
Швицкая	708	21	27	52
Симментальская	916	20	28	52
Холмогорская	812	25	24	51
Черно-пестрая	416	25	23	52
Помеси первого поколения с красной степной породой:				
Англеская	414	26	27	47
Джерсейская	210	19	29	52
Швицкая	624	22	26	52
Бурая латвийская	406	25	27	48
Черно-пестрая	304	24	28	48
Симментальская	913	21	26	53

давно используется как важный зоотехнический прием, направленный на улучшение у местных пород скота отдельных хозяйственно полезных признаков. Однако решить биологические проблемы индустриального производства молока оно не может. Пока ни одна страна мира не приступила практически к формированию у молочного скота технологических качеств для индустриального производства.

Что даст животноводству формирование технологического типа молочного скота

Рассмотрим на примере конкретного хозяйства эффективность использования технологического типа скота. В колхозе «Родина» Марьинского района Донецкой области на племенной ферме, которая, кроме производства молока, реализует племенных телок и бычков красной степной породы, содержат более 450 чистопородных коров. Технологический уровень работы на индустриальной ферме колхоза до начала оценки коров был до-

статочно высоким и характеризовался следующими основными параметрами. Коров с удоем 3500—4400 кг молока за 300 дней лактации за предшествующие 5 лет доили на установках «Молокопровод» типа «Импульс М-620». Каждый мастер машинного доения обслуживал 50 коров, а в среднем на одного работника цеха животноводства приходилось 25 коров. Основные показатели молочной фермы, были в 2,8 раза выше, чем в среднем по стране. Все эти 5 лет производство молока было прибыльным.

Однако оценка всего поголовья коров колхоза на пригодность к индустриальному производству молока показала следующее. Несмотря на огромную зоотехническую, хозяйственную и организационную работу, которая потребовала больших финансовых и материальных затрат и усилий, значительная часть молочного стада оказалась малоприспособленной к индустриальному производству молока. Поэтому решать производственные, технологические, а самое главное, социальные задачи или хотя бы те из них, которые связаны с исключением ручного труда по уходу за коровой на всех этапах производства молока, было невозможно.

Что дает колхозу «Родина», как, впрочем, и другим хозяйствам страны, оценка и формирование технологического типа скота? Структура стада колхоза (36% пригодных, 28% условно пригодных и 36% непригодных коров) позволяет за 6 лет сформировать на ферме поголовье коров, пригодное для индустриального производства молока. Это даст возможность перевести всю организационную, зоотехническую и племенную работу на индустриальную основу, что многократно повышает комплексную эффективность всех мероприятий по производству молока, в 18 раз сокращает затраты ручного труда.

Следует отметить, что не во всех хозяйствах отмечена столь высокая доля коров технологического типа. Так, по оценочным данным, в совхозах «Авдеевский», «Ольгинский» Донецкой области таких коров было в структуре стада всего 13%, тогда как в совхозе «Тепличный», племзаводе опытного хозяйства Донецкой областной сельскохозяйственной станции — 28%.

Какими же конкретными преимуществами обладают коровы технологического типа? Рассмотрим это на примере двух коров из племзавода «Родина»;

пригодной для индустриального производства молока (№ 3286) с удоем за 300 дней первых трех лактаций 4695 кг молока и непригодной (№ 8074) с удоем за этот период 4085 кг. Для краткости анализа сравним лишь важнейшие показатели этих животных. Корова № 3286 имеет полноту молокоотдачи 92,7%, корова № 8074 — 80,3, или на 12,4% ниже. Превосходная полнота молокоотдачи у коровы технологического типа сочетается с идеальным выменем, когда отклонений в развитии четвертей нет. У коровы нетехнологического типа максимальное отклонение в развитии четвертей вымени составляет 8%. Эти различия по двум важнейшим показателям привели к тому, что корова № 3286 технологического типа в условиях, когда акт молокоотдачи не нарушался внешними неблагоприятными факторами, имела длительность машинного доения 2 мин 17 с, а скорость доения — 3657 г/мин при разовом удое 8,4 кг. Она не требовала ни машинного, ни ручного додаивания, эти операции как бы отпали, так как вымя почти полностью опорожняется от молока за время доения.

У коровы № 8074 нетехнологического типа после машинного доения в вымени задерживалось более 2 кг остаточного молока, что вызвало необходимость применять машинное и ручное додаивание, на которые затрачено соответственно 52 с и 1 мин 31 с. Длительность машинного доения составила 7 мин 43 с, а скорость доения не превышала 1 кг/мин, или в 3,6 раза меньше, чем у коровы технологического типа.

За три первые лактации первая корова не заболела клиническим маститом, вторая переболела им за это время 6 раз и к четвертой лактации потеряла одну четверть вымени. На лечение мастита и уход за этим животным пришлось дополнительно затратить 72 чел.- дня.

Различия технологических качеств этих двух коров по пригодности их к индустриальному производству привели к тому, что затраты труда на производство 1 ц молока составили соответственно 0,8 и 9,3 чел.-ч, в том числе машинного 0,6 и 4,1 и ручного 0,2 и 5,2 чел.-ч. Как видно, общие затраты труда на производство 1 ц молока у коровы технологического типа уменьшаются в 11,6 раза, в том числе машинного — в 6,8 раза и ручного — в 26 раз. Нетрудно рассчитать, какие огромные производственные, финансовые и социальные выгоды

даст формирование и групповое использование коров технологического типа.

