Краткий конспект лекций по учебной дисциплине «Прогрессивные технологии в животноводстве»

Лекция 1 и 2

Тема 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ

План лекции:

1. Интенсификация селекционно-племенной работы в свиноводстве.
2. Обеспечение животных полноценными кормами
3. Рациональное использование современных ресурсосберегающих технологий содержания, выращивания и откорма
4. Технологии и оборудование для содержания свиней

1. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В СВИНОВОДСТВЕ.

Мировой опыт свидетельствует о том, что основными составляющими элементами отрасли свиноводства являются селекционно-племенная работа, корма и кормление животных и технология производства.

Селекционно-племенная работа

Динамичное развитие свиноводства и дальнейшая его интенсификация в странах с развитой отраслью находится в прямой зависимости от эффективности селекционно-генетической работы по совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных пород, линий, типов и кроссов, а также рационального использования мирового генофонда свиней. Система селекционно-племенной работы включает в себя организационно-зоотехнические мероприятия (отбор, подбор, направленное выращивание молодняка, зоотехнический и племенной учет), а также использование племенных животных для планомерного повышения продуктивности свиней в промышленных стадах. Эта работа направлена на повышение эффективности производства, в первую очередь, путем максимального использования биологических особенностей свиней.

Используемые в практике свиноводства методы разведения животных подразделяются на методы чистопородного разведения и методы скрещивания. Чистопородное разведение - это спаривание животных, относящихся к одной породе. При длительном использовании чистопородного разведения повышаются гомозиготность (генетически однородный организм) животных и генетическое сходство внутри популяции.

Под скрещиванием в классической зоотехнии понимают спаривание животных, принадлежащих к разным породам или видам. Оно позволяет использовать при разведении наследственные качества животных двух или более пород, что значительно расширяет возможность подбора при улучшении существующих и создании новых пород в племенном свиноводстве и повышение продуктивности животных в товарных хозяйствах.

Эффективным методом разведения в товарном свиноводстве считается межпородное промышленное скрещивание. Потомков от такого скрещивания в Англии и США называют гибридами, во Франции - метисами, в России - помесями.

В промышленном свиноводстве разработана и широко применяется межпородная, породно-линейная и межлинейная гибридизация, обеспечивающая гарантированное получение гетерозиса (гибридной силы) у помесей.

В товарном свиноводстве генофонд постоянно расширяется путем использования помесей и гибридов. В странах с развитым свиноводством разработаны программы гибридизации свиней, предусматривающие создание отцовских и материнских форм, выявление их сочетаемости, проведение контрольного откорма и выращивание молодняка. В этой области достигнуты большие успехи. В США, например, практически все товарное поголовье свиней представлено помесями и гибридами, в Нидерландах и Германии - свыше 90 %, Великобритании и Швеции - 80, во Франции - 70 %.

В большинстве стран с развитым свиноводством производство товарной свинины основано на применении межпородного промышленного скрещивания и гибридизации, позволяющих автоматически избегать стихийного инбридинга с его вредными последствиями и использовать фактор гетерозиса в широких масштабах.

В свиноводческой отрасли наличие гетерозиса у помесей, полученных при межпородном скрещивании, известно уже более 150 лет. Разработано немало гипотез, объясняющих это явление. Однако природа его до сих пор до конца не раскрыта, поэтому использование этого метода пока сопряжено с длительными эмпирическими поисками наиболее благоприятных сочетаний исходных пород, линий и животных. До настоящего времени проблема гетерозиса в товарном свиноводстве остается предметом пристального внимания ученых многих стран мира.

В последнее время было проведено большое количество исследований по различным вариантам чистопородного разведения и промышленного скрещивания с целью использования эффекта гетерозиса и получения животных с более высокими продуктивными качествами.

Гибридизация, прежде всего, является системой разведения свиней и получения высокопродуктивного товарного поголовья. Она основывается на преимущественной селекции животных по воспроизводительным и, в основном, по мясным и откормочным качествам.

Таким образом, при получении высокопродуктивных товарных гибридов прежде всего используется эффект селекции, который является длительным, целенаправленным, трудоемким, но самым надежным способом получения специализированных генотипов, и эффект скрещивания, проявляющийся в первом поколении помесных свиней, предназначенных на откорм и убой.

По мнению ученых, в качестве материнской формы могут быть использованы свиноматки всех пород, включая локальные и малочисленные, разводимые в стране. При получении товарных гибридов с повышенным содержанием мышечной ткани на заключительном этапе скрещивания используют хряков специализированного мясного типа, если требуется повысить скороспелость, то предпочтение следует отдавать хрякам, отселекционированным на откормочные качества. Вместе с тем в сложившихся в настоящее время условиях все породы, разводимые в стране, включая ландрас, дюрок, гемпшир и другие, также нуждаются в совершенствовании мясных качеств. Достаточно напомнить о том, что за последние 15-20 лет в Европейских странах такие породы, как крупная черная, крупная белая (йоркшир), польско-китайская из универсальных преобразованы в типичных мясных свиней.

Межпородное промышленное скрещивание свиней является одной из действенных форм повышения продуктивности товарного свиноводства. Помеси более скороспелы, жизнеспособны, лучше используют корма по сравнению с чистопородными животными В одинаковых оптимальных условиях кормления и содержания они, как правило, меньше затрачивают кормов на 1 кг прироста живой массы, поэтому их откорм экономически более выгоден.

Без постоянного, планомерного селекционного давле- ния нельзя решить проблему повышения продуктивности свиней. Все страны с развитым свиноводством имеют четкую систему разведения с вертикальной интеграцией производителей всех форм собственности.

В США в племенной работе ведущее место занимают такие мясные породы свиней, как дюрок, йоркшир, ландрас и гемшир. В стране наблюдаются тенденции замены свиней сального и мясосального направлений продуктивности животными мясного типа, как правило гибридами и помесями. Наиболее популярны помеси, полученные от хряков породы йоркшир и маток породы ландрас, дюрок и гемпшир. В последнее время отдается предпочтение свиньям китайских пород. Считается перспективным использование их основных преимуществ: многоплодия и раннего наступления половозрелости.

В США свиноводческие хозяйства с замкнутым циклом производства составляют 54 % от общего количества хозяйств, которые дают до 80 % убойного поголовья. Репродуктивные специализированные хозяйства на выращивании поросят до 20 кг занимают 8 % и откормочные хозяйства - 19 %, поставляющие до 20...25 % подготовленных свиней на убой.

Между тем следует иметь в виду, что эффективность работы ферм с законченным циклом производства в США выше на более крупных фермах, чем на мелких.

Быстрый рост эффективности отрасли свиноводства путем использования улучшенных в племенном отношении животных - характерная черта ее развития в последние годы.

В Канаде свиноводство развивается главным образом на завозных породах свиней, если не считать единственную породу лакомб, выведенную путем сложного воспроизводительного скрещивания свиней ландрас, честерской белой и беркширской пород.

Основу породного состава свиней составляют йоркширская порода, лакомб, ландрас, дюрок и гемпширская.

Канада, в которой используют те же породы, что и в России, поставляет в нашу страну племенной молодняк. Тестирование 27,5 тыс. хряков показало, что они достигают живой массы 100 кг за 149 дней при толщине шпика 10,3 мм, а 60,7 тыс. свинок 100 кг живой массы достигли за 155 дней. По последним данным, среднесуточный прирост живой массы у отдельных особей мясных пород достигает 1450 г.

В стране только самая крупная компания - Канадский центр улучшения свиней - в год тестирует до 100 тыс. этих животных. Особое внимание уделяется в последнее время выходу длиннейшей мышцы спины, площади «мышечного глазка», цвету и мраморности мяса, потере влаги и другим показателям. Из племенных стад удаляются животные с галатановым геном, и этот признак у канадских племенных свиней уже ликвидирован. Изучаются гены, отвечающие за производство соматотропина (рост животных), влагоудерживающую способность, закрепляющие жирные кислоты (мраморность мяса), ухудшающие качество мяса. Это обеспечивает динамичное увеличение продуктивности животных и улучшение качества продукции.

В Дании сельское хозяйство - важнейшая отрасль экономики. В животноводстве основные направления - молочное скотоводство и свиноводство, две трети продукции которых экспортируется в другие страны. Основная предпосылка развития животноводства в стране - производство зерновых на 60 % сельскохозяйственных угодий, что закреплено законодательством страны.

В подавляющем большинстве свиноводческие фермы здесь среднего размера с численностью свиноматок от 70 до 120 голов. Крупной считается ферма с поголовьем более 135 свиноматок и 2500 откормочных свиней. Предельный размер крупных ферм определяется экологическими нормативами воздействия на окружающую среду.

В Дании половина свиноводческих ферм имеет полный цикл производства, четверть специализируется на выращивании поросят, еще четверть - на откорме.

В стране ежегодно выращивают 24 млн голов свиней, что в среднем составляет пять животных на каждого жителя. В отрасли свиноводства действует программа племенного разведения этих животных под эгидой компании «Данбред» (Dan Bred), организованной Национальным комитетом по свиноводству. Эта компания контролирует более 85 % поголовья свиней. Она занимается и селекционным процессом на базе 72 племенных стад. Работа ведется с четырьмя породами: ландрас, йоркшир, дюрок и гемпшир. Отбор

животных в племенных стадах основан на индексной оценке репродуктивных, откормочных и мясных качеств - по многоплодию, скорости роста от рождения поросят до достижения ими живой массы 30 кг и от 30 до 100 кг, затратам корма на единицу прироста, качеству мяса (pH) и убойному выходу.

Порода ландрас, созданная в Дании, в системе гибридизации с породой йоркшир (Л х Й) играет ключевую роль, как материнская основа для получения подсвинков. По типу сложения животные породы ландрас отличаются длинным прямым туловищем и крепкими конечностями. В настоящее время в хозяйствах Дании используется 3350 племенных свиноматок этой породы.

Вторая весьма важная в стране порода для разведения - йоркшир, выполняющая функции как материнской, так и отцовской стороны. Численность свиноматок в племенных стадах гибридной программы «Данбред» составляет 2550 голов. Животных этой породы отличают высокие мясные и откормочные качества при хороших материнских качествах. Используют их для получения помесных подсвинков ландрас х йоркшир и хряков для последующего скрещивания.

Свиней породы дюрок в программе гибридизации датчане используют в качестве третьей породы. Численность племенных свиноматок составляет 2050 голов. Животные этой породы были завезены в Данию в 1978 г для использования в качестве отцовской формы. За 28 лет поголовье было значительно улучшено, особенно по убойному выходу, содержанию мяса в туше и его качеству. В настоящее время по сравнению со странами Европы в Дании стадо свиней этой породы по численности самое большое. Хряки используются для получения гибридов (ландрас х йоркшир х дюрок), которых отличают большая скорость роста - 897 г, низкая оплата корма - 2,61 кг/кг высокий выход мяса в туше - 59,7 %.

Порода гемпшир в Дании включена в систему в качестве четвертой породы. Она небольшая по численности - 650 племенных свиноматок. Этих животных завезли сюда в 70-х годах прошлого столетия из США и Канады и используют для получения гибридных хряков (дюрок х гемпшир), которые очень популярны в Дании для получения четырех-породных гибридов.

Дания в системе «Данбред» ежегодно продает 3400 чистопородных хрячков всех этих четырех пород, свинок - 12000 голов, а гибридных хрячков и свинок соответственно 4300 и 187000 голов. Это позволяет в полной степени реализовать собственную программу гибридизации и экспортировать животных в другие страны.

Главной задачей современного разведения и производства свиней в Дании является обеспечение лучшего превращения кормов, рождение единообразных здоровых поросят одного помета. Основные усилия направляются на дальнейшее улучшение здоровья поголовья животных, и в конечном итоге - на получение мяса высокого качества. Научно-исследовательский проект, касающийся генома свиней, осуществляется Национальным Советом Дании в сотрудничестве с Институтом Геномики

(Бейжинг) Китая, а также Датским Сельскохозяйственным Колледжем Полевых Исследований (Копенгаген).

В Китае отечественные свиньи издавна привлекали внимание специалистов всего мира. В стране более 100 пород, но различия между ними настолько незначительны, что считать их самостоятельными породами можно лишь условно, и многие свиноводы выделяют более 40 пород. В стране разводят свиней цзиньхуа, мейшан, жунганской, сицзинской, многих других пород и породных групп, а также крупную белую, йоршрскую, ландрас и беркширскую породы. Китайские свиньи отличаются многоплодием и физиологической скороспелостью, но показатели их роста, откорма и убойные качества невысокие. В последние годы в сферу производства были вовлечены многие лучшие породы свиней путем импорта племенных животных из США (дюрок, йоркшир, гемпшир) и других стран (крупная белая, ландрас и другие). Скрещивание свиней с этими породами позволило получить гибридов, прочно сочетающих ценные качества китайских свиней (молочность, многоплодие, хорошая конверсия растительных кормов) со скороспелостью и мясностью лучших современных мясных пород.

В Великобритании в последние годы компанией Pig создана новая специализированная линия маток кемборо голубая, приспособленная к содержанию на пастбищах в полуоткрытых помещениях, летних лагерях. Эта линия выведена с участием пород уэльская, седлбекская и ландрас, селекционировалась в течение нескольких поколений при круглогодовом пастбищном содержании. Молодняк характеризуется хорошей скоростью роста, высокой оплатой корма и отличной мясностью туш.

В Нидерландах выведен новый гибрид - шаррел -от скрещивания помесных маток (голландский ландрас х йоркшир) с хряками породы йоркшир. Особенностью технологии выращивания этих гибридов является пастбищное содержание животных, что в дальнейшем позволяет получать от них экологически безопасную продукцию.

В последнее время с увеличением спроса на мясную свинину в структуре поголовья как за рубежом, так и в нашей стране происходят изменения с ориентацией на породы, которые способны проявлять высокую продуктивность, жизнеспособность и мясные качества. В этой связи необходимо отметить, что свиньи породы дюрок и крупной белой различных популяций входят в первую мировую четверку их использования.

Традиционная селекция по совершенствованию линий свиней в соответствии с их специализацией должна быть дополнена еще одним параметром оценки - сочетаемостью линий. Это перспективное направление племенной работы усиливает эффект гетерозиса, получаемого от межпородного скрещивания. Использование метода линейной гибридизации по сравнению с породным скрещиванием позволяет снизить толщину шпика, расход кормов на единицу прироста живой массы, увеличить многоплодие, массу гнезда при

рождении, среднесуточный прирост массы свиней на откорме и выход мяса в тушах.

Традиционные формы двух- и трехпородного скрещивания в условиях обособленности хозяйств оказались труднореализуемы. Регулярная покупка большого количества племенных свинок и хрячков товарными хозяйствами и репродукторами затруднена из-за низкой их платежеспособности.

В резерве селекционных методов для генетического прогресса в свиноводстве остается использование новейших достижений генетики, биотехнологии и молекулярной биологии, генной и клеточной инженерии. Такие ультрасовременные приемы, как генная инженерия и молекулярная генетика, позволят решить эту проблему в кратчайшие сроки. Уже имеются стада свиней с имплантированным геном соматолиберина, метаболизм у которых резко смещен с жировой в белковую сторону, что решает одну из главных задач селекционной работы.

Современные методы молекулярной генетики позволяют выявлять животных-носителей как неблагоприятного гена, обусловливающего повышенную стрессчувствительность, так и желательных генов, таких, как ген внутримышечного жира и ген многоплодия ESR.

Проведенные за последние годы исследования показали, что с помощью генной инженерии, то есть путем интеграции в организм специфических генов, можно не только ускорить и значительно улучшить продуктивные показатели животных, но и повысить приспосабливаемость их к окружающей среде, стойкость к заболеваниям, направленно изменить наследственные признаки.

За рубежом в этом направлении ведутся активные исследования и уже достигнуты определенные успехи. Например, выявлено несколько генов, формирующих качество мяса. Это HAL-галотановый ген, мутация которого повышает выход мышечной ткани примерно на 2 %, но в то же время приводит к образованию так называемого мяса PSE, причем признак PSE является доминирующим. Ген RN существует в виде RN+ и RN-, присутствие которого стимулирует организм к выработке большого количества гликогена, что, в свою очередь, приводит к низкому pH мяса (на уровне 5,4) и заметному снижению влагоудерживающей его способности. Имеется ген GDF 8, часто называемый миостатином, удаление из организма которого позволит получить животное с увеличенной мышечной массой. Мутация миостатина, в частности, приводит к появлению животных со значительно увеличенной мышечной массой. Существует и ген SRY изменение или удаление которого, как ожидается, даст возможность контролировать стадо свиней или крупного рогатого скота по полу. Есть и ген FABP, изменения в котором, как предполагают ученые, влияет на содержание внутримышечного жира в тушах свиней.

Вместе с тем уже сейчас понятно, что модификация генов несет в себе мощный потенциал прижизненного направленного изменения качественных характеристик животных для убоя. Возможность получения трансгенного поголовья свиней с улучшенными показателями роста и накоплением большого

количества мышечной ткани является весьма перспективной для увеличения производства мяса, особенно в условиях острого дефицита мясного сырья.

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ ПОЛНОЦЕННЫМИ КОРМАМИ

Развитие отрасли свиноводства в условиях рыночной экономики во многом зависит от создания прочной кормовой базы и организации полноценного сбалансированного кормления животных. При производстве свинины основная проблема - корма, затраты на которые составляют до 70 % от общих производственных вложений. Продуктивность свиней в значительной степени обусловлена обеспечением их полноценными кормами, опережающим развитием комбикормовой промышленности относительно роста производства. При этом большое внимание уделяется не столько увеличению объемов производства комбикормов, сколько улучшению их качества.

Ученые отечественной зоотехнии отмечали, что задержка в развитии животных в силу недостаточного кормления или их болезни в более ранние периоды индивидуального развития не может быть в дальнейшем полностью компенсирована. Задержка роста животного в раннем возрасте вызывает изменения в пропорции его телосложения в зависимости от того, в каком периоде жизни она происходила. Кроме того, наблюдаются изменения в соотношениях различных органов и тканей тела животного, а также в физиологических и биохимических функциях организма. Многие из этих изменений не могут быть компенсированы даже при улучшении условий жизни животного и в том случае, если его живая масса в последующем выравнивается.

В настоящее время нормирование и техника кормления одинаковы для всех пород свиней. Между тем потребность в питательных веществах у свиней разных пород и особенно направлений продуктивности неодинакова. В зависимости от скороспелости животные используют корма по-разному. Кроме того, при составлении рационов для свиней обычно пользуются табличными данными о питательной ценности и химическом составе кормов для всех зон страны. Эти данные не отражают истинного состава кормов. Питательность их значительно колеблется в зависимости от экологических условий зонального кормопроизводства. Поэтому рационы часто бывают несбалансированными по питательным веществам, что ведет к нерациональному расходу кормов и недополучению продукции.

Для увеличения производства свинины интенсивными методами приоритетным направлением в первую очередь должно быть обеспечение отрасли в полном объеме полнорационными кормами. Это позволит организовать рентабельное конкурентоспособное производство свинины. Современные принципы оценки кормов и нормирования кормления свиней основаны на представлении о корме как о сложном комплексе различных элементов питания, способных в той или иной мере удовлетворить

определенные потребности организма, которые, в свою очередь, зависят от физиологического состояния, живой массы, возраста, уровня и направления продуктивности животных.

Для удовлетворения потребностей свиней в элементах питания и раскрытия потенциальных, генетически обусловленных возможностей продуктивности животных при нормированном их кормлении и оценке питательности кормов необходимо в рационе учитывать: обменную энергию, сухое вещество, сырой протеин, переваримый протеин, лизин, метионин + цистин, сырую клетчатку, кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, фтор, каротин, а также витамины А Е В12. Основная проблема отрасли свиноводства - отсутствие полноценных комбикормов, в том числе дифференцированных по половозрастным группам животных. Организация службы контроля за качеством кормов при интенсификации производства свинины является необходимой и качественно новой ступенью в технологии животноводства.

За рубежом наряду с выработкой полноценных комбикормов в больших количествах производятся различные добавки, содержащие минеральные вещества, витамины, аминокислоты, ферменты и другие биологические активные вещества. Широкий ассортимент таких добавок позволяет фермерам производить полноценные комбикорма непосредственно в своем хозяйстве, используя собственное зерно и покупая необходимые добавки. Эти кормосмеси не уступают по качеству коммерческим комбикормам, но обходятся фермеру дешевле.

Для получения мясной свинины предъявляются повышенные требования к качеству кормов и уровню кормления животных, поскольку свиньи мясного типа нуждаются в более интенсивном кормлении, особенно в ранние периоды жизни, когда происходит усиленный рост мышечной ткани, и для них требуется высокая обеспеченность рационов полноценным белком. В то же время свиньи мясного типа расходуют на единицу живой массы меньше кормов, чем мясосального, и отличаются лучшей скороспелостью, что делает их откорм более выгодным.

Многочисленные исследования, проведенные в условиях производства, подтвердили возможность значительного увеличения продуктивности и здоровья свиней путем целенаправленного введения в рацион премиксов, белково-витаминных добавок и органических кислот, конечно, при условии обеспеченности их протеином как в количественном, так и в качественном отношении.

Такие комбикорма-концентраты применяются в качестве добавки в зерновые рационы свиней в количестве 15-25 % по массе. Это позволяет сбалансировать рационы по всем элементам питания согласно научно обоснованным нормам для разных групп животных. Они стимулируют ферментативную, гормональную и иммунную системы животных, повышают переваримость питательных веществ корма.

Для балансирования рационов свиней по минеральным веществам на практике применяют различные добавки с богатым минеральным составом. В условиях Центрального Предкавказья к этому числу относится бентонитовая глина Герпегежского месторождения, которая обладает адсорбционными, связывающими свойствами, дисперсностью, влагопоглощаемостью, содержит богатый набор химических элементов, что дает основание использовать ее как минеральную подкормку молодняку свиней. Технология ее использования в кормлении различных возрастных групп свиней изучена еще недостаточно.

Дальнейшая интенсификация промышленного свиноводства невозможна без применения в рационах животных ряда биологически активных добавок (БАД), обладающих избирательным действием на интенсивно функционирующие системы организма. Одним из таких средств является иммуномодулятор КИМ (М) - отечественный препарат нового поколения, содержащий соль янтарной кислоты, но лишенный недостатков последней. Он разработан в Санкт-Петербургском инновационном предприятии «Антал» с участием Военно-медицинской академии, Аграрного университета и производится на базе Государственного научно-исследовательского института особо чистых биопрепаратов. КИМ (М) прошел широкую научно-производственную проверку в хозяйствах Ленинградской, Московской, Пермской, Новгородской. Вологодской и Кировской областей, а также Краснодарского края и Республики Беларусь.

Препарат хорошо растворим в воде, усвояемость его свиньями составляет 80.82 %. Использование его позволяет повысить прирост живой марсы свиней на 5.12 %, снизить падеж молодняка на 15.25 %, а также улучшить показатели по выходу здоровых, с достаточной живой массой поросят и массой гнезда после опороса и на 21-й день.

Являясь адаптогеном, КИМ (М) повышает устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, промышленным ядам, радиационному загрязнению и другим воздействиям. Включение его в рацион животных способствует выведению из их организма тяжелых металлов и радионуклидов. Препарат КИМ (М) применяют для всех половозрастных групп свиней, давая в смеси с комбикормом как отдельным особям, так и группе животных. Базовая дозировка препарата для свиней всех пород и направлений продуктивности - 15 мг на 1 кг живой массы в сутки. Однако схемы кормления могут быть различными в зависимости от уровня кормления, условий содержания и физиологического состояния животных. Использование препарата в комбикормовой промышленности и включение его в премиксы для промышленного приготовления различных рецептов комбикормов весьма перспективно.

При биологически полноценном питании животных липидный компонент является важнейшей частью питательных веществ в составе кормов для свиней.

Многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных ученых, специалистами-практиками животноводческих хозяйств была убедительно показана важная роль кормов животного происхождения в повышении продуктивности откорма свиней. Кормовая ценность мясокостной, костной и кормовой муки, а также других видов кормовых продуктов животного происхождения зависит от применяемых технологий переработки сырья. В результате из этих или аналогичных сырьевых источников можно с успехом получать конечную продукцию, отличающуюся как химическим составом, так и биологической ценностью.

Во ВНИИ мясной промышленности разработана безотходная технология производства костной кормовой муки, предусматривающая кратковременную (15-17 мин) непрерывную тепловую обработку свежей кости при температуре 80-90 °С (с целью обезжиривания) и сушку в течение 30-35 мин. Применение разработанной технологии позволяет вырабатывать костную муку с содержанием протеина на 14,6 % больше, а жира на 4,3 % меньше, чем в муке традиционной выработки.

Включение микроэлементов в рацион свиней - необходимое условие организации биологически полноценного кормления животных. Особенно велика их роль в тех географических зонах, где наблюдается недостаток микроэлементов в почвах, кормах и воде. В таких местностях наблюдается резкое нарушение обмена веществ животных, нарушаются процессы их роста и развития, снижаются воспроизводительные функции, снижается продуктивность.

В Башкирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства на основе проведенных исследований установлено, что включение в рацион йодсодержащих добавок положительно отражается на росте и развитии поросят, при этом влияние йода зависит от вида подкормки. Применение его в животноводстве не только желательно, но и необходимо.

Многочисленными исследованиями установлена важная роль микроэлементов в жизнедеятельности организма животных. Они входят в состав гормонов, ферментов, витаминов, определяют их активность и этим оказывают влияние на интенсивность процессов обмена веществ и энергии, состояние естественной резистентности, иммунологической реактивности, воспроизводительную способность и сохранность молодняка животных.

В Пензенской государственной сельскохозяйственной академии изучали действие на организм свиней новых селеноорганических соединений (СП-1 и ДАФС-25) в сравнении с селенитом натрия. Проведенные эксперименты показали, что исследованные селеносодержащие препараты (селенит натрия, селенопиран и ДАФС-25) стимулируют воспроизводительные функции свиноматок и хряков-воспроизводителей, улучшают некоторые качественные показатели спермопродукции, ее оплодотворяющую способность, выход жизнеспособного потомства и его сохранность, а также стимулируют процессы

кроветворения, обмена веществ и энергии в организме растущего молодняка свиней.

3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ, ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА СВИНЕЙ

Современные рыночные условия диктуют новые требования к отрасли свиноводства. Одним из таких требований является внедрение интенсивных технологий, которые позволяют не только увеличить прирост массы, улучшить качество, но и повысить рентабельность производства свинины.

Основными признаками, характеризующими современные технологии производства свинины на фермах в странах с развитой отраслью свиноводства, являются: ритмичность и поточность производства с соблюдением принципа «все пусто - все занято», продолжительность подсосного периода от 21 до 42 дней, биотехнологические методы управления воспроизводством свиней, содержание животных в помещениях с регулируемым микроклиматом, с полностью механизированными производственными процессами и автоматизированной системой управления производством.

Ритм производства на большинстве ферм - 7-дневный, или кратный ему - 14-21-дневный. Использование 7-14-21-дневного производственного ритма позволяет не оставлять на входные дни недели наиболее трудоемкие работы.

Поточная технология производства предусматривает многообразие технологических вариантов содержания свиней для всех половозрастных групп. Выбор технологии содержания поросят определяется размером капиталовложений, численностью поголовья и структурой производства.

В большинстве стран преимущественно используют трехфазное выращивание поросят: до 10-12 кг - на подсосе, с 10-12 до 30 кг - доращивание, с 30 до 100-110 кг - откорм или 21-22 кг - на подсосе, с 22 до 40 кг - доращивание, с 40 до 110 - откорм. По исследованиям специалистов Германии, эта система содержания поросят по капитальным затратам наиболее экономична, а по сравнению с двухфазной - дешевле.

В поисках ресурсосберегающих технологий ученые разных стран разрабатывают новые варианты и модификации двух- и трехфазного выращивания свиней.

Специалисты разных стран разработали принципиально новые и усовершенствовали существующие технологии содержания свиней, как например, двухфазное выращивание поросят, свободно-групповое содержание холостых и супоросных маток, лагерно-пастбищное содержание животных и т.д. Большое внимание при этом уделяют созданию материально- и энергосберегающей техники, а также улучшению конструктивных элементов зданий, использованию дешевых строительных материалов.

Технология содержания животных определяет конструктивные особенности зданий свинарников. Так, разработанная в европейских странах технология свободно-группового содержания холостых и супоросных маток с кормлением в станках с электронным устройством предполагает строительство свинарников из облегченных конструкций с естественной вентиляцией. Строительство таких зданий в два раза дешевле, они отличаются простотой конструкций, что позволяет строить свинарники хозяйственным способом, то есть силами самих фермеров. При строительстве таких помещений в европейских странах, кроме скандинавских, достаточно обеспечить хорошую изоляцию крыши и стен, чтобы поддерживать необходимую температуру.

Большую проблему вызывает существующая технология ведения отрасли свиноводства. С разрушением материально-технической базы отрасли утрачены передовые интенсивные технологии. В связи с невозможностью создания оптимального микроклимата в помещениях в зимнее время из-за дороговизны энергии опоросы свиноматок проходят преимущественно в весенне-летний период. Это не позволяет рационально использовать воспроизводительные способности свиноматок. Ранее применялись поточная технология производства, циклично-туровая система опоросов, погнездное выращивание поросят, двухфазная технология, ранний отъем поросят, то есть практически весь арсенал методов, который использует большинство стран с развитым свиноводством.

Разработаны новые перспективные ресурсосберегающие технологии с законченным циклом производства на 3 и 6 тыс. свиней в год на собственных кормах. В новых технологиях предусмотрены поточно-цеховая система производства, специализация зданий и секций по производственному назначению, цикличность производственных процессов путем постоянного формирования однородных групп свиней, обособленное содержание свиней различных технологических групп, соблюдение принципа использования помещений «все свободно - все занято» по секциям опороса и откорма, двухфазная система выращивания молодняка свиней, ранний отъем поросят в 30-35 дней.

Принципиальные отличия предлагаемых технологий: содержание свинок после случки в индивидуальных станках в течение 9-10 дней вместо трех недель (что позволяет сэкономить расход материала на изготовление индивидуальных станков); содержание откормочных животных на глубокой подстилке (в целях экономии материала в 4-5 раз на изготовление станков) и снижение затрат энергоресурсов на поддержание температурного режима, а также уменьшение расхода воды на транспортирование навоза.

Разработана технология комплексного выращивания свиней на выгульных площадках, которая наиболее эффективна как с экономической точки зрения, так и с позиции достижения высокого качества свинины.

Преимущества технологии комплексного выращивания свиней:

• сокращение затрат в результате отсутствия необходимости вывоза навоза

• использование помещений (свинарников) - в основном для воспроизводства

• снижение затрат на комбикорма в два раза

• повышение суточных привесов - в среднем 550 г

• снижение трудозатрат

• уменьшение затрат на закупку и эксплуатацию механизмов

• снижение затрат на электроэнергию, горюче-смазочные материалы и транспортные расходы

• возможность выращивания одновременно более 10000 голов

• сохранение поголовья - в среднем 98 %

• улучшение качественных показателей свинины.

Оборудование изготавливается и монтируется под заказ. Возможно изготовление комплекта оборудования для индивидуальных и фермерских хозяйств.

Свиноводческие предприятия работают по базовым типизированным технологиям, которые характеризуются совокупностью взаимосвязанных технологических процессов и операций, апробированных в той или иной зоне, наиболее благоприятных для производства продукции (реализация племенного молодняка, получение мяса).

Учеными в качестве базовых типизированных технологий предложены следующие технологии: производства племенного молодняка; полного цикла производства свинины на 6, 12 и 24 тыс. голов; полного цикла производства свинины на предприятиях промышленного типа на 54 и 108 тыс. голов в год с использованием нового оборудования и систем жизнеобеспечения животных отечественного производителя; производства поросят-отъемышей до 3-4 месячного возраста на репродуктивных фермах; производства свинины на специализированных предприятиях и производства свинины на малых фермах и в крестьянских хозяйствах. Эти технологии являются основой стратегии развития машинных технологий производства свинины. Реализация этих технологий производства позволит повысить эффективность производства свинины и вырабатывать конкурентоспособную продукцию.

В последние годы возникли и возрастают дискуссии об альтернативных технологиях содержания свиней.

Альтернативные методы выращивания свиней начали возрождаться в середине 1990-х в Великобритании, Дании, Франции и Испании. Движущей силой такого распространения были экономические причины, а также законодательные акты, регулирующие применение различных методов содержания животных. Альтернативы традиционным свинарникам популярны в Европе, Канаде, США, Австралии, и, вероятно, интерес будет расти во многих странах.

Среди многообразия альтернатив (пастбищное содержание, системы «Кайгилл» и т.п.) одной из наиболее удачных является групповое содержание свиней в ангарах. Технология заимствована из Японии и сегодня применяется в различных странах и климатических зонах для откорма свиней, содержания хряков, холостых и супоросных свиноматок и даже подсосных свиноматок с приплодом. Суть технологии заключается в содержании свиней крупными однородными группами на глубокой несменяемой подстилке, кормлении вволю сухими сбалансированными комбикормами при свободном доступе к воде и использовании естественной вентиляции для регулирования микроклимата.

Обычно размеры ангаров составляют, м: длина - 18-33, ширина - 9-11, хотя в последнее время наблюдается тенденция их увеличения. Такой ангар вмещает 250-270 голов свиней на откорме. В стенах предусмотрены вентиляционные проемы, которые в холодный период закрываются деревянными щитами. В торцах ангара находятся тентовые ворота, поднимающиеся и опускающиеся с помощью системы блоков. У одной из сторон ангара имеется бетонированная площадка с бункерной самокормушкой и поилками. Кормушка обеспечивает свободный доступ свиней к рассыпчатым или гранулированным комбикормам. Чтобы у животных не возникало агрессии, на одно кормоместо (0,3 м кормушки) должно приходиться не более 8-10 свиней. Животное должно иметь возможность стоять в естественной для кормления позе. Для поения обычно используются две поилки термосного типа с четырьмя отверстиями и возможностью подогрева воды в зимнее время. Они устанавливаются в разных местах по возможности ближе к кормушке. Дополнительные сосковые поилки на стенах могут быть использованы в жаркую погоду, чтобы дать возможность маленьким свиньям утолить жажду.

Другая часть ангара заполняется подстилкой. Большинство производителей использует подстилку на земляном полу. Наиболее часто используемый подстилочный материал - солома злаковых культур, но можно применять и опилки, древесные стружки, шелуху семян подсолнечника и другие органические материалы с высокой влаго-поглотительной способностью.

Процесс компостирования смеси подстилки с навозом будет удерживать температуру массы на уровне не менее 15 °С даже зимой. В более глубоких слоях температура может достигать 40 °С. При использовании достаточного количества соломы тепло от компостируемого субстрата согревает свиней, когда они зарываются в нее. Солома «работает» как изоляционный материал, поэтому нужно использовать достаточное ее количество, чтобы свиньям было комфортно.

Для создания комфортных условий важно контролировать движение воздуха и состояние подстилки. На практике расчетное количество соломы составляет около 1 кг на свинью в день. После окончания откорма вся группа свиней направляется на мясокомбинат, ангар с помощью фронтального

погрузчика очищается от навоза, моется, дезинфицируется и таким образом подготавливается к следующему циклу.

Многочисленные сравнительные исследования ангарной и традиционной систем содержания не выявили существенных различий по уровню продуктивности свиней и операционным производственным затратам. Уровень среднесуточных привесов у свиней на откорме на глубокой несменяемой подстилке составляет 750-850 г, коэффициент конверсии корма - 2,70-3,20, падеж - на уровне 3,0...4,0 %, а убойный выход - 74...75 %. Многие специалисты отмечают некоторое превосходство уровня продуктивности свиней в ангарах летом и обратную зависимость в зимний период времени.

Что же касается финансовых показателей, то в результате дешевизны помещения и, следовательно, меньшего объема необходимых инвестиций прибыль на капиталовложения для ангарных сооружений составляет 35.40 %, а для традиционной системы - 17.20 %, срок окупаемости составляет соответственно 2,0.2,5 г и 5,0.5,2 лет. Эти данные получены в рыночных условиях США и Канады. Опыт использования альтернативной технологии в показывает, что реально окупить инвестиции за 1,0.1,5 г. за счет более высоких цен на свинину и относительно низких затрат.

Таким образом, в свиноводстве появилась новая технология производства, доступная для небольших фермерских хозяйств и привлекательная для крупных промышленных свинокомплексов. Эта технология позволяет оптимизировать уровень инвестиций для обеспечения высоких темпов развития отрасли, соответствует требованиям мирового сообщества к экологической безопасности и условиям содержания животных. В условиях рыночной экономики высокоэффективное производство свинины (при уровне рентабельности 25-30%) можно обеспечить на основе технологий, показатели которых характеризуются ранним отъемом поросят в 30 дней и менее, числом опоросов на 1 свиноматку в год – 2 и более, числом поросят, родившихся живыми на 1 свиноматку – 10-11 голов, числом поросят на 1 свиноматку к отъему – 9-10 голов, среднесуточным приростом живой массы в среднем при выращивании и откорме – более 450 г, продолжи-тельностью выращивания и откорма на убой – 230 дней, живой массой при реализации на убой более 105 кг, оплатой корма при выращивании и откорме одной головы свиней – 3,6-4,0 кормовых единиц, производством свинины в живой массе на 1 свиноматку за год до 2000 кг.

Разработка и совершенствование технологии производства свинины направлены на:

- комплексное использование биологических, строительных и технологических факторов;
- повышение эффективности производства за счет интенсивного использования животных основного стада, увеличение прироста живой массы на выращивании и откорме, снижение технологического брака молодняка отхода и прежде всего поросят – сосунов и отъемышей;

— эффективное использование производственных помещений, средств механизации и автоматизации производственных процессов.

При этом должны решатся следующие задачи: обеспечение максимальной реализации генетического потенциала животных, снижение издержек производства на 20-30%, рост производительности труда в 2-3 раза, получение стандартных животных за счет снижения изменчивости их биологических показателей, с которыми связаны технологические решения и качество продукции.

Современные тенденции совершенствования технологии производства свинины должны учитывать углубленную специализацию производства, раздельное содержание репродуктивного и откормочного поголовья. Это позволяет свести к минимуму влияние биологического фактора на животных всех производственных групп, и, в первую очередь, на поросят и ремонтный молодняк.