Как известно, в племязаводах от коров с рекордными удоями выращивают бычков для последующего использования на станциях искусственного осеменения. Такая работа проводится и на племенной ферме колхоза «Родина». Так, например, от коровы Вихра (№ 3361) с удоем 8881 кг выращены два быка. Однако анализ технологических качеств этой коровы показал, что она имела диспропорциональное вымя с максимальным отклонением четверти $\pm 7\%$. Несмотря на превосходную молокоотдачу (92%) и устойчивость к субклиническому маститу, эта корова 2 раза переболела клиническим маститом, требует машинного додаивания, в результате к индустриальному производству молока непригодна. Использование бычков от таких коров на станциях искусственного осеменения может привести к формированию больших массивов скота, непригодного для индустриального производства молока. Вот почему так важно в возможно более короткие сроки организовать технологическую оценку коров, прежде всего в племязаводах, чтобы использовать на станциях искусственного осеменения только бычков, происходящих от коров, полностью отвечающих требованиям индустриального производства молока.

Оценка, формирование и организация группового использования коров технологического типа позволит создать на молочных фермах страны качественно новую материально-техническую базу для коренного преобразования процесса производства молока. Что даст эта работа? Чтобы ответить на этот вопрос, было проведено такое исследование. Из общего числа коров, оцененных на пригодность к индустриальному производству молока, было отобрано 179 пар, которые лишь по удою отвечали требованиям машинного производства. В остальном они полностью различались: в каждой паре одна корова была пригодная, другая непригодная к индустриальному производству молока. Результаты этого анализа, выполненного на ЭВМ, приведены в табл. 9.

Формирование стада из коров технологического типа открывает огромные возможности для интенсификации всего производственного процесса на индустриальной ферме. Центральном, пожалуй, определяющим фактором

Таблица 9

**Эффективность использования коров технологического типа
при индустриальном производстве**

Показатели	Коровы	
	пригодные	непригодные
Число коров	179	179
Удой за 300 дней, кг	4935	4137
Разовый удой, кг	10,1	8,9
Полнота молокоотдачи, %	93,7	83,6
Максимальное отклонение (\pm) четвертей от равномерного развития, %	0—1	7—13
Длительность, мин-с:		
машинного доения	2.13	9.37
машинного додаивания	0.0	1.31
ручного додаивания	0.0	1.52
массажа вымени и последующего додаивания *	0.0	1.41
Скорость машинного доения, г/мин	4560	900
Частота клинических маститов за лактацию:		
число случаев	8	394
%	4,4	220
Затраты труда на производство 1 ц молока, чел.-ч	0,5	10,5
В том числе:		
машинного	0,4	4,0
ручного	0,1	6,5

* Из числа непригодных к индустриальному производству молока 139 коров требовали еще и этой ручной операции.

производства, в том числе и молока, является производительность труда. Как показали полученные данные, групповое использование на молочных фермах коров технологического типа позволяет резко уменьшить затраты всех видов труда на производство молока — и машинного и (особенно) ручного. Изменяется и структура труда: при обслуживании пригодных для индустриальной технологии коров машинный труд составляет 80%, ручной — 20%, тогда как у непригодных — 39 и 61% соответственно.

Важнейшим технологическим показателем индустриального производства молока служит нагрузка, число коров, приходящихся в расчете на одного оператора. Сейчас этот показатель невелик — всего 21 корову, а

это значит, что для обслуживания 30-миллионного общественного стада коров требуется 1,5 млн. доярок. Сокращение времени доения с 10 до 2—4 мин в результате группового использования коров технологического типа даст возможность увеличить нагрузку на мастера до 100 коров и уменьшить число доярок в стране до 300—500 тыс. Высвободившиеся из сферы производства молока труженики этой дефицитной в настоящее время профессии смогут участвовать в производстве другой продукции.

Коровы, отвечающие требованиям машинного производства, способны повышать удой с 1-й по 3-ю лактацию на 30—90%. Нетрудно подсчитать, что увеличение их доли в стаде с 10 до 20% (а этого можно добиться, вводя хотя бы 1% коров технологического типа в год, что реально для любого хозяйства) даст возможность увеличить темпы повышения удоя коров в стране в 2—3 раза. Это позволит дополнительно получать на имеющемся поголовье ежегодно более 10 млн. т молока,

Внедрение отдельных компонентов биотехнологии дает значительный производственный результат. В колхозе «Заря коммунизма» Омского района Омской области, где председателем И. Я. Эннс, на Пушкинской ферме сформировано стадо из 1600 коров, значительная часть которых пригодна к индустриальному производству. Одновременно здесь ввели постоянный режим дня, обучили доярок приемам скоростного доения. В результате каждая доярка, работая на установке типа «Молокопровод» с тремя доильными аппаратами, обслуживает от 100 до 120 коров со средним годовым удоем 3800 кг молока — на 35% больше, чем было до внедрения новых методов. Резко в несколько раз сократилось число заболеваний маститом, на производство 1 ц молока затрачивается менее 4 чел.-ч, тогда как в среднем по Омской области — около 7 чел.-ч. В расчете на одного работающего здесь производится 1100 ц молока — в 5 раз больше среднеобластных цифр.

Неподалеку от этого хозяйства находится племзавод «Омский». Внедрение новых методов позволило этому хозяйству при двукратном машинном доении получать от каждой коровы свыше 5000 кг молока в год.

Групповое использование скота технологического типа на молочных фермах страны важно и с социальной точки зрения. Ведь метод этот позволяет в основном избавиться

от тяжелейшего ручного труда по обслуживанию молочной коровы.

Технологический тип скота резко повысит эффективность использования всего парка машин, которые эксплуатируются на молочных фермах, даст возможность уменьшить их количество.