Зооветеринарные и санитарно-гигиенические требования направлены на создание благоприятных условий для работы персонала фермы, оптимальных условий содержания свиней, предотвращение возникновения и распространения инфекционных и инвазионных заболеваний, а также загрязнения окружающей среды.

Опыт строительства и эксплуатации промышленных свиноводческих предприятий показал, что наиболее перспективными являются павильонная застройка с устройством проходных галерей и соединительных коридоров между производственными зданиями, размещение свиней производственных групп производить в изолированных помещениях, а репродукцию и откорм животных содержать на разных площадках. Оптимальный тип кормления свиней – сухой с использованием гранулированного полнорационного комбикорма, поение – из автопоилки, система навозоудаления без применения гидромыва.

В проектах новых и реконструированных ферм и комплексов необходимо включать резервные производственные площади для периодического соблюдения заданного технологического режима продуктивности и сохранности молодняка свиней. Строительство резервных (профилак-тических) помещений осуществляется в форме летних лагерей и площадок. Такие помещения необходимы в первую очередь для следующих технологических операций: опороса, доращивания и откорма. Вместимость этих профилактических помещений для каждого участка должна составлять не менее 20%.

Опыт применения технологий в современных условиях показал, что производственный процесс в типовых свиноводческих помещениях сопровождается рядом отрицательных явлений. Наиболее часто встречается относительное ослабление естественной резистентности и проявление стрессового синдрома у животных, который приводит к повышенному падежу поросят и ухудшению качества свинины.

Поэтому основой технологических и технических решений должно стать содержание свиней в постоянных группах, особенно поросят – отъемышей и выращивания молодняка. В таких условиях создается стабильная общественная иерархия (порядок подчинения среди животных).

При изменении состава группы свиней начинается борьба за установление новой иерархии. Это ведет к травмам и стрессам, отрицательно влияющим на качество продукции, рост и репродукцию животных. Станки для свиней разного возраста должны быть одинаковой вместимости, т.к. они должны быть рассчитаны на одну и туже группу растущих вместе животных, а принятые нормы площади в расчете на животное следует увеличить для поросят – отъемышей, ремонтного молодняка и свиноматок.

Системы механической вентиляции необходимо оснастить аварийной сигнализацией, подающий сигнал тревоги в случае выхода ее из строя, а также дополнительным оборудованием, обеспечивающим при авариях основной системы необходимый воздухообмен в свинарниках.

Предложены четыре варианта проекта модернизации и реконструкции свиноводческих предприятий на примере промышленных комплексов на 54 тыс. свиней с использованием нового оборудования и систем жизнеобеспечения животных отечественного производителя.

Первый вариант проекта включает создание промышленного репродуктора мощностью 160-180 тыс. поросят в год с отъёмом в возрасте 30-35 дней. Модернизация цеха репродукции по расчетам обеспечит производство 85-95 тыс. поросят в год. При этом предлагается также перепрофилирование производственных помещений цеха откорма на 39 тыс. мест для опороса свиноматок и выращивания поросят до 35-дневного возраста (вместо 18 тыс. мест по проекту), что обеспечат получение и выращивание 160-180 тыс. поросят в год.

Второй вариант проекта реконструкции заключается в создании промышленного репродуктора мощностью 150-160 тыс. поросят-отъемышей средней живой массой 25-30 кг с последующим их размещением в откормочных помещениях других хозяйств и свиноводческих ферм.

В третьем варианте проекта реконструкции предлагается создание комплекса по промышленному откорму свиней на 108 тыс. голов в год с периодом выращивания от 90 до 224-230-дневного возраста. При этом на откорм будет поступать молодняк свиней с других свинокомплексов-репродукторов, где проводится опорос свиноматок, применяется подсосное содержание поросят, а также их выращивание до 90-100 дней.

В четвертом варианте проекта реконструкции моноблока свинокомплексов предлагается провести капитальный ремонт помещений и замену устаревшего оборудования для систем подготовки и раздачи кормов, навозоудаления и обеспечения микроклимата, строительство новых и реконструкцию имеющихся летних лагерей и площадок для животных. При этом путем внедрения новых элементов перспективных технологий довести уровень продуктивности и воспроизводства до технологических норм.

Преимущество первых трех вариантов проекта состоит в высокой специализации производства путем раздельного размещения репродукции и откорма молодняка свиней на отдельных предприятиях. Это позволяет снизить

отрицательное влияние высокой концентрации животных различных производственных групп в одном месте.

Преимущество первых двух вариантов проекта реконструкции заключается в том, что репродукция ремонтного молодняка свиней сосредоточена на комплексе, где имеются развитая инфраструктура и высококвалифицированные кадры.

Преимущество четвертого варианта реконструкции – производство свинины осуществляется на трех предприятиях с законченным циклом производства, расположенных отдельно на значительном расстоянии друг от друга, что исключает риск распространения инфекционных болезней, большие транспортные расходы по перемещению молодняка свиней и потери их живой массы.

Разработаны новые перспективные ресурсосберегающие технологии с законченным циклом производства на 3 и 6 тыс. свиней в год на собственных кормах. В новых технологиях предусмотрены поточно-цеховая система производства, специализация зданий и секций по производственному назначению, цикличность производственных процессов путем постоянного формирования однородных групп свиней, обособленное содержание свиней различных технологических групп, соблюдение принципа использования помещений «все свободно – все занято» по секциям опороса и откорма, двухфазная система выращивания молодняка свиней, ранний отъем поросят в 30-35 дней.

Принципиальные отличия предлагаемых технологий: содержание свинок после случки в индивидуальных станках в течение 9-10 дней вместо 3 недель (что позволяет сэкономить металл в 3 раза на изготовление индивидуальных станков); содержание откормочных животных на глубокой подстилке (в целях экономии материала в 4-5 раз на изготовление станков) и снижение затрат энергоресурсов на поддержание температурного режима, а также уменьшение расхода воды на транспортировку навоза.

Производство собственных кормов должно отвечать трем основным требованиям: соответствие количества производимых кормов запланированному объему производства продукции; бесперебойная и ритмичная поставка животным необходимого ассортимента кормов; обеспечение кормового баланса качественными, полноценными и дешевыми компонентами.

В структуре кормления должно быть 80% и более концкормов. Концентрированные корма необходимо использовать исключительно в составе комбикормов, предпочтительно гранулированных.

Навоз из свинарников для опоросов убирают шнековыми транспортерами ШТН, в свинарниках – откормочниках после освобождения помещения – трактором с бульдозерной навеской.

Для содержания подсосных свиноматок и поросят-отъемышей применяется переднее ограждение, выполненное из стандартизированных металлических трансформируемых элементов. Станок для свиноматок не предусматривает их жесткой фиксации, он легко трансформируется в станок для выращивания

поросят-отъемышей. Боковые перегородки выполнены из кирпича. В комплект оборудования входят автопоилки и автокормушки.

Для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения применяются облучатели ИКУФ-1, которые подвешиваются по одному на два станка в зоне логова поросят. Высота подвески облучателя и время работы регулируются по мере роста поросят.

При разработке проекта строительства свиноводческой фермы мощностью на 3000-6000 свиней предусматриваются мероприятия по защите фермы от заноса заразных болезней, по соблюдению санитарных и зооветеринарных норм и требований, а также мероприятия по защите окружающей среды от влияния хозяйственной деятельности фермы.

Учеными в качестве базовых типизированных технологий предложены следующие технологии:

- технология производства племенного молодняка;
- технология полного цикла производства свинины на 6, 12, 24 тыс. голов в год;
- технология полного цикла производства свинины на предприятиях промышленного типа на 54, 108 тыс. голов в год;
- технология производства поросят-отъемышей до 3-4 месячного возраста на репродуктивных фермах;
    - технология производства свинины на специализированных предприятиях;
    - технология производства свинины на малых фермах и в крестьянских хозяйствах.

Эти технологии являются основой стратегии развития машинных технологий производства свинины.

В целях научного обеспечения стратегии развития машинных технологий производства свинины и переработки продукции свиноводства, а также производства комбикормов и кормов для свиней необходимо привести в соответствие с требованиями европейских и международных стандартов:

- технические регламенты или стандарты на продукцию свиноводства;
- технологические регламенты или стандарты на технологические процессы производства, переработки, реализации и утилизации продукции свиноводства;
- технологические нормативы на проектирование и эксплуатацию свиноводческих помещений.

С учетом этого предлагается переработать систему базовых и региональных технологий производства свинины, отраслевых и продуктовых адаптеров.

Реализация предлагаемых технологий производства свинины позволит производить конкурентоспособную продукцию свиноводства, повысить эффективность производства свинины и с меньшими потерями вступить в мировой продовольственный рынок и ВТО.

4. ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВИНЕЙ

Отделение репродукции

Для осеменения маток станки устанавливаются в ряд по 10-20 шт., напротив друг друга, с поперечным проходом шириной 1,2-1,5 м. В проходе организуются манежи для хряков.

Для снижения агрессивности маток, их стимуляции при искусственном осеменении, а также возможности выхода в манеж к хряку применяются станки с передней дверью.

Спаривание может происходить и в специальных станках, куда на пятьдесять маток запускают одного хряка.

Широко применяется осеменение в KS - станках. В отделении репродукции матки содержатся до подтверждения супоросности (как правило, не более двух недель), после этого их переводят в отделение супоросных маток.

Особенность содержания холостых и осемененных маток - сочетание содержания их в станке с выходом в манеж, который расположен сзади станков.

KS-станки оснащены доступным для маток механизмом закрытия задней двери, который не позволяет другой матке зайти в станок. Надавливанием на дверцу с внутренней стороны обеспечиваются ее открывание и фиксация в открытом состоянии. Матка не может закрыть пустой станок с внешней стороны.

Передняя дверь или передняя закрытая часть станка обеспечивает контакт с хряком и стимулирует матку.

Большой вырез в задней двери станка обеспечивает хорошие условия персоналу для ухода за матками и их искусственного осеменения.

Отделение для супоросных маток

В отделении для супоросных маток устанавливают станки без фиксации и групповые станки для содержания на соломе. Минимальная площадь на одну супоросную матку составляет 1,3 $м^2$, на холостую - 0,95 $м^2$. Этот вариант содержания супоросных маток получает все большее развитие за рубежом.

Групповые станки заполняются сухой свежей соломой. Верхний слой нужно настилать ежедневно. Солома должна быть сухой, в противном случае будут меняться условия микроклимата, что может отразиться на здоровье свиней.

Кормление супоросных маток строго дозированное. В каждой кормушке установлена ниппельная поилка. Матка сама регулирует количество воды в кормушке, тем самым осуществляется до увлажнение и отпадает необходимость в жидком кормлении.

Существуют две разновидности кормления супоросных маток:

в станках с фиксацией для всей группы маток устанавливается одинаковая доза корма с автоматической выдачей его по программе;

система индивидуального кормления маток в группах с помощью чипов.

Станки для супоросных маток конструктивно имеют следующие особенности:

дверь станка всегда открыта, если он пустой;

в станок может войти только одна матка;

заходя в станок, матка толкает дверцу, находящуюся в передней части станка, и тем самым захлопывает заднюю дверь;

ограждение станков имеют в задней части понижение, что облегчает проведение вакцинации маток.

Отделение опороса

За пять-семь дней до опороса маток помещают станки, которые комплектуются решетчатыми полами: чугунными для маток, бетонными и пластиковыми для поросят.

Кормушка и поилка в станке опороса фиксируются на некотором расстоянии от пола, тем самым высвобождается дополнительное место для матки.

В первые три-пять дней после опороса станки оснащают берложками с лампами инфракрасного излучения. Температура под лампой должна достигать 30°С, а температура пола под маткой - 16-18°С. Инфракрасное излучение дезинфицирует среду обитания.

В станках для опороса датских фирм технологией содержания предусмотрена трансформация боковин станка, для высвобождения дополнительно около 30 % общей площади.

Матки содержатся в отделении опороса вместе с поросятами-сосунами в течение трех-четырех недель с момента опороса, затем их опять возвращают в отделение для репродукции.

Станки для опороса XL имеют следующие особенности:

трансформируются по ширине до 30 см, что делает их пригодными для свиноматок любых размеров;

оснащены берложкой для поросят;

внутри станка отсутствуют острые углы и кромки;

оснащены централизованным механизмом открывания берложек.

Станки для опороса КОМБИ. Через неделю после опороса боковины станка трансформируются на полную ширину, высвобождая для матки 60 % общей площади секции. Предохранительные дуги, находящиеся в нижней внутренней части боковин станка, обеспечивают сохранность поросят при их кормлении. В секциях для опороса КОМБИ задняя перегородка и боковая дверь имеют большую высоту и дополнительную жесткость за счет установленных горизонтальных труб. Для предотвращения придавливания поросят на эти поверхности дополнительно устанавливают металлические скобы из труб.

Отделение доращивания

Через три-четыре недели после опороса поросят живой массой 6-8 кг переводят в отделение доращивания. Здесь они содержатся 11 недель, их живая масса к концу периода составит 25-30 кг.

Отделения для поросят на доращивании оснащены:

навесом в зоне отдыха поросят;

системой обогрева секций или подогреваемыми полами;

душем;

системами автоматического кормления и поения;

сплошными и решетчатыми полами в соотношении 2/3 и 1/3 общей площади при сухом кормлении поросят;

барьером, ограничивающим попадание соломы на решетчатые полы.

Барьер устраивают под срез навеса. Под навесом пол бетонный, а в остальной части секции - решетчатый (бетонный или пластиковый).

При жидком кормлении поросят полы в секции устраивают в следующем соотношении: 1/3 - сплошные, 2/3 - решетчатые.

Отделение откорма

Поросята находятся в отделении откорма три месяца и достигают живой массы 95-110 кг.

Содержатся поросята в групповых станках вместимостью 15-30 голов. Отношение длины к ширине группового станка 2:1.

Групповые станки имеют сплошные и решетчатые (минимум 30-40 %) полы. Площадь группового станка принимается из расчета 0,55-0,65 $м^2$ на одну голову.

Станки оснащаются:

навесом (площадь 0,1 $м^2$ на одну голову, минимальная высота 100 см), автоматически поднимающимся и опускающимся по команде терморегулятора;

системой обогрева или теплыми (обогреваемыми) полами;

системой автоматического кормления и поения;

верхним водяным душем, настилом из соломы.

Кормление поросят производят с помощью автоматической системы раздачи сухого или жидкого корма. Для откорма поросят до 100 кг расходуют 300-310 кг корм. ед.

Автоматическая система раздачи кормов и поения

Свинофермы оснащаются автоматической системой раздачи корма, состоящей из следующих агрегатов:

бункер оперативного запаса для хранения двух-трех-дневного запаса комбикорма;

приемная воронка с электроприводом;

цепочно-шайбовый транспортер;

электропривод транспортера;

подающая труба транспортера;

сенсор остановки транспортера;

бункерная кормушка или дозатор.

Приемная воронка регулирует подачу комбикорма в систему. Заполнение кормушек кормом осуществляется автоматически по заданной программе 2-3 раза в сутки. Сенсор подает команду на остановку транспортера после заполнения всех кормушек.

Дозаторы используются в отделениях для содержания маток с целью строгого соблюдения рациона кормления по программе. Конструкция обеспечивает высокую точность дозирования и простоту настройки.

Кормление поросят на доращивании и откорме осуществляется автоматическими кормушками по технологии «вволю». Поросята толкают колокол кормушки, и комбикорм дозированно высыпается на поддон, откуда поедается. Кормушки снабжены с двух сторон ниппельными поилками (установлены под углом 45°), что позволяет сократить расход воды в 2 раза по сравнению с сосковыми. Подача корма регулируется в широком диапазоне в зависимости от возраста поросят.

Автоматические кормушки изготовлены из высокопрочного пластика и нержавеющей стали. Отсутствие острых кромок и углов обеспечивает легкость и удобство мойки кормушек, гарантируя их высокую гигиеничность.

Глубокие поддоны кормушек предотвращают разбрасывание корма при его поедании. Под срезом кормотрубы находится выдавленный в центре поддона усеченный конус, верхняя плоскость которого хорошо удерживает корм, ограничивает его просыпание в плоскость корыта и уменьшает количество слипшихся комков. Хорошее перемешивание корма внутри бункера кормушки исключает его налипание на стенки и обеспечивает хорошую подачу при скармливании. Кормушки разработаны для всех видов сухого корма и всех возрастных групп свиней.

Литература:

Гигиена свиней: видосоответствующие, научно-технологические и нормативно-правовые аспекты. В 2 ч. Ч.1 / А.В. Соляник, В.В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2014. – 357 с.

Гигиена свиней: видосоответствующие, научно-технологические и нормативно-правовые аспекты. В 2 ч. Ч.2 / А.В. Соляник, В.В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2014. – 497 с.

Тема 2. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МЯСА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ

План лекции:

1. Становление системы менеджмента качества
2. Технология производства свинины как объект внедрения систем менеджмента качества
3. Система управления качеством на основе стандартов ISO серии 9000
4. Оценка влияния различных факторов кормления на качество производимой свинины

1. Становление системы менеджмента качества

В третьем тысячелетии производство качественной и экологически чистой мясомолочной продукции уже невозможно без четко налаженной системы, которая бы охватывала всю технологическую цепочку производства (агрономию, животноводство, ветеринарное обслуживание, переработку, реализацию и пр.). В настоящее время такой системой является система управления качеством, которая устанавливает, обеспечивает и поддерживает необходимый уровень качества. При этом управление осуществляется путем систематического контроля и целенаправленного воздействия на условия и факторы, от которых зависит качество продукции, где важную роль играют экономические методы, которые охватывают вопросы планирования, стимулирования, ценообразования и др.

Рассматривая в историческом аспекте данный вопрос, необходимо отметить, что первые японские методы управления качеством начали превращаться в комплексную систему в начале 40-х гг., продолжением этого стала целостная концепция «комплексного управления качеством», которая была сформулирована в США к середине 50-х, в СССР к созданию систем управления качеством приступили лишь в начале 60-х гг. Однако в отличие от СССР в странах дальнего зарубежья создание систем управления качеством происходило путем планомерного формирования теоретических и методологических подходов, которые находили свое выражение в их практической реализации и при этом давали реальную прибыль производителям конкретных видов продукции.

В Советском Союзе в области сельскохозяйственного производства работы по комплексному управлению качеством были начаты в 1978 г. утверждением Министерством сельского хозяйства специальной программы по этой проблеме. Головным разработчиком был утвержден Белорусский научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства, а соисполнителями выступали почти 50 союзных и региональных научно-исследовательских и учебных учреждений. Разработка комплексной системы управления качеством труда и продукции для сельскохозяйственного предприятия (КСУКТП), базирующейся на стандартах типовых технологических процессов и организационно-управленческих функций была завершена во второй половине 80-х гг. Решением научно-технического совета Госагропрома СССР и Госстандарта СССР в 1987 г. КСУКТП была утверждена и издана. Однако разработанные системы качеством не нашли широкого распространения как в СССР в целом, так и в Республике Беларусь в частности.

В середине 80-х гг. Международная организация по вопросам стандартизации (ИСО), созданная в 1947 г., опубликовала серию важных стандартов по управлению и обеспечению качества – ИСО 9000 (ТК 176 «Обеспечение качества»). Добровольное применение этих стандартов на национальном уровне в Западноевропейских странах позволило стать «основой новой эры управления качеством».

В области животноводства в Западноевропейских странах в рамках развития этой системы разработаны интегрированные системы контроля качества: IQC-system (Нидерланды), LSO-2000 (Финляндия), ICC-system (Дания), PigMON (Австралия), MnCERT (США).

Во многих отраслях народного хозяйства в большинстве высокоразвитых стран перешли к практической реализации идей, заложенных в системах управления качеством. Например, в России после разработки в течение 5–8 лет систем управления качеством в области производства сельскохозяйственной продукции в начале 2001 г. создана Межведомственная комиссия по качеству сельхозпродукции, в состав которой вошли ветеринарные врачи, технологи производства и переработки, а также представители санитарно-гигиенической службы и торговли. Основная цель – обеспечение гарантированного качества сельхозпродукции для покупателей.

В нашей стране возвращение к проблемам качества ознаменовалось изданием в 1998 г. Указа Президента Республики Беларусь №268 «О повышении конкурентоспособности продукции отечественного производства (работ, услуг) и об усилении ответственности производителей, поставщиков и продавцов за качество продукции (работ, услуг)». Логическим продолжением Указа явилось Постановление Совета Министров Республики Беларусь №1380 «О Государственной программе «Качество», в котором определялись основные направления деятельности министерств и других республиканских органов государственного управления, организаций и предприятий в области повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции с целью увеличения экспорта и удовлетворения запросов потребителей. Основной лейтмотив программы: «управление качеством в республике является составной частью единого комплекса государственного управления экономикой».

Нами разработана комплексная компьютерная модель управления качеством и сертификации производства животноводческой продукции на примере получения свинины. Основная идея созданной комплексной компьютерной модели управления качеством заключается в том, что в ней сконцентрированы методические подходы, заложенные в ISO 9000, ISO 14000, а также в системах анализа рисков и критических контрольных точек (HACCP), и адаптированы к условиям Беларуси. В разработанную систему управления качеством вошли компьютерные базы данных и имитационные модели, позволяющие оценивать всю технологическую цепочку производства, переработки и реализации свинины. В частности, основными имитационными моделями в данной системе являются: животные; корма и кормление; условия содержания; оборот стада; организация труда; экология; экономика и пр. Модели включают в себя различные блоки, позволяющие целостно рассматривать процесс получения качественной свинины, а также ряд конструктивных элементов для углубленного мониторинга ее производства и потребления.

2. Технология производства свинины как объект внедрения систем менеджмента качества

Менеджмент качества. Управление качеством на предприятии – это такой вид руководящей деятельности, который обеспечивает проектирование, изготовление и реализацию товаров, обладающих достаточно высокой степенью полезности и удовлетворяющих запросы потребителей.

Система управления качеством представляет собой согласованную рабочую структуру, действующую в фирме и включающую эффективные технические и управленческие методы, обеспечивающие наилучшие и наиболее практичные способы взаимодействия людей, машин, а также новейшую информацию с целью удовлетворения требований потребителей, предъявляемых к качеству продукции и экономии расходов.

В конце XX века было определено три уровня систем управления качеством, имеющие некоторые концептуальные различия:

- системы, соответствующие требованиям стандарта ИСО серии 9000;
- общефирменные системы управления качеством,
– всеобщий контроль качества;
- системы, соответствующие критериям национальных или международных (региональных) премий дипломов по качеству.

Для управления качеством продукции и его повышением необходимо оценить уровень качества. Область деятельности, связанная с количественной оценкой качества продукции (товаров, услуг), называется квалиметрией (от лат. qualis – какой по качеству, и греч. metrio – измеряю). Различают инструментальные и экспертные методы определения показателей качества. Инструментальные методы основаны на физических эффектах и использовании специальной аппаратуры. Различают автоматизированные, механизированные и ручные методы. Автоматизированные методы наиболее объективны и точны. Экспертные методы используются там, где физическое явление не открыто или очень сложно для использования. Разновидностью экспертного метода является так называемый органолептический метод, основанный на использовании органов чувств человека. Считается, что измерение – это сравнение одного продукта с другим. Если результат получен теоретическим путем, то это не измерение, а прогноз. При сравнении можно пользоваться тремя шкалами или методами: шкала уровней; шкала интервалов; шкала отношений.

Оценка уровня качества продукции является основой для выработки необходимых управляющих воздействий в системе управления качеством продукции.

В общем виде оценка уровня качества может быть представлена следующими этапами: выбор номенклатуры показателей качества и выбор базовых показателей качества. Эти этапы в свою очередь подразделяются: на выбор способов и определение значений показателей качества; выбор метода оценки уровня

качества; оценку уровня качества; обоснование рекомендаций; принятие решений.

Содержание этапов и объем работ на каждом из них существенным образом зависят от цели оценки качества продукции. Цель оценки – определить, какие показатели качества следует выбирать для рассмотрения, какими методами и с какой точностью определять их значения, какие средства для этого потребуются, как обработать и в какой форме представить результаты оценки.

Показателем качества продукции называется количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления (например, физические, химические, механические свойства продукции, безотказность работы, трудоемкость, себестоимость, масса, геометрические размеры изделия, различного рода параметры энергоносителей (напряжение, температура, влажность, запыленность) и т.д.). Выбором показателей качества устанавливается перечень наименований количественных характеристик свойств продукции, входящий в ее состав и обеспечивающий оценку уровня качества. Обоснование выбора номенклатуры показателей качества производится с учетом: назначения и условий использования продукции; анализа требований потребителей; задач управления качеством продукции; состава и структуры характеризуемых свойств; основных требований к показателям качества.

Показатели качества подразделяются: по характеризуемым свойствам (единичные, комплексные); по способу выражения (натуральные единицы (кг, м.ч. и др.; стоимостные); по оценке уровня качества (базовые, относительные); по стадии (прогнозируемые, проектные, производственные, эксплуатационные).

По характеризующим свойствам применяются следующие группы показателей: назначения; экономного использования сырья, материалов, топлива и энергии; надежности (безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохранности); эргономические, эстетические; технологичности; транспортабельности; стандартизации и унификации; безопасности, патентно-правовые; экологические.

Методы определения показателей качества продукции подразделяются на: измерительные, расчетный, по источникам информации, органолептический, регистрационный. В зависимости от источника информации методы определения значений показателей качества продукции подразделяются на традиционный, экспертный и социологический.

Метод оценки уровня качества продукции одного вида может быть: дифференциальным (сравнение показателей качества оцениваемого вида продукции с соответствующими базовыми показателями); комплексным (использование комплексного (обобщенного) показателя качества); смешанным (применение единичных и комплексных показателей с одновременным использованием комплексного и дифференциального методов).

Технологический уровень – относительная характеристика технологического совершенства продукции – совокупности наиболее существенных свойств, определяющих ее качество и характеризующих научно-технологические достижения в развитии данного вида продукции. Оценка технологического уровня заключается в установлении соответствия продукции мировому, региональному, национальному уровням или уровню отрасли.

В результате оценки продукцию относят к одному из трех уровней: превосходит мировой уровень; соответствует мировому уровню; уступает мировому уровню. Результаты оценки используются при разработке новой (модернизированной) продукции: обоснований, требований, закладываемых в техническое задание и нормативную документацию; принятии решения о постановке продукции на производство; обосновании целесообразности замены или снятия продукции с производства; формировании предложений по экспорту и импорту.

Этапы оценки технологического уровня продукции включают: определение номенклатуры показателей, необходимой для оценки; формирование группы аналогов и установление значений их показателей; выделение базовых образцов из группы аналогов; сопоставление оцениваемого образца с базовыми.

Чтобы обеспечить необходимый уровень качества продукции, необходимо его поддерживать на протяжении всего «жизненного» цикла продукции, т.е. совокупности взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния продукции от формирования исходных требований к ней до окончания ее эксплуатации или потребления.

Первый уровень жизненного цикла можно разделить на стадии: исследование и разработка; изготовление; реализация и обращение; эксплуатация. Перечисленные стадии можно делить на этапы, процессы и т. д. Стабильное обеспечение качества продукции зависит от многих факторов, возникающих на стадиях жизненного цикла.

Можно выделить следующие факторы, влияющие на качество продукции: объективные (конструкция, уровень производства, средства контроля и др.); непосредственно влияющие на качество продукции (сырье, материалы, комплектующие, конструкция изделия, качество технологического процесса и др.); субъективные (профессиональное мастерство, личная заинтересованность); стимулирующие качество (социальная и экономическая целесообразность и эффективность производства, материальная заинтересованность и др.); способствующие сохранению качества (упаковка, маркировка, условия хранения, транспортирования, реализации, эксплуатации).

Управление качеством продукции – это установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве и эксплуатации или потреблении, осуществляемое путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции. Контроль продукции состоит из двух этапов: получение информации о фактическом состоянии продукции (ее

количественных и качественных признаках); сопоставление полученной информации с заранее установленными технологическими требованиями, т.е. получение вторичной информации. При несоответствии фактических данных технологическим требованиям осуществляется управляющее воздействие на объект контроля с целью устранения выявленного отклонения от технологических требований.

Классификация видов контроля качества основывается на классификации показателей качества и методах их определения: по объему проверки (сплошной, выборочный); по особенностям проверки (разрушающий, неразрушающий); по стадиям производства (ручной, механизированный, автоматизированные системы, автоматические системы, активный контроль); по контролируемому параметру (по количественному признаку, по качественному признаку, по альтернативному признаку); по средствам контроля (инструментальный, органолептический, визуальный); по структуре организации (самоконтроль, одноступенчатый, многоступенчатый); по периоду проверки (первичный, летучий, периодический); по стадии производственного процесса (входной, операционный, приемочный, хранения, транспортирования).

Сложность контроля качества требует комплексного подхода к организации службы качества предприятия, в которую целесообразно включить не только подразделение, осуществляющее контроль качества, но и подразделения по организации всей работы в области обеспечения и анализа качества, а также стимулирования качества.

Функции службы качества, т.е. организация работы в области качества, предполагает планирование и разработку методов обеспечения качества (планирование качества и планирование контроля качества, управление качеством, информация о качестве); контроль качества (лаборатория контроля качества, проверка качества, измерительная техника); стимулирование качества. Эти три составляющие в свою очередь подразделяются на следующие элементы:

- планирование и разработку методов обеспечения качества, планирование качества, контроль качества и надежности; применение средств измерения; управление качеством поставщиков и на собственном производстве; затраты на обеспечение качества, обработку и анализ данных о качестве из сферы производства и эксплуатации, документацию данных о качестве;

- контроль качества включает: испытания на надежность, контроль материалов, контроль моделей и опытных образцов; входной, производственный и финишный контроль; прецизионные средства измерения, электронную измерительную технику, контроль средств измерения;

- стимулирование качества включает: обучение и повышение квалификации; методы и средства мотивации в области обеспечения качества; специальные задачи в рамках системы качества.

В отечественной и зарубежной системах контроля качества широко применяются статистические методы анализа, поэтому его зачастую называют статистическим контролем качества.

Статистический анализ – это исследование условий и факторов, влияющих на качество продукции. Источником данных при осуществлении анализа и контроля качества служат следующие мероприятия.

- Инспекционный контроль: регистрация данных входного контроля исходного сырья, материалов; регистрация данных контроля готовых изделий; регистрация данных промежуточного контроля и т.д.

- Производство и технология: регистрация данных контроля процесса; повседневная информация о применяемых операциях; регистрация данных контроля оборудования (наладки, ремонт, техническое обслуживание); патенты и статьи из периодической печати и т.д.

- Поставки материалов и сбыт продукции: регистрация движения через склады; регистрация сбыта продукции (данные о получении и выплате денежных сумм, контроль срока поставки) и т.д.

- Управление и делопроизводство: регистрация прибыли; регистрация возвращенной продукции; регистрация обслуживания постоянных клиентов; журнал регистрации продажи; материалы анализа рынка и т.д.

- Финансовые операции: таблица сопоставления дебета и кредита; регистрация подсчета потерь; экономические расчеты и т.д.

Обычно для анализа данных на рабочем участке используются специально подобранные несложные для понимания и применения статистические методы – так называемые «семь инструментов контроля качества»: расслоение; графики; диаграмма Парето; причинно-следственная диаграмма; гистограмма; диаграмма разброса; контрольные карты.

Перечисленные «семь инструментов контроля качества» при решении различных проблем могут использоваться как в отдельности, так и в различных комбинациях. Решение той или иной проблемы проводится по следующей схеме: оценка отклонений параметров от установленной нормы; выбор наиболее важных факторов, от которых зависит решение; оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы; оценка важнейших факторов, явившихся причиной появления брака; совершенствование операций; подтверждение результатов.

Статистические методы управления качеством продукции обладают в сравнении со сплошным контролем продукции таким важным преимуществом, как возможность обнаружения отклонения от технологического процесса не тогда, когда вся партия деталей изготовлена, а в процессе производства (когда можно своевременно вмешаться в процесс и скорректировать его).

Основные области применения статистических методов управления качеством продукции:

- статистический анализ точности и стабильности технологического процесса – это установление статистическими методами значений показателей точности и стабильности технологического процесса и определение закономерностей его протекания во времени;

- статистическое регулирование технологического процесса – это корректирование значений параметров технологического процесса по результатам выборочного контроля контролируемых параметров, осуществляемое для технологического обеспечения требуемого уровня качества продукции. Задача статистического регулирования технологического процесса состоит в том, чтобы на основании результатов периодического контроля выборок малого объема приходить к заключению: «процесс налажен» или «процесс разлажен»;

- статистический приемочный контроль качества продукции – это контроль, основанный на применении методов математической статистики для проверки соответствия качества продукции установленным требованиям и принятия продукции. Приемочный контроль не обязательно связан с контролем готовой продукции, а может применяться на операциях входного контроля, на операциях контроля закупок, при операционном контроле, при контроле готовой продукции и т.д., т.е. в тех случаях, когда надо решить – принять или отклонить партию продукции;

- статистический метод оценки качества продукции – это метод, при котором значения показателей качества продукции определяются с использованием правил математической статистики.

Область применения статистических методов в задачах управления качеством продукции чрезвычайно широка и охватывает весь жизненный цикл продукции (разработку, производство, эксплуатацию, потребление и т.д.), по сути эти методы являются составляющими управления качеством продукции. С их помощью осуществляется оценка качества по плотности распределения; оценка точности технологических процессов, т.е. свойство техпроцесса, обусловливающее близость действительных и номинальных значений параметров производимой продукции; контроль по количественному и альтернативному признаку и др.

При контроле по альтернативному признаку о разладке техпроцесса судят либо по числу дефектных единиц продукции, либо по числу дефектов. Увеличение любого из этих значений сверх допустимых норм свидетельствует о разладке технологического процесса.

Управление качеством – это постоянная деятельность, направленная на повышение технологического уровня продукции, качества ее изготовления, совершенствование элементов производства и системы качества. Объектом процесса улучшения качества может стать любой элемент производства или системы качества (технологический процесс, конструкция детали и пр.). Данное направление деятельности связано с решением задачи получения результатов, лучших по отношению к первоначально установленным нормам.

О безопасности пищевых продуктов, роли стандартов и Кодекса Alimentarius. Источники болезней, переносимые с пищей (загрязнения, инфекции), могут появиться при производстве продукции, поступают в течение маркетинга, обработки, а также в домашних условиях (при подготовке и хранении пищи). При этом болезни, переносимые с пищей, в лучшем случае неприятны, в

худшем случае они могут быть фатальными. Но есть другие последствия. Вспышки таких болезней могут навредить торговле и туризму и привести к потере доходов, увеличению безработицы и судебным тяжбам. Низкокачественная пища может разрушить коммерческую выгоду поставщиков, как на национальном, так и на международном уровне. При этом порча пищевых продуктов является расточительным и дорогостоящим явлением, и может поколебать веру потребителя в торговлю.

Кодекс Alimentarius был создан организацией ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 1963 г. и развит в стандарты пищи, руководящие принципы и связанные тексты типа сводов правил под Общей программой стандартов пищи ФАО/ВОЗ. Главные цели этой Программы заключаются в том, чтобы защищать здоровье потребителей, гарантировать справедливые торговые методы в торговле пищей и продвигать координацию всей работы стандартов пищи, предпринятой международными правительственными и неправительственными организациями. Кодекс Alimentarius предусматривает меры и предоставляет самые высокие, а главное, достижимые уровни защиты потребителя, включая безопасность пищевых продуктов и качество. Комиссия развивает интернационально согласованные стандарты и связанные тексты для использования как при внутренней, так и при международной торговле пищей, основанные на научных принципах, целью которых является защита здоровья потребителя, а также справедливые методы в торговле.

«Формат для стандартов товара Кодекса и их содержания» обеспечивается общими принципами Кодекса Alimentarius. Они включают следующие категории информации: возможности, включая название стандарта; описание, существенный состав и качественные факторы – определение минимального стандарта для пищи; пищевые добавки – только утвержденные ФАО и ВОЗ, и которые можно использовать; загрязнители; гигиена меры и веса; маркировка – в соответствии с общим Кодексом стандартов для маркировки упаковки пищевых продуктов; методы анализа и осуществления выборки.

В дополнение к товарным стандартам, Кодекс Alimentarius включает общие стандарты, которые являются многосторонними и применяются ко всем пищевым продуктам, а не для определенного продукта. Имеются общие стандарты и(или) рекомендации для: маркировки пищи; пищевых добавок; загрязнителей; методов анализа и осуществления выборки; гигиены питания; пищи и пищевых продуктов для специального и(или) диетического использования; импорта пищи, экспортного осмотра и систем сертификации; остатков ветеринарных препаратов, пестицидов в пищевых продуктах.

Кодекс Alimentarius – сборник международно принятых стандартов пищи, представленных в однородном стиле. Согласно процедурному Руководству Кодекса государств, включенных в Комиссии Alimentarius (с. 28 английских версий): «Кодекс Alimentarius включает стандарты для всех основных пищевых продуктов, обработанных, полуфабрикатов или сырья для распределения по-

требителю … Кодекс Alimentarius включает условия относительно гигиены питания, пищевых добавок, остатков пестицидов, загрязнителей, маркировки, методов анализа и отбора проб …. Кодекс стандартов, содержит требования к пище, нацеленные на обеспечение потребителя здоровым, полезным продовольственным продуктом, свободным от фальсификации, правильно промаркированным и представленным».

Практически, это означает, что Кодекс в настоящее время производит:

- стандарты безопасности пищевых продуктов, касающихся максимальных уровней остатков пестицидов, добавок, загрязнителей (включая микробиологических загрязнителей), которые могут присутствовать в пищевых продуктах;

- стандарты в форме руководящих принципов по процессам и процедурам (например, своды правил, HACCP);

- маркировку стандартов, которые могут быть связаны со здоровьем (например, аллергены, пищевая маркировка), для защиты потребителя от мошенничества (например, веса и меры, маркировка даты) или для информации потребителя (например, органическая маркировка);

- стандарты товара (продукта), которые определяют то, чем товар является (например, разновидности сардин) или как это сделано и что это может содержать (например, сыр чеддера, говяжья солонина);

- качественные характеристики как часть товарных стандартов, особенно для товаров, которые часто сортируют (например, цвет различных типов спаржи).

Гармонизация пищевых стандартов вообще рассматривается как предпосылка к защите здоровья потребителя, а также как содействие и помощь в развитии международной торговли. Поэтому растущий мировой интерес ко всем действиям Кодекса ясно указывает на глобальное принятие философии Кодекса – гармонизация, защита потребителя и помощь международной торговле. Практически это трудно для многих стран: принять стандарты Кодекса в установленном законом смысле. Отличающиеся юридические форматы и административные системы, различные политические системы, а также влияние национальных отношений и понятия независимых (суверенных) прав препятствуют продвижению гармонизации и удерживают принятие стандартов Кодекса. Однако, несмотря на эти трудности, процесс гармонизации получает стимул на основании сильного международного желания облегчить торговлю.

Объем мировой торговли пищей огромен и оценивается в 300–400 млрд. долларов США. Соглашение Уругвайского Раунда представляет веху в многосторонней системе торговли потому, что впервые они включили сельское хозяйство и пищу согласно введенным в действие эффективным правилам и дисциплинам.

Однако страны-участники переговоров признали, что меры, принятые национальными правительствами для защиты здоровья их потребителей, животных и предприятий, могут стать замаскированными барьерами, чтобы торговля

оставалась также дискриминационной. Для того чтобы это избежать, в 1994 г. была учреждена Всемирная торговая организация (ВТО). С целью гармонизации требований к безопасности пищевых продуктов было принято соглашение ВТО, которое идентифицировало и выбрало стандарты, руководящие принципы и рекомендации, установленные Кодексом Комиссии Alimentarius. Это означает, что стандарты Кодекса считаются с научной точки зрения оправданными и приняты точками отсчета для оценки национальных мер и инструкций. Стандарты стали неотъемлемой частью правовых рамок, в пределах которых международная торговля облегчается через гармонизацию. Они уже использовались в международных торговых спорах, и ожидается, что в этом отношении они будут и далее использоваться все более и более.

Работа Комиссии Кодекса Alimentarius выходит за пределы создания средств снятия торговых барьеров. Она также включает поддержку торговцев продуктами питания, чтобы добровольно принять этические методы как важный способ защиты здоровья потребителей и продвижения справедливых методов в торговле пищей. Комиссия издала Кодекс этики для международной торговли продуктами питания, который включен в Кодекс Alimentarius. Основная цель Кодекса этики состоит в том, чтобы помешать странам-экспортерам демпинговать международные рынки низкокачественными или опасными продуктами питания.

До образования ВТО для правительств-членов Кодекса не являлось обязательством использование стандартов Кодекса для внутренней защиты потребителей или их здоровья, и лишь начиная с соглашения 1994 г. Кодекс имеет правовой статус. Однако этот статус не требует, чтобы все страны приняли абсолютно все стандарты Кодекса. Страны-члены Кодекса должны быть в состоянии подтвердить соответствие строго определенным критериям. Юридическое признание Кодекса придало этому большую значимость и важность, но неизбежно пришлось пойти на компромисс.

Стандарты качества пищи не должны развиваться правительством, они могут быть согласованы между партнерами по торговле и в мировой системе торговли многонациональных розничных продавцов пищи. В то же время уже определилась тенденция для учреждения стандартов без общественной причастности. Однако компании продолжают находить ценность в гармонизации стандартов качества, главным образом таких, как ISO и UN-ECE. Кодекс также вовлечен в урегулирование стандартов качества, и основная проблема для Кодекса – решить, как высоки должны быть приоритеты, если учесть, что Кодекс ограничил требования к установлению стандартов, связанных со здоровьем.

Кратко рассмотрим отдельные результаты, более чем 40-летнего использования Кодекса Alimentarius, механизм принятия стандартов, принципы осуществления функционирования административных, региональных структур и комитетов и др.

Правительство любой страны имеет обязательство защитить здоровье своих граждан, в том числе и от болезней, переносимых с пищей, для которых

обязательными являются публично установленные стандарты. Сами стандарты не защищают потребителей, если они надлежащим образом не предписаны через функционирующую систему управления продовольствием. Эта система объединяет множество элементов: и действующее законодательство, и контроль за продуктами, и переносимые с ними болезни, лицензирование и осмотр (которые в свою очередь требуют образованного и обученного персонала, хороших лабораторных средств для исследований), не говоря уже о политической и установленной поддержке и стабильности, борьбы с коррупцией и т.д.

Есть, однако, затраты, связанные с усовершенствованием систем управления, использованием трудовых ресурсов и инвестиций, включая инфраструктуры частного сектора, которые также должны функционировать в соответствии со стандартами. Величина затрат (стоимости) в выполнении стандартов особенно важна для развивающихся стран, которые, вероятно, также нуждаются в финансовой помощи и обучении. В последующем эти страны также извлекут выгоду из принципов Кодекса и процедур для признания государствами эквивалентности в системах контроля продуктов питания, кормов для животных и др.

Защищая здоровье потребителей, стандарты питания уменьшают риски потребителей и затраты на ведение торговли (например, позволяют снизить риск мошенничества, уменьшить затраты для нахождения надежных торговых партнеров). В обеспечении выгод и производителям, и потребителям стандарты продвигают экономическое благосостояние, таким образом, они, как полагают многие экономисты, являются предпосылкой к операциям хорошо функционирующего рынка. Если стандарты согласованы (в пределах или между странами), они естественно облегчают торговлю (внутреннюю и внешнюю), стимулируют экономическое развитие.

Поскольку страны становятся более богатыми и лучше образованными, их жители требуют улучшения стандартов качества и безопасности. Однако это создает некоторые трудности для международной гармонизации стандартов, потому что производители обязаны нести дополнительные затраты, чтобы выполнить более высокие стандарты, а это в свою очередь «перекладывается», в виде увеличения стоимости, на потребителей, которые в бедных странах могли бы иметь другие приоритеты (чистую воду, достаточное количество продуктов и др.). Правительства в бедных странах зачастую имеют другие, возможно более высокие приоритеты, связанные с проблемами здоровья, такими, как СПИД, малярия и туберкулез, решение которых требует значительных финансовых и материальных ресурсов. Международная группа урегулирования стандартов как одна из сторон Кодекса старается уравновесить различные подходы потребителей в развитых и развивающихся странах. Балансирование затрат и выгод возрастающих требований безопасности пищевых продуктов и качества – часть процесса управления рисками.

Безопасность пищевых продуктов стала проблемой пищевой цепи: отдельные растения и здоровье животных на первичном уровне производства (и

даже корм) могут влиять на безопасность заключительной пищи (бычья энцефалопатия (BSE) и Listeria – очевидные примеры). Новые организации по контролю за безопасностью пищевых продуктов (например, Европейские полномочия по безопасности пищевых продуктов), отвечают за то, что, возможно, было фрагментированным подходом к безопасности пищевых продуктов, покрывая всю пищевую цепь. Поэтому были идентифицированы следующие направления: анализ риска; сертификация экспортируемых продуктов животного происхождения и эффективности услуг, отвечающих за это; безопасность кормов; осмотр продуктов животного происхождения, включая уровень животноводческой фермы; безопасность продуктов животного происхождения на наличие остатков ветеринарных препаратов; вопросы биотехнологии (вакцины, ветеринарные препараты и биологические тесты); отслеживаемость продуктов животного происхождения.

После тщательного анализа работы Кодекса его члены понимают, что управлять им необходимо как бизнесом, так как в настоящее время он чрезмерно забюрократизирован и не имеет стратегических целей. В связи с этим были сделаны следующие рекомендации. Исполнительный комитет должен быть заменен Исполнительным органом, члены которого вместо одного заседания в два года будут встречаться каждые шесть месяцев, при этом он наделен стратегической и организаторской ответственностью, но без права рассмотрения стандартов. Исполнительный орган должен улучшить функциональную скорость и эффективность и помогать Комиссии в стратегическом планировании, составлении бюджета и контроле. Он обязан осуществлять подготовительную работу по разработке бюджета и среднесрочного плана; разрабатывать рекомендации, чтобы улучшить управление и рабочие процедуры Кодекса, включая его комитеты и целевые группы; осуществлять мониторинг и предпринимать корректирующие действия программы работы.

Также были идентифицированы проблемы относительно эффективности региональных комитетов, которые зачастую испытывают недостаток в понимании целей. Было установлено, что некоторые из областей являются слишком большими и разнообразными, чтобы иметь реальную возможность сотрудничать (Африка, Азия, Латинская Америка и Карибское море, и, в меньшей степени, Европа); отсутствуют ресурсы, чтобы разрешить региональным представителям и координаторам работать в период между региональными встречами; имеется потребность в большей мобилизации поддержки через Кодекс для реализации инициатив развивающихся стран.

О необходимости уделять большее внимание развивающимся странам в работе Кодекса были даны разъяснения ВОЗ и ФАО на 23-й Сессии Комиссии. Исходя из этого в структуре Кодекса были приняты следующие рекомендации.

- Программы, которые ставят своей целью проводить анализ рисков, должны иметь высший приоритет.

- С учетом того, что первичное производство в развивающихся странах в значительной степени осуществляется на мелких и средних предприятиях,

оценка риска должна быть основана на глобальных данных, включая и эти государства. Информация должна обязательно включать результаты эпидемиологических наблюдений и исследований.

- Управление рисками должно принять во внимание экономические последствия и выполнимость вариантов менеджмента в развивающихся странах. Управление рисками обязано признать потребность в гибкости при утверждении стандартов, руководящих принципов и других рекомендаций, совместимых с защитой здоровья потребителей.

- Документы и связь являются все более и более электронными, в развивающихся странах наблюдается нехватка компьютерной техники, имеются трудности доступа к сети Интернет (ненадежные и медленные телефонные линии). Члены Кодекса, а также ФАО и ВОЗ обязаны уделить первостепенное внимание созданию надлежащего доступа в Интернет, а также осуществить обучение персонала для получения и передачи документов и отчетов.

Страницы Кодекса Alimentarius в Интернете позволяют легко отслеживать действия Комиссии Кодекса и ее вспомогательных групп. В частности, информация, доступная на вебсайтах включает: список предстоящих встреч; повестки дня, рабочие документы и сообщения всех встреч Кодекса; список членов и адреса контрактных точек Кодекса; базы данных Кодекса; организационная структуру Кодекса и др.

Предпосылки для внедрения систем управления качеством в свиноводстве. *Потребители* хотят все больше гарантий, что мясо произведено соответственным способом, и его качество должно быть безупречным. Это означает постоянное наблюдение за обстановкой на ферме (защита животных), в земледелии, за состоянием окружающей среды, а выращивать необходимо животных без использования нежелательных веществ (человеческое здоровье и безопасность пищевых продуктов). Важна забота о состоянии здоровья животных в течение процесса производства (максимальная гигиена) и контроль в пунктах розничной продажи (максимальная гигиена и привлекательный внешний вид продукции). *Общество* хочет безупречное производство. Самые важные проблемы – защита животных, человека, здоровье животных и забота об окружающей среде. Это право потребителя как гражданина. Они ожидают, что все надлежащим образом устроено в пределах всего сектора, производящего мясные продукты. Отрицательные отклонения, которые получают большой общественный резонанс, приводят к отрицательной характеристике сектора. Несколько лет назад мы имели некоторые примеры этого: BSE, E. Coli O157:H7, классическая лихорадка свиньи, дело диоксина, грязь в корме и т.д.). *Рынок* имеет определенные требования и хочет, чтобы поставщики наполнили его разнообразной продукцией. Тенденция состоит в том, что большие розничные продавцы формулируют определенные требования согласно имеющимся обстоятельствам на уровне ферм. Текущая ситуация показывает, что Великобритания нацелена именно на это, в то время как в Нидерландах самый большой розничный продавец (AH) требует выполнения определенных требований. Ос-

новные элементы – защита животных (Великобритания, NL) и экологическая забота (NL, Германия). Общие ожидания в течение ближайших 3–4 лет, из-за международных контактов между этими большими розничными структурами, состоят в том, что и другие страны также будут подстраиваться под эти требования. Помимо спецификации рынков имеется все большая потребность относительно распределения товаров и логистики. Это важный элемент для будущего. Так, если производитель желает служить потребителю, обществу и рынку, то он обязан дать определенные гарантии.

Качество пищи часто упоминается как сумма основных внешних и внутренних особенностей, которые изменяются в пространстве и времени со вкусом потребителей. Есть качественные особенности, которые, если представить, несомненно, уменьшат кулинарный привлекательность пищи (например, PSE- или DFD-мясо и т.д.), в то время как другие особенности (очень постное мясо, внутримышечное содержание жира, влагоемкость и т.д.) определят пищевую ценность продукта. *Безопасность пищевых продуктов* – неотделимая категория качества пищи. Это условия относительно отсутствия микроорганизмов, токсинов или остатков химических веществ, которые могут подвергнуть опасности здоровье потребителя.

Важность безопасности пищевых продуктов долго не признавалась. Ведь еще совсем недавно контроль безопасности был исключительно основан *на экспертизе конечного продукта на скотобойне.*

В этой системе живые животные были клинически исследованы до транспортировки и документ (свидетельство), принятый местными ветеринарными властями, удостоверял, что свиньи, пригодные для транспортировки, являются свободными от некоторых болезней и остатков известных веществ, которые способны подвергнуть опасности здоровье потребителей. По прибытии на скотобойню еще раз проводили осмотр свиней, после чего пригодных для убоя помещали в обособленный загон. Затем, через определенное время, разделанные и обескровленные туши, а также внутренние органы исследовались независимыми ветеринарными работниками, осуществляющими инспекционный осмотр пищевых продуктов. Этот принцип, *ориентируемый на конечный продукт* в системе *безопасности пищевых продуктов,* имел две цели, а именно: обнаружение болезней, подлежащих регистрации (если когда-либо они были зафиксированы на скотобойне), и изъятие из торговли всех продуктов животноводства, если из-за их качественных особенностей они непригодны к употреблению людьми. Выполнению этой цели способствовало проведение гигиенического контроля скотобоен и ресторанов.

Контроль безопасности пищевых продуктов на скотобойне значительно улучшился после двух важных событий. Первое важное новшество было связано с введением систем управления качеством, предложенных Международной организацией по стандартизации. Основываясь на *ISO 9002* (Модель для проверки качества в производстве, установке и обслуживании), большое количество скотобоен определяют требования и основные критерии для убоя свиней и

их дальнейшей обработки. На основе *ISO 9003* (Модель для проверки качества на заключительном осмотре и исследовании) скотобойни определяют качественные параметры продуктов и исследуют на соответствие определенным требованиям.

Вторым событием было введение понятия *HACCP* (Система анализа рисков и критических контрольных точек) в практику скотобоен. Эта система должна удостоверить безопасность пищевых продуктов на всех уровнях производства на скотобойне. Планирование системы HACCP обычно начинается с точного описания технологических процессов в форме блок-схемы и местоположения критических контрольных пунктов. Основанная на таких диаграммах система описывает *природу опасности* в критических точках, устанавливает *минимальные параметры* для критических элементов, дает *метод мониторинга*, подводит итог *мер* усовершенствования и предписывает метод *документации*.

Вскоре было осознано, что качество и безопасность пищевого продукта зависит не только от качества производства на конечном этапе (скотобойне), но и от *качества производства на уровне свинофермы*. Это было признано вместе с усилением общественного понимания *проблем защиты животных*. Увеличивающиеся требования по усовершенствованию качества и безопасности продуктов из свинины, так же, как и повышенное внимание потребителей к созданию соответствующих условий производства животных, привело к учреждению и выполнению *схем проверки качества* во множестве стран. Эти схемы названы *интегрированной проверкой качества* (Нидерланды), *интегрированным производством мяса свиньи* (Дания) и т.д., и все единодушно обращаются к системе менеджмента, где потоком производства управляют с момента рождения свиньи, ее убоя и до стола потребителя.

Понимание в необходимости ужесточения требований по улучшению качества жизни, основанное на гармонизации с существующими директивами ЕС, а также более жесткая конкуренция в торговле продуктами животноводства, привели к учреждению схем контроля качества во множестве государств, как членов ЕС, так и кандидатов на вступление от центрально- и восточноевропейских стран.

Например, введение ограничений на экспорт свинины связано с выявлением при мониторинговых исследованиях в поступившей из мясоперерабатывающих предприятий мясопродукции, запрещенной и опасной для здоровья человека. Это возбудители особо опасных заболеваний: листериоз, бактерии группы кишечных палочек, сальмонелл, а также содержащиеся в мясной продукции вредные вещества, антибиотики тетрациклиновой группы, противопаразитные лекарственные средства и т.д. Для этого проводится комплекс проверок наличия на объектах, подконтрольных учреждениям контроля качества, на территории субъектов конкретных государств продукции, выработанной на этих мясоперерабатывающих предприятиях из поступившего сырья, поставляемого странами-импортерами.

Ценовой кризис, произошедший в конце XX века, затронул промышленное производство свинины почти во всех странах, ясно показал, что при существующих условиях производители свинины оказываются перед риском стать центром формирования стоимости свинины, которую они поставляют. Традиционные инструменты производителей свинины, чтобы как-то реагировать или понизить цены, например, путем сокращения количества свиней, снижения затрат на производство, больше не работают, так как мелкие и средние свиноводческие фермы, которые ранее служили «буфером», теперь быстро уменьшают производство и разоряются. Многие свиноводы и ветеринары признали необходимость изменения функционирования промышленного производства свинины и перехода от системы «через давление» (производство максимального количества свинины) к системе «через напряжение» (т.е. производство такого количества, которое требует рынок). Наступило понимание важности роста, чтобы начать любое усовершенствование качества свинины и безопасности свиноводства на уровне фермы, т.е. развитие основанного понимания формирования путей поставки свинины и добавленной стоимости для продуктов из нее, от фермы до продажи в розницу, а не дальнейшее увеличение производительности свиноводческих предприятий.

Анализ рисков, безопасность пищевых продуктов, системы раннего и позднего обнаружения, контролирующие системы и, наконец, управление рисками по всей цепи от фермы до прилавка должны стать ключевыми элементами в системе управления качеством как для животноводства, так и для здравоохранения. Рост международной торговли и туризма, развивающихся в последние десятилетия, а также увеличение плотности поголовья животных оказывают основное влияние на общие риски, связанные со здоровьем скота. Пища для населения никогда не была столь безопасна как сегодня. Увеличился уровень гигиены, производители животноводческой продукции стали лучше разбираться в вопросах надлежащего обеспечения безопасности пищевых продуктов. Эти знания позволяют устанавливать еще более высокие стандарты безопасности.

В последнее время встает вопрос о необходимости определения нового баланса между торговыми требованиями и ветеринарными предосторожностями, так как появляются высокие риски, оказывающие негативное влияние на здоровье животных. В первую очередь это касается требований благосостояния животных. Поэтому должны быть приняты дополнительные ветеринарные меры как в международной, так и национальной торговле живыми животными. Необходимо уменьшить количество контактов животных как на рынках, т.е. в местах реализации, так и между фермерскими стадами. Это необходимо сделать в ближайшее время, предприняв необходимые дополнительные меры.

Из-за этих высоких рисков возникновения заболеваний животных, жизненно важно создание адекватного управления этими рисками. Это означает создание хороших систем раннего обнаружения и адекватного управления вспышками болезней. Важно сосредотачиваться не столько на правительственных чиновниках или органах управления, сколько повышать роль производите-

лей животноводческой продукции, т.е. нужна реальная практическая работа. Например, существует юридическое обязательство для фермеров по предоставлению для проверки образцов крови перед транспортировкой скота или от всех животных, находящихся на их фермах по указанию ветеринарных экспертов, и др. В Нидерландах это дало возможность внедрить раннюю систему обнаружения заболеваний сельскохозяйственных животных.

Если говорить о здравоохранении в части обеспечения здорового питания, то необходимо анализировать все звенья цепи: от производства пищи до ее подачи на стол. В нашем случае мы акцентируем внимание на звеньях цепи производства мяса.

Необходимо признать, что анализ рисков и управление ими могут и обязаны улучшаться. Новые инспекционные системы должны быть направлены на предотвращение химических и микробиологических рисков. Вмешательство и контроль должны быть нацелены на те места в цепи, где имеется вероятность появления таких рисков.

Для известных рисков должна быть всесторонняя контрольная система, которая позволяет проводить адекватные процедуры обнаружения новых рисков, причем оценка рисков должна быть постоянным процессом. В то же время необходимо признать, что, например, в отношении микробиологических рисков невозможно достигнуть их нулевого уровня.

В Нидерландах в настоящее время в звеньях цепи при производстве мясных продуктов проводится новый анализ рисков. На основе этого анализа должна быть разработана всесторонняя контрольная система, а существующая инспекционная система должна быть модернизирована.

Важно изменить роль производителей и правительства. Правительство устанавливает стандарты безопасности пищевых продуктов для всей цепи: производство, переработка, реализация и др. Производитель ответствен за безопасность производимых им продуктов, при этом он должен демонстрировать, что его продукция соответствует утвержденным юридическим стандартам.

Производитель – это часть цепи. Поэтому он может гарантировать качество своих продуктов единственным путем, т.е. эффективно функционируя как часть цепи. Это означает, что должна быть интеграция между различными звеньями в цепи. По всей цепи должны быть установлены критические контрольные точки, и информация об этих точках должна проходить вверх и вниз по цепи; должна быть структура двойных гарантий для каждого звена в цепи. Соответствующий сертификат должен удостоверять, что такая система гарантии функционирования цепи работает эффективно.

Если существует система управления всей цепью производства животноводческой продукции, то правительственная система осмотра может и должна быть приспособлена к производственной.

Необходимо постоянно повышать уровень систем проверки качества, это позволит достигнуть более высокого уровня безопасности пищевых продуктов. Чтобы модернизировать систему проверки качества и достигнуть более высоко-

го уровня безопасности пищевых продуктов, необходимо сотрудничество исследователей, экспертов по рискам, организаций потребителей, производителей, розничных продавцов, а также высших должностных лиц, разрабатывающих вопросы юридического регулирования предоставляемых услуг.

В понятие интегрированной проверки качества («от понимания до потребления») входит традиционный органолептический осмотр мяса после убоя животных, однако он должен быть дополнен эффективными средствами системы управления. Это обеспечивается информацией о распространении зооценозных болезнетворных микроорганизмов, о здоровье животных, эпизоотий, надлежащем использовании препаратов, загрязнении остатками ветпрепаратов или антибиотиками. Были подняты аргументы, что сельскохозяйственные страны с низкой степенью интеграции (маленькие сельскохозяйственные фермы по производству мяса, мелкие мясоперерабатывающие предприятия) не будут в состоянии придерживаться таких «интегрированных стандартов контроля качества» или обеспечивать необходимую организационную или административную инфраструктуру. Однако усилия, например, австрийской ветеринарной администрации способствовали установлению именно интегрированных систем управления производством мяса.

Биометрические системы управления основаны на механизме цикла, включающем получение и накопление данных и их анализ, использования соответствующих аналитических, эпидемиологических и статистических методов, рассмотрение и интерпретацию результатов, обратную связь, осуществляемую ответственными лицами, разработку стратегии вмешательства и, наконец, переход к программе непосредственного вмешательства, которая, в свою очередь, влияет на систему выборки конкретных показателей. Получение и накопление данных обычно требует, чтобы типовой размер и соответствующий проект (например, простая случайная выборка, метод PPS и т.д.) был приспособлен к цели соответствующей программы (оцененная распространенность и сфера действия, сравнение различных областей или оценка временных тенденций). В случае пространственных (временных) взаимодействий типовой проект должен всегда принимать во внимание следующие компоненты: «когда» (временной компонент), и «где» (пространственный компонент), и «сколько» образцов (типовой размер относительно пространства и времени) должно быть взят.

On-line-методы управления производственным процессом позволяют осуществлять прямое вмешательство в процесс производства (= контроль). Они включают все методы статистического управления производственным процессом, типовые индексы способности процесса, диаграммы проверки качества или контроля планов в пределах структуры системы HACCP. Так называемые автономные методы не позволяют прямое вмешательство в процесс (= контроль) и стремятся к обнаружению слабых точек, причин их появления, последствий и возможного устранения. Таким образом, в цепи процесса ошибочное обнаружение должно произойти заранее, чтобы избежать появления дефектных единиц. Анализ процесса обычно проводится на всех скотобойнях, включая

системы оценки поставщика свиней для убоя, управление производственным процессом (применяют такие технологии убоя и разделки, чтобы уменьшить микробное загрязнение поверхностей туш свиней), а также исследования, направленные на защиту животных в процессе убоя. Регулярное посещение фермы сотрудниками австрийской ветеринарной службы по свиноводству играет ключевую роль в процессе производства свинины. Фермеры и ветеринары сотрудничают, чтобы увеличить производительность свиноферм, улучшить качество свинины и внедрить системы контроля качества.

Австрийская контролирующая программа, которая основана на BAYES, моделирует и включает предшествующую информацию от основных исследований, оказалась чрезвычайно успешной. Текущие результаты собраны в ветеринарных сообщениях и обзорах отдела ветеринарной администрации. Программа дополняется текущими исследованиями на обнаружение биохимических показателей в сыворотке крови убитых свиней, а также таких экологических загрязнителей, как PCB и PCDD/DF в жирах свиней. В 1998 г. в отдельных районах Австрии начата программа наблюдения за здоровьем животных, которая реализована через систему контроля, основанную на инспекционном осмотре работающих скотобоен. Повторные экспертизы и биометрические оценки при инспекционных осмотрах случайно отобранных свиных туш необходимы для уменьшения распространенности патолого-анатомических органических изменений и принятия подходящих мер для зооветеринарной защиты различных стад свиней. Основные исследования применения антибиотиков при выращивании свиней, крупного рогатого скота и птицы выполнялись австрийскими учеными на протяжении нескольких лет. Однако власти отдельных районов Австрии ввели систему контроля сопротивляемости антибиотикам, основанную на «Датском интегрированном антибактериальном мониторинге и исследовательской программе DANMAP».

Согласно требованиям ВОЗ, программы наблюдения теперь являются самыми важными понятиями в управлении болезнями или в борьбе с ними, а также необходимой регистрации эпизоотий (например, BSE, туберкулеза или бешенства). Успешны схемы наблюдения, которые все более и более фокусируется на диагностических мерах для раннего обнаружения подлежащих регистрации эпизоотий. Типичный пример этого развития – австрийская серологическая программа контроля, необходимая для предоставления дополнительных гарантий относительно болезни Ауески (Директива 64/432/EEC). В дополнение к образцам крови, взятым у животных на скотобойне, ветеринары также уполномочены брать образцы крови от свиноматок и хряков конкретных свиноферм и определять наличие антител.

Аналогичны и австрийские программы наблюдения за сальмонеллой, которые были внедрены в производство свиней и показали хорошие результаты. Эти программы – существенная часть интегрированных систем управления, они обеспечивают основу эффективной защиты потребителя.

В настоящее время поставки пищевых продуктов хотя еще и не полностью безопасны, но они никогда не были так безопасны, как сегодня. Причем эта безопасность никогда не подвергалась большему сомнению, чем сегодня. Причины для такого очевидного противоречия двойственны. Во-первых, потребители и общество изменились: потребители, как и доверие общества к безопасности пищевых продуктов, уменьшаются из-за никогда не заканчивающейся цепи «несчастных случаев» с безопасностью пищевых продуктов; цепи поставок, которые менее прозрачны, чем в «старые времена»; единичных ошибок, которые имеют большие последствия; диагностики, которая постоянно улучшается, т.е. становится более чувствительной; средств массовой информации, в которых существует принцип, что «плохие новости» лучше, чем «хорошие новости». Во-вторых, очень сильно изменились запасы продовольствия и рынки. Согласно правилам ВТО, в 1994 г. было принято решение о том, что продукты питания должны быть подчинены свободной торговле так же, как любые другие товары. Риски безопасности пищевых продуктов могут легко «распространяться» во всем мире, но это также означает, что «неприятности» с безопасностью пищевых продуктов, как и заверения в этом, становятся инструментами рынка. Это, в свою очередь, увеличило важность Кодекса Alimentarius и SPS (Соглашение по санитарным и фитосанитарным мерам), которые подчеркивают роль ВОЗ, ФАО и О.І.Е. Следовательно, мы должны спросить, может ли наш традиционный подход к безопасности пищевых продуктов «обращаться» с изменяющимся миром производства пищи, распределения, потребления и изменяющегося отношения потребителя и общества к пище.

До недавнего времени безопасность пищевых продуктов «гарантировалась», спрашивая правительство: «… удостоверяет ли оно, что пища, которую мы едим, – безопасна …». Этот подход имеет длинную историю. В древней Римской империи были «инспекторы рынка», которые изымали «гнилое» мясо с рынка. В средневековье было недоверие относительно пищи, реализуемой на свободном рынке, поэтому осмотр продуктов питания предписывался правящей аристократии. В современном мире осмотр мяса, после предложений доктора Robert von Ostertag (Германия), был «историей успеха», которая, однако, не могла предотвратить такие «несчастные случаи» с безопасностью пищевых продуктов, как появление в середине 80-х гг. сальмонеллы Enteritidis, возникновение BSE с его длительными последствиями, появление E. coli O157:H7, продолжающиеся скрытые инфекции домашнего скота сальмонеллой spp. и увеличением pentaresistant S. Typhimurium DT104, диоксин, nitrofen, MPA и т.д..

Причина в том, что правительственный (ведомственный) осмотр пищи как единственная точка осмотра продуктов после процесса их производства может потерпеть неудачу, и это никак не предотвращает любое обсеменение в течение процесса производства. Правительственный осмотр «реабилитирует» – освобождает от ответственности тех, кто производит пищу, т.е. производитель ожидает, что ведомственный осмотр должен исключить любой продовольственный продукт, который не пригоден для потребления. Правительства и агент-

ства безопасности пищевых продуктов начали функционировать в начале 90-х гг. с развитием HACCP, и их требования выполнялись на заводах по убою животных, а также на предприятиях, занимающихся обслуживанием пищевых производств. В итоге это привело к усовершенствованию стандартов безопасности пищевых продуктов. Однако снова и снова появляются затруднения при оценке безопасности пищевых продуктов, которые «обходят» осмотр мяса, в том числе и старательно охраняемое понятие HACCP. Причина в том, что большинство затруднений безопасности пищевых продуктов сегодня имеет одну общую особенность: они «зарождаются» в первичном производстве, т. е. в области «пред-урожая», которая включает все стадии производства до осмотра мяса и HACCP (производство кормов, животноводство, транспортировка на скотобойню).

Чтобы гарантировать необходимое продвижение безопасных пищевых продуктов (от «фермы к столу»), полная ответственность за безопасность нашей пищи должна быть возложена на всех, кто производит и контактирует с продуктами питания. Первичное производство (область предурожая) должно быть полностью объединено во весь пакет мер безопасности пищевых продуктов всюду по пищевой цепочке. Таким образом, безопасность пищевых продуктов первичного производства – комплекс непрерывных мер на уровне фермы (включая производство кормов, хранение и транспорт), которые предотвращают или постоянно минимизируют количество перенесенных пищей микробиологических и физических химикатов, рискованных для человеческого здоровья, которые могут передаваться по пищевой цепи, через животных или продукты животного происхождения.

Основная предпосылка для связи между безопасностью пищевых продуктов первичного производства и гигиеной животных состоит в том, что полезная («здоровая») пища животного происхождения может быть произведена только от здоровых животных. Энциклопедический словарь («Webster’s New Encyclopedic Dictionary») объясняет слово «гигиена» следующим образом: «наука, имеющая дело с организацией и обслуживанием здоровья» и «условия или методы, имеющие тенденцию продвигать здоровье». Гигиена происходит от греческого слова «hygienos», что означает «здоровый». Это значение выходит за пределы понятий «очистка и дезинфекция», которые главным образом и связывали с использованием слова гигиена. Предпосылка, что только здоровые животные производят полезную пищу, а также определение гигиены, приводит к пониманию, что для ветеринара гигиена животных означает следующие действия вне рассмотрения болезни: организация и обслуживание сельскохозяйственных систем, которые обеспечивают животным условия для хорошего здоровья и высокого уровня защитных сил их организма, которые являются компонентом здоровья; мониторинг и контроль скрытых, перенесенных с кормом болезнетворных микроорганизмов, таких, как Сальмонеллы spp., патогенный E. coli, Campylobacter spp., Listeria spp. и Yersinia enterocolitica; хорошая ветери-

нарная практика (GVP): предотвращение появления остатков ветпрепаратов, благоразумное использование антибиотиков (бактериальное сопротивление).

Перечень традиционных ветеринарных знаний (кроме терапии), который необходим для безопасности пищевых продуктов первичного производства и прикладной гигиены животных, включает: внешнюю и внутреннюю биобезопасность (высокий уровень защитных сил организма животных, свободный выгул животных, заборы вокруг животноводческих ферм, душ для обслуживающего персонала, смену одежды и ботинок и т.д.); методы «все занято – все пусто», уборку и дезинфекцию; применение гигиенических рабочих процедур (использование одноразовых игл, чистота зооветеринарных инструментов для обрезки зубов и хвостов, надлежащие условия для новорожденных животных, «душ для свиноматок» и т.д.); оптимизацию кормов и гигиену кормления; истребление грызунов и контроль за вредителями, микробиологический контроль для того, чтобы минимизировать бактериальную обсемененность; серологический контроль, как систему раннего обнаружения.

Перечень дополнительных ветеринарных знаний для заявления принципов управления качеством и HACCP-подобной безопасности пищевых продуктов первичного производства включает: определение и осуществление стандартов, для которых они предназначаются (качество и критерии безопасности, критические точки); разработку документации для системы самоконтроля и внутреннего аудита; организацию внешнего аудита для нейтральных процедур сертификации.

Объединение этих двух перечней ветеринарных знаний и знаний менеджмента качества позволяет ветеринарам быть активными и получать дополнительный доход путем осуществления консультаций по получению безопасных пищевых продуктов первичного производства, организации систем управления качеством при производстве животноводческой продукции, а также проведение внутренних и внешних аудитов.

В мире, в котором предотвращают болезни (гигиена животных) вместо того, чтобы рассматривать болезни, и в котором качество и безопасность пищи все более и более важны, профессия ветеринара имеет уникальную возможность «занять» новые области деятельности, которые в будущем дадут возможность процветать и повышать социальную значимость ветеринарной профессии.

В течение многих столетий в большинстве высокоразвитых стран главной целью была независимость от поставок продовольствия извне, т.е. основной упор делался на развитие самостоятельного национального производства пищи. Для достижения этой цели большинство национальных правительств субсидировало сельскохозяйственное производство и, прежде всего, платило за недопущение перепроизводства, т.е. чтобы уменьшить объемы производства. Таким образом, фермеры в большинстве стран мира в действительности никогда не испытывали изменчивости рынка, так как все, что они произвели, было кем-то куплено, главным образом – государством.

Однако, начиная с 1990 г., изменения в политических и экономических системах, в которых мы живем, имели и все еще имеют значительные воздействия как на общество, так и на взгляды потребителей относительно пищи и способа, которым пища, особенно пища животного происхождения, произведена. К таким главным событиям можно отнести:

- разрушение коммунистического блока в конце 80-х – начале 90-х гг. XX столетия с заменой предписаний плановой экономики на принципы свободной торговли, начало глобализации почти всех экономических систем;

- создание в 1994 г. ВТО, приводящей к растущей либерализации торговли продуктами питания, включая сырье, животных и продукты животного происхождения, т. е. покупатели теоретически могут купить любую пищу в любой стране мира, и, следовательно, нет необходимости создавать национальные запасы продовольствия, так как розничные продавцы от них не зависят. Это также привело к тому, что производители пищи и розничные продавцы не покупают больше продукты, основываясь только на низких ценах. Важно сейчас качество и критерии безопасности пищевых продуктов, которые поставщики могут или не могут гарантировать;

- перестройку безопасности пищевых продуктов ЕС, приближение ЕС к Белой книге по безопасности пищевых продуктов (2000), Основную Директиву ЕС по Принципам безопасности пищевых продуктов (ЕС № 178/2002) и так называемый «Пакет гигиены» (ЕС № 852/2004; ЕС № 853/2004; ЕС № 854/2004), который имеет, начиная с января 2006 г. и с учетом внесенных изменений, решающее значение для первичного производства, особенно для животноводческой продукции, для реализации требований на весь информационный поток по продовольственной цепи, причем от начала до конца и обратно;

- расширение ЕС с 1 мая 2004 г. на 10 новых членов, которые могут стать потенциальными торговыми ограничителями для стран со все еще существующими и подлежащими регистрации болезнями и(или) дефицитами безопасности пищевых продуктов типа trichinella, контролем или программами сокращения сальмонеллы.

Эти политические и экономические события и факты указывают на то, что потребители в промышленно развитых странах все более требовательны к пище, чтобы она была не только недорогой, но также здоровой, вкусной и безопасной. При этом необходимо защищать животных и окружающую среду, являющихся двумя главными детерминантами довольно решительных изменений, происходящих в сельском хозяйстве во всем мире. Весьма очевидно, что, кроме обсуждения об использовании ГМО (генетически модифицированные организмы) в производстве продуктов, производство животных должно справиться с большинством требований, которые являются не только вызовами для производителей животноводческой продукции, но также и для зоотехнических и ветеринарных наук.

Либерализация глобальной торговли пищевыми продуктами изменила информационные потоки. Потоки, ориентируемые на количественное произ-

водство пищи (оптовая товарная поставка сельскохозяйственных полуфабрикатов в цепи производства пищи), которые гарантируют для нации именно объемы поставок, изменяются в международно-ориентируемую систему контроля качества продуктов питания (вертикальные цепи поставок для сохранения идентичности производства пищевых продуктов). Главными причинами для таких направлений развития были и остаются заболевания, оказывающие влияние на безопасность пищевых продуктов: сальмонелла Enteritidis в яйцах, BSE в Великобритании, E. coli O157:H7, появление сальмонеллы Typhimurium DT104, скандал с диоксинами в Бельгии и паника BSE в нескольких континентальных европейских странах, особенно в Германии. Эти события привели к усилению требований на прозрачность, отслеживаемость, и качественное управление по всей цепи производства пищи, включая сельскохозяйственное первичное производство.

Здоровье сельскохозяйственных животных является очень важным фактором в свете изменяющейся ситуации с производством животноводческой продукции. В прошлом передача болезни от ферм, которые занимаются сельским хозяйством, была постоянной угрозой для здоровья животных, а ecto- и endo-паразиты были неизбежны. Торговля животными главным образом через животноводческие рынки и(или) специализированных дилеров приводила к постоянному обмену вирусами, бактериями и паразитами. Преобладающие болезни были очень инфекционно-эпидемическими (подлежащими регистрации), вызываемыми монопатогенными болезнями. Ecto- и endo-паразиты, как монопатогенные эпидемические болезни, должны находиться под контролем, т.е. необходимо выполнять основные правила биобезопасности.