Благоприятные условия создаются и для автоматизации производства молока. Это связано с тем, что стандартизация взаимодействия коровы и доильной машины открывает широкие возможности для использования экономичных автоматических систем регулирования процессов на молочной ферме, текущих в суточном ритме.

В настоящее время трудно определить все преимущества, которые принесет с собой технологический тип молочного скота. Но совершенно очевидно, что для ускоренного развития молочного животноводства надо как можно быстрее приступить к практической работе по его формированию и использованию.

Организация практической работы по оценке технологических качеств коров

Как уже говорилось, для выявления коров технологического типа, пригодных для индустриального производства молока, их оценивают по трем показателям: полноте молокоотдачи, развитию четвертей вымени и устойчивости к маститам. Оценка по всем трем показателям выполняется в едином комплексе. Такое совмещение оценки дает возможность в 3—4 раза ускорить темпы оценочных работ по сравнению с отдельной оценкой по отдельным показателям. Так, например, при отдельном учете каждого из этих трех показателей для полной оценки одной коровы потребовалось бы 30—40 дней, а денежные затраты на ее оценку возросли бы в 3—5 раз. Комплексная оценка одной коровы продолжается всего 9 дней и обходится в 10 руб. — это небольшая сумма, если учесть высокую трудоемкость биотехнологической работы. Подсчитано, что каждый рубль, затраченный на оценку коров по технологическим признакам, даст хозяйствам при групповом использовании коров технологического типа от 100 до 300 руб. прибыли.

Работы по оценке коров, формированию и использованию

технологического типа скота на молочных фермах лучше организовать на принципах хозрасчета. Эта форма финансово-организационных отношений имеет следующие преимущества: 1) предусматривает регулярную и систематическую отчетность перед хозяйствами (сроки 20—30 дней) о ходе оценки скота; 2) позволяет хозяйствам контролировать темп работы; 3) регулирует на договорных началах взаимоотношения хозяйств и станций (лабораторий)- по внедрению прогрессивной биотехнологии производства молока.

Основные положения биотехнологической оценки коров на пригодность к индустриальному производству молока состоят в следующем. Оценка коров проводится на 2—3-м месяцах лактации. Схема работы предусматривает оценку коров при дву- и трехкратной дойке независимо от способа доения (ручной, машинный), уровня и типа кормления, продуктивности и прочих факторов.

Оценка коровы проводится раз в 3 дня. Это связано с тем, что чаще окситоцин вводить коровам нельзя, а интервалы более 3 дней увеличивают сроки оценки. Повторность оценки трехкратная. Оценочный цикл, таким образом, продолжается 9 дней и состоит из трех трехдневных периодов. В каждый период входят день оценки и два свободных дня. Остальные два дня в каждом цикле заполняются группами коров для оценки по сменному принципу. Затем принятый трехдневный период повторяется дважды.

В группу, комплектуемую для оценки в соответствующее доение (утреннее, дневное, вечернее), набирают от 5 до 15 коров в зависимости от конкретных условий хозяйства, что дает возможность оценить за цикл от 45 до 135 коров.

Разработана и прошла производственную проверку принципиально новая технология массовой обработки инструментария, основные принципы которой соответствуют правилам асептики и антисептики, принятым в медицине и ветеринарии. При этом обеспечивается гарантийное асептическое состояние всего инструментария, используемого при внутривенных инъекциях окситоцина. Подготовка, упаковка, стерилизация, хранение, транспортировка и последующее использование инструментария рассчитаны на абсолютную безопасность при работе в условиях фермы. Оценочные работы увязываются с расписанием

дня и другими технологическими особенностями молочной фермы.

Для организации технологической оценки коров на молочных фермах страны разработана, спроектирована, изготовлена и прошла производственную проверку соответствующая измерительная аппаратура. В комплект измерительной аппаратуры входят унифицированный четырехкамерный доильный аппарат (1 шт.), четырехкамерное доильное ведро из плексигласа (2 шт.), универсальная пластина для выявления скрытых маститов у коров (10 шт.).

Конструкция измерительной аппаратуры отвечает двум важнейшим требованиям: она позволяет проводить массовые оценочные работы в производственных условиях и обеспечивает технологичность изготовления. Последнее обстоятельство дает возможность проектировать оснастку для массового производства и комплектации измерительной аппаратуры в заводских условиях. В разработке и изготовлении измерительной аппаратуры участвовали конструкторские, проектные, научные и производственные организации нашей страны, для ее изготовления используются отечественные материалы.

Процедура обследования коров состоит в следующем. Перед доением корову проверяют на наличие субклинического мастита. Делают это так. В лунки универсальной пластины надаивают из сосков по 3 мл молока для исследования с помощью пробы бромтимолбляу, а в лунки другой пластины — по 2 мл молока для исследования с помощью модифицированной пробы Уайтсайда.

Методика обоих экспресс-методов такова. Бромтимолбляу: к 3 мл молока добавляют пипеткой 4 капли спиртового раствора индикатора — бромтимолбляу в разведении 1 :350. Отрицательная реакция желто-зеленое окрашивание, положительная — зеленое. Модифицированная проба Уайтсайда: к 2 мл молока добавляют 1 мл 4%-ного едкого натра и 2 капли спиртового раствора бромкрезолпурпур в разведении 1:300. Отрицательная реакция — фиолетовое окрашивание и отсутствие преципитации или белых хлопьев в молоке; положительная — появление белых хлопьев или желе. Фиолетовое окрашивание часто исчезает.

После исследования соскового молока на наличие субклинического мастита корову выдаивают в четырехкамерный

доильный аппарат. Затем исследуют пробы альвеолярного молока на субклинический мастит. После этого корове вводят Яремную Вену 20 едениц окситодина (синтетический или очищенный натуральный) и сразу же выдаивают руками в четырехкамерное ведро остаточное молоко.

На основании трехкратного обследования коров по описанной процедуре учитывается полнота молокоотдачи, развитие четвертей вымени по всему объему молока (удой + остаточное молоко) и устойчивость к субклиническому маститу. Устойчивость коровы к клиническому маститу учитывается отдельно. На основании полученной информации определяют пригодность корова для индустриального производства молока.

Разработана оперативная система первичного учета, предусматривающая трехкратное дублирование первичных данных, машинную обработку, картотечную шифровальную систему информации. Все это позволяет уже сейчас накапливать сведения по состоянию, изменению, совершенствованию генофонда молочного скота всех пород, породных и экологических групп скота, а также местных аборигенных массивов скота.

Иногда приходится слышать, что введение гормона окситоцина при исследовании коров может вызвать нежелательные последствия. Эти опасения вряд ли оправданы. Окситоцин применялся нами для различных целей на поголовье, превышающем 30 тыс. коров, в том числе на 23 тыс. коров при Их оценке на пригодность к индустриальным технологиям. Как уже говорилось, с его помощью вылечены от мастита миллионы коров. Да и о какой вредности окситоцина можно говорить, если этот гормон 2—3 раза в сутки (в зависимости от кратности доения) выделяется из нейрогипофиза самих коров, вызывая молокоотдачу.

Формирование и использование технологического типа скота на фермах

По результатам оценки всего поголовья коров и последующей ежегодной оценки первотелок все стадо хозяйства распределяют, как уже отмечалось, на три части: пригодную, условно пригодную и непригодную к индустриальной технологии. Для всех категорий хозяйств

принципы технологической работы по формированию технологического типа молочного скота в период до полного формирования такого стада могут быть одинаковыми. Главная задача на первоначальном этапе работы — технологическое преобразование фенотипа молочного скота. От коров, идеальных в технологическом отношении, имеющих превосходную молокоотдачу (полнота более 90%), идеальное по развитию четвертой вымя (нет отклонений от равномерного развития) и абсолютную устойчивость к клиническому и субклиническому маститу, отбирают на выращивание бычка. Использование таких быков на станциях искусственного осеменения позволит изменить генотип в направлении резкого улучшения пригодности молочного скота к индустриальному производству молока. От коров, пригодных к индустриальному производству молока, выращивают всех Телок. От условно пригодных коров их выращивают первые 4—5 лет после оценки всего поголовья. От непригодных выращивают телок лишь по производственной необходимости, преимущественно от высокопродуктивных коров.

При организации производства молока с коровами технологического типа необходимо иметь в виду, что суммарный эффект может быть обеспечен только при групповом их использовании. Лишь в этом случае создаются условия для стандартизации всех элементов производственного процесса на молочной ферме.

Поясним это на примере. Продолжительность многих производственных процессов на молочной ферме, особенно во время доения, практически определяется временем исполнения данного процесса наихудшей коровой в группе. Это значит, что для группы из 25, 50 или 100 коров время окончания поедания кормов, доения и т. п. будет фиксироваться на молочной ферме по корове, у которой эти процессы продолжаются дольше всего.

Но дело не только в длительности того или иного процесса. Главная особенность коров технологического типа состоит в том, что они способны проявлять высокую активность физиологических процессов в ограниченное время, обусловленное видовыми особенностями. Например, корова технологического типа отдает в доильный аппарат 16 кг молока за 2 мин, корова нетехнологического типа — лишь 8 кг за 10 мин, причем

полнота выдаивания у первой достигает 96 %, а у второй составляет всего 71%.

Оставшееся в вымени у коровы нетехнологического типа молоко требует проведения множества ручных операций по обслуживанию коровы. Но главное отрицательное влияние этого фактора состоит в том, что задерживаемое в вымени изо дня в день остаточное молоко препятствует интенсивному раздоя коровы в условиях хорошего кормления и содержания. По этим причинам коровы технологического типа, которые есть в каждом стаде, на каждой молочной ферме, независимо от породы и экологической принадлежности не дают в настоящее время никакого эффекта. Для получения такого эффекта необходимо оценить стадо и выделить коров технологического типа в особую группу.

Такие группы будут пополняться первотелками технологического типа. Групповое использование коров этого типа на молочных фермах постепенно, шаг за шагом будет повышать технологический уровень всей работы по производству молока.

Часть ученых и практиков связывали индустриализацию производства молока со строительством комплексов и ферм индустриального типа с большим поголовьем коров, а также выбором соответствующих пород для разведения. Однако, как показал опыт, эффективность индустриального производства молока зависит не от размера фермы или разводимой на ней породы, а от степени соответствия принятой технологии производственных процессов биологическим особенностям коров. Важнейшим осложняющим фактором здесь в настоящее время является непригодность части животных к индустриальному производству молока. Эти животные не вписываются в стандартный профиль производственных процессов, связанных с применением машин. Это приводит к двум важным последствиям. Во-первых, увеличивается продолжительность операций по уходу за группами коров, во-вторых, снижаются удои. В результате резко уменьшается выход продукции на единицу машинного и ручного труда, что снижает эффективность индустриального производства молока.

Другое дело, если на ферме или комплексе налажено групповое использование коров технологического типа. Такие животные, кроме технологических, обладают комплексом сопряженных качеств, которые влияют на эффективность производства молока.