Как уже указывалось, Комиссия ЕС выпустила в 2002 г. Основную Директиву «ЕС 178/2002», которая в развитии целей ЕС («Белая книга по безопасности пищевых продуктов» (2000)) и в соответствии с правилами Кодекса Alimentarius (ФАО, ВОЗ и O.I.E.) обладает главными принципами нового подхода к безопасности пищевых продуктов:

- первичное производство (рождение и выращивание животных) должно быть включено в систему безопасности пищевых продуктов, так называемое «устойчивое, чтобы положить на стол потребителю»;
- управление производственным процессом получает приоритет над контролем финишного продукта: HACCP, GMP = хорошая практика управления, GVP = хорошая ветеринарная практика и QM-системы;
- ответственность за безопасность произведенных продовольственных продуктов должна быть взята производителями в любой стадии производства, включая сельскохозяйственное производство;
- самоконтроль на всех стадиях цепи производства пищи, выполняемый принудительно самими производителями;
- правительственный контроль продовольственной цепи заменяется с государственного контроля на самоконтроль производителей.

Главные инструменты для того, чтобы принимать стандартизированные процедуры производства на уровне фермы, где содержат здоровое поголовье, безопасность пищевых продуктов животного происхождения и экологическое управление – это выполнение на предприятии мер, основанных на принципах: HACCP (Система анализа рисков и критических контрольных точек); менеджмента качества (QM-системы) и программы сертификации (Проверка качества), серий ISO 9000, ISO 14000 и т.д., для которых понятие «безопасность пищевых продуктов первичного производства» является основным элементом.

Можно ожидать, что организационный образец производства животноводческой продукции значительно изменится в течение ближайшего десятилетия. Горизонтальное соревнование между отдельными компаниями будет заменено на соперничество вертикально интегрированных систем производства. Это не только повысит качество и безопасность свинины, но может также уменьшить риск появления и распространения инфекционных болезней, так как весь информационный поток будет регистрироваться и им можно будет управлять.

Гигиена сельскохозяйственных животных – это наука и практическая деятельность, рассматривающая взаимодействие между животными, неживой и биотической окружающей средой, на которых сосредотачивается *здоровье и благосостояние* животного и человека. *Стратегия охраны* требуется только для нескольких эпидемических болезнетворных микробов. С целью уничтожения и контроля определенных болезней внедрены специальные охранные программы. На остальные болезни можно влиять в соответствии со *стратегией управления,* основанной на балансе между сопротивлением организма животного и давлением инфекций от известных существующих болезнетворных микробов. Управление стадом, основанное на *системах наблюдения здоровья* и другой информации, дает заключение о больших различиях в статусе здоровья животных между отдельными стадами. Соединение *размещения животных и управления фермой* показывает пути предотвращения заболеваний животных и появления экономических убытков, а также дает возможность осуществить защиту животных, оптимизируя экологическую обстановку вокруг предприятия. Потребители животноводческой продукции требуют все больших гарантий благосостояния животных в течение всей их жизни, а также безопасности получаемых пищевых продуктов. Поэтому различные стадии, входящие в цепь воспроизводства и выращивания животных включены в *систему интегрированного контроля и управления качеством (IQC).*

Свиноводческие фермы, ветеринарные отделы, предприятия по переработке и торговле животноводческой продукцией должны быть вовлечены в сферу информационного обмена, чтобы быть уверенными в том, что все критические контрольные точки известны, а необходимое качество гарантируется. Целью применения IQC-системы является гарантия того, что она дает уверенность потребителю в том, что он может купить животноводческую продукцию

высокого качества без рисков для своего здоровья и что животные в течение всей жизни имели хорошее здоровье и комфортные условия содержания.

Для достижения этой цели необходима солидарная ответственность всех участников производственной цепи. Поэтому для начала необходимо определить все *минимальные требования* к каждому из звеньев в цепи производства – от рождения до убоя. Должна быть настроена *система администрации,* в которой все участники регистрируют свои действия и дают гарантии принятия IQC-требований.

Но также необходимо *управлять* участниками, основываясь как на системе администрации, так и на фактической ситуации в свиноводческой отрасли. В случае отклонения от требований необходимо *вмешательство* в IQC-систему для ее регулирования. Производителей, имеющих отклонения от требований, группируют и им уделяется особое внимание, т.е. даются определенные рекомендации или применяются контролирующие действия, направленные на улучшение ситуации.

Важно, чтобы зоогигиена была включена во все стадии производственной цепи. Эта наука должна быть сосредоточена не только на отношениях между здоровьем животных, окружающей средой и безопасностью пищевых продуктов на уровне конкретного стада, но и на моделировании ситуации, при которой изменения, происходящие на одной стадии, оказывают влияние на последующие производственные стадии, а в итоге – на качество продукта для конечного потребителя.

Информационное обеспечение систем управления качеством. Цель применения систем управления качеством состоит в том, чтобы быстро произвести безопасные продукты с низкими ценами и удовлетворить требования потребителей. Управление качеством в сельскохозяйственном секторе особенно важно, так как сельскохозяйственные продукты часто приходят в негодность из-за физиологических процессов и микробиологического загрязнения, а само производство осуществляется на большом количестве мелких ферм.

Много различных систем контроля качества было создано в сельскохозяйственном секторе в течение последних десяти лет, и этот процесс продолжает развиваться. Это связано, в частности, с многочисленными скандалами при производстве продуктов питания, а также с глобализацией отрасли. Существующие системы контроля качества организованы по-разному, основываются как на различных возможностях и руководящих принципах, так и включают в себя различные потоки информации.

Системы управления качеством могут быть как глобальными (применяемые во многих странах), так и для определенной страны. Следовательно, потоки информации имеют свои особенности для различных систем управления качеством. На предприятии поток информации может быть как внутренний, так и внешний, т.е. между различными предприятиями, участвующими в поставках различных материалов (сырья и др.). Для внутреннего потока информации главными пунктами являются документация и коммуникация между служащи-

ми. Внешний поток информации рассматривает коммуникацию между различными поставщиками.

Основание для любой системы качества – хорошая практика, особенно производственная, сельскохозяйственная, гигиеническая и торговая. Хорошая производственная практика (GMP) – основание для того, чтобы гарантировать, что продукты произведены и управляются согласно стандартам качества. Хорошая сельскохозяйственная практика – директива для того, чтобы уменьшить химические, физические и биологические опасности. Хорошая гигиеническая практика обязательна для гигиенической профилактики на фирме. Хорошая торговая практика имеет дело с транспортом животных, сырья и пищи. Документация – один из главных элементов для основных систем качества.

HACCP – систематический подход к идентификации, оценке и контролю шагов при производстве пищи, которые являются критическими для безопасности пищевых продуктов. Очень важный элемент системы HACCP – документация, описывающая процесс производства и критические точки. Критическая контрольная точка – шаг (т. е. точка, процедура, операция или стадия в системе производства пищи), в котором контроль может быть применен или уже осуществляется, чтобы предотвратить или устранить опасность пищи или уменьшать это до приемлемого уровня. Общая структура документации: HACCP-руководство – информация о продуктах, анализ опасности, критических идентификационных контрольных точек, регистрация критических пределов и корректирующих действий; HACCP-инструкции – для специальных прикладных областей с контрольными списками; HACCP-формулы – с документацией о, например, измерении температуры, времени и др..

Систему HACCP не обязательно документировать. Однако, если продукт имеет низкое качество и покупатель им не удовлетворен, а фирма не имеет никакой документации, то отсутствуют и доказательства, способные защитить эту фирму. Обычно документация необходима только для внутреннего использования фирмы и для официального Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов.

ISO 9000:2000 – ряд стандартов, развитых и изданных Международной организацией по стандартизации (ISO), которая определяет, устанавливает и поддерживает эффективную систему качества для различных отраслей промышленности. ISO серии 9000 – наиболее широко известный стандарт. Поток информации ISO 9000 может очень различаться между фирмами. Документация по руководству – основа ISO 9000.

ISO 22000 – система управления безопасностью пищевых продуктов. Цель этой международной нормы состоит в том, чтобы стандартизировать правила для получения сертификата по системе HACCP. В последние несколько лет поводом появления и развития этой нормы было увеличение количества национальных стандартов для получения сертификатов по системе HACCP. Документация является главным элементом этой системы.

В цепи поставок главными проблемами потока информации являются следующие аспекты: информация об особенностях производства в конкретных предприятиях, чтобы поддержать информационный статус различных качественных и экологических вопросов, информация о статусе контроля продуктов, чтобы поддержать гарантии и решения относительно действий управления производственным процессом, информация об организации процесса, чтобы поддержать решения относительно координирующих действий, направленных на усовершенствование процесса в пределах всей цепи.

Координация потока информации в цепях поставки может быть различной. Существует три основные структуры организации цепей поставки: скоординированные по контракту; с «регулируемым» управлением качества; с «участвующим» управлением качества.

Организация цепи, скоординированная по контракту, регулирует связи между фермерами и скотобойнями. Контракт между этими партнерами включает обязательные инструкции для фермера. Полный поток информации существует только между фермером, скотобойней и покупателем, которые имеют сертификаты качества. Неполный поток информации имеется между скотобойней и диспетчерами. Фермер получает безопасные коммерческие гарантии и информацию о своем конечном продукте.

Организация цепи с «регулируемым» управлением качества (менеджмент качества) скоординирована внешней организацией, которая устанавливает правила для каждого шага в цепи поставки. Таким примером является система IKB, применяемая в Нидерландах (Интегрированная система управления производством), которая скоординирована внешней организацией. Обязательное соглашение существует для каждого уровня в цепи производства. Поток информации гарантируется от производителей до потребителя. Коммуникация – типичная проблема, которая может обнаружиться в системе IKB. Обмен информацией между звеньями цепи должен быть облегчен соответствующей регистрацией необходимых данных, например, результатов химических и бактериальных исследований, возраста животных, даты прививок и др.

Аналогично голландской системе IKB, в Германии имеется система Q+S, в Дании – QSG, т.е. им присущи внешняя организация и обеспечение правил по всей цепочке производства. Например, Danske Slagterier координирует датскую систему QSG. Различие между Q+S и IKB состоит в том, что звенья в цепи не имеют никаких контрактных обязательств. Поток информации системы Q+S гарантируется от производителя до розничного продавца. Другие системы с внешней организацией – системы «зонтика», такие, как Little Red Tractor в Великобритании и Cooperation Agricole во Франции. Внешняя организация Little Red Tractor – «Уверенные стандарты пищи» (AFS); Cooperation Agricole – Agri Confiance. Цель этих организаций – контроль и координация поставок.

Фермеры, консультанты, ветеринары, представители скотобойни и менеджеры по качеству – члены первого уровня круга качества. Их функции связаны с обсуждением требований клиентов и определения конкретных путей

производства качественной продукции. Второй уровень круга качества – местная организация, составленная из фермеров, консультантов и ветеринаров. Они проверяют и включают требования качества в организационный процесс. Жизненно важным для этой организации системы качества является поток информации между уровнями качества и различными поставщиками. Предварительным условием для этого типа управления качеством является наличие сертификата ISO 9000.

Информационные требования различных систем качества могут быть схожими. Если фирмы имеют более чем одну систему качества, то можно наблюдать синергетические эффекты. Например, системы IKB, Agri Confiance, Danish-QSG включают в себя базовые GMP, HACCP и ISO 9000. В то же время системы Q+S и Little Red Tractor не используют ISO 9000. Сокращение документации и затрат – положительные последствия для каждого уровня производственной цепи, включая системы управления качеством серии ISO 14000.

Чтобы произвести высококачественные продукты питания, необходимо иметь качественный информационный поток. Тесное сотрудничество между членами – производителями животноводческой продукции, мясоперерабатывающими предприятиями и торговлей указывает на наличие различных потоков информации. Поэтому решение задачи «информационной прозрачности» в цепи производства животноводческой продукции является основной целью развития систем управления качеством в ближайшем будущем.

Потребность улучшать стандарты производства пищевой животноводческой продукции как ответ потребителям и ожиданиям общества была понята и обращена в течение последних 10 лет в большинстве стран с развитым производством свинины, особенно в странах, которые экспортируют свинину (Дания, Нидерланды, Бельгия, США и Канада). Эти страны разными способами разработали стандарты для производства свиней, которые используются:

- ассоциациями производителей (канадская Система проверки качества свинины; американская Система PQA Национального Совета производителей свинины);

- ассоциациями промышленного свиноводства (датская Система управления качеством для свинины; Система проверки качества британского Совета мяса и домашнего скота; голландский Produktschapt voor Vee и Vlees с его известной IKB-программой = Integrale Keten Beheersing; немецкая QM-система = «QS-систему»);

- законами или постановлениями, выпущенными правительствами, которые устанавливали основные нормы, как в Европейском союзе, с «Директивами Zoonoses» или в Германии с «Schweinehaltungshygiene-Verordnung».

Для информационного обеспечения в реализации принципов, заложенных в стандартах ISO серий 9000, 14000, 22000, HACCP, а также с целью минимизации трудовых затрат в настоящее время широко применяются компьютерные технологии, в частности, электронные таблицы (Microsoft Excel), системы управления базами данных и т.д.

3. Система управления качеством на основе стандартов ISO серии 9000

Системы менеджмента качества. Система менеджмента качества любого агропромышленного объединения является важной частью системы общего менеджмента. Поэтому сельскохозяйственное предприятие должно разработать, задокументировать, внедрить, поддерживать в рабочем состоянии и постоянно улучшать систему менеджмента качества в соответствии с требованиями ИСО 9001:2000.

Общие требования для внедрения системы менеджмента качества заключаются в том, что предприятие должно: *определить процессы,* необходимые для системы менеджмента качества; *установить последовательность и взаимосвязь* этих процессов; *определить критерии и методы обеспечения эффективной работы и управления* этими процессами; *обеспечить доступность ресурсов и информации,* необходимых для поддержания работы и контролирования этих процессов; *измерять, контролировать и анализировать* эти процессы; *применять действия, необходимые для достижения запланированных результатов и непрерывного улучшения* этих процессов.

Одно из важнейших мест в менеджменте качества отводится требованиям к документации и регистрируемым данным. Наличие на предприятии документов и регистрируемых данных является результатом: *контрактных требований* потребителей или других заинтересованных сторон; *принятия* международных, национальных, региональных и отраслевых *стандартов; соответствующих* установленных законом и регламентирующих *требований; решений организаций; источников внешней информации,* связанной с правомочностью развития организации; *информации* о потребностях и ожиданиях заинтересованных сторон. Стандартом устанавливается, что документация системы менеджмента качества должна включать: *задокументированные положения по политике и целям качества; руководство по качеству; документированные процедуры; документацию,* необходимую предприятию для гарантии эффективной работы и управления ее процессами; а также *отчеты по качеству.* Термин «документированная процедура» подразумевает, что для этого требуется разработать, документально оформить, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии эту процедуру. Глубина документации системы менеджмента качества зависит от размера и вида организации, сложности и взаимодействия процессов, а также компетенции персонала, а документированные процедуры и документы могут быть в любой форме или на любом носителе.

Первым шагом сельхозпредприятия на пути разработки системы качества является создание и поддержание руководства по качеству, которое должно включать: *область действия* системы менеджмента качества; *документированные методики,* созданные для системы менеджмента качества или ссылки к ним; *описание взаимодействия процессов* системы менеджмента качества.

Важно наладить управление документацией и в первую очередь осуществлять контроль за документами, необходимыми для системы менеджмента качества. Поэтому должна быть создана методика определения степени контроля, который необходим: для *подтверждения документов на соответствие* перед их изданием; *обзора и актуализации* при необходимости повторного одобрения; *гарантирования идентификации изменений и текущего пересмотра* статуса документов; *использования на местах различных редакций* применяемых документов; *гарантии того, что документы остаются удобочитаемыми, быстрораспознаваемыми и восстанавливаемыми; идентификации внешних документов и контроля за их распространением; предотвращения нежелательного их использования.*

Отчеты по качеству являются особым видом документа. Поэтому прежде чем осуществлять их управление, необходимо создать задокументированную методику, в которой нужно определить контрольные меры, необходимые для разработки, хранения, защиты, восстановления, продолжительности использования и распоряжения отчетами по качеству.

Образование, использование и контроль документации должны оцениваться в отношении эффективности и действенности предприятия согласно критериям, таким, как: *функциональность* (например, скорость обработки); *дружелюбие пользователя* (для электронных вариантов – дружественный интерфейс); *необходимые ресурсы; политика и цели; настоящие и будущие требования относительно знаний по управлению; тестирование систем документации; связующие звенья,* используемые заказчиками, поставщиками и другими заинтересованными лицами организации. Доступ к документации должен быть гарантирован сотрудникам предприятия и другим заинтересованным лицам.

Стандарт ИСО 9000:2000 основан на восьми принципах менеджмента качества. Эти принципы разрабатывались для использования высшим руководством в целях улучшения работы. Принципы менеджмента качества интегрированы в стандарт ИСО 9004:2000 и являются следующими:

Принцип 1. *Организация, ориентированная на потребителя.* Организации зависят от своих потребителей и, следовательно, должны понимать их настоящие и будущие запросы, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

Принцип 2. *Роль руководства.* Руководители добиваются единства целей, управления и внутренней среды организации. Они создают среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в достижение целей организации.

Принцип 3. *Вовлечение работников.* Работники всех уровней составляют сущность организации. Полное вовлечение дает возможность использовать их способности на благо организации.

Принцип 4. *Подход как к процессу.* Желаемый результат достигается эффективнее, если менеджмент соответствующих ресурсов и деятельности осуществляется как процесс.

Принцип 5. *Системный подход к менеджменту.* Определение, понимание и управление системой взаимосвязанных процессов в соответствии с установленной целью вносит вклад в эффективность и результативность организации.

Принцип 6. *Постоянное улучшение.* Непрерывное улучшение является постоянной целью организации.

Принцип 7. *Метод при принятии решения, основанный на фактах.* Эффективные решения основываются на логическом и интуитивном анализе данных и информации.

Принцип 8. *Взаимовыгодные отношения с поставщиками.* Взаимовыгодные отношения увеличивают способность организации и ее поставщиков создавать ценности.

Ответственность руководства. Высшее руководство сельскохозяйственного предприятия должно обеспечить доказательство своего обязательства по разработке и улучшению системы менеджмента качества посредством: сообщения организации важности выполнения требований потребителей, а также регламентирующих и законодательных требований; разработки политики и целей в области качества; проведения анализа со стороны руководства; обеспечения доступности необходимых ресурсов.

Администрация предприятия должна оценить результаты конкретной деятельности организации применительно к возможности достижения стратегических целей. Для этого необходимо дать оценку финансовой сферы; работе процессов во всей организации; восприятия качества обеспечиваемой продукции заказчиками и другими заинтересованными сторонами; других факторов успеха, определенных руководством.

Далее с целью гарантии того, что все процессы на предприятии работают как эффективная система, высшее руководство должно анализировать, как взаимосвязаны эти процессы. В связи с этим следует обеспечить, чтобы последовательность и взаимодействие процессов были разработаны для достижения желаемых результатов; входы, деятельность и выходы были четко определены и управлялись; осуществлялось управление рисками и возможностями; контролирование входов и выходов с целью проверки отдельных процессов было скоординировано и проводилось эффективно и результативно; осуществлялся анализ данных, облегчающих постоянное улучшение в ходе всех процессов; определить конкретных специалистов (владельца процесса) с полной ответственностью и полномочиями по менеджменту каждым процессом для достижения конечных целей процесса; определить потребности и ожидания заинтересованных сторон.

У каждого сельхозпредприятия имеется несколько категорий заинтересованных сторон, в частности, это: потребители и конечные пользователи; работники организации; владельцы (вкладчики), в том числе заинтересованные лица, отдельные лица или группы, включая общественный сектор, имеющие конкретный интерес в организации; поставщики и партнеры; общество в виде со-

общества и общественности, на которые организация оказывает влияние. Поэтому первостепенная задача высшего руководства и сельхозпредприятия в целом – это ориентация на потребителей, так как успех организации зависит от понимания и удовлетворения их текущих и будущих запросов и ожиданий.

Для выполнения запросов и ожиданий всех заинтересованных сторон сельскохозяйственное предприятие должно: *определить* запросы и ожидания всех заинтересованных сторон; *конкретизировать* ответ на запросы и ожидания заинтересованных сторон; *перевести* эти запросы и ожидания в требования; *довести* данные требования до всех уровней организации; *осуществлять* улучшение всех процессов с целью создания ценностей для заинтересованных сторон.

Хорошо известно, что в отношении продукции потребители и конечные пользователи проявляют интерес: к соответствию; надежности; готовности; поставке; послепродажному обслуживанию; цене и стоимости жизненного цикла; надежности продукции; влиянию на окружающую среду. Поэтому для определения запросов и ожиданий потребителей и конечных пользователей организация должна: *определить* своих потребителей, включая потенциальных; *установить* основные характеристики продукции, предназначенной для потребителей и конечных пользователей; *идентифицировать и оценить* конкурентоспособность на своем рынке; *вычленить* возможности, слабые стороны и будущие преимущества в конкурентной борьбе.

Руководство должно учитывать потенциальную выгоду для агропредприятия от установления партнерства с поставщиками с целью создания дохода для обеих сторон. Партнерство должно базироваться на определении совместной стратегии, обмене знаниями, распределении рисков и выгод. При установлении партнерских отношений организация должна: *идентифицировать* основных поставщиков, подрядчиков и оптовиков как потенциальных партнеров; *совместно установить* четкое понимание запросов и ожиданий потребителей и партнеров; *поставить цели,* обеспечивающие возможности поддержания постоянных партнерских отношений.

При рассмотрении своих отношений с обществом организация должна: *демонстрировать* обязательства по охране труда и безопасности; *учитывать* воздействие на окружающую среду, включая сохранение энергии и природных ресурсов; *идентифицировать* применяемые установленные законом и регламентирующие требования; *определить* современное и потенциальное воздействие своей продукции, процессов и деятельности на общество в целом и на местное сообщество в частности.

Для создания системы менеджмента качества сельхозпредприятия высшее руководство должно разработать политику в области качества, которая бы учитывала: *уровень и тип* будущего улучшения, необходимого для успеха организации; *ожидаемый и желаемый уровень* удовлетворенности потребителей; *рост сотрудников* в организации; запросы и ожидания других заинтересованных сторон; *возможности и потребности* постоянного улучшения; *необходи-*

мые ресурсы; вклад поставщиков и партнеров. При этом важно, чтобы политика в области качества соответствовала назначению организации; включала обязательство выполнять требования и осуществлять постоянное улучшение системы менеджмента качества; была доведена и понятна на соответствующих уровнях в организации; регулярно подвергалась анализу на предмет постоянной пригодности.

Таким образом, эффективно сформулированная высшим руковод-ством и сообщенная политика в области качества должна: быть согласована с прогнозом будущего развития сельхозпредприятия; строиться так, чтобы цели в области качества были понятны во всей организации; демонстрировать приверженность высшего руководства обязательству в области качества и обеспеченность адекватными ресурсами для его достижения; популяризовать обязательство по качеству во всех подразделениях предприятия с четкой руководящей ролью высшего руководства; быть ориентирована на постоянное улучшение и удовлетворенность потребителей.

Разработка политики предприятия в области качества начинается с планирования. Поэтому высшее руководство должно обеспечить, чтобы цели в области качества, включающие запросы в удовлетворении требований потребителей продукции, были разработаны по каждой соответствующей функции и каждому уровню в организации. При этом, разрабатывая цели в области качества, администрация предприятия должна учитывать: современные и будущие потребности организации и запросы рынка; соответствующие данные из обзоров менеджмента; текущие характеристики продукции и процесса; уровни удовлетворенности всех заинтересованных сторон; результаты самооценки; установку контрольных точек, анализа конкуренции и возможностей для усовершенствования; ресурсы, необходимые для решения задач. Важно, чтобы цели в области качества были измеряемыми и согласованными с политикой в области качества.

Руководство предприятия должно гарантировать: планирование системы менеджмента качества проводится с целью удовлетворения общим требованиям системы менеджмента качества и целям в области качества; целостность системы менеджмента качества поддерживается тогда, когда изменения в системе менеджмента качества планируются и внедряются. Планирование качества должно быть сосредоточено на определении процессов, необходимых для эффективного и результативного выполнения целей качества организации и требований к стратегии организации. Поэтому для планирования качества важнейшими *входными данными* являются: стратегия организации; определенные цели организации; оценка законодательных и регулировочных требований; запросы и ожидания потребителей и других заинтересованных сторон; характеристики продукции; характеристики процессов системы менеджмента качества; уроки, извлеченные из предыдущего опыта; возможности для улучшения; оценка рисков и их уменьшение, а *выходными:* необходимые умения и знания персонала предприятия; ответственность и полномочия по осуществлению программ улучшения; улучшенные подходы, методология и средства; необходи-

мые финансовые и инфраструктурные ресурсы; потребность в альтернативном планировании; показатели достижений в работе; необходимость в документации и зарегистрированных данных.

Высшее руководство должно обеспечить, чтобы ответственность, полномочия и взаимоотношения были определены и известны в рамках всего сельхозпредприятия. Администрация предприятия должна назначить члена(ов) руководства, который(ые) независимо от других, возложенных на него(них) обязанностей, должен(ны) иметь ответственность и полномочия, включающие: *обеспечение разработки и поддержание* в рабочем состоянии процессов системы менеджмента качества; *предоставление отчетов* высшему руководству о работе системы менеджмента качества, в том числе о необходимости улучшения; *популяризацию осознания требований* потребителей во всей организации; *поддержание связи* с внешними сторонами по вопросам, касающимся системы менеджмента качества и их эффективности. При этом предприятие должно обеспечить внутреннее информирование между различными уровнями и службами по вопросам процессов системы менеджмента качества и их эффективности. Примерами средств информирования являются: *связь,* осуществляемая руководством на рабочей территории предприятия; *собрания, совещания* и другие заседания; *доски объявлений, внутренние газеты, журналы; инспектирование работников и рационализаторские предложения;* а в перспективе, *аудио-видео* и *электронные средства,* такие, как e-male и websites.

Администрация предприятия должна анализировать систему менеджмента качества через запланированные интервалы времени с целью обеспечения ее постоянной пригодности, адекватности и эффективности. Анализ со стороны высшего руководства должен содержать оценку необходимости изменений системы менеджмента качества организации, включая политику и цели, при этом отчеты высшего руководства по анализу должны сохраняться. Входные данные для анализа со стороны руководства оценки результативности и эффективности системы менеджмента качества должны касаться потребителя и других заинтересованных сторон и включать в себя: статус и результаты выполнения задач качества и деятельности по улучшению; статус и результаты проверок системы менеджмента качества, включая внутренние, а также проведенные потребителем и третьей стороной проверки; результаты аудиторских проверок и самооценку организации; измеряемую удовлетворенность запросов и ожиданий заинтересованных сторон, даже с точки зрения их участия; оценку доли на рынке, включая работу конкурентов; сравнение конкурентоспособности; работу поставщиков; возможности улучшения; статус инициатив по партнерству; финансовые результаты деятельности, связанной с качеством; воздействие изменений в соответствии с требованиями, установленными законом. Выходные данные анализа со стороны руководства должны включать решения и действия, относящиеся: к улучшению эффективности системы менеджмента качества и ее процессов; улучшению продукции согласно требованиям потребителей; потребности в ресурсах. При этом выходные данные, усиливающие эффектив-

ность, должны включать: требуемые рабочие характеристики продукции и процессов; оценку пригодности структуры и ресурсов предприятия; стратегии и инициативы для рынка, продукции и удовлетворения потребителей и других заинтересованных сторон; планы по предотвращению и смягчению рисков; информацию для стратегического планирования будущих потребностей организации.

Менеджмент ресурсов. Сельскохозяйственное предприятие должно определить и обеспечить готовность ресурсов, необходимых для осуществления достижения стратегии и целей организации, касающихся менеджмента качества, а также достижения удовлетворенности потребителей. Ресурсы обычно включают работников, поставщиков, информационные сведения, инфраструктуру, производственную среду и финансовые средства. Поэтому особое внимание следует уделить: рациональному и своевременному обеспечению ресурсами с учетом возможностей и ограничений; материальным ресурсам, а также техническому обслуживанию и ремонту продукции; нематериальным ресурсам, таким, как интеллектуальная собственность; ресурсам и механизмам, содействующим нововведениям для постоянного улучшения; схемам организационной структуры, включая потребности менеджмента проекта и матрицы; менеджменту информации и технологии; повышению компетенции посредством подготовки, образования и обучения; применению природных ресурсов и воздействию их на окружающую среду; планированию ресурсов на будущее.

Главенствующую роль на предприятии играет наличие людских ресурсов. При этом назначенный персонал, который будет нести ответственность, определенную в системе менеджмента качества, должен быть компетентным, исходя из полученного образования, подготовки, навыков и опыта. Поэтому для достижения своих целей и стимулирования нововведений сельхозпредприятие должно осуществлять вовлечение своих работников посредством: определения компетенции, необходимой по каждой деятельности процесса; выбора, продолжения подготовки и планирования карьеры; определения ответственности и полномочий; разработки личных и групповых целей, руководства работой и оценки результатов; содействия увлеченности сотрудников при постановке целей и принятии решений; осуществления признания и вознаграждения; открытого двухстороннего канала общения при постоянном анализе запросов своих работников; создания условий, поощряющих нововведения; обеспечения эффективного бригадного метода работы; использования информационной технологии для обеспечения информированности по предложениям и мнениям; применения измерений удовлетворенности работников для осуществления улучшений; расследования причин, почему работники увольняются из организации.

Прежде всего, предприятие должно: *идентифицировать* потребности в компетентности персонала, выполняющего работу, которая влияет на качество; *обеспечить* подготовку или проведение других мероприятий с целью удовлетворения этих потребностей; *оценивать* эффективность проведенной подготовки; *гарантировать,* что ее работники осведомлены об актуальности и важности

их деятельности и о том, как они вносят вклад в достижение целей в области качества; *поддерживать* в рабочем состоянии соответствующие данные об образовании, опыте, подготовке и квалификации кадров.

Определение компетентности для каждого подразделения и деятельности сельхозпредприятия должно основываться на анализе настоящих и ожидаемых потребностей организации в сравнении с имеющейся компетенцией ее работников. Оценивая компетентность сотрудников организации, необходимо учитывать следующие обстоятельства: *будущие требования,* касающиеся стратегических и оперативных планов и целей; *ожидаемое управление* и потребности в рабочей силе; *изменения* в процессе, инструментах и оборудовании организации; *оценивание возможности* отдельных работников выполнять определенные виды деятельности; *законодательство, регламенты, стандарты и директивы,* влияющие на организацию, ее деятельность и ее ресурсы.

Повышение компетентности сотрудников предприятия высшее руководство может осуществлять посредством подготовки, образования и обучения, которые включают: технические знания и навыки; инструменты планирования и улучшения; создание коллектива; разрешение проблем; коммуникационные навыки; культурное и социальное поведение; знание рынков, запросов и ожиданий потребителей; творчество и новаторство. Поэтому для повышения осознания и вовлеченности работников подготовка должна охватывать: прогноз будущего организации; политику и цели; организационные изменения и развитие; инициирование и осуществление деятельности по улучшению; творчество и новаторство; воздействие организации на общество; программы подготовки для новых работников; периодические программы повышения квалификации для уже подготовленных работников. При этом планы подготовки должны включать: цели подготовки; программы и методики подготовки; ресурсы, требующиеся для подготовки; идентификацию необходимой поддержки; оценивание подготовки с точки зрения повышения компетенции работников; измерение эффективности подготовки и ее влияние на организацию.

Инфраструктура предприятия обеспечивает основу для проведения операций. Поэтому высшее руководство предприятия должно определить, обеспечить и поддерживать в рабочем состоянии обслуживающие устройства, необходимые для достижения соответствия продукции. В зависимости от продукции, выпускаемой сельхозпредприятием, инфраструктура может включать производственные помещения, рабочее пространство, оборудование и программное обеспечение, оснащение и аппаратуру, подразделения обслуживания, связь, транспорт и пр.

Руководство предприятия должно: *определить и обеспечить* инфраструктуру с точки зрения целей, функциональной пригодности, эксплуатационных характеристик, готовности, затрат, безопасности, охраны труда и возобновления; *разработать и внедрить* подход к техническому обслуживанию и ремонту, гарантирующий, что инфраструктура продолжает отвечать оперативным потребностям; *учитывать вид и частоту* технического обслуживания и ремонта,

а также проверку работы каждого элемента инфраструктуры, исходя из его важности и применения; *оценивать инфраструктуру* в сравнении с запросами и ожиданиями всех заинтересованных сторон; *рассматривать вопросы охраны окружающей среды,* связанные с инфраструктурой, такие, как охрана природы, загрязнение, отходы и переработка. План по инфраструктуре предприятия должен учитывать соответствующие риски и содержать стратегию поддержания качества продукции.

Важно, чтобы руководство предприятия определило и управляло *человеческими и физическими* факторами производственной среды, необходимыми для достижения соответствия продукции и(или) услуги. Примерами человеческого фактора, влияющего на производственную среду, являются: методики творческой работы и возможности для большей вовлеченности в процесс выпуска продукции потенциала всех работников; правила техники безопасности и методические указания, в том числе применение средств защиты; эргономика; специальные удобства для работников в организации. Физические факторы оказывают влияние на мотивацию, удовлетворенность и работу персонала, потенциально улучшая работу организации. Такими физическими факторами являются: отопление; шум; освещение; санитарные условия; влажность; чистота; вибрация; загрязнение; загазованность, скорость движения воздуха и пр.

Фундаментальным источником для постоянного развития базы знаний организации и стимулирования новшества является *информация.* Она также важна при принятии фактических решений. Для эффективного руководства информацией руководство сельхозпредприятия должно: определить свои потребности в информации; определить внутренние и внешние источники информации; проводить своевременную оценку адекватности информации; использовать информацию при реализации стратегии и целей; гарантировать соответствующую безопасность и конфиденциальность.

Сельхозпредприятие может извлекать выгоду устанавливая тесное взаимодействие с поставщиками и партнерами, если целью будет популяризация путей четкого и открытого информирования и улучшения производственных процессов, повышающих эффективность организаций. Для этого высшему руководству необходимо конкретизировать такие подходы, как: *оптимизация количества* поставщиков и партнеров; *установление двухсторонней связи* для содействия быстрому решению проблем и устранения дорогостоящих отсрочек или споров; *сотрудничество с поставщиками* при анализе и утверждении возможностей их процессов; *мониторинг способности поставщиков* поставлять соответствующую продукцию; *поощрение поставщиков* при выполнении программы постоянного улучшения и участии в совместных инициативах по улучшению; *вовлечение поставщиков* в деятельность организации по проектированию и разработке с целью обмена знаниями для улучшения выпуска и поставок соответствующей продукции; *вовлечение партнеров* в определение запросов покупателей закупками и разработку совместной стратегии; *оценивание, признание и вознаграждение усилий,* проявленных поставщиком и партнерами.

Следует уделять внимание природным ресурсам, которые могут влиять на работу организации. Несмотря на то, что такие ресурсы часто находятся вне непосредственного управления сельхозпредприятия, они могут иметь существенное позитивное и негативное влияние на ее результаты. Поэтому организация должна иметь планы действий на случай непредвиденных обстоятельств для предотвращения или минимизации негативного воздействия.

Менеджмент ресурсов должен включать деятельность по установлению потребностей и источников, в том числе *финансовых.* Управление финансовыми источниками должно включать деятельность по сравнению их фактического и планового использования, а также принятие необходимых действий. Менеджмент должен содержать планирование, готовность и управление финансовыми ресурсами, необходимыми для внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества и достижения целей организации. Менеджмент должен также предусматривать разработку финансовых подходов к инновациям для поддержания и поощрения улучшения. Эффективность и результативность менеджмента качества может влиять на финансовые результаты сельхозпредприятия. Например, это могут быть *внутренние результаты* – сбои и отказы процессов, брак продукции, расточительное расходование материалов и времени, *или внешние* – отказы покупателей от продукции, затраты на компенсацию, потери гарантии, в цене, потребителей и рынков. Документированная отчетность по таким вопросам становится средством установления неэффективных или нерезультативных действий и инициирования действий по улучшению. Финансовые сведения о деятельности, связанной с работой системы менеджмента качества и качеством продукции, следует использовать при анализе со стороны руководства.

Выпуск продукции. Высшее руководство предприятия должно планировать и совершенствовать процессы, необходимые для выпуска продукции. При этом планирование процессов выпуска должно согласовываться с другими требованиями к системе менеджмента качества. При планировании процессов по выпуску продукции организация должна установить, если это целесообразно, следующее: *цели* в области качества продукции, проекта или контракта; *потребность* в разработке процессов и документации, а также цели в обеспечении ресурсами и оборудованием, специфическими для продукции; *необходимую проверку,* наблюдение и оценку деятельности, касающихся продукции и критериев приемки продукции; *записи,* необходимые для обеспечения уверенности в соответствии процессов и выпускаемой продукции. При этом документация, описывающая, как процессы менеджмента качества применимы к конкретной продукции, проекту или контракту, может рассматриваться как программа качества.

Результат осуществления процессов выпуска выражается в продукции предприятия, он добавляет ценность организации. Вспомогательные процессы, в том числе процессы менеджмента, необходимы для организации, но непосредственно они не добавляют ценности. При этом высшее руководство должно

сделать упор на то, чтобы процесс улучшения стал средством, с помощью которого достигаются благоприятные результаты для предприятия, такие, как увеличение прибыльности, улучшение удовлетворенности потребителей и сокращение непроизводственных расходов. Эти показатели являются примерами измеряемых результатов, достигаемых при большей эффективности и результативности процессов.

Наряду с этим высшее руководство должно оценивать роль работников в процессах с тем, чтобы гарантировать охрану труда и безопасность персонала; гарантировать наличие требуемых навыков; поддерживать системы процессов; обеспечивать входные данные работников в процессе анализов; популяризировать новшества, исходящие от персонала.