Так, коровы, пригодные для индустриального производства молока, почти не поражаются рядом заболеваний. В наших исследованиях из каждой 1000 коров технологического типа лейкозом было поражено 3 коровы, заболевания пищеварительной системы отмечены у 2, заболевания конечностей — у 4, тогда как на каждую 1000 коров нетехнологического типа приходилось 63 заболевших лейкозом, 396 — с заболеваниями пищеварительной системы и 221 — с больными конечностями. Такое различие связано, прежде всего, с тем, что при равномерном и пропорциональном развитии парных органов у животных технологического типа более равномерно распределяются физиологические нагрузки организма и нагрузки доильной и других машин. Это приводит к повышению устойчивости организма к влиянию неблагоприятных факторов внешней среды.

Исключительно важно определить сочетаемость технологических качеств с воспроизводительной функцией коров. Были проанализированы данные о воспроизводительной функции 23 543 коров за 3 года: до оценки, в год оценки и после оценки. Как показали полученные данные, все коровы, пригодные для индустриального производства молока, в течение 3 лет ежегодно давали приплод. В то же время из числа условно пригодных каждая пятая, а из непригодных каждая третья корова не принесла телят. В среднем от оцененных животных получено в расчете на 100 коров 86,9 теленка.

В хозяйствах Краснодарского края и Донецкой области была проведена биотехнологическая оценка коров, принадлежащих к разным семействам (дочери и внучки), а также к разным линиям быков. Оказалось, что коровы, принадлежащие к разным семействам, заметно различаются по технологическим признакам. Значительные различия имеются и между коровами, принадлежащими к различным линиям быков. Среди коров одних линий есть животные с идеальным по развитию четвертой выменем, тогда как среди коров других линий таких животных нет, а большая часть коров имеет диспропорциональное вымя. Большие различия установлены также по полноте молокоотдачи и устойчивости к маститу. Из этих данных вытекает важный вывод о том, что далеко не безразлично, какой бык будет использоваться на станции искусственного осеменения, что будет

закладываться в генофонд больших массивов молочного скота на перспективу.

Наша страна имеет все возможности для развертывания практической работы по формированию технологического типа молочного скота. Важность и безотлагательность этой работы очевидна. Организация на фермах работы по формированию технологического типа скота даст возможность значительно повысить биологический потенциал воспроизводительной функции коров, что является важным условием интенсификации и повышения эффективности производства молока.

Формирование технологического типа скота на молочных фермах должно стать государственным сектором работы. Этой важной работой могла бы заняться специальная служба по формированию технологического типа скота, действующая на хозрасчете.

Технологическое значение постоянного режима дня молочной фермы

Физиологические основы организации режима

Одним из факторов повышения продуктивности молочного скота является использование резервов самого организма животных. К таким резервам относится и установление постоянного режима дня на фермах.

В организме коровы действуют на протяжении суток своеобразные биологические часы, которые являются основным механизмом измерения времени. Длительность множества физиологических процессов в организме молочной коровы составляет от долей секунды до суток и более. Биологические часы функционируют на уровне клеток, органов, систем органов и всего организма.

Каждый орган измеряет время в зависимости от наполнения и опорожнения. Например, наполнение мочевого пузыря до определенных пределов приводит к акту мочеиспускания, а наполнение рубца кормом приводит к появлению у коровы жвачки. Молочная железа реагирует на определенный промежуток времени в зависимости от наполнения и опорожнения. Степень наполнения вымени формирует активность ответных реакций коровы на доильные воздействия. Многокамерный желудок коров периодически наполняется кормом и опорожняется,

что оказывает влияние на состояние организма и акт молокоотдачи.

Соотношение общего функционального состояния организма и состояния соответствующих органов и систем формирует целесообразность и активность физиологических актов. Поедание корма, жвачка, переваривание корма, усвоение питательных веществ, их распределение в организме, образование молока, молокоотдача, отдых, сон и другие физиологические процессы требуют для своего осуществления строго определенного времени. Если это требование выполняется, то на осуществление жизненных функций организм коровы затрачивает наименьшее количество энергии, а физиологический эффект от реализации каждой функции получается максимальным.

В системе биологических часов действуют два основных механизма измерения времени: первый — врожденный, который позволяет измерять время в организме на основе внутриклеточных часов и действующий независимо от внешней среды, и второй — позволяющий устанавливать подвижные и временные связи с внешней средой. Поэтому внутренняя среда организма и внешняя обстановка со множеством меняющихся факторов объединяются при измерении времени в единое целое, которое и формирует механизм биологических часов.

Важным компонентом биологических часов является суточный ритм, который складывается из множества ритмов органов, систем и всего организма, текущих □ определенной последовательности и соподчиненности. Основой суточного ритма организма коровы является вращение Земли вокруг своей оси. Все живое на Земле приспособилось к этому ритму, смена дня и ночи лежит в основе суточного ритма. Использование ритма биологических часов в практической работе на ферме значительно повышает эффективность трудовых операций при обслуживании коровы, повышает удои и улучшает использование кормов.

Оптимизация физиологических функций — состояние организма коровы, когда основные, а в перспективе все функции выполняются в оптимальном режиме, т. е. без перегрузок и недогрузок в работе органов и стрессовых нагрузок. Такое состояние организма приводит к экономии биологической энергии на отправление множества функций. Этот резерв корова может использовать для

образования дополнительной продукции на тех же кормах, например для образования молока. Принципы оптимизации физиологических функций организма молочной коровы целиком и полностью разработаны и практически осуществлены на практике в нашей стране.