Анализируя более детально процесс планирования выпуска продукции, необходимо отметить, что определение требований к качеству связано с тем, как должна осуществляться деятельность, в то время как цели в области качества измеряются выходными данными процесса или достижениями. Документация, связанная с процессами, должна оказывать поддержку: при определении и связи важных характеристик процессов; подготовке управления процессами; обмене знаниями и опытом в группах и при бригадном методе работы; измерении и проверке процессов; анализе, пересмотре и улучшении процессов.

Для гарантии выпуска продукции следует уделять внимание желаемым выходным данным, этапам процесса, деятельности, потокам, мерам управления, потребностям в подготовке, оборудованию, методикам, информации, материалам и другим источникам, т. е. осуществлять управление процессами.

Необходимо составить план управления, включающий: *требования к входу и выходу,* такие, как спецификации и ресурсы; *виды деятельности* в ходе процесса; *утверждение* процессов; *проверку* продукции; *анализ* процесса, в том числе пригодность к эксплуатации и ремонтопригодность; *оценку и уменьшение рисков; корректирующие действия; возможности по улучшению; управление изменениями.*

В связи с тем, что имеются внутренние производственные и сервисные операции по поддержке процессов и подпроцессов, их следует учитывать с целью достижения повышенной удовлетворенности заинтересованных сторон. Примерами внутренних операций являются: управление информацией; подготовка работников; финансовая деятельность; инфраструктура и сервисное обслуживание; применение промышленного защитного и безопасного оборудования; маркетинг.

Входы процесса необходимо определить и зарегистрировать с целью обеспечения основы для формирования требований, которые будут применяться при проверке и утверждении выходов. Входы могут быть внутренними или внешними по отношению к организации. Входные требования, критические для продукции или процесса, следует определить с тем, чтобы конкретизировать соответствующие ответственность и ресурсы.

Разрешение двусмысленных или противоречивых требований к входу может повлечь за собой консультирование с заинтересованными внутренними и внешними сторонами. Входные данные, взятые из деятельности, полная оценка которой еще не завершена, должны быть подвергнуты оцениванию посредством последующего анализа, проверки и утверждения.

Организация должна идентифицировать важные или критические характеристики продукции и процессов с целью разработки программы управления и мониторинга деятельности. При этом рассматриваются следующие вопросы: компетенция работников; документация; возможности оборудования и контролирование; охрана труда, безопасность и производственная среда.

Выходные данные процесса необходимо проверить на требования к входным данным и соответствие критериям для удовлетворения требованиям потребителей и других заинтересованных сторон. Такое оценивание должно определить необходимые корректирующие, предупреждающие действия или потенциальные улучшения эффективности процесса. Проверка продукции осуществляется в ходе операций с тем, чтобы определить изменчивость процесса, при этом она должна быть задокументирована.

Организация должна проводить периодический анализ характеристик процесса для гарантии, что процесс согласован с планом работы. при этом рассматриваются такие элементы, как: безотказность и повторяемость процесса; идентификация и предупреждение потенциального несоответствия; адекватность входных и выходных данных по проектированию и(или) разработке; согласованность входов и выходов с запланированными целями; возможности улучшения; неразрешенные вопросы.

Утверждение продукции должно гарантировать, что она отвечает запросам и ожиданиям потребителей и удовлетворяет другие заинтересованные стороны. Деятельность по утверждению может включать моделирование, имитирование, испытания, а также анализ с вовлечением потребителей и других заинтересованных сторон. При этом необходимо оценить: политику и цели в области качества; характеристики оборудования; условия производства продукции; использование или применение продукции; утилизацию продукции; жизненный цикл продукции; воздействие продукции на окружающую среду; использование природных ресурсов, в том числе материалов и энергии. Утверждение следует проводить через соответствующие интервалы времени с тем, чтобы гарантировать реакцию на изменения, воздействующие на процесс. Особое внимание должно уделяться утверждению процессов: для высокоценной продукции; там, где недостатки в продукции могут стать очевидными только при использовании; если они не могут быть проверены; там, где невозможна проверка продукции.

Важно, что применение методов имитирования позволяет осуществлять планирование условий появления сбоев в процессах, а также проводить анализ рисков, чтобы оценить возможность их появления и вероятные последствия. Полученные результаты должны использоваться для определения и осуществ-

ления предупреждающих действий с целью уменьшения идентифицированных рисков. Средствами оценивания рисков являются: анализ причин и последствий отказов процесса; диаграммы взаимоотношений; методики моделирования; анализ «дерева» отказов; оценка безотказности.

Сельскохозяйственное предприятие должно внедрить процесс управления изменениями. При этом оно должно гарантировать, что изменения выгодны и удовлетворяют запросам и ожиданиям заинтересованных сторон. Изменения необходимо идентифицировать, регистрировать, оценивать, анализировать и подвергать управлению, исходя из их влияния на другие процессы, запросы и ожидания потребителей и других заинтересованных сторон.

Любые изменения в производственном процессе, влияющие на характеристики продукции, следует регистрировать и сообщать о них, чтобы поддерживать целостность продукции и обеспечивать информацию по улучшению. Необходимо проверять продукцию или процесс после любого соответствующего изменения для гарантии, что оно дает положительные результаты. При этом полномочие на инициирование изменения в производственных процессах должно быть определено с целью поддержания управления.

Процессы, связанные с потребителями. Организация должна определить требования потребителей, в том числе: *требования, установленные* потребителями к продукции, включая требования по готовности, поставке и поддержке; *не установленные требования* потребителей к продукции, но необходимые для специфического применения; *установленные законом* и регулирующие требования, относящиеся к продукции; любые *дополнительные требования,* определенные организацией. Организация также должна определить, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии процессы для гарантии адекватного понимания запросов и ожиданий заинтересованных сторон. Эти процессы должны включать идентификацию и анализ соответствующей информации, источниками которой могут служить: процессы или виды деятельности, установленные потребителями или другими заинтересованными сторонами; исследования рынка; контрактные требования; анализ конкурентов; сравнение конкурентоспособности; процессы, подпадающие под установленные законом или регламентирующие требования.

В то же время анализ требований к продукции должен проводиться до выступления предприятия с обязательством об обеспечении поставки продукции потребителям (например, представление тендера, принятие контракта или заказа). Сельхозпредприятие должно гарантировать, что: требования к продукции определены; требования контракта или заказа, отличающиеся от ранее выраженных (например, в тендере или расценках) решены; организация способна выполнить определенные требования. Результаты анализа и последующие действия должны регистрироваться.

Если требования потребителей к продукции изменены, предприятие должно гарантировать, что соответствующая документация имеется и соответствующий персонал осведомлен об измененных требованиях.

Организация должна определить и осуществить меры по поддержанию связи с потребителями, касающиеся: *информации* о продукции; *прохождения запросов,* контрактов или заказа, включая поправки; *обратной связи* от потребителей, включая жалобы потребителей.

Проектирование и(или) разработка. При планировании проектирования и(или) разработки предприятие должно устанавливать: стадии процессов проектирования и(или) разработки; анализ, проверку и утверждение деятельности, присущей каждой стадии; ответственность и полномочия по деятельности в области проектирования и(или) разработки. Взаимосвязь между различными группами, занятыми проектированием и(или) разработкой, должна управляться для гарантии эффективного информирования и прояснения ответственности.

Предприятие должно определить входные данные процесса, влияющие на проектирование и(или) разработку продукции с целью удовлетворения запросов и ожиданий заинтересованных сторон. Это могут быть: *внешние входные данные,* такие, как запросы и ожидания потребителей и рынка; контракты, требования и технические условия заинтересованных сторон; соответствующие регламентирующие требования, установленные законом; международные или национальные стандарты; свод правил промышленности; *внутренние входные данные,* такие, как политика, стандарты и спецификации; запросы и ожидания сотрудников организации, включая тех, которые получают выходные процессы; технологические разработки; требования к компетенции работников, осуществляющих проектирование и разработку; информационная обратная связь с предыдущими разработками; отчеты и данные по существующим процессам и продукции; выходные данные других процессов; *другие входные данные,* идентифицирующие те характеристики продукции или процесса, которые являются критическими для их безопасности и правильного функционирования, таких, как работа, монтаж и применение; хранение, погрузочно-разгрузочные работы, техническое обслуживание и ремонт, поставка; физические параметры и внешняя среда; требования к утилизации.

Следует отметить, что при проектировании и разработке программного обеспечения и продукции сферы обслуживания (если такие необходимы для сельхозпредприятия), особую важность могут иметь входы по требованиям конечного пользователя, а также непосредственные требования потребителей. Эти входы необходимо сформулировать так, чтобы продукцию можно было эффективно испытать посредством последующей проверки и утверждения.

Выходные проектные данные процесса проектирования и(или) разработки должны вести к выпуску продукции и включать информацию, необходимую для удовлетворения запросов и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон. Выходные данные по проектированию и(или) разработке должны: отвечать входным требованиям по проектированию и(или) разработке; обеспечивать соответствующей информацией операции по производству и услугам; содержать критерии приемки продукции или ссылки на них; определять характеристики продукции, существенные для ее безопасности и правильного

использования. Примерами выхода деятельности по проектированию и разработке могут быть: *данные,* демонстрирующие сравнение входных и выходных данных процесса; *технические условия продукции,* включающие критерии принятия; *технические условия процесса,* материала, испытания; *требования* к обучению и поставкам; информация для потребителя и пользователя; отчеты по проведению испытания качества.

На соответствующих стадиях проектирования должен проводиться систематический анализ проекта и(или) разработки с целью оценивания возможности выполнить требования и определения проблем, а также внесения предложений по последующим действиям. В состав участников, проводящих такой анализ, должны включаться представители служб, заинтересованных в анализированной(ых) конкретной(ых) стадии(ях) проектирования и(или) разработки, а также сотрудники, которые проводят систематический анализ для определения достижения целей проектирования и разработки. Эти анализы могут проводиться выборочным способом в процессе проектирования и разработки, а также при его завершении. Однако важно рассмотреть следующие вопросы, включающие: адекватность входных данных для выполнения задач проектирования и разработки; анализ процесса выполнения запланированного проектирования и разработки; оценку потенциальных сбоев процессов или случаев появления неисправностей продукции; данные о жизненном цикле при эксплуатации продукции; контроль изменений и их влияние на процесс проектирования и развития; определение и решение проблем; возможности для проектирования и развития процесса улучшения; потенциальное воздействие продукции на окружающую среду. Результаты анализа и последующих действий должны документироваться.

На определенных этапах предприятие должно осуществлять проверку проекта и(или) разработки с целью удовлетворения запросов и ожиданий заинтересованных сторон. При этом выходные данные проектирования и разработки должны включать: сравнения требований ввода с выходными данными процесса; сравнительные методики, такие, как альтернативные расчеты при проектировании и разработке; оценивание по отношению к аналогичной продукции; проверку, моделирование испытания с целью контроля соответствия конкретным требованиям к входным данным; изучение уроков предыдущих процессов, таких, как несоответствие и недостатки. Результаты проверки и последующие действия должны регистрироваться.

Утверждение результатов процессов проектирования и разработки имеет важное значение для успешного их принятия и использования потребителями, поставщиками, сотрудниками организации и другими заинтересованными лицами. Участие заинтересованных сторон в этом процессе позволяет фактическим пользователям оценивать результаты с помощью таких средств, как утверждение инженерных проектов до монтажа, установки или использования; утверждение непосредственных услуг потребителей до широкого введения. Поэтому утверждение проекта и(или) разработки должно проводиться в соответ-

ствии с запланированными положениями с целью подтверждения, что выпускаемая продукция способна отвечать требованиям к намеренному использованию. Когда это применимо, полное утверждение следует завершить до поставки или реализации, а в отдельных случаях должно проводиться частичное утверждение до приемлемой глубины. Результаты утверждения и последующих действий должны регистрироваться. При появлении изменений проекта и(или) разработки они должны быть идентифицированы, задокументированы и подвергнуты управлению. Эти изменения должны быть проверены, оценены по их влиянию на составные части, поставку продукции и одобрены перед внедрением. Это включает оценивание. Отчеты по результатам анализа изменений и необходимым действиям должны регистрироваться.

Важно, чтобы анализ методов и решений проектирования и(или) разработки включал в себя: улучшение процесса и продукта; практичность продукта; адекватность процесса и отчета по результатам; деятельность по исследованию причин неисправностей; запросы процесса будущего проекта и разработки.

Закупки. Сельскохозяйственное предприятие должно определить и внедрить процесс закупок с целью выбора, оценивания и управления закупленной продукцией, чтобы гарантировать ее соответствие запросам и требованиям, в том числе заинтересованных сторон. Процессы закупок должны включать: идентификацию запросов; общую цену закупленной продукции с учетом технических характеристик, стоимости и поставки; потребности и критерии проверки закупленной продукции; наведение справок, расценки и участие в тендере; заказ; отбор поставщиков, в том числе имеющих уникальные процессы; требования к документации на закупки; требования к материально-техническому обеспечению; прослеживаемость продукции; документацию и зарегистрированные данные; консервацию продукции; контроль закупленной продукции, не соответствующей требованиям; право доступа на предприятия-изготовители; доставку и использование продукции; управление поставщиками; оценку рисков, связанных с закупленной продукцией.

Одновременно с разработкой требований к процессам высшее руководство обязано развивать и связь с поставщиками, чтобы извлечь пользу из знаний, которыми обладают специалисты этих предприятий. Поэтому для повышения эффективности и результативности закупочного процесса сельхозпредприятия, поставщики могли бы вовлекаться в процесс закупки, помогая тем самым его контролю и инвентаризации.

Организация должна определить потребность в регистрации данных о проверке закупаемой продукции, связи с поставщиками и реакции на несоответствия с целью продемонстрировать постоянство процессов улучшения. Поэтому документы на закупку должны содержать информацию, описывающую заказанную продукцию, включая, где это необходимо, требования: к утверждению продукции, процедур, процессов, оборудования; к квалификации персонала; к системе менеджмента качества. При этом организация должна гарантиро-

вать адекватность установленных требований, содержащихся в документах на закупку до их выпуска.

Важно, чтобы организация определила и реализовывала деятельность, необходимую для проверки того, что закупленная продукция удовлетворяет определенным закупочным требованиям. Поэтому предприятие должно разработать процессы с целью идентификации потенциальных поставщиков или развития существующих поставщиков и, оценивая их способности, поставлять нужную продукцию. Эти процессы могут включать: *оценивание* соответствующего опыта; *анализ* качества продукции, цены, осуществления поставки и реакции на проблемы; *проверки* систем менеджмента поставщиков и оценивание их потенциальной способности в обеспечении необходимой продукцией эффективно и в соответствии с графиком; *контролирование* ссылок на удовлетворенность потребителей; *финансовую оценку* способности поставщиков в течение запланированного периода поставки; наведение справок, расценки и участие в тендере; *обслуживание,* установку, эксплуатацию и перечень соответствия требованиям; *возможности обслуживания,* поддержки и материально-технического обеспечения, включая местонахождение и ресурсы; *положение и роль* поставщика в сообществе, а также его восприятие в обществе.

Если организация или ее потребитель предполагают осуществить деятельность по проверке на предприятии поставщика, то организация должна оговорить планируемые меры на закупку. При этом менеджмент сельхозпредприятия должен рассматривать действия, необходимые для поддержания работоспособности организации и удовлетворения заинтересованных лиц в случае утери поставщика.

Обеспечение производства и обслуживания. Организация должна планировать и проводить управление производством и обслуживанием. Процессы управления должны включать, где это необходимо, *наличие* информации, определяющей характеристики продукции и рабочих инструкций; *применение* соответствующего оборудования; *готовность и применение* измерительного и контрольного оборудования; *внедрение* деятельности по мониторингу, измерению, а также определенные процессы по выпуску, поставке и осуществлению деятельности после поставки.

Предприятие должно проверять любые производственные и обслуживающие процессы там, где итоговые выходные результаты не могут быть проверены посредством последовательного измерения или мониторинга. Сюда относятся все процессы, где недостатки могут стать очевидными только при использовании продукции или после предоставления услуги. При этом проверка должна показывать способность процессов достигать запланированных результатов. Сельхозпредприятие должно определить меры по проверке, включающие, если это приемлемо, следующее: определенный критерий анализа и одобрения процессов; одобрение оборудования и квалификации персонала; применение определенных методик и процедур; требования к отчетам; повторное утверждение.

Организация должна идентифицировать и прослеживать, если это целесообразно, продукцию посредством подходящих средств в ходе операций по производству и услугам. При этом потребность в идентификации и прослеживаемости может исходить: из статуса продукции, в том числе деталей серийного производства; статуса и возможности процессов; данных сравнения конкурентоспособности, таких, как маркетинг; контрактных требований; соответствующих установленным законам и регламентирующих требований; намеренного использования или применения; опасности материалов; уменьшения рисков. Сельхозпредприятие должно идентифицировать статус продукции с учетом требований к измерению и мониторингу, и если прослеживаемость является требованием, то организация должна управлять и регистрировать уникальную идентификацию продукции.

Сельхозпредприятие должно проявлять заботу о защите собственности потребителя, находящейся под управлением организации или используемой ею, и обязано идентифицировать ответственность в отношении собственности и других активов, принадлежащих потребителям и другим заинтересованным сторонам. Такой собственностью могут являться: *составные части или компоненты,* поставленные для включения в продукцию; *продукция,* поставленная для ремонта, технического обслуживания и ремонта или модернизации; *упаковочные материалы,* поставленные непосредственно потребителями; *материалы потребителей,* предназначенные для операций по услугам, таким, как хранение; *услуги,* поставленные от имени потребителей: перевозка третьей стороне; *защита интеллектуальной собственности* потребителей, включая спецификации, такие, как чертежи, а также информация, сообщенная в конфиденциальном порядке. Поэтому организация должна идентифицировать, проверить, защитить и поддерживать в исправном состоянии собственность потребителя, предоставленную для использования или включения в продукцию. Происшествие с любой собственностью потребителя, а именно потеря, повреждение или признание непригодной для использования, должны быть зафиксированы, а потребитель должен быть об этом извещен.

Сельхозпредприятие должно сохранять соответствие продукции требованиям потребителей. Контроль за сохранностью продукции и комплектующих материалов должен включать процессы по погрузочно-разгрузочным работам, упаковке, хранению, консервации и поставке, т.е. те, которые предназначены для предотвращения повреждения, ухудшения состояния или неправильного применения в ходе внутренней обработки и окончательной поставки продукции.

Организация должна рассмотреть необходимость в любых специальных требованиях, вытекающих из природы продукции. Эти требования могут быть связаны с программным обеспечением, электронными средствами, опасными материалами, составом специалистов, а также продукцией или материалами, являющимися уникальными и незаменимыми. Важно, чтобы определили ресурсы, необходимые для поддержания в рабочем состоянии продукции в течение

ее жизненного цикла для предупреждения повреждения, порчи или неправильного применения.

Управление измерительными и контрольными приборами. Высшее руководство сельхозпредприятия должно конкретизировать перечень измерений, которые предстоит осуществлять, а также измерительные и контрольные приборы, необходимые для обеспечения соответствия требованиям, определенным потребителем. При этом измерительные и контрольные приборы должны применяться и управляться для того, чтобы гарантировать совместимость возможности измерения с требованиями к ним. Организация должна определить и внедрить методики проверки продукции и утверждения процессов для гарантии удовлетворенности заинтересованных сторон, при этом методики могут включать обзоры, моделирование, измерение и контролирование.

Измерительные и контрольные приборы могут использоваться для проверки выходов процессов в сравнении с установленными требованиями. Сельхозпредприятие должно гарантировать, что там, где применяются измерительные и контрольные приборы для проверки, последние проверены и поддерживаются в рабочем состоянии согласно принятым стандартам, обеспечивая уверенность в результатах. Там, где это целесообразно, измерительные и контрольные приборы должны быть: *проверены и откалиброваны* периодически или до их применения в сравнении с приборами, поверенными в соответствии с международно или национально признанными стандартами, а в случае отсутствия таких стандартов база, использованная для проверки, должна быть зарегистрирована; *защищены от регулировок,* которые сделали бы недейственной ранее осуществленную проверку; *идентифицированы* с целью определения калибровочного статуса; *защищены от вмешательства,* которое может вызвать неточность результатов измерения; *защищены от повреждения и ухудшения* состояния в ходе погрузочно-разгрузочных работ, поддержания в рабочем состоянии и хранения. Программное обеспечение, используемое для измерения и контролирования установленных требований, должно быть утверждено до его применения. Организация должна оценивать и документировать значения результатов предыдущих измерений в случае, если обнаружено, что оборудование не соответствует требованиям, отчеты о результатах калибровки и проверки должны сохраняться.

Измерение, анализ и улучшение. Сельхозпредприятие должно определить, спланировать и внедрить процессы по измерению, контролированию и улучшению, необходимые для: *демонстрации* соответствия продукции; *гарантии* соответствия системы управления качеством; *постоянного улучшения* эффективности системы управления качеством. Процессы по измерению включают конкретизацию используемых методов, в том числе статистических, и области их применения. Высшее руководство должно гарантировать эффективное и результативное измерение, сбор и утверждение данных, гарантирующих работу организации и удовлетворение заинтересованных сторон. Поэтому измерения хода процессов в организации обычно включают: измерение и оценку ее

продукции; возможность процессов; достижение целей проекта; удовлетворение потребителя и других заинтересованных лиц, постоянный контроль и регистрацию внедрения улучшающих действий, которые обеспечивают данными будущие улучшения. Результаты анализа данных деятельности по улучшению должны быть одним из входов к процессу анализа со стороны руководства. Собранную информацию и данные необходимо использовать во всей организации для поддержки эффективного менеджмента.

Измерение и мониторинг. Организация должна конкретизировать методологии, необходимые для определения участков улучшения в общей эффективности и результативности системы менеджмента качества. Примерами методологий измерения и мониторинга могут быть: измерение удовлетворенности потребителей; внутренние проверки; финансовые измерения; методологии самооценки. Особенно важно, чтобы организация контролировала информацию об удовлетворении и(или) неудовлетворении потребителей, так как это одно из главных измерений работы системы менеджмента качества.

В связи с тем, что имеется много источников информации, касающихся потребителей, сельхозпредприятие должно разработать процессы сбора, анализа и распределения этой информации. При этом организация должна собрать доступную информацию от потребителей (от внутренних и внешних источников) в письменной и устной форме. Это могут быть: обзоры информации потребителей и пользователей; обратная связь по всем аспектам продукции; требования потребителей и информация по контракту; запросы рынка; данные о предоставлении услуги; информация, относящаяся к конкуренции и пр.

Процесс организации по запросу, измерению и контролю обратной связи об удовлетворенности потребителей (или неудовлетворенности) должен обеспечивать информацией руководство предприятия на постоянной основе. Он должен быть ориентирован на соответствие требованиям, выполнение запросов и ожиданий потребителей, а также на цену и поставку продукции. Сельхозпредприятие должно: *разработать и использовать* источники информации потребителей; *сотрудничать* со своими потребителями с целью предвидения будущих запросов; *планировать и разрабатывать процессы* для внедрения соответствующей рыночной деятельности для того чтобы эффективно добиться знания «голоса потребителей»; *точно установить методологию,* предстоящие меры и частоту сбора и анализа данных для составления обзора; *планировать методологию* сбора данных. Источниками информации по удовлетворенности потребителей могут служить: жалобы потребителей; прямая связь с потребителями; анкетирование и обзоры; сбор и анализ данных о субподрядчиках; целевые группы; отчеты организаций потребителей; сообщения в различных средствах массовой информации; отраслевые исследования.

Для разработки методологии получения и применения информации сельхозпредприятие должно проводить периодические внутренние проверки с целью установления: соответствует ли система менеджмента качества требованиям стандарта ИСО 9001, была ли она эффективно внедрена и поддерживается

ли в рабочем состоянии. При этом предприятие должно планировать программу проверок с учетом статуса и важности осуществляемой деятельности и участков, подлежащих проверке, а также результатов предыдущих проверок. Область применения проверок, частота и методология должны быть определены, а проверки должны осуществляться персоналом, не зависящим от лиц, работа которых проверяется, при этом документированная процедура должна содержать ответственность и требования к проведению проверок, гарантирующие их независимость, регистрацию результатов и отчет руководству. Высшее руководство обязано своевременно принимать корректирующие действия по недостаткам, выявленным в ходе проверки, и последующие мероприятия по ним, а также отчет по результатам.

При внутренней проверке необходимо рассмотреть следующие вопросы: наличие адекватной документации; эффективное внедрение процессов; идентификация несоответствий; документальное оформление результатов; компетенция работников; возможности улучшений; возможности процессов; применение статистических методов; применение информационной технологии; анализ данных о затратах на качество; предписанные ответственность и полномочия; результаты работы и ожидания; адекватность и точность измерения работы; деятельность по улучшению; отношения с заинтересованными сторонами, включая внутренних потребителей. Кроме документирования несоответствий, в отчете по внутренней проверке могут быть также указаны участки для улучшения (с рекомендациями), а также участки, где были достигнуты выдающиеся результаты в работе. При этом последующие действия могут включать: проверку внедрения; своевременность и эффективность корректирующих действий; эффективность процесса внутренних проверок.

Сельхозпредприятию следует оценить и разработать методологию связи финансовых соображений с системой менеджмента качества, которая смогла бы сообщать результаты во всей организации в финансовых понятиях. Финансовые меры – это предупреждение, оценка и анализ стоимости отказов; анализ несоответствия; анализ цены внутренних и внешних неисправностей; подход как к жизненному циклу.

Организация должна рассматривать вопросы разработки и внедрения процесса самооценки. Масштаб и глубину оценки следует планировать, исходя из целей и приоритетов организации. Для самооценки в организации могут использоваться методология самооценки, описанная в приложении к стандарту ИСО 9004:2000, а также существующие критерии премий по качеству и другие соответствующие методологии. Методология самооценки не должна рассматриваться как альтернатива внутренней или внешней проверки качества, она может дать общую картину работы организации и представление о степени развития системы менеджмента качества, а также обеспечить входные данные по идентификации участков в организации, требующих улучшения, и помочь рассматривать приоритеты.

Предприятие должно применять соответствующие методы измерения и мониторинга процессов выпуска, необходимых для выполнения требований потребителей. Эти методы должны подтверждать постоянную способность каждого процесса в достижении поставленной цели. Высшее руководство должно обсудить, как эти измерения можно включить в процесс выпуска продукции и конкретизировать их роль в менеджменте процесса. Важно, чтобы измерения применялись для управления ежедневными операциями для оценки процессов, которые могут подходить к постоянным улучшениям. Поэтому примерами показателей работы процесса могут являться: точность; своевременность; надежность; время реагирования процессов и работников на специальные внутренние и внешние запросы; продолжительность цикла и производительность; эффективность и результативность работы сотрудников; применение технологий; размещение и сокращение затрат.

Сельхозпредприятие должно измерять и контролировать характеристики продукции с целью проверки выполнения требований к продукции. Это необходимо осуществлять на соответствующих стадиях процесса выпуска продукции, принимая во внимание запланированные мероприятия. Объективные доказательства соответствия критериям приемки должны регистрироваться, при этом записи должны указывать, какие органы несут ответственность за выпуск продукции. Выпуск продукции и предоставленные услуги не должны осуществляться, пока не будут удовлетворительно завершены все установленные виды деятельности (в соответствии с запланированным процессом выпуска), если иное не утверждено потребителем.

Важно, чтобы организация разработала и точно установила требования к измерению (включая критерии приемки) своей продукции в связи с тем, что измерение продукции следует планировать и осуществлять для проверки соответствия этим требованиям. Организация при выборе методологии для измерения продукции должна обсудить следующее: соответствие установленным требованиям к своей продукции и продукции, представляемой поставщиками; расположение каждой точки измерения в последовательности процесса измерения; характеристики, подлежащие измерению в каждой точке, документацию и критерии приемки, которые будут применяться; необходимое оборудование и средства; разработанные потребителем точки для доказательства или проверки или выбранные характеристики продукции; контроль или испытания в присутствии заказчика или осуществляемые органами, установленными законодательством и регламентами; где, когда и как организация намерена (или это требуют потребители или законодательные и регламентирующие органы) привлекать квалифицированную третью сторону для проведения испытаний типа контроля или испытаний в ходе процесса, проверки продукции, утверждения продукции); характеристику материала, продукции, процесса, работников или системы менеджмента качества; окончательный контроль с целью подтверждения, что все установленные виды контроля и испытания завершены и приняты; выходные данные процесса измерения продукции.

Измерения продукции следует проводить до поставки с целью проверки, что продукция соответствует требованиям. Организация должна анализировать методику, применяемую при измерении продукции, и записи по проверке, чтобы применять соответствующее улучшение. Типичными примерами регистрируемых данных об измерении продукции являются: протоколы контроля и испытаний; уведомления о выпуске материалов; сертификаты по мере необходимости.

Сельхозпредприятие должно определить информацию по измерениям, необходимую для выполнения запросов других заинтересованных сторон на соответствующих стадиях выпуска продукции, т.е. проводить измерение и контролирование удовлетворенности. Такая информация должна содержать измерения, относящиеся к работникам, владельцам, поставщикам и обществу. Поэтому организация должна: для *работников* – собирать мнения своих работников, касающиеся метода, с помощью которого организация удовлетворяет их запросы и ожидания; проводить оценку индивидуальной и коллективной работы и их вклада в результаты организации; для *владельцев* – давать оценку своей способности достичь определенных целей; измерять финансовые характеристики; определять ценность, внесенную предпринятыми действиями; для *поставщиков* – контролировать работу поставщиков и их соответствие политике в области закупок; измерять или контролировать качество закупаемой продукции; измерять работу процессов закупок организации; для *общества* – определить соответствующие измерения, связанные с ее целями, для взаимодействия с обществом; периодически оценивать результативность своих действий и восприятие результатов соответствующими частями общества.

Управление несоответствиями. Организация должна гарантировать управление несоответствиями, т.е. продукция, которая не соответствует требованиям, идентифицирована и находится под управлением с целью предотвращения незапланированного использования или поставки. Сельхозпредприятие должно предпринимать следующие меры: *устранять* обнаруженное несоответствие; *санкционировать* применение, выпуск или приемку данной продукции при уступке соответствующего органа (где это применимо) и потребителя; предотвращать ее первоначально предназначенное использование или применение. Эти виды деятельности должны быть определены в документированной процедуре, а отчеты о природе несоответствий и предпринятых действиях, включая уступку, должны сохраняться. В случае, если несоответствующая продукция была исправна, она должна быть подвергнута перепроверке в целях демонстрации соответствия требованиям. А если несоответствующая продукция была выявлена после поставки или начала использования, то организации необходимо предпринять соответствующие действия, касающиеся последствий несоответствия.

Все работники организации должны иметь право сообщать о несоответствиях на любой стадии процесса. Это особенно актуально в отношении работников, занятых в процессах мониторинга и процессе проверки выходных данных.

Незамедлительное внимание к несоответствиям позволяет предпринимать быстрые корректирующие действия. Необходимо определить полномочия по реагированию на несоответствия с целью поддержания выполнения требований к продукции. Организация должна *управлять* идентификацией продукции, изоляцией и утилизацией, чтобы предотвратить неправильное применение, а также *рассматривать* зарегистрированную информацию по тем несоответствиям, которые были исправлены в ходе обычной работы. Важно, чтобы все несоответствия были зарегистрированы одновременно с указанием их места нахождения для облегчения их изучения, а также снабжения ценной информацией процесса улучшения.

Организация должна располагать процессом проведения анализа и утилизации всех несоответствий. Анализ несоответствий должен проводиться назначенными лицами с целью установления существования любых тенденций или типов их появления. Работники, осуществляющие анализ, должны иметь компетенцию для оценивания воздействия несоответствий, а также полномочия и ресурсы для определения корректирующих действий. Эти тенденции необходимо обсуждать для реализации улучшения и в качестве входных данных анализа со стороны руководства.

Анализ данных. Организация должна проводить сбор и анализ соответствующих данных для установления пригодности и эффективности системы менеджмента качества и идентификации возможного осуществления улучшения. Это могут быть данные, полученные в результате измерения и мониторинга или от любых других соответствующих источников. Сельхозпредприятие должно анализировать эти данные с целью обеспечения информацией удовлетворенности и(или) неудовлетворенности потребителей; соответствия требованиям потребителей, характеристикам и тенденциям процессов и продукции, включая возможности предупреждающих действий, поставщикам. Решения, основанные на фактах, требуют эффективных и результативных действий: обоснованного анализа; соответствующих статистических методов; вынесения решений и принятия действий, основанных на результатах логических анализов, сбалансированных опытом и интуицией.

Улучшение. Сельхозпредприятие должно осуществлять планирование постоянного улучшения системы менеджмента качества посредством использования политики и целей в области качества, результатов проверок, анализа данных, корректирующих и предупреждающих действий, а также анализа со стороны руководства. Организация должна постоянно вести поиск улучшения своих процессов до появления проблемы, чтобы задействовать возможности по улучшению. При этом диапазон потенциальных улучшений может быть от непрерывной деятельности до долгосрочных проектов улучшения. При осуществлении действий следует обращать внимание на результативность и эффективность процессов, а для гарантии достижения желаемых целей действия необходимо еще и контролировать. Результаты идентификации причин отклонений

могут привести к изменениям в продукции, процессах и даже пересмотру системы менеджмента качества.

Организация должна предпринимать корректирующие действия с целью устранения причин несоответствий, чтобы предупредить их повторное возникновение. При этом корректирующие действия должны соответствовать воздействию встретившихся проблем. Документированная процедура по корректирующим действиям должна определить требования к *идентификации* несоответствий (включая жалобы потребителей); установлению причин несоответствий; *оцениванию* необходимых действий, гарантирующих, что несоответствия не повторятся; *определению и осуществлению* необходимых корректирующих действий, *регистрации* результатов предпринятых действий; *анализу* предпринятых корректирующих действий.

Организация должна спланировать и разработать процесс для корректирующих действий. Планирование последних должно включать оценивание важности проблем, влияющих на качество. При этом оценивание следует выражать через потенциальное воздействие на такие аспекты, как операционные затраты, цена несоответствия, работа, надежность, безопасность и удовлетворенность потребителей. В процессе корректирующих действий необходимо задействовать соответствующие службы. Определенные корректирующие действия должны быть направлены на устранение причин несоответствий и дефектов с целью предотвращения их повторного возникновения. Источниками информации для корректирующей деятельности могут быть: жалобы потребителей; отчеты о несоответствиях; выходные данные анализа со стороны руководства; соответствующие записи о системе менеджмента качества; выходные данные измерения удовлетворенности; данные о сотрудниках организации; измерения процессов; результаты самооценки. При осуществлении действий следует обращать внимание на результативность и эффективность процессов.

Сельхозпредприятие должно определить предупреждающие действия с целью устранения причин потенциальных несоответствий для предупреждения их появления. Предупреждающие действия должны соответствовать воздействию потенциальных проблем. Документированная процедура по предупреждающим действиям должна устанавливать требования: к идентификации потенциальных несоответствий и их причин; оцениванию потребности в действиях по предотвращению возникновения несоответствий; определению и гарантии внедрения необходимых предпринятых действий; регистрации результатов предупреждающих действий; анализу предпринятых предупреждающих действий. Примеры методологии для идентификации причин потенциальных несоответствий содержат: анализ рисков, анализ тенденций, статистическое управление процессами, анализ «дерева отказов», анализ причин и последствий отказов, анализ критического состояния. Источниками информации для планирования и определения приоритетов предупреждающих действий являются: применение инструментов анализа рисков, таких, как режим неисправностей и анализ результатов; запросы и ожидания потребителей; анализ рынка; выходные дан-

ные анализа со стороны руководства; измерения удовлетворенности; измерения процесса; системы, консолидирующие многие источники информации потребителей; соответствующие зарегистрированные данные о системе менеджмента качества; результаты самооценки; процессы, обеспечивающие раннее предупреждение о приближении операционных условий, находящихся вне управления. Такие данные обеспечивают информацию для повышения эффективности и результативности плана мероприятий по предотвращению потерь и назначения приоритетов, соответствующих каждому процессу и продукции, для удовлетворения потребностей и ожиданий заинтересованных сторон. Результаты оценки эффективности и результативности планов мероприятий по предотвращению потерь должны являться выходными данными для анализа руководством и должны использоваться в качестве входных данных для модификации планов и для улучшения.

Для гарантирования будущего организации и удовлетворенности заинтересованных сторон и в дополнение к действиям по улучшению, описанным в предыдущих подразделах, организация должна определить и внедрить методологию улучшения процесса, которую можно было бы применять ко всем процессам и видам деятельности, т.е. осуществить процесс улучшения организации.

Для вовлечения сотрудников высшее руководство должно создавать окружающую обстановку, в которой полномочия распределяются таким образом, что люди наделяются правом выявлять возможности, при которых организация сможет улучшать свою работу. Это может быть достигнуто с помощью такой деятельности, как: определение целей для сотрудников, проектов и организации; изучение способности конкурента и передовой практики; признание достижения улучшения; схемы предложений, включающих в себя своевременную реакцию со стороны руководства.

С целью обеспечения структуры, улучшающей деятельность, высшее руководство должно определить и внедрить процесс постоянного улучшения, применяемый для реализации и поддержки процессов и деятельности. Для гарантии эффективности и результативности процессов улучшения внимание должно быть направлено на реализацию и поддержку процессов на основе: *эффективности* (например, выходных данных, отвечающих требованиям); *результативности* (например, источников времени и денег); *внешних результатов* (законодательные и регламентирующие изменения); *потенциальных недостатков* (таких, как недостаток способности и постоянства); *возможности применения* лучших методов; *контроля запланированных и незапланированных изменений; измерения* запланированных экономических эффектов. Такой процесс постоянного улучшения должен применяться в качестве инструмента для улучшения внутренней эффективности и результативности организации, а также улучшения удовлетворения потребителей и заинтересованных сторон.

Менеджмент должен производить улучшения как в форме последовательной деятельности, осуществляемой мелкими шагами, так и крупных техни-

ческих достижений с целью получения максимальной выгоды для организации и заинтересованных сторон. Примеры входных данных к процессу улучшения включают: данные по утверждению; испытанию; самооценке; требования и обратную связь с заинтересованными сторонами; опыт сотрудников организации; данные финансового порядка; по характеристикам продукции; по поставке услуги.