Оптимизация физиологических функций организма коровы достигается выбором оптимального времени осуществления важнейших функций в течение суток и повторение их в одно и то же время. При этом главные операции по уходу за коровой (доение, кормление, отдых, прогулка и т. д.) проводятся в одно и то же время на протяжении лактации, что дает следующие биологические результаты: 1) уменьшается время выполнения функций; 2) повышается их активность; 3) увеличивается удой коров в одинаковых условиях кормления.

Установлено влияние оптимизации физиологических функций на основные показатели акта молокоотдачи у коров. Так, например, в течение лактации при двукратном машинном доении коров эти показатели изменялись следующим образом. В обычных условиях содержания коров (без оптимизации) длительность машинного доения коров была 6 мин 31 с, тогда как в условиях оптимизации — 2 мин 04 с. Скорость доения увеличилась с 1551 до 6018 мл/мин, разовый удой (количество молока, выдоенного аппаратом) возрос с 10,11 до 12,44 л.

Это увеличение удоя произошло за счет уменьшения ручного дооя с 0,23 до 0,05 л и остаточного молока — с 1,96 до 0,41 л. Полнота молокоотдачи увеличилась с 82,2 до 96,4%.

Оптимизация физиологических функций организма коровы активизирует воспроизводительную, защитную и другие функции, нормализует множество других процессов, что, разумеется, не может не сказаться на общем состоянии организма, образовании молока, использовании кормов и других факторов, от которых зависит эффективность использования коровы на молочной ферме.

Особенно большое практическое значение приобретает оптимизация физиологических функций организма коровы для организации индустриального производства молока. Можно сказать так: оптимизация физиологических функций организма молочной коровы является

биологической основой индустриального производства молока, мощным резервом повышения его эффективности.

Организация производственных процессов на ферме при постоянном режиме дня

В предыдущем разделе было показано, что на ферме индустриального типа необходима оптимизация физиологических функций коров. Для этого вводят постоянный режим дня, соблюдаемый на ферме в течение длительного времени. Он должен предусматривать разделение во времени каждой операции по уходу за коровой. Особенно много работы предстоит проделать на фермах, чтобы разделить выполнение во времени кормления и доения коров. Для оптимизации функций недостаточно выполнять каждую производственную операцию в одно и то же время для группы коров. Постоянный режим дня подразумевает выполнение производственных операций в одно и то же время для каждой коровы.

Жесткие условия оптимизации функций, связанные с необходимостью выполнения каждой операции по уходу за коровой в одно время суток на протяжении длительного периода, а в перспективе — на протяжении всей индивидуальной жизни коровы, требуют нового подхода к решению задач технологии машинного доения.

По требованиям технологии на индустриальной ферме машинное доение всех коров, размещенных в коровнике, следует начинать и заканчивать в одно время суток независимо от сезона года. Оно должно быть двукратным независимо от уровня продуктивности стада. Во время машинного доения в коровнике нельзя выполнять другие производственные операции. Однако на многих фермах эти требования часто не выполняют, в результате чего нарушается технология машинного доения, что препятствует раздоя коров. Анализ распорядка дня на фермах показал, что в коровниках часто корма раздают перед дойкой и животные поедают их во время доения. Это грубейшее нарушение технологии машинного доения.

Для организации раздоя коров при машинном доении кормить их надо за 2—4 ч перед дойкой или сразу после нее. Перестройка распорядка дня ферм в указанном

направлении потребует разделения труда животноводов и внутрифермской специализации, введения на фермах таких профессий, как мастер по кормлению коров и др.

Точное соблюдение времени доения каждой коровы в одно время в течение суток на протяжении всей лактации требует установления в коровнике единого порядка движения и расстановки дойных коров в группе, закрепленной за мастером. С учетом требований постоянного режима дня фермы на каждое место, освобождающееся в результате удаления сухостойной коровы, ставят новотельную корову, которая находится на этом месте до конца лактации. Таким образом сохраняется принятая очередность выдаивания коров в группе и время доения каждой коровы в течение двухчасового периода.

В настоящее время на большинстве ферм в течение лактации стойло коровы меняют 2—4 раза, в результате время доения каждой коровы отклоняется от первоначально установленного в начале лактации на 1т— 3 ч. Во время перехода из коровника в летний лагерь и обратно постоянное стойло каждой коровы меняют дважды, что сопровождается снижением удоя стада.

Система содержания коров круглый год в коровнике без прогулок или же с предоставлением прогулки в загоне возле коровника без активного моциона неперспективна, так как приводит к потере устойчивости животных к внешним воздействиям.

Институт животноводства Лесостепи и Полесья УССР рекомендует в 600 м от коровников строить выгульно-кормовую площадку, которая соединена с ними, скотопрогонной дорогой. Ежедневно после доения коров выпускают на выгульно-кормовую площадку, где они поедают грубые корма и отдыхают. Преимущества комбинированной системы привязного содержания коров с использованием выгульно-кормовой площадки состоят в том, что она обеспечивает активный моцион коров и сохраняет постоянное в течение лактации стойло для каждой коровы. Последнее необходимо для соблюдения постоянного времени доения коровы в группе.

В системе постоянного распорядка дня фермы важное место занижает режим кормления коров. Практическое значение приобретает кратность кормления коров на протяжении суток. Для определения оптимальных

промежутков между кормлением коров в течение суток и изучения влияния этого фактора на акт молокоотдачи мы провели опыт в совхозе «Мирской» Краснодарского края. У пяти подопытных коров и пяти коров-аналогов удой за сутки составлял 18—26 кг. Рацион коров включал 3 кг люцернового сена, 25 кг кукурузного силоса и 3 кг концентратов. Силос скармливали 3 раза после каждой дойки, сено — 2 раза после утренней и дневной дойки, концентраты — после дневной дойки.

Исследования продолжались по 9-дневным периодам в течение 45 дней. В первый период (контроль) режим кормления коров не изменялся, в последующие периоды корма рациона скармливали коровам на протяжении 11 ч. Во второй период в течение 13 ч коровы ничего не получали, в третий период за 3 ч перед утренней дойкой им скармливали дополнительно к рациону 1,7 кг концентратов, в четвертый период — 9 кг силоса, в пятый — 4 кг сена. Питательность подкормки была примерно одинакова (1,98, 1,80 и 1,96 корм. ед.). Режим кормления коров-аналогов на протяжении опыта не изменялся. Полноту молокоотдачи изучали в утреннее доение раз в три дня, трижды за каждый период.

Результаты опыта показали, что выдерживание коров в течение 13 часов без корма при одном рационе уменьшает полноту молокоотдачи на 21,8%, подкормка концентратами увеличивает ее на 10,2%, но по сравнению с контролем полнота молокоотдачи на 11,6% ниже. Подкормка коров силосом увеличивает полноту выдаивания по сравнению с контролем почти на 6%, а по сравнению со вторым периодом — на 28%. Аналогичный эффект получен также при подкормке коров сеном. В зависимости от полноты молокоотдачи изменялась величина суточного удоя. У коров-аналогов за этот период полнота молокоотдачи и величина удоя не изменились.

Полученные данные показали, что 13-часовая голодная выдержка резко угнетает молокоотдачу, в результате чего в вымени задерживается большое количество остаточного молока. Из-за этого тормозится секреция, снижается удой. Стимуляция молокоотдачи не связана с питательностью подкормки, а обусловлена объемом корма. Состояние сытости или голода у коров зависит от наполнения желудочно-кишечного тракта и характера корма. Химус у коров эвакуируется из желудка в

кишечник за 7—10 ч, поэтому за 13 ч преджелудки и желудок к началу доения в основном освободились от пищевых масс. У коров появилось ощущение голода, которое тормозило молокоотдачу.

Подкормка коров силосом и сеном за 3 ч до доения наполняла преджелудки коров полнее, чем при режиме кормления в контрольный период. Это создавало у коров состояние сытости, которое стимулировало молокоотдачу. Практический вывод, который вытекает из наших исследований, таков. Молокоотдача бывает наиболее эффективной при наполненных преджелудках, поэтому распределять дачу суточного рациона надо так, чтобы создать у коров перед каждой дойкой состояние сытости. У животных появляется жвачка, и затухают пищевые рефлексy, они успокаиваются и настраиваются на дойку.

Состояние сытости после поедания корма в кормушке или пастьбы, спокойное пережевывание корма во время жвачки, привычное место и точно соблюдаемое время доения, тишина, монотонность доильных раздражителей, отсутствие беспокойства со стороны других коров — эти факторы формируют оптимальную внешнюю обстановку, в которой аппарат быстро и полно выдаивает молоко из вымени.

Основные технологические требования к режиму кормления коров на комплексно механизированной ферме при двукратном доении состоят в следующем: 1) кормить коров 3 раза в течение суток с промежутками по 8 или 6—10 ч между кормлениями; 2) раздавать корма коровам в одно и то же время суток; 3) в интервалах между дойками раздавать корма за 2—4 ч до доения; 4) в течение каждого кормления соблюдать принятую очередность раздачи и скармливания кормов (например, концентрированные, сочные, грубые).

Выполнение этих требований даст возможность разделить во времени на протяжении суток два важнейших производственных процесса фермы — раздачу кормов и машинное доение. В результате такого разделения сложатся оптимальные условия для молокоотдачи, поедания, пережевывания и переваривания корма, отдыха и сна коров, т. е. для всех процессов, которые формируют в течение лактации и производственной жизни биологически обоснованный режим эксплуатации коровы.

На основе изложенных технологических требований

нами разработан примерный распорядок дня комплексно-механизированной фермы (табл. 10), рассчитанный на двукратное доение и трехкратное кормление коров. В распорядке дня исключено кормление коров перед доением и установлен более чем двухчасовой перерыв между раздачей кормов в дневное время и вечерним доением. Время доения коров в зимнее и летнее время совпадает. Предусмотрены перерыв для ночного отдыха и ежедневные прогулки животных.

Таблица 10

Примерный распорядок дня для привязного содержания коров

Операция по уходу за коровами	Продолжительность операции, ч-мин	
	в зимний период	в летний период
Переход коров к коровнику от выгульно-кормовой площадки	—	4.20— 4.50
Привязывание коров	—	4.50— 5.00
Доение	5.00— 7.00	5.00— 7.00
Мойка доильных аппаратов	7.00— 7.10	7.00— 7.10
Раздача всех видов кормов	7.10— 8.00	—
Чистка коров	8.00— 8.50	—
Раздача концентратов	—	7.10— 7.25
Отвязывание коров	8.50— 9.00	7.25— 7.35
Переход коров к выгульно-кормовой площадке от коровника	9.00— 9.30	7.35— 8.05
Раздача зеленых кормов	—	8.05— 8.30
То же	—	14.00—14.30
Переход коров к коровнику от выгульно-кормовой площадки	13.30—14.00	16.20—16.50
Привязывание коров	14.00—14.10	16.50—17.00
Раздача всех видов кормов	14.10—14.50	—
Доение	17.00—19.00	17.00—19.00
Мойка доильных аппаратов	19.00—19.20	19.00—19.20
Чистка кормушек	19.20—19.40	—
Раздача всех видов кормов	19.40—20.30	—
Отвязывание коров	—	19.20—19.30
Переход коров к выгульно-кормовой площадке от коровника	—	19.30—20.00
Раздача зеленых кормов	—	20.00—20.30

Примечание. Сено и зеленые корма коровам дают на выгульно-кормовой площадке.