Сельхозпредприятие должно осуществлять деятельность по улучшению постепенно, совместно с повседневными операциями, чтобы поддерживать постоянное улучшение посредством вовлечения работников. Действия по постоянному улучшению должны состоять из следующих шагов: *причина улучшения* (выберите область улучшения и причину для работы над ней); *текущая ситуация* (оцените результативность существующего процесса; соберите и проанализируйте данные для выявления типов проблем, которые чаще всего возникают; выберите проблему и поставьте задачу по улучшению); *анализ* (идентифицируйте и проверьте первопричины проблемы); *идентификация возможных решений* (исследуйте альтернативы и результаты решения, которые устранят первопричины проблемы и предотвратят повторное возникновение); *оценивание последствий* (подтвердите, что проблема и ее первопричины были уменьшены, решение работает и задача по улучшению достигнута); *стандартизация нового решения* (замените старый процесс на новый с целью предотвращения и повторного возникновения первопричин проблемы); *оценивание результативности процесса и эффективности действий по улучшению* (проанализируйте эффективность проекта по улучшению и спланируйте решения по остающимся проблемам и целям по дальнейшему улучшению). Для облегчения вовлечения и ознакомления людей в деятельность улучшения менеджмент должен рассматривать следующее: формирование маленьких групп и выбор лидера участниками группы; разрешение людям контролировать и улучшать свои рабочие гектары; развитие знаний, опыта и навыков как части деятельности по общей системе менеджмента качества организации.

В заключение необходимо сказать, что после создания системы менеджмента качества сельхозпредприятия необходимо провести ее сертификацию. Для сертификации системы качества любой организации необходимы следующие условия: *документально оформленная* в соответствии с установленными требованиями и действующая система качества; *наличие нормативного документа,* на соответствие которому должна проверяться система качества; *наличие документа,* регламентирующего правила (технологию) проведения проверок; *наличие аккредитованных органов по сертификации* систем качества, действующих в соответствии с установленными требованиями; *наличие сертифицированных экспертов (аудиторов)* по сертификации систем качества.

4. Оценка влияния различных факторов кормления на качество производимой свинины

На существующих розничных рынках свинины не вся розничная свинина продается по одной и той же цене. Сейчас сложилась такая ситуация, что

покупатели и розничные продавцы готовы заплатить больше за свинину более высокой питательной ценности, которая будет вкуснее, нежнее и сочнее. Такая высококачественная мясная продукция может занимать вплоть до 10-15% доли розничного рынка и обеспечивает возможность для более мелких производителей выпускать специализированную продукцию по премиальной цене.

Тем не менее, потребители все же ожидают соотношения цены и качества при покупке мяса. Таким образом, любое увеличение стоимости свинины должно привести к улучшению качественных характеристик мяса для удовлетворения ожиданий покупателей.

Считается, что на качество свинины влияют несколько основных факторов, наибольшее воздействие из которых оказывают наследственность, условия предубойного содержания, выход мяса и охлаждение свиных туш.

Тем не менее, существует немало доказательств того, что состав питательных веществ рациона способен нейтрализовать негативную наследственность и/или воздействие неправильного содержания свиней на качество мяса и фактически усилить генетические характеристики, отвечающие за качество мяса у свиней с хорошим генотипом и правильными условиями содержания.

Традиционно, при оценке качества свинины используются такие показатели как pH мышечной ткани, цвет, твердость, мраморность или концентрация межмышечного жира, срок хранения и вкус приготовленной свинины. Помимо этого, отечественные и иностранные потребители могут определить качество мяса с точки зрения экологической обстановки, этических предпочтений и здоровья животного, а для перерабатывающих предприятий показателями качества мяса являются цвет жировой прослойки, твердость, состав, а также состав питательных веществ и микробиологическая безопасность.

Влияние рационов на обмен веществ и качество свинины после убоя

Когда в туше после процесса обескровливания не остаётся крови, поступление кислорода в мышечную ткань прекращается, тем самым метаболизм в мышечной ткани превращается из аэробного метаболизма липидов в анаэробный метаболизм гликогеновых резервов.

Конечный продукт анаэробного метаболизма мышечной ткани – это накопление молочной кислоты, которая, в свою очередь, приводит к смещению pH мяса в кислую сторону от 7,1-7,3 до 5,4-5,7.

Существуют 3 основных дефекта качества мяса, связанных с резким снижением уровня pH после убоя:

- бледная, мягкая и водянистая (PSE) свинина;
- темная, жесткая и сухая свинина (DFD);
- красная, мягкая и водянистая свинина (RSE).

Основной причиной появления экссудативности и темного клейкого мяса считают применение метода выращивания животных в специфических

условиях гиподинамии, промышленного интенсивного откорма и в связи с селекцией на постность. Это приводит к психической неустойчивости животных и повышенной подверженности стрессу. Стрессовое состояние вызывает значительные потери адреналина, а это, в свою очередь, является причиной ускоренного гликолиза. Учитывая легко возбудимую нервную систему свиней, напуганные и утомленные перед убоем, они расходуют большую часть резерва гликогена на компенсацию нервных и физических затрат. Все это часто приводит к получению свинины, а также и говядины с высоким конечным pH. В случае «беломышечной болезни» процесс гликолиза большей частью протекает в анаэробных условиях, поэтому еще при жизни животного начинает образовываться молочная кислота в повышенном количестве. Величина pH у мяса забитых в этом состоянии животных сразу после убоя всегда ниже.

Критическое сочетание низкой величины pH (<6,0) и высокой температуры (выше 35°C) вызывает сильную конформацию и денатурацию саркоплазматических и миофибриллярных белков, что обуславливает понижение водосвязывающей способности мяса.

Установлено, что различия в климатических условиях содержания животных до убоя могут также вызвать различия в качестве мяса, причем повышенная температура оказывает неблагоприятное влияние на качество мяса свиней. Наблюдаемое увеличение числа туш PSE в теплое время года объясняется, видимо, подавлением деятельности щитовидной железы, когда нарушается регуляция поглощения кислорода. У таких животных сердечно-сосудистая система способна обеспечивать снабжение тканей кислородом только в состоянии покоя.

Есть данные, что аминокислота триптофан, добавляемая в рационы свиней, увеличивает выработку серотонина, который, как показывает практика, снижает агрессию у свиней и уменьшает циркулирующие концентрации кортизола, и, что более важно, она снижает риск получения PSE-свинины.

И наконец, существует генотип свиней с так называемым доминантным геном (RN-Rendement Napole), которому характерно аномально высокое содержание мышечного гликогена; поэтому избыточное скопление внутримышечной молочной кислоты приводит к понижению уровня pH ниже 5,5. Хотя цвет свинины RSE выглядит практически нормальным, чрезвычайно низкий уровень pH приводит к тому, что белки теряют сродство к воде, что влечет за собой чрезмерную потери влаги (т.е. водосвязывающая способность понижается).

Также доказано, что добавление в рацион некоторых макро и микроэлементов, эффективно снижает чувствительность организма животного к стресс-факторам перед убоем и уменьшают количество случаев получения мяса с пороком PSE. Более важно то, что добавление последних в определенном соотношении в рацион свиней всего лишь за неделю до убоя

приводит, и этому существует немало доказательств, к увеличению водоудерживающей способности и улучшению цвета свежей свинины.

Влияние кормления на мраморность мяса

Для потребителей важным атрибутом вкусной приготовленной свинины является содержание межмышечного жира. Было предположено, что приготовленная свинина является привлекательной для потребителей, если содержание жировой прослойки в ней составляет 2,5-3%. Более того, появляется все больше стран-импортеров свинины, которые предпочитают, чтобы содержание жировой прослойки составляло не менее 4%. Однако на протяжении двух последних десятилетий свиноводы за рубежом и в России внедряли более постные генотипы свиней, в результате чего содержание межмышечного жира в свинине сократилось до 1%. Хотя существует несколько генетических линий свиней с предрасположенностью к более высокому отложению жира, в последнее время прилагается всё больше усилий для того, чтобы усилить мраморность (увеличить содержание межмышечного жира) свинины путём изменения рационов.

Очевидно, что регулируя процент межмышечной жировой прослойки путем изменения питательности рационов, можно завоевать большее количество потребителей, производя различные продукты с необходимыми характеристиками.

Основными эффективными способами увеличения или снижения содержания межмышечного жира является изменение уровня сырого протеина и лизина в рационах свиней. При этом изменении соотношения показателей питательности рационов в течение последних 5-6 недель откорма практически не влияет на продуктивность животных, увеличивая или уменьшая содержание межмышечного жира в длиннейшей мышце.

Исследования, проводимые вне Иллинойского университета, показали, что добавление дополнительно 2% лейцина в рацион свиней на откорме – увеличивает мраморность свинины на 20-30%, содержание межмышечного жира в длиннейшей мышце на 25-42% и в короткой мышце (на 18%), не влияя на продуктивность свиней.

Источники жира в рационе и качество свиного жира

Качество источника жира, входящего в рацион свиней, зависит от ряда факторов, среди которых: йодное число (ЙЧ – химический показатель степени ненасыщенности жиров), температура, при которой жир становится твёрдым, и температура плавления (температура, при которой жир превращается в жидкость). У высоконасыщенных источников жира (например, у свиного или говяжьего жира), йодное число находится в пределах от 30 до 70 г йода на 100 г жира, температура застывания – в пределах от 32 до 47°С, а температура плавления – от 45 до 50°С. В то время как у ненасыщенных масел из соевых бобов, канолы, кукурузы, подсолнечника и семян сафлора йодное число будет выше 100 г йода на 100 г жира, температура застывания – менее 30°С,

температура плавления 20°C и ниже. Таким образом, можно сделать вывод, что состав жирных кислот, накапливаемых в свином жире, в большинстве случаев отражает качество (то есть состав жирных кислот) жира и/или масла, входящего в рацион.

Хотя потребление полиненасыщенных жирных кислот благотворно влияет на состояние здоровья свиней, их повышенное количество приводит к образованию мягкого жира.

Согласно исследованиям Виттингтона и его коллег, свиной жир с содержанием линолевой кислоты (C18:2n-6) выше 15%, называется мягким. Поэтому, нет ничего удивительного в том, что добавление в корм источников жира с высоким содержанием C18:2n-6 является причиной развития мягкого жира и отложения жира в брюшной полости. Наличие мягкого жира и грудинки у поголовья приводят к трудностям в процессе разделки и обработки туш, получению маслянистого, непривлекательного мяса темного цвета с меньшим выходом бекона, снижению срока хранения, и, что самое главное – дискриминации (отечественный потребитель и партнеры по экспорту).

Исследования показали, что толщина и твёрдость грудинной свинины увеличивались, когда йодное число источника жира в рационе снижалось с 80 до 20; таким образом, ввод животных жиров в рацион не снижает твёрдость/жесткость грудинной свинины в той степени, в которой этому способствует включение в рацион растительных жиров. Что интересно: Шекелфорд и его коллеги заявляют, что бекон, полученный от свиней, рацион которых включал масло подсолнечника, сафлора или канолы, получил более низкий балл при оценке таких критериев, как упругость, разжевываемость, солёность, ароматность и аппетитность в целом, по сравнению с беконом, полученным от свиней, которых кормили рационами без включения жира или рационами с добавлением говяжьего жира. Более того, по результатам исследований, у свиней, получавших в составе рациона соевое масло, бекон был мягким и многие беконные ломтики имели низкое качество.

Влияние типов кормления и злаков на качество мяса

Сокращение энергетической плотности рационов свиней на доращивании и на откорме не влияет на вкусовые качества свинины. Однако отбивные из мяса свиней, которые питались вволю, получились намного нежнее по сравнению с отбивными из мяса свиней, которые получали только 75% или 80% корма, даже несмотря на то, что ни содержание общего или растворимого мышечного коллагена, ни индекс фрагментации миофибриллярных волокон (показатель процесса ферментативного расщепления белков после убоя) не изменялись в зависимости от уровня потребления корма.

Более того, ряд проведенных исследований показал, что мясо свиней, получающих рацион для доращивания и откорма вволю, обладает более богатым вкусом, ароматом, сочностью и общей привлекательностью с точки зрения опытных дегустаторов.

Злаки, входящие в рацион свиней, могут изменять вкусовые качества конечного продукта. Так, например, приготовленные отбивные от свиней, получающих рацион на основе пшеницы, обладают более насыщенным вкусом, чем отбивные, приготовленные из мяса свиней, получающих рацион на основе сорго. А отбивные из длиннейшей мышцы свиней, получающих смесь из желтой и белой кукурузы в соотношении 33%:67% или 67%:33%, получаются более сочными и ароматными по сравнению с отбивными, приготовленными из мяса свиней, которых кормили смесью желтой или белой кукурузы и ячменя соответственно. Более того, доказано, что мясо длиннейшей мышцы свиней, получающих рацион на основе пшеницы, требовало меньше усилий для среза и было более нежным по сравнению с мясом длиннейшей мышцы свиней, получающих рацион на основе сорго. А Робертсон и соавторы указали, что отбивные, получаемые из длиннейшей мышцы свиней, получающих рацион на основе ячменя, были нежнее по оценкам дегустаторов, чем отбивные, полученные из мяса свиней, корм которых состоял из смеси кукурузы или ячменя с тритикале. И наоборот – усилия, необходимые для среза мяса и вкусовая привлекательность не отличались у свиней, получавших желтую кукурузу, белую кукурузу, пшеницу, ячмень или тритикале.

Влияние рационов на питательную ценность мяса

Существуют многочисленные сопоставительные анализы различных рационов кормления относительно питательной ценности свинины. Отдельные исследования показали преимущества кормления высокоэнергетическими рационами с более низким содержанием протеина для улучшения питательной ценности мяса. Результатом такого кормления, стало производство мяса с более низким усилием резания и более высокими показателями сочности, нежности и общей пригодности мяса, хотя и с несколько более высоким процентом увара.

Конъюгированная линолевая кислота

Включение конъюгированной линолевой кислоты (КЛК) в рацион свиней способствует увеличению концентрации насыщенных жирных кислот (НЖК), особенно пальмитиновой (С16:0) и стеариновой (С13:0) кислот, как в свином жире, так и в мышечной ткани. Существуют противоречивые результаты относительно воздействия КЛК на состав мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в свином жире и мышечной ткани, но все же увеличение концентрации НЖК приводило к снижению йодного числа, образованию более жесткого свиного жира и к получению свежей грудинки.

Влияние витамина Е

Витамин Е (альфа-токоферол) – это антиоксидант, сохраняющий целостность клеточной мембраны и замедляющий процесс окисления липидов, особенно в период холодильного хранения и/или во время нахождения в витринах при розничной продаже. Поэтому неудивительно, что добавление витамина Е в корм для свиней на доращивании и откорме – пожалуй, наиболее часто используемый метод модификации рациона, улучшающий качество свинины.

Научными исследованиями не раз подтверждено: добавление в корм dl-альфа-токоферола ацетата в количестве 100-200 мг/кг эффективно замедляет начало липидного окисления в свежих цельных свиных отрубах, измельченной свинине, в полуфабрикатах из свинины и в свинине мокрого посола. Что касается рационов для КРС в период откорма, то в данном случае дополнительное количество витамина Е не только замедляет темпы изменения цвета мяса, но и фактически улучшает стабильность цвета свежей говядины. Что касается рационов свиней – ученым ещё только предстоит доказать благоприятное воздействие включения повышенного количества витамина Е (dl-альфа-токоферола ацетата или натуральной формы d-альфа токоферил ацетата) на состояние цвета свежей свинины или на стабильность цвета в период холодильного хранения.

Влияние витамина С

Витамин С обладает антиоксидантными свойствами. Как правило, у свиней вырабатывается достаточное количество водорастворимого витамина С из d-глюкозы в печени. Однако аскорбиновая кислота, добавленная в корм свиньям в течение 4-х часов убоя, способствует получению мяса с более темным, более красным цветом. Хотя ни временное, ни постоянное применение витамина С не влияло на водоудерживающую способность свинины. Более того, нет никаких доказательств тому, что добавление витамина С в рацион свиней повышает устойчивость липидов в длиннейшей мышце к окислению во время хранения или витринной продажи продукции. Исследователь Охене-Аджей и его коллеги заявили, что повышенный уровень содержания витамина С в рационе свиней увеличивает содержание побочных продуктов перекисного окисления липидов (TBARS) в длиннейшей мышце в период холодильного хранения.

Влияние селена

Селен (Se) является компонентом антиоксидантного эндогенного фермента глутатионпероксидазы. Научные исследования показали, что активность сывороточной глутатионпероксидазы увеличивается при добавлении в рационы свиней селенита натрия или комбинаций, содержащих дрожжи селена. Всё же, повышенная активность глутатиона, связанная с добавлением селена, не имеет отношения к изменениям цвета, водоудерживающей способности или стабильности липидов во время хранения свежей свинины.

Влияние марганца

Марганец (Mn) и магний (Mg) являются двухвалентными катионами переходных металлов, которые могут быть взаимозаменяемы в некоторых биологических процессах. Однако марганец необходим для работы супероксиддисмутазы, которая участвует в распаде супероксидных свободных радикалов. Поэтому не удивительно, что содержание побочных продуктов перекисного окисления липидов в свежих отрубах длиннейшей мышцы уменьшается из-за добавления в рацион марганца. При этом длиннейшая

мышца свиней, в рацион которых входил марганец в количестве 350 мг/кг, меньше теряла цвет спустя 2 и 4 дня, 5, 6 и 7 дней по сравнению с длиннейшей мышцей тех свиней, чей рацион составлен без добавления марганца. Дополнительными преимуществами включения марганца в основной рацион являются увеличение pH, визуальное улучшение цвета мяса и снижение L* величины (светлоты) длиннейшей мышцы свежей свинины.

Прекращение подачи витаминов и микроэлементов

Специалистами по кормлению всё чаще поднимается вопрос об использовании витаминов и минералов в рационах доращивания и откорма в количествах, соответствующих или превышающих нормы NRC (Национального научно-исследовательского совета США). Есть мнение о том, что снижение количества используемых в рационе витаминов и минералов, особенно в течение последнего месяца откорма, приведет не только к снижению производственных затрат, но и уменьшению экскреции фосфора и других минеральных элементов в окружающую среду. Более того, существует мало доказательств тому, что прекращение подачи всех витаминов и микроэлементов в период последней фазы откорма, отрицательно повлияет на цвет, мраморность, твердость, а также на результаты теста среза мяса Warner-Bratzler (WBSF – прибор, определяющий уровень нежности мяса).

Однако недостатком прекращения подачи витаминов и микроэлементов является то, что концентрация побочных продуктов перекисного окисления липидов во время холодильного хранения увеличивалась. Тогда как обогащение финишных рационов витаминами и микроэлементами в количестве 150, 200 и 250% от норм NRC в течение последних нескольких недель перед убоем в целом снижало содержание продуктов перекисного окисления липидов вплоть до трех недель холодильного хранения.

Литература:

1. Соляник, А.В. Управление качеством производства свинины (на базе международных стандартов ISO серий 9000, 14000, 22000; HACCP, CALS): монография / А.В. Соляник, В.В. Соляник, – Горки: БГСХА, 2011. – 368 с.

ТЕМА 3 ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО КРОССА.

Для правильного выбора кросса птицы и ее эффективного производства большое внимание необходимо уделять показателям на 40-й день содержания: среднесуточному приросту (не менее 50 г), конверсии корма (не выше 1,8), жизнеспособности за время откорма, т.е. сохранности (падеж не выше 5%), а также отсутствию скрытых форм заболеваний.

Высокая конкуренция на рынке племенного материала для бройлерного птицеводства привела к образованию международных конгломератов. Так, на

сегодняшний день большую долю потребностей птицеводческих организаций в племенном материале (родителях конечного гибрида и инкубационном яйце) удовлетворяют два племенных гиганта: Cobb Vantress (США) и Aviagen (Великобритания, США). Некоторую конкуренцию им составляют Hubbard и Hybro. Наиболее распространенными в мире современными мясными кроссами являются Кобб, Росс и Хаббард, которые у нас представлены бройлерами – Кобб 500, Росс 308 и Хаббард.

Выбирая кросс, необходимо обратить внимание на его целевое назначение. Так называемые тяжелые кроссы (живая масса бройлера в 40 дней 2,3–2,5 кг) разработаны для получения максимальной живой массы и наибольшего среднесуточного прироста. За ними будущее, однако стоит учесть, что они довольно привередливы в содержании и имеют относительно слабые ноги. Более легкие кроссы (живая масса бройлера в 40 дней 1,8–2,0 кг) хорошо сбалансированы – они легче «прощают» ошибки содержания. В последние годы появились, можно сказать, сверхтяжелые кроссы, например Кобб 700. Генетика этого кросса нацелена на получение наивысшего количества белого мяса при удлиненном сроке откорма. Если вы только начинаете заниматься мясным птицеводством необходимо сначала получить опыт и отладить технологию на птице менее капризной, а уже потом «выходить в передовики» с тяжелыми кроссами.

Важно помнить, что ни среднесуточный прирост цыпленка, ни уровень конверсии корма не являются основными коммерческими показателями. Главное – сумма затрат на 1 кг живой массы. Выбирая тяжелый кросс, вы экономите на количестве инкубационного яйца и получаете отличный генетический потенциал, но должны предусмотреть дополнительные расходы на мероприятия по поддержанию необходимых параметров содержания и соблюдению рецептур кормов. Персонал должен быть лучше подготовлен. Более легкая птица не так чувствительна к кормлению и отклонениям параметров окружающей среды и развивается равномернее, т.е. цыплят можно сажать побольше, а корма использовать подешевле.

2. Родительское стадо

Об обустройстве своего родительского стада можно начинать думать только в том случае, если в работе уже находится не менее 30–40 стандартных птичников содержания бройлеров и объем производства мяса составляет, не менее 8000 тонн в год.

При правильной организации и поддержании высокого уровня качества содержания родителей себестоимость инкубационного яйца на 30–50% ниже, чем его рыночная цена у специализированных производителей, а так же, под контролем оказывается качество яйца, в частности его однородность, что в значительной степени влияет на конечный результат – прибыль. Но, низкая себестоимость инкубационного яйца достижима только при внимательном и взвешенном выборе кросса, постоянном контроле поголовья родителей (в том числе со стороны производителя кросса – поставщика генетического материала), профессионально безупречной технологии содержания родителей и высоком

уровне организации всего процесса. Кроме этого, риск предпочтения поставщиком инкубационных яиц другого покупателя, дающего более высокую цену, отсутствует, а риски задержки поставок или внезапного ухудшения качества яйца значительно ниже.

Некоторые полагают, что прибыльность своего родительского стада можно значительно повысить продажей избыточного инкубационного яйца на сторону. Однако необходимо учесть, во-первых, от вас потребуют стабильности и точности поставок и закрепят это в контракте с весьма жесткими санкциями. Во-вторых, понадобится аппарат специалистов, поддерживающих реализацию на сторону. И в-третьих – такая «мелочь», как пики и провалы производства инкубационного яйца своим родительским стадом.

Родительское стадо должно располагаться на приличном удалении от других птицефабрик, а главное – от птичников для откорма бройлеров. Ведь главным источником опасности возникновения болезней у взрослой птицы являются их детишки, а точнее, присутствующие в их организме возбудители, которые проявляются только у взрослых особей.

Место расположения птичников должно быть по возможности ровным и сухим, оборудованным инженерными коммуникациями – электроэнергией, водопроводом, канализацией (для обслуживающего персонала и технологической очистки оборудования), природным газом. К месту расположения должна подходить дорога с твердым покрытием, соединяющая производство с дорогами общего пользования. Эти же требования применяются к площадке расположения птичников для бройлерных цыплят.

Вторая дорога (с отдельным въездом) должна соединять птичники с местом складирования отходов.

По сложившейся практике оптимальная группа взрослых родителей-репродукторов состоит из 11 птиц – одного петуха и 10 несушек. Изменение этого соотношения в ту или иную сторону сразу сказывается на экономике. Главным экономическим показателем этой части технологии является количество корма, затраченного на производство одного оплодотворенного (по-другому – инкубационного) яйца.

Из-за линьки, наступающей в возрасте около 65 недель, репродукторы используются только до этого возраста. Общепринято, что содержание взрослой птицы на время смены пера до возобновления продуктивного периода по затратам дороже замены «отработавшей» птицы на молодую. Есть наработки (принудительная линька), при которых коммерчески целесообразно использовать перенесшую линьку птицу, однако при содержании родителей они еще не получили широкого распространения.

С учетом длительности продуктивного периода для обеспечения равномерного уровня яйценоскости по количеству получаемых инкубационных яиц взрослое родительское стадо обычно представлено не менее чем четырьмя возрастными группами. Такое четырехкратное комплектование позволяет компенсировать возрастное снижение продуктивности более старой птицы пиками

продуктивности молодой. Разница по возрасту взрослой птицы между партиями составляет 11–12 недель.

Собранные в птичниках оплодотворенные яйца сортируются и отправляются либо в хранилище для накопления инкубационной партии, либо прямо в инкубаторий.

Полезная площадь птичников ремонтного молодняка, предназначенных для выращивания курочек, определяется по соотношению 0,9 $м^2$ на каждый квадратный метр полезной площади птичников взрослых родителей, петушков – 0,25 $м^2$.

В зоне ремонтного молодняка птицу выращивают до 20–22-недельного возраста. Далее ее переводят в зоны содержания взрослых родителей, причем, если содержание молодняка было раздельным, петухов переводят на несколько дней раньше несушек. Это делается для того, чтобы они первыми адаптировались к новым условиям содержания и установили между собой своеобразную иерархию по порядку кормления. Количество взрослых петухов должно составлять около 10% от количества несушек в одном птичнике.

Мясные породы кур отличаются повышенной агрессивностью. Для снижения последствий агрессивного поведения птицы до объединения несушек и петухов проводится дебикирование – обрезание клюва.

Обычно курочек и петушков выращивают по отдельности до момента перемещения в птичники взрослого стада, что позволяет более точно учитывать потребности птицы в корме по мере роста, поскольку физиологическое развитие петушков и курочек заметно различается. Объективным фактором момента объединения служит набор птицами веса – к моменту объединения петушки должны быть примерно на 30% тяжелее курочек своего возраста. Результатом полностью раздельного содержания молодняка является более равномерное и продуктивное родительское стадо.

Соотношение курочек и петушков в одной возрастной партии ремонтного молодняка в суточном возрасте составляет примерно 85% на 15%. При этом плотность содержания курочек в одном птичнике может достигать 7 голов на 1 м2 полезной площади. Петушкам, с учетом их драчливости, нужен больший простор – плотность их содержания не должна превышать 4 голов на 1 м2 полезной площади птичника.

Несмотря на то что в одной возрастной партии петушков заметно меньше, чем курочек, их ценность и совокупная цена нисколько не ниже. От их здоровья и жизнеспособности в будущем в значительной степени зависит коммерческая эффективность родительского стада.

Компании – производители кросса публикуют инструкции по содержанию родительского стада с подробным перечислением объектов внимания и элементов технологии, а также целевых показателей поголовья применительно к своему гибриду. Эти инструкции нужно рассматривать как прямое руководство к действию – хотя бы потому, что при спорах о заниженных показателях поставщики кросса в первую очередь обращаются к соблюдению клиентом па-

раметров и технологий, представленных в этих инструкциях. Компромиссов по спорным вопросам, например количеству кормушек в птичнике, нужно достигать заблаговременно.

3. Инкубаторий: получаем кондиционных цыплят

Общими требованиями к месту размещения инкубатория как объекта являются наличие хорошей подъездной автодороги и удаленность от экологически грязных объектов и птицеводческих предприятий, желательно на 3–5 км. Весь объект должен быть защищен от проникновения на его территорию посторонних людей и животных. Прибывающие транспортные средства перед въездом необходимо мыть и подвергать санитарной обработке.

Стены и перекрытия самого здания инкубатория должны обеспечивать необходимую прочность и быть в высокой степени пожароустойчивыми. Как правило, здание располагается на одном уровне, рекомендованная высота потолка – 3,2–3,5 м.

Внутреннее обустройство инкубатория должно обеспечивать правильность технологического процесса. Классическая схема расположения технологических помещений включает в себя следующие изолированные зоны – отделение для приемки яиц, комнату для их сортировки и размещения на инкубационных лотках, камеры обеззараживания, камеру хранения, отделение инкубирования, выводное отделение, отделение сортировки и обработки суточных цыплят и зону отгрузки. Кроме этого, устройство инкубатория включает отделения очистки и мойки, офис, лабораторию, вспомогательные помещения для персонала и оборудования кондиционирования воздуха, электрощитовую, помещения для электрогенератора резервного питания и другого вспомогательного оборудования, помещение для сбора отходов инкубации, склад материалов и инвентаря и т.д.

При обустройстве здания инкубатория особое внимание следует уделить вопросам санитарии. Инкубаторий оборудуется только одним рабочим входом/выходом для обслуживающего персонала, с тем чтобы обеспечить максимальную биологическую безопасность объекта от проникновения этим путем возбудителей болезней птицы, особенно вирусных, таких как грипп и микоплазмозы. Сами яйца после их выгрузки и сортировки в помещении приемки должны быть подвергнуты обеззараживанию. Все оборудование инкубатория – шкафы, лотки, тележки, столы, транспортеры и т.п. – подвергается периодической чистке и санитарной обработке дезинфицирующими составами. Сотрудникам инкубатория должно быть запрещено входить в помещение, не приняв душ и не переодевшись в чистую спецодежду. Маршрут следования от входа в помещение к выходу должен быть строго определен и соответствовать движению технологии. Все это закрепляется в служебной инструкции и должно неукоснительно выполняться.

Современные крупные инкубатории в целях экономии места располагают в форме буквы Т. В боковых крыльях находятся отделения инкубирования и вывода, а центральная длинная часть здания отводится для приема, обработки и

хранения яиц, для помещений очистки и мойки, зоны сортировки, вакцинации и отправки цыплят и др.

Расположение помещений может быть и продольным, но должно обязательно соответствовать порядку и последовательности вышеупомянутого технологического процесса.

Сегодня существуют две промышленных технологии инкубирования яиц – «многоступенчатая» и «одноступенчатая». Так, при многоступенчатой технологии весь процесс инкубирования первой и второй стадий развития эмбриона происходит в одном и том же инкубационном шкафу, или отсеке. Оборудование шкафа обеспечивает и подогрев, и охлаждение помещенных в него яиц. Одноступенчатая технология предусматривает перемещение яиц из одного отсека в другой. При этом каждый отсек «специализирован» либо на подогреве, либо на охлаждении. На 19-й день с момента начала инкубирования яйца перемещают в специальных шкафах, которые называются выводными.

Выбор технологии первых двух стадий зависит от размера инкубатория, а главное – от объема инкубируемых яиц. Так, большие и постоянные объемы с точки зрения экономии на энергии больше подходит одноступенчатая технологии, поскольку тепло, отводимое от яиц на втором этапе развития эмбриона, используется для подогрева яиц на первом этапе. Многоступенчатая технология лучше приспособлена к средним и мелким объемам инкубируемого яйца.

Для нормальной работы шкафов здание инкубатория должно быть оснащено специальным стационарным кондиционером, обеспечивающим внутреннюю температуру воздуха в помещениях инкубатория от +12 до +15 °С. Работающая вместе с ним система вентиляции должна не только подавать к шкафам достаточные объемы свежего воздуха заданной температуры, но и обеспечивать его движение строго от начала технологического процесса на складе яиц к его завершению в помещении сортировки и отгрузки цыплят. Такое движение воздуха достигается созданием в начале процесса зоны избыточного давления, которое понижается по ходу технологии.

Выбирая оборудование, следует обратить внимание на его энергозатратность, поскольку современные инкубатории потребляют довольно много электроэнергии. При этом характер технологии не приемлет сколько-нибудь длительного перерыва в электроснабжении. Поэтому необходимо предусмотреть резервное подключение ко второй, независимой от первой, линии электропередачи и оборудовать инкубаторий автономным электрогенератором, который сможет снабжать оборудование энергией до исправления повреждений внешних сетей. Мощность электрогенератора рассчитывается по установленной мощности оборудования с запасом в 10%. Крупными и надежными производителями основного оборудования инкубаториев являются Pas Reform, HatchTech и Chick Master.

В целях максимального сокращения численности персонала инкубаторий оснащается достаточным количеством вспомогательного оборудования –

транспортерами, манипуляторами яиц, тележками, лотками, поддонами, специализированными столами и др.

ТЕМА 4. ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Население Земли с каждым годом увеличивается, и такую тенденцию прогнозируют ещё на многие десятилетия. В это же время дефицит основных продуктов питания усугубляется. Это делает молочное животноводство всё более прибыльной отраслью сельского хозяйства, в которой экономисты отмечают постоянный рост цен на выпускаемую продукцию. Повысить рентабельность и получить максимум прибыли при минимальных трудозатратах позволяет активное внедрение новых технологий, которые постоянно презентуют учёные.

Промышленная революция внесла радикальные изменения в методы и системы производства во всем мире. Конечным результатом стало более комфортное животное, более высокая производительность и сокращение рабочей силы. Быстрое внедрение этих технологий нового века обеспечит дальнейший уровень сложности работы и новые стратегии в животноводстве. Некоторые технологии уже доступны на рынке разработчикам, но большинство из них находятся на стадии исследований в лабораториях для новых приложений. Каждая новая технология может обеспечить производительность, рост и другие преимущества на уровне фермы для животных, а также на уровне страны, где крайне необходимо ускорение производительности. Внутри стран технологический потенциал будет зависеть от их сектора, и эта деятельность будет затронута внутри секторов. Хотя некоторые из этих технологий уже доступны, большинство из них находятся на стадии исследований в лабораториях. Принимая во внимание все факторы, кто-то подсчитал, что потребуется время, чтобы технология повлияла на текущую деятельность фермы. Животноводство является крупным рынком для технологических применений для более удобного производства. В то время как большинство фермеров полагаются на новые технологические приложения для повышения своей производительности и конкурентоспособности, технологии играют важную роль в решении многих важнейших задач на многих животноводческих фермах.

Опыт применения инновационных разработок показывает, что повышение удоев, приплод на ферме и, как следствие, повышение прибыльности улучшается уже после месяца использования грамотного, современного и системного подхода. После полномасштабного применения новых технологий чистый доход хозяйства возрастает на 54%, а иногда и на 70%.

Роботы на фермах

Снижение человеческих трудозатрат позитивно сказывается на всём процессе: это устраняет систематические ошибки, которые периодически допуска-

ет персонал, сокращает время на выполнение всех этапов ухода за животными и пространством фермы, а также исключает необходимость ежемесячно оплачивать труд людей.

Автоматизированные роботы устанавливаются на всех этапах и используются при:

процессе доения;

подготовке смесей и кормлении;

смене подстилки;

мытье и чистке животных;

контроле над физическим состоянием крупного рогатого скота и т.д.

На данный момент все эти процессы успешно могут выполнять автоматизированные системы. Самое передовое оборудование приводится в действие таймером, поэтому участие человека не нужно даже для того, чтобы периодически запускать эти системы.

Сейчас учёные-разработчики работают над проектами ферм, в которых будет проводиться отстранённое управление без непосредственного присутствия человека на месте. В онлайн-режиме можно было бы корректировать все возможные сбои или решать нестандартные ситуации. Хотя практика показывает, что с активным внедрением полной автоматизации количество проблемных вопросов резко уменьшается.

Селекция и генетика

На молочных фермах, где очень высокая генетическая ценность племенных животных, не могут получить ожидаемую производительность без использования новейших технологий. Программы управления стадом молочного скота если их можно будет использовать так же эффективно, молочное животноводство будет иметь много преимуществ для потребителей, фермеров, а также животных. Генетическая информация и оценка типов членов стада и быков особенно подходят для расширенного электронного обновления. Однако для получения этих преимуществ от этой системы требуется знание функций и эффективное использование функций. Большой объем данных, полученных по многим вопросам, связанным с животными, управлением стадом и отдельным человеком, если они не используются при принятии решений о животных, обеспечении большого потока данных, ведении учета или оценке, не даст ожидаемых результатов. Породы в животноводстве сильно изменились с использованием селекции и генной технологии. До 1980-х годов потребности в животноводческой продукции удовлетворялись путем замещения пород, скрещивания и внутрипородного отбора. Но эти потребности в будущем должны быть удовлетворены с использованием новых методов, таких как искусственное оплодотворение и более конкретные методы отбора. Геномный отбор предоставляет больше возможностей для более высоких темпов генетического прироста в секторе животноводства. В конце концов, в ближайшем будущем геномные селекционные ценности будут рассчитываться на основе генетического маркера, а не на осно-

ве родословной и фенотипической информации. Карты генома домашней птицы и крупного рогатого скота завершены, и эти разработки открывают новые возможности для разведения животных и моделей животных. Лики сообщил, что тесты на основе ДНК для генов или маркеров, влияющих на признаки, которые в настоящее время трудно измерить, такие как качество мяса и устойчивость к болезням, будут особенно полезны. Но генетические ресурсы попрежнему важны для того, чтобы помочь домашнему скоту адаптироваться к изменению климата. Местные породы должны быть генетически застрахованы от будущих проблем. В сочетании с современными репродуктивными технологиями существует потенциал использования замороженной и сохраненной зародышевой плазмы (банки генетических ресурсов) для поддержки мер по сохранению для поддержания генетического разнообразия видов, находящихся под угрозой исчезновения. Помимо прямого применения технологически передовых репродуктивных процедур, современные подходы к неинвазивному эндокринному мониторингу играют важную роль в оптимизации успеха программ естественного размножения. Отдельная категория тестов на потомство может быть разработана для ферм, которые собирают все данные в электронном виде и тщательно отслеживают эти данные. Автоматизированный сбор данных наряду с проверкой происхождения открывает значительные возможности для генетического улучшения общих экономических показателей. В настоящее время биологические образцы направляются в лабораторию для генетического анализа с целью выявления соответствующих генов, ответственных за продуктивные параметры. Кроме того, селекционное разведение может уменьшить потребность в альтернативных методах.

Для животноводства активно выводятся новые породы, применяя весь передовой опыт, накопленный учёными. Генетики не прекращают разрабатывать новые молочные и мясомолочные породы, которые опережают своих предшественников по всем показателям.

Технологии генной инженерии позволили провести эксперименты с контролируемым развитием мастита вымени без болезненных ощущений и ухудшения здоровья коровы. После разрастания железистой ткани процесс прекращается, но выработка молока остаётся на прежнем уровне.

Есть в этом и свои недостатки: если корове с повышенным уровнем удоя не предоставить усиленное питание, то молоко ухудшит свои показатели более чем в 2 раза, а животное в скором времени может получить истощение всего организма. Но учёные считают, что именно за такой разработкой – будущее. Пока что активными противниками подобных инноваций выступают многие организации, отстаивающие права животных.

Некоторые биологи шагнули ещё дальше и ведут работу над исследованиями возможности использования железистой ткани invitro – вне организма животного. Это вывело бы молочную промышленность на совершенно новый уровень, фигурировавший ранее только в фантастической литературе.

Кормление

За последнее десятилетие в молочном и мясном животноводстве значительно изменился подход к кормлению. До недавнего времени приоритетным направлением было использование гормонов, влияющих на лактационные характеристики животных и быстрое наращивание мяса.

Теперь специалисты предлагают вводить на предприятии единую функциональную систему управления состава и качества кормов. Кормовые культуры тщательно подбираются с точки зрения зоны выращивания и эффективности применения в животноводстве.

Заготавливать культуры начинают в чётко определённый момент, когда показатели вегетации и массы пищевых элементов находятся в самом сбалансированном состоянии. Основным базовым продуктом является силос. Новые разработки позволили осуществлять его хранение таким образом, чтобы обеспечить сохранение в нём максимального количества питательных веществ, полезных микроэлементов и витаминов. Сохранение происходит так, что потеря пищевой ценности сокращается до минимума.

Самая современная технология предусматривает хранение силоса с заданной плотностью в полимерных мешках. Это позволяет выдержать необходимый уровень влаги, не переувлажняя корм и не допуская развития в нём болезнетворных микроорганизмов. Внутри мешка создаётся вакуум, после чего он с обеих сторон надёжно герметизируется. Малое количество кислорода, оставшееся внутри, способствует постепенной ферментации силоса, за счёт чего поддерживается его первоначальное качество.

Автоматическая подготовка смесей непосредственно на ферме, где содержатся коровы, позволяет выполнить постепенный переход к питанию, обусловленному особыми состояниями животных: беременностью, лактацией или сухостоем.

Ультрафиолет для заготовки кормов

Ещё одна инновация в изготовлении силосных смесей позволила отказаться от консервантов, которые раньше использовались при закладке корма на хранение. Известно, что эти химические вещества вызывали ухудшение не только в состоянии самих коров, но и чаще приводили к уродствам потомства. Кроме того, консерванты влияли на характеристики молока, снижая его жирность и ухудшая электропроводимость.

Новая технология предусматривает в плёнке мешков для хранения силоса специальный ультрафиолетовый стабилизатор. Таким методом удаётся достичь сразу несколько позитивных моментов:

сдерживать развитие патогенной микрофлоры;

увеличить срок хранения качественного силоса до двух лет;

повысить уровень поедаемости силоса, что улучшает качество молока.

Потери общего объёма при таком хранении составляют всего 2-3% против стандартных 28-31%.

Инновации в доении

Процесс доения занимает до 50% времени, расходуемого на обеспечение функционирования животноводческих комплексов. Автоматизация этого процесса началась много десятилетий назад, но только сейчас автоматические доильные системы стали полностью интеллектуальными.

Технология предусматривает переведение коров для доения в специальный доильный зал, где можно эффективно изымать у животных молоко. Интеллектуальные системы позволяют:

Автоматически накапливать в компьютерной базе данные по каждому отдельному животному, систематизировать их в зависимости от постоянного месторасположения, активности, физического состояния и прочих показателей.

Выдавать информацию о ежедневном, еженедельном, ежемесячном удое.

В режиме реального времени контролировать качество молока и при необходимости сортировать его в зависимости от показателей.

Оперативно подавать рекомендации о необходимости изменения питания на основе ухудшении качественных показателей или объёма получаемой продукции.

Проводить раннее выявление болезней или опухолей вымени.

При использовании таких систем сразу же производится механическая фильтрация молока и гигиеническая очистка доильных аппаратов после каждого доения.

Данные технологии позволяют определять, какие из коров будут давать больше молока при двухразовом доении, а какие – при трёхразовом, поскольку это является сугубо индивидуальной характеристикой каждого животного на определённом этапе жизни.

Первичная обработка молока

Новые технологии в животноводстве коснулись не только содержания крупного рогатого скота, но и методов передачи готовой продукции. Раньше молоко сразу после сбора поставлялось на молокозаводы, где проходило дальнейшую многоэтапную обработку.

Сейчас первый этап подготовки производится непосредственно после выхода продукции из доильного зала. Сразу после прохождения механических фильтров сырьё охлаждается при помощи современных охладительных установок до температуры, при которой развитие всех микроорганизмов приостанавливается (4°C).

Это делает возможным получение качественного и безопасного сырья, отвечающего всем санитарно-гигиеническим нормам. К тому же, снижается вероятность потери качества уже во время транспортировки к месту дальнейшей обработки.

Автоматическое определение охоты

Охотой в животноводстве называется период, когда у самок вырабатывается яйцеклетка, и корова готова к оплодотворению. Точная технология, которая автоматически способна определить этот период, повышает рентабельность и прибыль хозяйства.

При визуальных осмотрах, часто применяющихся для определения этого состояния у коровы, нередко допускаются ошибки. Поскольку продолжительность охоты у каждого животного индивидуальна, то для точного определения необходимо большое количество времени. Теперь вопрос решается без участия ветеринара. Автоматизированные системы с шагомерами, специальными воротниковыми насадками и ушными бирками с электродами имеют такие неоспоримые преимущества:

снижение количества не замеченных охот;

общая оценка физического состояния коровы перед осеменением;

сокращение фонда заработной платы за трудочасы ветеринара.

Для полного анализа состояния требуется не более получаса в сутки. Происходить это может без лишнего стресса для коровы прямо во время кормления или отдыха животного.

Маятниковые щётки

Ещё одна технология, которая активно внедряется на фермах США и Европы, обеспечивает повышение комфортности содержания животных, была презентована немецкими животноводами. Она представляет собой маятниковую щётку, которая улучшает здоровье и повышает надои.

Когда корова дотрагивается до этого устройства, оно начинает вращаться в том темпе, который наиболее приятен животному. Щётка имеет несколько степеней свободы, поэтому качается в разных направлениях. Таким методом может обрабатываться всё тело животного.

Главные функции маятниковых щёток:

очистка шерсти и кожи;

улучшение кровообращения;

расслабляющий массаж тела животного;

массаж вымени;

профилактическая мера против мастита.

Новое поколение этих приспособлений потребляет гораздо меньше электроэнергии по сравнению с устаревшими механизмами, выполняющими подобные функции. Кроме того, они имеют такую длину и жёсткость щетины, что не могут травмировать поверхность тела крупного рогатого скота.

Тесты неоднократно подтвердили, что применение этого простого механизма приводит к увеличению надоев у животных второй и следующих лактаций почти до 1 л/сутки с каждой коровы. К тому же, частота случаев мастита после использования маятниковой щётки сводится к минимуму. Разработка взята на вооружение всеми ведущими животноводами и стремительно распространяется по всему миру.

Современные технологии предлагают всё более успешные и экономически выгодные технологии и разработки для животноводческого сектора. Не исключено, что уже через пару десятков лет эта отрасль трансформируется настолько, что в ней будет сложно узнать привычные нам черты и подходы.

Пять новых технологий в молочном животноводстве:

1. Искусственный Интеллект для молочных ферм. В России в 2018 году компания "Мустанг Технологии Кормления" вместе с партнером "АЛАН-ИТ" разработала систему искусственного интеллекта (ИИ) на базе Microsoft. Технология позволяет планировать эффективность кормления. Система ИИ решает большое количество задач и следит за основными процессами на ферме: проводит онлайн-мониторинг процесса производства молока; следит за стадом: воспроизводством, болезнями и выбытием; формирует аналитические отчеты; определяет факторы, которые влияют на производство, например, температуру, рационы; прогнозирует производство молока и поголовья; выстраивает системы мотивации персонала на основе производственных данных; выявляет малопродуктивных коров; определяет, как персонал влияет на процесс производства молока. По индивидуальному номеру коровы в системе можно увидеть все данные по животному, начиная от рождения: по отелам, вакцинациям, периодам лечения, группам, в которые оно переводилось, количеству молока за каждую лактацию, как проходили отелы, какого пола родился теленок, кем корова была осеменена. Если животные невовремя пришли на дойку, либо у них недостаточно еды или воды или проблемы со здоровьем, программа уведомит об этом ответственных работников. Они получат сообщение о проблеме прямо в телефон, планшет или компьютер Если раньше процесс загрузки кормов при приготовлении комбикорма нужно было контролировать вручную, то теперь эту задачу можно решать с помощью ИИ. Программа гарантирует правильный состав рациона, и сотрудникам не нужно находиться на предприятии в течение всего процесса. ИИ рассчитывает, во сколько обойдется кормление каждой коровы. Температурные датчики устанавливают, сколько энергии требуется животному. Когда становится теплее, программа дает сигнал о том, что усиленный раннее рацион можно ослабить. Кроме того, на комбикормовом заводе можно установить камеры видеоидентификации, которые контролируют своевременность и порядок загрузки кормов на кормораздаче. Программа собирает информацию и по количеству выпитой воды. Камеры наблюдения фиксируют, как часто коровы подходят к кормовому столу, сколько пьют воды, испытывают ли дискомфорт. О каждом из процессов сотрудники получают отчет. Это позволяет предприятию экономить на кормах и обеспечивать сбалансированный рацион. ИИ контролирует и сотрудников предприятия. Система показывает количество ручных подключений у каждой доярки, вовремя ли сотрудник ушел с работы, правильно ли он подготовил корову к доению. Это позволяет руководителю контролировать все производственные процессы и выстраивать систему мотивации коллектива. Система может показать, почему снижаются надои.

Для этого предприятию не нужно привлекать к работе квалифицированных специалистов, у которых на решение этой задачи уйдет несколько дней. ИИ информирует о ситуации на предприятии сотрудников мгновенно. Из аналитических отчетов им доступна вся информация по надоям, рационам и данным температурных датчиков. Система собирает информацию и из других программ, камер видеонаблюдения и 1С. Данные будут полезны для ветеринаров, зоотехников, работников складских помещений, отдела закупок и бухгалтерии. ИИ создает виртуальную ферму, которая моделирует все бизнес-процессы предприятия и составляет прогнозы по ключевым показателям. Система определяет критические области и предлагает управленческие решения. Информация системы экономит время руководителей и специалистов предприятия, повышает эффективность и оптимизирует процессы. При условии работы с компанией “Мустанг Технологии Кормления” система ИИ внедряется на предприятии бесплатно. После выгрузки всех данных и тестирования программой может пользоваться любой сотрудник через телефон, планшет или компьютер.

2. Дополненная реальность для коровника. Голландская компания Nedap разработала очки с дополненной реальностью для молочной фермы. С помощью специальных ошейников система собирает информацию о коровах. Фермер может узнать о состоянии животного, просто посмотрев на нее через стекло специальных очков. На экране аграрию доступны данные по репродуктивной системе, показателям здоровья и температуре. По мере того, как он двигается по коровнику, информация адаптируется к его движениям и возникает над головой животного в удобном формате. Если фермеру нужно сделать какую-то отметку, то с помощью голосовых команд или жестов он передает свое решение в систему. По словам разработчиков, такой интерфейс позволяет аграрию не отвлекаться от привычных дел в коровнике и не ждать других сотрудников, чтобы передать им информацию. Внутри очков встроены линзы MicrosoftHoloLens. “Фермеры больше не ремесленники, у них нет времени, чтобы узнавать, что происходит с каждой коровой самостоятельно. Хозяйства становятся крупнее, производителю сложно следить за всем стадом, на помощь ему приходят технологии”, - прокомментировал Milknews руководитель отдела продаж компании Сорен Бунте новую разработку.

3. Точная генетика Проблемой улучшения генетики животных занимаются многие компании. Даже Билл Гейтс, совсем не связанный с животноводством и фермерством, в прошлом году пожертвовал $40 млн в фонд, чтобы усовершенствовать генетический код коров. Он хотел, чтобы ученые создали животных, которые бы давали в четыре раза больше молока при такой же продолжительности жизни и были восприимчивы к высоким температурам для разведения в таких местах, как Африка. Фермеров, помимо вопросов продуктивности, интересуют животные, которые бы не были восприимчивы к болезням. Американская компания Acceligen развивается в сфере, которую она называет точной генетикой. С помощью новых технологий ученые меняют ДНК коровы таким образом, что в нем блокируются нежелательные характеристики и улучшаются

нужные показатели. Коровы рождаются здоровыми, и им не требуется постоянное медицинское наблюдение. Новая технология приводит к сокращению распространения серьезных эпидемий, которые ведут к массовому падежу скота и, соответственно, финансовым потерям агросектора. Разработчики обещают, что благодаря новой технологии коровы не будут восприимчивы к таким серьезным болезням, как туберкулез и ящур. Животные не будут страдать от вредителей и иметь проблем с воспроизводством. Они будут спокойно выживать при высоких температурах и любых изменениях климата. Это позволит заниматься животноводством в местах, которые ранее считались непригодными для разведения скота. Небольшая компания из Миннесоты с 2008 года успела собрать $61 млн инвестиций и уже отчиталась о реализованных проектах. Например, в прошлом году генетикам удалось вывести коров без рогов. По словам ученых, часто фермерам приходится обрубать рога, чтобы коровы не поранили друг друга, и, как правило, это сложная процедура, которая не приносит животным удовольствия.

4. Спектрометр для кормов. Корма относятся к ключевым составляющим себестоимости сырого молока. Затраты на них напрямую влияют на рентабельность производства и могут достигать до 50% от затрат на производство. Именно поэтому производители обычно стараются тщательно следить за рационом животных. Над формированием рационов на ферме могут работать специально приглашенные профессионалы или автоматические системы. Для быстрого анализа качества кормов израильская компания SCIO разработала карманные спектрометры. Полноразмерные аппараты чаще всего применяют в промышленных лабораториях, но анализировать каждый образец, как правило, может быть слишком затратно. Для быстрого определения качества и содержания нутриентов они предлагают использовать портативные спектрометры. С помощью спектрометра можно проверять корм в полевых условиях, прямо в силосной яме или ангаре. Прибор определяет влажность, сухое вещество, белок, энергетическую ценность и жиры. Результаты анализа владелец видит в своем телефоне.

5. Электричество из навоза. Влияние животноводства на экологию обсуждается уже не первый год. По данным ФАО, отрасль производит больше парниковых газов, чем транспорт. Происходит это потому, что метан, которого коровы могут выделять в районе 500 литров в день, в 20 раз опаснее углекислого раза, подсчитали в организации. В Нидерландах, например, вопрос выбросов с животноводческих ферм уже взят на государственный контроль. Местное правительство выделило из бюджета 150 млн евро, чтобы стимулировать фермеров перерабатывать навоз в биогаз. Аналогичную проблему пытаются решить и в США. Компания CaliforniaBioenergy получила $90 млн от властей штата, чтобы распространить технологию переработки навоза в биогаз в местных хозяйствах. Руководство Калифорнии ставит перед собой задачу снизить объемы выброса метана фермами штата на 40% до 2030 года. Система CaliforniaBioenergy собирает отходы и с помощью анаэробного реактора расщепляет их на органиче-

ские вещества и биогаз, который подходит для заправки автобусов, грузовиков и некоторых легковых автомобилей. Помимо этого, новая технология позволит фермерам использовать биогаз для получения из него электричества для собственных нужд. Технологии защитят производителей от неконкурентоспособности Современные технологии проникают во все отрасли сельского хозяйства. Крупнейшие мировые компании, например, Deer&Co и Monsanto в прошлом году потратили $305 млн и $1,1 млрд соответственно на покупку стартапов для развития высокоточного производства. В штате компаний над созданием автоматизированных систем работает больше 300 программистов и инженеров.

Возросшее население мира требует более надежной качественной продукции животноводства, число ферм сокращается, но количество животных на одну ферму и производство животноводческой продукции растут. В дополнение к этой тенденции, также увеличиваются проблемы с производством животноводческой продукции. Решение этих проблем исходит из междисциплинарных исследований в самых разных областях, таких как технологии. На крупных предприятиях невозможно получить ожидаемую производительность без использования технологий и систем автоматизации от животных с очень высокими генетическими ценностями. Ежедневная работа в животноводстве проста, и стандартное применение Регулярный мониторинг данных на современной молочной ферме позволяет осуществлять постоянный контроль за производством, здоровьем животных и благосостоянием. Однако по мере увеличения численности животных увеличивается нагрузка на ошибки и рабочая нагрузка. Успешные животноводы смогут быстро адаптировать свою инфраструктуру для использования изменений в технологиях для улучшения производства. Механизмы и системы автоматизации предлагают пользователю различные варианты в условиях жесткой конкуренции за удобство. В настоящее время большая часть данных извлекается вручную, однако ручное наблюдение постепенно заменяется многими системами доения автоматизированной регистрацией (удой, проводимость молока, регистрация активности и измерение массы тела), что приводит к улучшению данных как по количеству, так и по качеству. С 1980 года количество систем автоматизации фермерских хозяйств быстро возросло. Практически любые фермеры среднего и крупного размера могут извлечь выгоду из улучшенной автоматизации. Существует множество возможностей для объектов в технологиях и системах автоматизации. Сегодня животноводы все чаще используют роботов на производстве или алгоритмы для оптимизации своих управленческих решений на фермах. Технологические разработки создают новую систему автоматизации, в которой более разумные и гибкие возможности для работы в животноводстве. Автоматизация животноводства и интеграция внутрихозяйственных систем и процессов играют ключевую роль в облегчении процесса решения каждой из важных задач для конкурентного рынка. Основными технологиями являются электронная запись, доение, автоматическое взвешивание при обнаружении тепла, автоматическое составление чертежей, генетическое улучшение, кормление, оптимизация коровника и мониторинг со-

стояния здоровья, конструкции животноводческих помещений и оборудования. Эти технологии предоставляют молочникам множество возможностей для облегчения и удобства принятия решений о планах на будущее молочной продукции. В этой главе представлена ценная информация о последних проблемах и ключевых инновациях, влияющих на животноводческий аспект производства молока, мяса и репродуктивные показатели стад. Кроме того, инновационные подходы к молочному скотоводству, мясному скотоводству и репродуктивным характеристикам пытаются обобщить с подробными результатами исследований. Эта глава представляет собой введение в систематические обзоры и обсуждение результатов инновационных исследований в области животноводства, благополучия животных, здоровья животных. Цель этой главы-представить обзор современных научных взглядов на концепцию и определение инноваций в животноводстве. Обсуждается использование систематических обзоров для решения вопросов об эффектах вмешательства, использовании, экономике, положительных и отрицательных сторонах технологий и инноваций. Подчеркивается необходимость взаимодействия между различными дисциплинами, а также необходимость научной оценки инноваций с использованием проверенных показателей. Эта глава начинается с изучения технологических требований в животноводстве для получения более качественных и качественных продуктов животного происхождения и роли инноваций. Также были рассмотрены результаты использования современных инновационных технологий и возможностей оборудования с использованием наиболее подробных результатов исследований. После этого в главе этого раздела рассматриваются различные технологии, которые используются для получения более удобных производственных знаний и уровня использования технологий на уровне фермы. Наконец, в главе используются результаты мировых исследований для оценки общего уровня инноваций в животноводстве. В дополнение к преимуществам инновации будут обобщены некоторые предложения и выводы о непреднамеренных побочных эффектах при ее производстве и применении.

Современные технологические приложения

Преимущества новой технологии многочисленны и включают в себя повышение эффективности затрат, улучшение благосостояния животных, улучшение условий труда, улучшение мониторинга производства (например, удаленный мониторинг, доступ к данным в режиме реального времени) и улучшение предоставления важных производственных данных. Новая технология означает, что производители могут работать проще и улучшать благосостояние крупного рогатого скота, эффективность производства и прибыльность. Технологические разработки обеспечивают более эффективные, выгодные и быстрые решения для фермеров, позволяющие своевременно выполнять процесс, используя возможности управления и прямого управления. Непрерывный мониторинг заболевания и его тщательное ведение имеют важное значение для благополучия животноводства. Это может быть достигнуто за счет выявления ранних стадий и, впоследствии, выявления и лечения инфекции. Автоматизация сегодня-это

сверхсложные технологии и программное обеспечение, а также сложное оборудование. Для более удобного ведения животноводства разрабатывается ряд приложений для компьютерного анализа изображений. Новейшие компьютерные программы могут идентифицировать и классифицировать звуки животных для конкретных ситуаций. Многие исследования пришли к выводу, что эти приложения могут быть использованы для мониторинга благополучия животных и обеспечения раннего выявления заболеваний, физиологического статуса и аномалий.

Основная технология, которой соответствуют требования животноводов,- это электронные записи, доение, обнаружение тепла, взвешивание, автоматическое составление, генетическое улучшение, кормление, оптимизация окружающей среды в коровнике, учет здоровья и т.д. В настоящее время для этой цели доступны некоторые датчики, но они не отвечают всем требованиям. Кроме того, с достижениями в области протеомики и геномики обнаруживаются новые биомаркеры, позволяющие выявлять заболевание на более ранних стадиях. Это приведет к анализу с более высокой чувствительностью, который может предоставить дополнительную количественную информацию об уровне воспаления "на месте" и "в режиме онлайн", а также является более быстрым и менее дорогостоящим. Эти технологии предоставляют молочникам множество возможностей для облегчения и удобства принятия решений о планах на будущее молочной продукции.

Использование компьютера и Интернета

Новые компьютерные технологии, биотехнологии и научные открытия, касающиеся питания жвачных животных и генетики, обеспечивают основу для ускоренного прогресса в производстве молока для тех молочных фермеров, которые внедряют эти технологии. 10 лет назад большинство молочных фермеров сосредоточили свое внимание исключительно на практике животноводства. Использование компьютеров для управления фермами в молочном секторе началось еще в 1990-х годах во многих развивающихся странах. По мере развития персональных компьютеров и резкого снижения цен все больше и больше фермеров в последнее десятилетие стали самостоятельно использовать компьютеры. Но в целом компьютеры использовались производителями с более крупными фермами. Мелкие фермеры обошли эту технологию из-за ее стоимости и отсутствия у них знаний об использовании компьютеров в сельском хозяйстве. Было описано множество компьютерных программ, с помощью которых могут обрабатываться данные о данных в молочных стадах. Программное обеспечение some предназначено для своевременного и непосредственного удобства фермеров. Таким образом, заводчик может оценить ежемесячные объемы данных, используя множество формул с высокой точностью, используя это программное обеспечение. Он также может быть запрограммирован для ежегодного отчета для детальной оценки оценки стада. В дополнение ко всему этому ежедневное потребление молока, потребление кормов, проверка беременности, список осемененных коров могут быть запрограммированы на ежедневную ра-

боту. В последние годы наблюдается повышенный интерес к животноводству, и это приводит к созданию интенсивных ферм. Единственными критериями непрерывности жизненного цикла этих интенсивных ферм были бы максимальная рентабельность и конкурентоспособность на рынке. Эта концепция в основном связана с принудительным использованием знаний, технологий и методов управления на интенсивных фермах, малых предприятиях и организациях животноводства. Всякий раз, когда фермеры сталкиваются с какой-либо проблемой, чтобы обратиться в организацию для изучения новых решений и получения абсолютного результата, скорее всего, они предпочитают делиться с фермерами, которые более опытны для них . Но развитые страны активно используют компьютер и Интернет, что является основным способом получения информации. Между тем в неразвитых или развивающихся странах, по ряду причин ограничить, используя компьютер и интернет они перечислены как высокие финансовые затраты, трудности в использовании технология, потери знаний экономические выгоды, стесняется использовать новые технологии, отсутствие образования, строгая личность, неразвитая инфраструктура, недостаток личного опыта и не хватает времени, проведенного. С другой стороны, влияние коммуникационных инструментов на всю страну достигает 80%, и этого достаточно, чтобы устранить большинство причин, упомянутых выше. Если фермер оценит преимущества использования компьютера и Интернета, они заменят эту технологию в управлении фермой.

Электронная идентификация

Система электронной идентификации запущена в 1970-х годах. Однако действующие законы касаются визуальной, читаемой маркировки, которая наносится на животное (Директивы ЕС 92:102:ЕЕС и Директивы ЕС 820:97:ЕС). Животноводам доступно множество технологий идентификации животных. Радиочастотная идентификация (RFID), скорее всего, будет использоваться для идентификации крупного рогатого скота. Эти устройства имеют электронный номер, который будет уникальным для отдельного животного, и связывают это животное с базой данных. Электронные ушные бирки, инъекционные транспондеры и болюсы с транспондером, расположенные внутри ретикулума, являются новейшей технологией для технологии идентификации животных. Многие типы RFID-меток (болюсы, ушные бирки, стеклянные бирки для инъекций) используются для подкожного размещения для идентификации животных. Эти системы работают, используя радиочастоту для передачи данных. Болюсы сохраняются в первых двух желудках жвачных животных и считаются безопасными для здоровья животных. Их можно вводить даже ягнятам после отлучения от груди на пятой неделе, и коэффициент удержания может достигать 100%. Инъекционные транспондеры, с другой стороны, могут быть легко применены после рождения, в то время как предпочтительное расположение отличается у каждого вида животных. Эти технологии (имплантаты, ушные бирки и болюсы из рубца) доступны на рынке для фермеров, выращивающих крупный рогатый скот. Все эти устройства имеют специальную чиповую систему для от-

правки данных на базовый компьютер для оценки. Эти устройства имеют в своей системе некоторые специфические компоненты, касающиеся хранения и оценки данных, используемых для оценки данных о стаде. Некоторые электронные метки имеют считыватель, который может получать и хранить необходимое количество данных для оценки. Некоторые из них работают над переносом номера в другую систему хранения для другого этапа оценки. Передача данных с использованием антенны для передачи данных в системе. С технологической точки зрения RFID-метки могут быть сгруппированы в две категории в соответствии с полосой несущей частоты: метки LF (низкой частоты) функционируют на частоте 125-134, 2 кГц, в то время как метки HF (высокой частоты) функционируют на частоте 13,56 МГц. Электронные весы могут быть оправданы как способ автоматического определения оценки состояния тела. Еще одна технология, которая очень полезна для фермеров, - это электронная система взвешивания. Простая и мощная электронная система взвешивания, которая точно измеряет вес крупного рогатого скота. Таким образом, фермеры могут легко и непрерывно контролировать продуктивность крупного рогатого скота. Эти системы устанавливают на дороге поилку или выжимку скота. Сохраненная информация отправляется на главный компьютер для оценки. Дополнением к этому является автоматическое составление, при котором крупный рогатый скот, проходящий забег, автоматически разделяется на основе возраста, пола, веса или любых других критериев предпочтений производителя.

Автоматизация доения

Система автоматизации доения также используется в молочном секторе в 1990-е годы. В животноводстве необходимы подходящие объективные измерительные системы для быстрого и безопасного распознавания болезни, нормального цикла течки, спокойной жары или стресса у животных. Автоматическая система доения требует совершенно другой системы управления доением, кормлением, движением коров, поведением коров и выпасом, а также для обеспечения качества молока и здоровья животных. Электронные устройства или датчики-это инструменты, которые должны взять на себя визуальный контроль человека на предмет аномалий. Для разработки датчиков для обнаружения аномального молока определение аномального молока по-прежнему является основным требованием.

Датчики существуют на рынке уже давно, но их использование в системах доения является довольно новым. Потому что доярки оценивали дойку во время доения. Однако с развитием интеллектуальных доильных систем широкое распространение получило использование датчиков в доильных системах.

Доильные роботы оснащены датчиками для обнаружения признаков мастита, которые измеряют многие признаки аномального pH молока, количество соматических клеток, кислотность молока, проводимость молока и т.д. Системы также могут рассматриваться как характеристики системы доения, такие как производительность в салоне, эффективность доения и т.д. Простые автоматические устройства для удаления чашек контролируют расход молока от отдель-

ных коров, и при достижении порогового значения доильный вакуум отключается, и система активируется для извлечения чашек из коровы. Дезинфекция сосков после доения является признанным компонентом многих стратегий борьбы с маститом. Это обычно выполняется вручную во многих фермерах с помощью распылителя, работающего под давлением, или более глубокой чашки. Измеритель поведения также устанавливается в доильные системы для мониторинга животных. Измеритель поведения непрерывно регистрирует время лежания, приступы лежания и активность отдельных животных. Наблюдения за поведением коров позволяют оценить благополучие животных в различных условиях окружающей среды и стрессовых ситуациях, а также состояние репродуктивного здоровья и здоровья. Еще один вариант использования разделительных ворот в системах автоматического управления.

Разделение крупного рогатого скота-это рискованное и сложное занятие, которое необходимо выполнять часто. Если доярки также разделяют животных, эффективность доения и производительность салона снижаются. Важным преимуществом является снижение потребности и риска увольнения этой рабочей силы. Группировка и разделение крупного рогатого скота в большом стаде составляет огромную нагрузку для фермеров. Электронные разделительные ворота не распространены на многих фермах крупного рогатого скота.

Устранение труда, необходимого для разделения животных, может оказать значительное влияние на производительность операций по обработке и управлению. В меньшей степени больные коровы должны быть доведены до сведения молочного фермера. В настоящее время для этой цели доступны некоторые датчики, но они не отвечают всем требованиям. Когда оператор занимается разделением животных, другие задачи не выполняются, и производительность снижается. При больших стадах выявление и отбор особей являются основными задачами. Автоматическое черчение обычно не устанавливается на многих молочных фермах. Технология электронного языка дает фермерам больше преимуществ по многим аспектам. В электронном языке использовались потенциометрические химические датчики. Массив состоял из датчиков с пластифицированными ПВХ мембранами с перекрестной чувствительностью к неорганическим и органическим катионам и анионам, датчиков халькогенидного стекла, электродов, селективных к хлориду, калию и натрию, и стеклянного pH-электрода. Автоматические системы доения с использованием недавно разработанных датчиков (NIR, SCC, LDH и т.д.) обеспечивают гораздо более быстрые и эффективные результаты. Многие исследования по поиску биосенсоров для диагностики мастита продолжаются.

Viguieretal. сообщили, что в настоящее время существуют SCC и альтернативные методы выявления мастита. Существует множество датчиков, которые используются для производства молока хорошего качества. Более быстрые результаты были достигнуты с использованием технологий микрочипов. Кроме того, с помощью этих технологий вы готовы диагностировать более успешный мастит с помощью более эффективных тестов и результатов с более широким

углом обзора, более точными результатами. Все эти тесты обеспечивают быстрое выявление мастита. Проводимость молока и внешний вид молока обычно используются на фермах. Но другие методы дают еще одно раннее выявление мастита для быстрого и точного решения о лечении заболевания.

Ряд других методов, использующих видимые и другие спектры света, показали перспективность в обнаружении аномалий молока и измерении различных компонентов молока кратко описана технология основных датчиков, используемых для выявления мастита.

Но Де Моль и Оувельтьес сообщили, что разовые и комбинированные измерения 29 033 доек для выявления клинического мастита и пришли к выводу, что раннее предупреждение ненадежно с помощью датчиков и программного обеспечения, представленных в настоящее время на рынке. Линд и др. сообщили, что по состоянию на 2000 год еще не существовало достаточно эффективных методов автоматического мониторинга характеристик молока, чтобы отводить молоко от нездоровых коров. Бинда и др. сообщили, что многие фермеры попрежнему неохотно полагаются на электронные устройства для мониторинга состояния здоровья коров.

Автоматические доильные системы дают много информации о производстве молока, скорости доения, кислотности молока, проводимости молока и т.д. новый датчик добавил некоторые другие новые компоненты, такие как уровень прогестерона в молоке, температура молока и т.д. Но радиочастотная идентификация предоставляет больше возможностей для повышения надежности сбора данных

Автоматизация кормления

Компьютерный программист разработал множество программных продуктов, чтобы сделать лучший вариант для фермера при приготовлении рациона. Оптимальные программы кормления могут быть разработаны для расширенных параметров, таких как живая масса, гонки, период лактации и информация о кормах для животных. В этих программах используются данные Национального исследовательского совета по кормам для животных и содержанию кормов.

Различные системы автоматизированного кормления животных будут использоваться на многих крупных молочных фермах для улучшения производства. Они будут включать в себя комплексные системы, включающие каждую стадию кормления, приготовления корма, смесительное оборудование и установки для распределения корма. Компоненты корма, такие как трава и кукурузный силос, а также минеральные корма и кормовой концентрат, будут загружены, смешаны и доставлены на кормовой стол, установленный там системами. Системы автоматизации assimple состоят из панели управления, программируемого диспетчера команд, весов, интерфейса связи и, наконец, всего необходимого оборудования для организации процесса кормления и обеспечения кормами животных каждой возрастной группы. Кормушки для телят с компьютерным управлением имеют много преимуществ по сравнению с традиционными

методами кормления телят. Телята несут транспондер, и можно следить за ежедневным потреблением отдельных телят. Телята довольно легко учатся пользоваться системой подачи молока с компьютерным управлением, и эта технология обеспечивает значительное снижение затрат на рабочую силу (73%). Эти системы могут быть объединены с автоматической системой взвешивания и наблюдения за состоянием здоровья телят. У телят, выросших в группе-загоне, было меньше дней приема лекарств, чем у телят в клетках кормили заменителем молока из ведер два раза в день. Электронная система кормления концентратом гарантирует, что каждая корова получает точный рацион корма в точно нужное время. Ленточный питатель-распределитель кормов-идеальное введение в концепцию систем автоматической подачи кормов. Небольшой, гибкий, экономичный – сочетание конвейерной ленты и скользящего скребка. Гротман и др. сообщили, что различные технические подходы к автоматизации. Сообщается, что это стационарные системы, такие как конвейерные ленты, и мобильные системы, такие как самоходные или железнодорожные подающие вагоны. В дополнение к подходам к автоматизации системы кормления датчики активности рубца являются очень популярными инновационными методами для фермеров, занимающихся скотоводством, для уменьшения нарушений обмена веществ. Когда чувствительные коровы проявляют повышенный ацидоз, это позволяет фермеру корректировать кормление, чтобы предотвратить серьезные проблемы.

Активность жевания является хорошим показателем состояния здоровья крупного рогатого скота. Определенный уровень благополучия является необходимым условием для размышления волнение и стресс, состояния тревоги и различные заболевания препятствуют размышлению. Еще один датчик, используемый для сбора данных о движении челюсти коровы для оценки жевательной активности. Этот датчик работает по принципу, согласно которому изменение давления животного не обнаруживается во время открытия и закрытия рта.

Наблюдение за состоянием здоровья

Большая опасность для животноводства заключается в вспышке заболеваний. Болезнь может быстро распространяться в стесненных условиях. Многие болезни имеют специфические сигналы для обнаружения, животные должны искать признаки стресса, болезней и повреждений, вызванных многими агентами. Они предупреждают персонал или, возможно, другие системы, чтобы найти пострадавших животных и идентифицировать их, сообщают в ясли до того, как проблема распространится. Болезнь животных имеет серьезные экономические последствия для производительности фермы. Государственные учреждения и частные группы совместно работают над оказанием помощи отдельным лицам в решении проблем, связанных с участием общества в профилактике заболеваний и борьбе с ними. Правильное время выявляет заболевание на 3-5 дней раньше, снижает затраты на лечение, снижает смертность, повышает эффективность производства. Производство, качество продукции, состав продукта, состояние тела и поведение являются хорошим показателем состояния здоровья

животных. Внимательно отслеживая изменения нормальной структуры, фермеры обеспечивают состояние здоровья животных. Многие фирмы предоставляли программы, разработанные и предоставленные продуктами для сбора и анализа данных, для мониторинга поведения животных для лучшей системы раннего обнаружения. Для контроля состояния здоровья каждой коровы на корове установлены датчики. Сенсорные сети состоят из нескольких крошечных устройств с низкой ценой и являются логически самоорганизующимися специальными системами. Роль сенсорной сети заключается в мониторинге параметров здоровья животных, сборе и передаче информации другим узлам раковины. Датчики, которые собирают такие данные, как температура, pH и т.д., получают много данных, поэтому можно передавать данные с интервалами. Разработано много новых сенсорных технологий, которые будут полезны для здоровья и поведения животных.

Другие результаты использования датчиков в эксперименте, в котором датчик температуры, встроенный в болюс, помещался в рубец коровы. Оценка поведенческих показателей благополучия животных на фермах является сложной задачей, но растущая доступность недорогих технологий в настоящее время делает возможным автоматизированный мониторинг поведения животных. Кроме того, поведенческие меры, такие как проявление агрессии или стереотипное поведение, являются важными индикаторами проблем с благосостоянием. Поэтому включение поведенческих критериев благосостояния имеет важное значение для общей оценки благосостояния.

Животноводство начинается с окружающей среды, в которой живет корова. Многие факторы влияют на чувствительность коров к условиям окружающей среды. Новейшие технологии предполагают использование датчиков для сбора данных с последующим анализом данных с целью улучшения понимания взаимодействия систем и разработки систем управления. Новейшие технологии направлены на предоставление адекватных данных производителям и фермерам для оптимизации эффективности их сельскохозяйственной системы, тем самым повышая общую производительность животных. Существует множество датчиков для использования в автоматизации управления окружающей средой молочного амбара. Датчики температуры и относительной влажности; датчики скорости воздуха, датчики углекислого газа, датчики аммиака и датчики освещенности и т.д. Когда температура окружающей среды становится выше 25°C, корова начинает использовать свою энергию для охлаждения, а не для производства молока. Влияние теплового стресса на физиологию и продуктивность молочного скота хорошо изучено. Удой молока может снизиться примерно на 10 процентов. В то же время, если экологические факторы, например качество воздуха, являются плохими, на производство и качество молока может отрицательно сказаться. Однако высокопродуктивные молочные коровы нуждаются в оптимальном климате в помещении в течение всего года, чтобы поддерживать высокий уровень производства. Окружающая среда сарая также важна для работника фермы. В то время как термонейтральная зона для крупного рогатого

скота колеблется от -5 до 25°C; термонейтральная зона для людей смещена в более высокие диапазоны температур воздуха. Современные технологии также помогают контролировать окружающую среду сарая, которая представляет собой множество сенсорных установок для измерения таких факторов, как температура, влажность, солнечное излучение и яркость на большой обрабатываемой поверхности. Эти сенсорные и автоматизированные системы планируются как способные регистрировать и адаптироваться к условиям окружающей среды внутри сарая. Разнообразие датчиков отслеживает широкий диапазон интересующих параметров. Системы автоматизации могут не только автоматизироваться по температуре, но и иметь датчики ветра и дождя. Датчики ветра передают данные о скорости ветра в контроллер, который затем регулирует высоту занавеса, чтобы компенсировать более высокие скорости передачи воздуха. Датчик дождя можно запрограммировать так, чтобы во время дождя занавес закрывался на заданную высоту, чтобы не пропускать влагу от коров и стойл. Коровам нравится яркая окружающая среда. По этой причине равное освещение в коровнике улучшает удой молока. Это особенно важно в короткие зимние дни. По этой причине правильное планирование освещения, соответствующее размерам сарая, ориентации сарая и материалу крыши, очень важно для хорошего освещения в сарае.