При разработке распорядка дня при беспривязном содержании потребуется иной подход. Это связано с тем,

что в условиях беспривязного содержания при свободном передвижении группы коров в пределах ограниченной территории возможны значительные отклонения между коровами в самостоятельном выполнении ими отдельных производственных операций. Изучение поведения коров и отдельных функций в регулируемых заданных технологических условиях беспривязного содержания даст возможность определить конкретные факторы окружающей обстановки, формирующие целесообразность выполнения животными производственных операций в одно время суток.

Расчеты, выполненные на основе данных наших исследований, показывают, что внедрение на молочные фермы страны постоянного режима дня позволит получать ежегодно в масштабе страны дополнительно 8— 10 млн. т молока, не затрачивая на их производство корма, труд и капитальные вложения.

* * *

Групповое использование коров технологического типа одновременно с совершенствованием производственного процесса молочной фермы даст возможность решать широкий круг задач.

В условиях индустриальных ферм и комплексов оно позволит повысить эффективность производства молока в десятки раз, причем этот эффект реализуется комплексно в производственной, технологической, экономической и социальной областях. Что же будет представлять собой молочная ферма ближайшего будущего при групповом использовании коров технологического типа? При удоях свыше 4 тыс. кг молока на корову в год и эксплуатации доильной установки типа «Молокопровод» один человек (оператор) будет обслуживать (а не только доить), в типовом стойловом коровнике 100 коров при семичасовом рабочем дне и двукратном доении коров. При беспривязном содержании и доении на установках типа «Тандем», «Елочка» и «Карусель» производительность труда еще более повысится. Значительно снизится напряжение труда, упростится работа по уходу за коровами. Станет возможным широко использовать автоматические средства управления производственными процессами на молочной ферме. Стандартизация основных технологических процессов откроет широкие возможности

для исключения непосредственного контактного участия человека в производстве молока.

Для достижения этой цели надо многое сделать. Необходимо подготовить специалистов-технологов с высшим образованием, наладить производство измерительной аппаратуры, разработка которой завершена, а также решить ряд вопросов, связанных с финансированием и материальным обеспечением.

Оценку коров и формирование технологического типа скота целесообразно начинать в хозяйствах, выращивающих племенных бычков. Это позволит в ближайшем будущем комплектовать станции искусственного осеменения производителями, полученными от коров, полностью отвечающих требованиям индустриального производства молока. Это ускорит формирование технологического типа скота в масштабах страны, даст зоотехникам-селекционерам надежное средство воздействия на технологические характеристики животных.

Развертывание этой работы должно принести большой производственный, экономический и социальный эффект. Ведь животные, отвечающие требованиям машинного производства молока, способны повышать удои на 30—90% в год. Увеличение их доли в стаде ускорит наращивание валового производства молока при том же поголовье и при значительно меньших затратах труда.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года, одобренных XXVII съездом КПСС, намечено увеличить производство молока в стране к 1990 г. до 110 млн. т, или на 10—12% больше по сравнению с 1985 г. Намеченные объемы и темпы роста производства молока необходимо обеспечить на основе всемерной интенсификации отрасли, внедрения машинной технологии, использования всех резервов повышения продуктивности коров на действующих фермах и комплексах. Наши научно-исследовательские, технологические и проектно-технологические институты разработали ряд новых технологических решений для разных регионов страны. Сейчас уже ясно, что дальнейшее развитие молочного животноводства невозможно без перевода отрасли на индустриальные методы производства. Одним из путей решения этой важнейшей задачи может служить создание скота технологического типа.

Литература

- Материалы XXVII съезда КПСС. — М.: Политиздат, 1986.
Продовольственная программа СССР на период до 1990 года и меры по ее реализации. Материалы майского Пленума ЦК КПСС 1982 года. — М.: Политиздат, 1982.
Велиток И. Г. Машинное доение и раздой коров. — Киев: Урожай, 1967.
Велиток И. Г. Технология машинного доения коров. — М.: Колос, 1975.
Велиток И. Г. Молокоотдача при машинном доении коров. — М.: Московский рабочий, 1986.
Гарькавый Ф. Л. Селекция коров и машинное доение. — М.: Колос, 1974.
Джапаридзе Т. Г., Велиток И. Г. Стадо для комплекса // Сельская жизнь. — 1984. — 4 декабря.
Звоняцковский В. Г. Новое в машинном доении коров. — М.: Россельхозиздат, 1983.
Куликов Л. В. Физиологические основы доения коров. — М.: Россельхозиздат, 1969.

Научно-популярное издание

Игорь Георгиевич Велиток

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Главный отраслевой редактор А. Нелюбов

Редактор Ш. Бакирова

Мл. редактор Л. Щербакова

Худож. редактор М. Гусева

Техн. редактор А. Красавина

Корректор Н. Мелешкина

ИБ № 8693

Сдано в набор 25.11.86. Подписано к печати 23.01.87. А 09813. Формат бумаги 84×108³/₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр.-отт. 3,57. Уч.-изд. л. 3,53. Тираж 60 480 экз. Заказ 2762. Цена 11 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 876402.
Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.