Освещение является наиболее очевидным изменением с переходом на автоматизацию сарая. Светодиоды с цифровым управлением могут продлить день, дополняя солнце осенью и зимой. Светодиоды потребляют меньше энергии, чем традиционные лампы, что делает искусственное освещение экономичным. Наличие специальных светильников для сарая позволяет настраивать цвет. Новая технология обеспечивает саморегулирующуюся среду с контролируемым микроклиматом для оптимального роста и производства животных. Новые технологические инструменты позволяют отслеживать практически все аспекты внутренней среды коровника для животных. Включение возможностей беспроводных сенсорных сетей для измерения окружающей среды в мобильные системы мониторинга может обеспечить удобный контроль микроклимата в коровнике в любом месте и в любое время для более продуктивного животноводства. Датчики окружающей среды и другие средства управления сараем являются первым компонентом автоматизации сарая. Во-вторых, компьютеризировать систему мониторинга и контроля за окружающей средой сарая. И в-третьих, поддерживает связь между этими двумя компонентами.

ТЕМА 5. КАЧЕСТВО МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ КАК ПРЕДМЕТ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В СКОТОВОДСТВЕ

1. Формирование молочной продуктивности у крупного рогатого скота
2. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров и качество молока
3. Закономерности формирования мясной продуктивности у крупного рогатого скота
4. Управление качеством продукции скотоводства

Для коров молочного направления продуктивности существует общая закономерность изменения удоев с возрастом. Сначала они увеличиваются до определенного возраста, некоторое время (до 5-6 лактации) удерживаются на высоком уровне, а затем постепенно снижаются. У большинства коров черно-пестрого скота Беларуси при высоком уровне кормления наивысшая молочная продуктивность отмечена по 3-5 лактации, а при недостаточном - на 5-7 лактации. Скороспелый скот достигает наивысшего удоя в более раннем возрасте, чем позднеспелый. По многим данным, удой за 1 лактацию у коров позднеспелых пород составляет около 70 % удоя полновозрастных животных, а у скороспелых - несколько больше (около 80 %).

При высоком уровне и полноценном кормлении ремонтного молодняка у лактирующих коров максимальная продуктивность достигается в более раннем возрасте. Коровы среднего возраста (4-5 лактация) продуцируют молоко лучшего химического состава и с высокими технологическими свойствами, а также более биологически полноценное по сравнению с молоком коров молодого (первые две лактации) и старшего (девятая лактация) возрастов. При оптимальных условиях кормления и содержания удой коров от первой до наивысшей лактации увеличивается значительно быстрее, чем последующее его снижение. С возрастом животных снижается интенсивность обменных процессов, приспособленность к окружающей среде, затухает и угасает жизненный процесс, что приводит к понижению у животных плодовитости, продуктивности, рождению слабого приплода и преждевременной выбраковке коров. Поэтому животных желательно использовать пять-шесть лактаций, а высокопродуктивных - еще дольше, так как большинство коров при правильной эксплуатации по своей природе обладают потенциальной способностью длительного продуктивного использования.

Для коров белорусского черно-пестрого скота ориентировочно можно принять следующие коэффициенты изменения удоя в зависимости от порядкового номера лактации: для первотелок в среднем 0,8, для коров 2-го отела - 0,92, по 3-5-й лактации - 1, по 6-й - 0,99, по 7-й - 0,96. Эти коэффициенты в каждом конкретном случае могут быть несколько другими. 3. Формирование молочной продуктивности в зависимости от живой массы Живая масса телок ука-

зывает только на интенсивность роста и никак не говорит о их развитии, готовности к оплодотворению, получению здорового теленка и будущей молочной продуктивности коровы. Крупные животные обладают значительным запасом внутренних резервов в период напряженной лактационной деятельности и способны выдерживать большие нагрузки. Развитие животных и их живая масса существенно влияют на молочную продуктивность и продолжительность продуктивного использования коров. При высоких удоях недостаточно развитые животные не выдерживают нагрузки. У них снижаются воспроизводительная способность, увеличивается сервис-период, возникают разного рода заболевания и приходится их преждевременно выбраковывать. Но нельзя увеличивать живую массу коров беспредельно, так как повышение молочной продуктивности происходит по достижении определенного уровня их живой массы.

Для получения высокой молочной продуктивности живая масса коров черно-пестрой породы должна быть 650 700 кг, а удой на 100 кг живой массы - от 1100 до 1300 кг. При высокой интенсивности выращивания возраст первого осеменения должен составлять около 15 месяцев, масса к этому моменту - 420 кг (среднесуточный прирост - на уровне 830 г). Среди таких животных довольно высокая браковка в первую лактацию, частота рождения мертвых телят средняя. Как скажется интенсивность выращивания на пожизненной продуктивности, предполагается еще изучить. Однако данные некоторых специалистов свидетельствуют о том, что наилучшие результаты по этому показателю показы29 вают животные со среднесуточными приростами на выращивании от 800 до 900 г. Специалисты определили влияние живой массы коров и концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона на суточный надой коров. Например, при концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона 10,8 МДж от коровы массой 400 кг можно надоить 15 кг молока в сутки, массой 500 кг - 19 кг, массой 600 кг - 25 кг и от коров живой массой 700 кг - 36 кг молока. Для получения 25 кг молока в сутки концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества должна быть при живой массе коров 500 кг - 11,5 МДж, при 600 кг - 10,8 и при массе 700 кг - 10,0 МДж. Для получения 6500 кг молока от коровы в год необходимо, чтобы живая масса коров стада была 600-650 кг и концентрация обменной энергии - не менее 10,4 МДж в 1 кг сухого вещества рациона. Увеличение живой массы животных должно идти до тех пор, пока не наступит снижение коэффициента молочности и эффективности производства молока. Чем больше производится молока на единицу живой массы коров, тем напряженней и интенсивнее работает организм. Некоторые исследователи считают, что увеличение массы коров до оптимального размера может быть достигнуто системой их выращивания, и поэтому при селекции по увеличению молочности нет основания вести отбор по живой массе.

2. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров и качество молока

В селекции крупного рогатого скота по молочной продуктивности большое внимание уделяют продуктивным качествам родителей. Генетический вклад отцов быков составляет 41 %, матерей быков - 33, отцов коров - 19 и матерей коров - 7 %. Суммарный вклад отцов и матерей быков в генетическом потенциале потомства достигает 74 %. Прогресс популяции в скотоводстве в основном обеспечивается за счет быков-производителей, наследственные качества которых установлены на основании достоверной оценки по качеству по30 томства. Во многих странах мира максимально используют быков-лидеров. Например, в Голландии около 50 % молочных коров осеменяют семенем 10 быков-лидеров. В США большинство голштинского скота является дочерними и внучатыми потомками 8 лучших быков. Но улучшателей в линиях насчитывается небольшое количество, например, в белорусской черно-пестрой породе их бывает не более 10 %. Результативность использования одного и того же быка в разных стадах с разной молочной продуктивностью неодинакова. Поэтому один и тот же производитель на одном маточном поголовье может быть улучшателем, на другом - нейтральным, на третьем - даже ухудшателем. Объясняется это тем, что величина наследования основных генетических признаков в разных стадах с разной молочной продуктивностью неодинакова. Очень часто быки с высоким индексом племенной ценности по происхождению и индивидуальным качествам оказываются ухудшателями по важнейшим хозяйственно полезным признакам молочного скота. Поэтому самое полное представление о генетической ценности быка может дать только оценка их по качеству потомства, проведенная в нескольких хозяйствах в разные годы и по нескольким лактациям коров. Разница по удою дочерей между лучшим и худшим быком составляет за первую лактацию 30-35 %, по продолжительности жизни - 37-42 и имеются производители, у дочерей которых сочетаются долголетие и высокая пожизненная молочная продуктивность, что дает возможность вести селекцию по этим признакам. Продуктивное долголетие дочерей в значительно большей степени зависит от индивидуальных особенностей отцов, чем от матерей. Достоверность отбора лучших быков по сохранности дочерей и пожизненному удою может достигать 88-90 %. При оценке быков по продолжительности продуктивного использования дочерей установлено, что коэффициент повторяемости этого признака равен 0,4, а коэффициент изменчивости - 0,28, что указывает на реальную возможность повышения сроков использования потомства отдельных производителей. Показатели наследуемости зависят от удоя коров, которые составляют в стадах с низким уровнем удоя 0,25, со средним - 0,30 и в стадах с высоким удоем - около 0,4. В молочном скотоводстве республики используют быков-производителей с уровнем продуктивности их матерей, превосходящих удой коров конкретного стада в 2-3 раза, надеясь за счет этого резко повысить продуктивность дочерей без больших материальных ресурсов. Но при таком

спаривании животных, во-первых, нарушается физиологическое равновесие у молодняка, во-вторых, полученные высокопродуктивные животные очень требовательны к условиям среды, что приводит к ослаблению наследственных качеств животных и снижению удоя по стаду. Неслучайно, в странах с развитым молочным скотоводством, например, в Нидерландах, удой матерей быков не должен превышать удой стада более чем на 30-40 %, но все используемые быки-производители должны быть оценены по качеству потомства.

Физиологические факторы. Для реализации генетических задатков высокой продуктивности необходимо выращивать крупных, крепкого телосложения и конституции животных. Внутренние органы, в том числе сердечно-сосудистая система, должны быть хорошо развиты, так как в синтезе молока участвует весь организм коровы. Достаточно сказать, что при синтезе 1 л молока через молочную железу проходит 500 л крови. При высоких удоях недостаточно развитые животные не выдерживают нагрузки. У них снижаются воспроизводительная способность, увеличивается сервис-период, возникают разного рода заболевания и приходится их преждевременно выбраковывать. Наличие в стадах высокоудойных коров, имеющие более 6 лактаций, свидетельствует о крепкой конституции животных, способности их сохранять высокие удои в течение многих лет на одном уровне. Такие коровы, как правило, дают высокоудойное потомство и представляют особую ценность для селекции. В качестве примера можно привести корову Брезевуд Петси Вер Понтиек, от которой за 15 лактаций надоено 190,8 т молока жирностью 4,5 %, получено 8700 кг молочного жира, и она является мировой рекордисткой по пожизненному удою среди всех пород. В противоположность им коровы, давшие высокий удой только за одну лактацию, не представляют особой племенной ценности, так как являются конституционно слабыми и не способных дать хорошее потомство. Возраст и живая масса телок для плодотворного осеменения. Как задержка при осеменении телок, так и их раннее оплодотворение ни физиологи - чески, ни экономически не оправдано. Организм рано отелившихся нетелей изза недостаточной подготовленности к лактационной деятельности будет ослаблен и продолжительность использования таких коров более низкая, чем отелившихся в оптимальные сроки. В РУСП «Племенной завод «Красная Звезда» Клецкого района при отеле хорошо выращенных телок и нетелей в возрасте 24 месяцев по сравнению с отелом в возрасте 26-28 месяцев сократились продолжительность жизни коров на 30 %, производственное использование - на одну законченную лактацию и пожизненный удой - на 40 %. В соответствии с действующим регламентом ремонтных телок необходимо осеменять в возрасте 14-15 месяцев и достижении живой массы не менее 360 кг. Живая масса коров. Молочная продуктивность в определенной степени зависит от живой массы коров, так как между ними существует положительная взаимосвязь. При увеличении живой массы повышается удой, так как крупные животные способны больше поедать кормов и перерабатывать их в молоко за счет большого объема всех внутренних органов. До определенной живой массы коров удой повышается, затем повышение продук-

тивности приостанавливается, а в дальнейшем может наблюдаться снижение относительной молочности. Более крупные коровы в большей степени способны накапливать и мобилизовать внутренние резервы в первой половине лактации, что указывает на 32 «запас прочности» организма. Но многие ученые считают, что наиболее высокую молочную продуктивность чаще всего имеют хорошо развитые, но не самые крупные коровы, т.е. повышение живой массы коров не всегда связано с повышением удоя и относительной молочности. Крупные животные, поедая больше корма, могут плохо их использовать на продуцирование молока. Поэтому нельзя искусственно стимулировать повышение живой массы коров за счет их обильного кормления. Для каждой породы и стада существует оптимальная живая масса коров, при которой достигается наиболее высокая их молочная продуктивность. Живая масса коров имеет экономическое значение. Если при увеличении живой массы коровы не будет адекватного повышения удоя, то увеличится расход поддерживающего корма и возрастут затраты на единицу получаемого молока. Поэтому нужно сочетать высокий удой с оптимальной живой массой. Это сочетание определяется коэффициентом относительной молочности. При удое 5000 кг он должен быть - 900-1000, при удое 6000 кг - 1000-1100, при удое 7000 - 1100-1200 и при удое 8000-9000 кг - 1200-1300.

Сервис-период. Для получения высокой молочной продуктивности и ежегодно теленка от каждой коровы важно установить время их плодотворного осеменения после отела. Продолжительность сервис-периода (периода от отела или аборта до следующего плодотворного осеменения или случки) оказывает влияние на продолжительность лактации, межотельного периода и эффективность производства молока. При осеменении в первый месяц после отела нормальная стельность бывает только в 5-7 случаях из 100. Самая высокая результативность осеменения и сохранения зародышей бывает через 40-60 дней после отела, а самая высокая эффективность производства молока - при осеменении через 60-85 дней после отела. При осеменении коров в первую и вторую охоту после отела продолжительность лактации составляет 240-260 дней, что приводит к снижению молочной продуктивности по сравнению со стандартной продолжительностью лактации (305 дней). Наиболее высокие удои за первые три лактации имеют те коровы, сервис-период у которых по первой лактации был 80-100 дней и более. При укороченной лактации (менее 305 дней) недополучают молоко, а при удлиненной (более 305 дней) недополучают телят. При межотельном периоде 350-365 дней и сухостойном периоде 45-60 дней длительность сервис-периода достигнет 65-80 дней. Следовательно, при оценке продуктивных качеств коров оптимальным временем для их плодотворного осеменения будет 80 дней после отела. В этом случае достигается нормальная продолжительность лактации и от коровы ежегодно получают теленка. При укороченном сервис-периоде удой за отдельную лактацию несколько снижается. Такая продолжительность периодов приемлема для коров с удоем до 5000 кг молока за лактацию. При более высоких удоях в этих условиях происходит перенапряже-

ние и преждевременный износ организма, т.е. для них необходим более длительный сухостойный и сервис-периоды. По данным американских исследователей, в высокопродуктивных стадах голштинской породы 33 самый высокий доход был при 13-месячном интервале между отелами. При дальнейшем удлинении межотельного периода свыше 13 мес. годовой доход снижался.

Сухостойный период. В период лактационной деятельности, особенно при высокой продуктивности, молочные железы и сами коровы подвергаются большому физическому напряжению, из организма выводится большое количество питательных веществ с молоком, мочой, калом и может образоваться отрицательный баланс. Поэтому коровам для восстановления живой массы, упитанности, обновления эпителиальных клеток железистой ткани молочной железы, создания резерва питательных веществ для последующей лактации и наилучших условий для роста плода необходим отдых. У коров, не имеющих сухостойного периода, удой на 25-40 % ниже по сравнению с коровами, у которых был сухостойный период 60 дней. Такое значительное снижение молочной продуктивности обусловлено тем, что постоянное доение коров препятствует восстановлению эпителиальных клеток железистой ткани молочной железы. В этот период усиливается энергетический обмен на 25-45 %. В сухостойный период живая масса должна увеличиться на 50-60 кг, а среднесуточный прирост составит 900-1000 г. При неполноценном кормлении сухостойных коров выход телят может снижаться на 20 %, удой - на 500 кг и более, оплодотворяемость коров из-за нарушения полового цикла - на 50 %. В последние два месяца стельности происходит восстановление эпителиальных клеток и формирование железистой ткани молочной железы. При недостаточном кормлении эти процессы замедляются, что приводит к снижению последующей молочной продуктивности коров на 10-22 %. К тому же неполноценное кормление отрицательно сказывается на качестве молозива, особенно на содержании иммуноглобулинов и витаминов.

Технологические факторы. Сезон отела. В республике почти половину годовых удоев молока получают от коров со второй половины мая по первую половину сентября. В этот период времени ежемесячно надаивают по 11-13 % от валового производства молока. Меньше всего получают молока в январе - феврале (по 5 % в каждом месяце) и в ноябре - декабре (по 6 % в каждом месяце). Влияние сезона отела на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров - результат воздействия на организм животных комплекса внешних факторов. Только при оптимальном взаимодействии генотипа и среды происходит наиболее полная реализация потенциала продуктивности. Из общей суммы всех факторов, влияющих на молочную продуктивность животных, сезон отела составляет примерно 15 %. Это результат комплексного воздействия на организм животных кормовых, климатических, санитарно-гигиенических и прочих внешних факторов. При существующей кормовой базе и молочной продуктивности коров в ряде хозяйств республики более высокие удои за лактацию бывают при зимневесенних отелах, так как наблюдается два подъема лактацион-

ной кривой: в начале лактации за счет гормонального статуса новотельности и в первый месяц пастбищного содержания за счет зеленых кормов. При переходе со стойлового на пастбищное содержание повышается не только биологическая полноценность рационов, но и уровень кормления, которые благоприятно влияют на обмен веществ и молочную продуктивность коров. Влияние сезона года в разных зонах и даже в одной зоне, но в разных хозяйственных условиях на величину удоя и качество молока будет неодинаковым. Наиболее благоприятны зимне-весенние и осенне-зимние отелы, менее целесообразны - летние. При зимне-весенних отелах наблюдается высокий уровень молочной продуктивности, который сохраняется и в летний пастбищный период. При отелах в летний период в начале лактации при содержании коров на пастбище отмечаются высокие удои, а затем с наступлением осени и зимы они снижаются. На молочных комплексах при более равномерных отелах и сравнительно постоянном в течение года уровне кормления влияние сезона года на уровень молочной продуктивности будет менее выраженным. В хозяйствах с крепкой кормовой базой продуктивность коров бывает выше при отелах глубокой осенью и зимой по сравнению с другими сезонами года. Характерно, что в этих хозяйствах удои коров в зимний и летний периоды практически одинаковы. У коров, отелившихся в летний период, отмечается резкий подъем удоев сразу после отелов, но в дальнейшем в осенний период (сентябрь-октябрь) лактационная кривая существенно снижается. В пастбищный период увеличивается световой день, который стимулирует повышение действия гормонов передней доли гипофиза, способствующих лактационной деятельности и плодотворному осеменению, к концу второго месяца летнего содержания наступает стабилизация обмена веществ, происходит нормализация воспроизводительной функции и в этот период плодотворно осеменяется до 70 % коров. Следовательно, для повышения молочной продуктивности при высокой обеспеченности кормами наиболее целесообразны осенне-зимние, а при более низкой - зимне-весенние отелы коров и нетелей. Менее желательны летние отелы. К тому же телята познеосеннего и зимнего рождения характеризуются большей живой массой, лучше развиваются и из них вырастают коровы с более высокой молочной продуктивностью. Условия содержания. В хозяйствах следует применять такую систему содержания, которая наиболее полно отвечает физиологическим потребностям животных, способствует получению высокой продуктивности и наиболее выгодна. В молочном скотоводстве применяется стойлово-пастбищная и стойлово-выгульная системы содержания. Но при стойлово-выгульной системе с прогулками на выгульных площадках не обеспечивается нормальная воспроизводительная функция, долголетие и высокая продуктивность коров. Пастбищное содержание коров является физиологически благоприятным способом содержания, отличается невысокой энергоемкостью, позволяет значительно снизить потребность в концентратах и себестоимость производимой продукции. В 1 кг сухого вещества зеленых растений содержится энергии протеина на 10-30 % больше, чем в консервированных кормах из этих же трав.

Особую проблему составляет кормление высокопродуктивных коров в ранний период лактации, так как пик надоев наступает через 7-8 недель, а максимальное потребление кормов - через 10-14 недель после отела. Дефицит поступления энергии в рационах достигает до 30 % энергетического эквивалента, полученного в молоке. Для достижения наибольшей продуктивности коров необходимо сокращать до минимума временный отрезок между пиком надоев и потреблением кормов. В первые месяцы лактации молоко образуется не только за счет поступивших питательных веществ с кормом, но и за счет запасов организма, то есть вынос питательных веществ с молоком превышает их поступление с кормом. В этот период коровы теряют 5-9 % живой массы, а высокопродуктивные - 10-15 %, так как недостающие питательные вещества для образования молока поступают за счет мобилизации резервов организма. Обычно потери живой массы в первые месяцы лактации у высокопродуктивных коров (6500-7000 кг молока) за лактацию восстанавливаются через 120-150 дней, у среднепродуктивных - через 60-90 дней. Недокорм в начале лактации уменьшает удой не только в этот период, но и в последующие с достаточным уровнем кормления. Чем выше продуктивность, тем выше должна быть концентрация энергии в 1 кг сухого вещества. Для получения 11-15 кг молока она должна быть 0,7 к. ед.; для получения 16-20 кг - 0,8; 21-25 кг - 0,9 и для получения 26-30 кг - 1 к. ед. Молочная корова ежедневно может потреблять не более 3,3 кг сухих веществ на 100 кг живой массы. Для нормального обмена веществ и получения высокой молочной продуктивности коров в коровниках необходимо создавать оптимальные условия микроклимата: температура воздуха - 5-15 ^{o}C, относительная влажность - 60 -5 70 %, воздухообмен на 1 ц живой массы - 17 м/ч, скорость движения воздуха - 0,5 м/с. При нарушении микроклимата в результате плохой вентиляции и плохого утепления помещений снижается удой коров, сокращается выход телят и значительно повышается расход кормов на единицу продукции, так как тормозится обмен веществ, а питательные вещества корма используются на поддержание теплоэнергетического баланса в организме. Высокая жара в летний период отрицательно влияет на удой коров. Повышение температуры воздуха с 18 до 28 0С при относительной влажности воздуха до 75 % снижает удой на 4-6 %. Высокая влажность воздуха в помещениях (90-100 %) ухудшает аппетит животных, при этом их продуктивность снижается на 11-13 % и на 5-11 % повышается расход кормов на единицу продукции. При отсутствии моциона в зимний период на 6-8 % снижается удой коров, на 15-20 дней увеличивается сервис-период и на 7-15 % уменьшается выход приплода.

3. Закономерности формирования мясной продуктивности у крупного рогатого скота

На основании обобщения экспериментального материала по морфологическим, химическим и физико-химическим изменениям в организме животных за от-

дельные 4-месячные периоды выращивания и откорма установлены закономерности формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота, разводимого в Беларуси. На формирование мясной продуктивности значительное влияние оказывает пол животных. I период (от рождения до 4-месячного возраста) характеризуется самыми глубокими морфологическими изменениями, высокой интенсивностью процессов роста всех систем и органов, причем темпы роста мышц более интенсивные, чем скелета, особенно у телочек. Относительное содержание костей в тушах с возрастом животных значительно снижается. Мышцы тазовой конечности имеют более высокие коэффициенты роста по сравнению с грудной. Интенсивность роста большинства тканей у телочек выше, чем у бычков, что указывает на их более высокую скороспелость. В составе прироста мяса в этом возрасте отмечено низкое содержание жира и самое высокое - протеина. Во II периоде (от 4 до 8 мес.) происходят дальнейшие, но менее интенсивные изменения в соотношении групп мышц, отделов скелета и отдельных частей туши. Разница в величинах коэффициентов роста мышц и скелета большая. Коэффициенты роста мышц осевого и периферического отделов сравниваются. Такая же закономерность присуща и отделам скелета. Высок прирост абсолютной массы мышц. Относительное количество жира в составе прироста увеличивается по сравнению с предыдущим периодом. В III периоде (от 8 до 12 мес.) если у бычков сравнительно высокий абсолютный прирост мышечной ткани, то у телок происходит резкое торможение его роста. По сравнению с предыдущим периодом среднесуточный прирост мышц у телок снижается в 3 раза, у бычков - лишь на 13 %. Происходят существенные изменения в морфологическом составе туши и соотношении отдельных ее частей, особенно у телок. У бычков в составе прироста мяса велика доля отложений протеина и умеренная - жира. У телок происходит резкое снижение синтеза протеина. Их в этот период нужно выращивать на низкоэнергетических рационах, так как расход кормов на единицу прироста живой массы значительно увеличивается и в 1,5 раза превосходит этот показатель у бычков. В составе прироста мяса при высоком уровне кормления у бычков содержится больше жира и меньше протеина, чем при умеренном уровне кормления. Причем недостаточное кормление снижает прирост мякоти значительно сильнее, чем костяка. В IV периоде (от 12 до 16 мес.) мышцы осевого и периферического отделов скелета растут почти с одинаковой интенсивностью. Стабилизируется морфологический состав туши, но соотношение массы анатомических частей в ней еще несколько изменяется. У бычков в составе прироста мяса содержится значительное количество протеина, у телок - очень высокий синтез жира. В мясе бычков жира откладывается в 4 раза меньше, чем у телок. Убой телок целесообразно проводить в середине, кастратов - в конце этого периода. Высокий уровень кормления бычков способствует более интенсивному росту мякоти. В V периоде (от 16 до 20 мес.) напряженность роста систем и органов невысокая, скелет и мышцы растут с одинаковой интенсивностью. В мясе молодняка всех групп, в том числе и бычков, мало откладывается протеина. У бычков в составе прироста воз-

растает количество жира. При постоянном интенсивном кормлении убой бычков целесообразно проводить вначале, при полуинтенсивной системе выращивания - в конце периода по достижении ими живой массы 450-500 кг. Общую схему роста основных тканей крупного рогатого скота можно представить в следующем виде. В I периоде по интенсивности роста костная ткань находится на первом месте, мышечная - на втором и на последнем - жировая. Во II периоде мышечная ткань растет быстро, рост костей замедляется, жировые накопления увеличиваются незначительно. Для III периода характерен интенсивный рост мышечной ткани, рост костей снижается, а рост жировой ткани повышается. В IV периоде мышечная и жировая ткани растут интенсивно и почти с одинаковой скоростью, кости растут незначительно. В V периоде интенсивность роста жировой ткани преобладает над ростом мышечной, а костная ткань почти прекращает свой рост. Следует отметить, что точно разграничить эти периоды трудно, так как между ними нет резкого перехода. Неодинаковая интенсивность роста мышц, скелета и жировой ткани влияет на состав туши, количество съедобных и несъедобных частей. 2. Формирование качества туш Неодинаковая интенсивность роста мышц, скелета и жировой ткани влияет на состав туши, количество съедобных и несъедобных частей. У интенсивно растущих животных происходит постоянная перестройка морфологического состава. Например, в тушах новорожденных бычков значительную долю составляют кости - 32-37 %. К 4-месячному возрасту их количество снижается до 25-26 %, к 8-месячному - до 22-23 %. В возрасте одного года костей в тушах содержится 20-21 %. На втором году жизни доля костей в тушах снижается менее значительно, чем в предыдущие периоды, и при достижении живой массы 400-530 кг их количество равняется 17-19 %. При такой живой массе содержание сухожилий составляет 3-4 %, мяса - 77-79 %. В морфологическом составе прироста туш у бычков содержание мякоти (мясо+сухожилия) повышается в течение всего первого года жизни и равняется от 2-3-дневного до 4-месячного возраста 77,8 %, от 4 до 8-месячного - 82,1 и от 4 до 12-месячного - 83,7 %. В следующие 4 мес. состав прироста туш почти не изменяется. От 16 до 20 мес. доля мякоти возрастает до 86,5 %. Исследованиями установлено, что в среднем самый высокий прирост живой массы молодняка (917 г) был в период от 121 до 240 дней и массы туш, мякоти и костей - с 241 по 360 дней соответственно 525, 432 и 93 г. Поскольку морфологический состав и качество мяса отдельных частей туши не равноценны, то относительная масса их является важным критерием при оценке качества туш. У новорожденных бычков самая высокая относительная масса характерна для одной из наиболее ценных частей туши – тазобедренной.

Шейная и поясничная части имеют наиболее низкие показатели. Промежуточное положение занимает спинноребернаяи плечелопаточная части. Относительная масса шейной и плечелопаточной части туши и к 20-месячному возрасту не изменилась, спинореберная часть увеличилась на 6,4 п.п., плечелопаточная и тазобедренная части снизились соответственно на 2,3 и 3,8 п.п. 3. Формирование качества мяса В настоящее время при оценке качества мяса большое

внимание уделяется его химическому составу, который является одним из основных критериев оценки ответной реакции организма на воздействие различных факторов. По этим данным можно судить о питательной ценности мяса, некоторых органолептических свойствах. Основными химическими компонентами мяса являются влага, жир, протеин, минеральные вещества. Они, прежде всего жир и влага, которые тесно взаимосвязаны друг с другом, подвергаются значительным изменениям в связи с различными факторами среды и наследственности. Мясо новорожденных телят отличается высоким содержанием влаги и незначительным - жира. К 4-месячному возрасту количество влаги в мясе бычков уменьшилось на 3,1 п.п., в последующие 4 мес. - на 4,6, к 12-месячному - на 1,2 (по сравнению с предыдущим периодом). За 20-месячный период количество влаги в мясе бычков снизилось на 11,7 п.п.; она как бы вытеснилась жиром, так как параллельно уменьшению влаги идет нарастание в мясе жира. Например, в наших исследованиях при убое новорожденных бычков и телок живой массой 33,5 и 32,5 кг масса мяса составила 12,6 кг, в том числе влаги в нем содержалось 9,9 кг, протеина - 2,3 и жира - 0,2 кг.

При интенсивном выращивании бычков содержание жира в мясе увеличилось за первый год жизни на 9,1 %, а к 20-месячному возрасту - еще на 3,2 %, или всего на 12,3 %. Следует отметить, что в мясе бычков в период с 12 до 46 16-месячного возраста наблюдается некоторое увеличение содержания влаги и уменьшение жира, что связано скорее всего с их половой активностью. Количество протеина в мясе более стабильно до 8-месячного возраста, в дальнейшем оно изменяется с колебаниями в пределах 1-2 %. Сравнительные исследования по возрастным изменениям химического состава мяса телок свидетельствуют о значительном различии в уровне накопления составных элементов мяса по сравнению с бычками. Различия между бычками и телками по содержанию влаги и жира начинают заметно проявляться с 8-месячного возраста. В это время мясо бычков отличается большим содержанием влаги и меньшим - жира. Особенно большое увеличение жира в мясе начинается с 8 до 12-месячного возраста. С 16 до 20-месячного возраста у телок количество жира практически находится на одном уровне. На содержание протеина половые особенности животных закономерного влияния не оказывают. У новорожденных телят сухое вещество мяса состоит из 6 % жира и 94 % протеина, в 8 мес. - соответственно данное соотношение у бычков 30 и 70 % составило у телок 34 и 66 %. К 12 мес. у телок большая половина сухого вещества представлена жиром (52 %) и меньшая - протеином (48 %), у бычков - соответственно 33,2 и 66,8 %. К 20-месячному возрасту сохраняется та же закономерность с той лишь разницей, что у бычков в этом возрасте в составе сухого вещества увеличивается накопление жира до 42 %, а протеина снижается до 58 %. Наилучшее соотношение протеина и жира в мясе телок отмечается уже в 12-месячном возрасте. В этом же возрасте показатель соотношения влаги и жира также достигает оптимальной величины. Мясо бычков приобретает желательные качества лишь к 20 мес. При интенсивном выращивании телок к 16 месячному возрасту в их мясе отме-

чается избыточное содержание жира. Эти данные еще раз подтверждают, что при интенсивном откорме телки должны быть реализованы на мясо значительно раньше бычков.

4. Управление качеством продукции скотоводства

Основной путь развития животноводства на данном этапе – интенсификация. Главным условием этого является дальнейшая специализация и концентрация производства на базе межхозяйственной кооперации, всемерная и полная механизация и автоматизация трудоемких процессов в животноводстве в сочетании с новой технологией производства, дальнейшая электрификация ферм, улучшение породных и продуктивных качеств скота, а также реконструкция существующих помещений и оборудования. Важное условие дальнейшего повышения эффективности животноводства – обеспечение отрасли необходимыми квалифицированными кадрами.

Управление работой молочно-товарных предприятий включает в себя оперативное планирование, контроль, регулирование и учет выполнения работ. Всегда могут быть некоторые отклонения от запланированного хода работ, которые необходимо учитывать при управлении. Такая возможность оперативного управления должна быть предусмотрена при самом планировании. Служба управления производством выполняет в основном две функции: определение требуемого состояния управляемой системы, в частности машинно-тракторного парка, и приведение системы (машинно-тракторного парка) к требуемому состоянию. Первая задача решается надлежащим оперативным планированием (программированием) работ; вторая – диспетчерской службой. Продукция, которая выпускается конкретной организацией, является ее прямым показателем. Валовой выпуск, во-первых, характеризует эффективность производства и производительность труда, а во-вторых, позволяет сделать выводы о работе оборудования и достаточности его мощности. Все это дает возможность определить комплекс проблем, с которыми сталкивается производство на всех его стадиях, и оценить реальные возможности и резервы. Таким образом, продукция представляет собой результат работы фирмы и может иметь две формы, т. е. выпускается в виде товаров или услуг. Ремонтные работы, связанные с восстановлением утраченной полезности товаров или с приданием им улучшенных свойств (окраска, полировка и пр.), называются услугами промышленного характера. Существуют следующие виды продукции: • основная продукция – представляет собой тот или иной товар, на изготовление которого было настроено производство; • побочная продукция (например, патока на сахарозаводе, жмых на маслозаводе и т. д.). В некоторых отраслях особенности технологии таковы, что наряду с основным получают и другой продукт, по ценности отличающийся от основного и учитывающийся, соответственно, отдельно; • сопряженная продукция. Сегодня научные технологические разработки в области производства позволяют из одного и того же сырья одновременно получать несколько видов

изделий. По способу создания это сопряженная продукция, а по виду она относится к стадии готовой продукции; • производственные отходы, которые уже не обладают необходимыми для производства свойствами и не могут быть в дальнейшем использованы для изготовления продукции; • брак, т. е. непригодные для производства и потребления детали и изделия. Уровень бракованности произведенной продукции показывает степень развитости производства и его эффективность. Чем ниже этот показатель, тем выше производительность труда и технологический уровень производства. По степени готовности продукция подразделяется на следующие виды: – незавершенное производство, т. е. продукция на начальной ступени готовности. Это значит, что все изделия находятся в обработке в рамках одного производственного подразделения и на данный момент имеют незаконченный товарный вид (сталь в процессе плавки на предприятии металлургии). Кроме того, к незавершенному производству относятся даже те товары, которые прошли полную обработку на всех стадиях производственного процесса, но пока не поступили на склад готовой продукции и не имеют накладной; – полуфабрикаты – это детали и товары, прошедшие в процессе обработки в пределах одного цеха все необходимые операции, но подлежащие обработке в других производственных подразделениях. В конечном итоге полуфабрикат проверяется, признается годным и документально оформляется; – готовые изделия – представляют собой те виды продукции, которые были полностью обработаны на данном предприятии. Иными словами, это годные товары, которые поступают на склад готовой продукции или на месте передаются заказчику или отгружаются. Готовые товары и услуги производятся в рамках основного производства. Но существуют изделия и подсобных цехов (например, тара для упаковки, погрузки и хранения готовых изделий). Для учета объемов производства применяется ряд взаимосвязанных показателей в денежном выражении. Валовой оборот – это стоимость всего объема произведенных товаров и услуг, которые за определенный промежуток времени прошли полную обработку во всех подразделениях предприятия. Таким образом, продукция на предприятии двигается линейно в зависимости от стадии ее готовности и функций бизнес-единиц. Значительную часть валового оборота составляет внутрипроизводственный оборот как стоимость продукции, выработанная одними и потребляемая другими подразделениями организации в течение какого-либо промежутка времени. Таким образом, валовой продукт получается путем вычитания из валового оборота внутризаводского оборота: ВП = ВО – ВЗО. Однако валовой продукт включает все стадии готовности продукции, т. е. ВП = готовые изделия + полуфабрикаты + незавершенное производство + работы промышленного характера (разного рода услуги) или коммерческие заказы. Валовой продукт представляет все виды продукции в совокупности независимо от их предназначения. Для того чтобы определить удельный вес продукции, готовой к реализации, был введен термин «товарная продукция». Как правило, готовая продукция, предназначенная для сбыта, имеет завершенный вид, она приобретает полезные товарные свойства, которые так или иначе воздействуют на

величину потребительского спроса. Товарная продукция – это весь объем товаров и услуг, произведенный в данном периоде и готовый к реализации. В отличие от валового продукта товарный не включает незавершенное производство, поскольку оно по определению не может быть отпущено с производства, пока не примет определенный товарный вид. Качество – комплексная категория, отражающая эффективность всех сторон деятельности предприятия. В связи с этим следует различать предметное и функциональное качество. Предметное качество – это качество определенного предмета, вещи, их способность удовлетворять ту или иную потребность; функциональное качество – уровень удовлетворения потребности независимо от предметного, вещественного воплощения.

Принято выделять пять подходов к определению качества в зависимости от поставленных задач:

• по восприятию (характерен для системы потребления и удобен при обсуждении общего качества);

• с ориентацией на продукцию (качество закладывается на этапе разработки, оно точно определено и может быть измерено);

• с ориентацией на конечного потребителя (именно потребитель решает, качественна продукция или нет);

• с точки зрения производства (опираются на внутренние факторы, принцип «делай все правильно с самого начала»);

• ценностная ориентация (учитываются интересы конечного потребителя, цена выступает в роли одного из факторов качества). Качество продукции – это совокупность свойств, обусловливающих ее пригодность для удовлетворения определенных потребностей. Оно формируется на различных этапах производства и характеризуется рядом показателей: надежностью, долговечностью, функциональностью, эстетичностью. Качественная продукция обладает высокими потребительскими свойствами, становится предметом повышенного спроса, полностью удовлетворяет потребности. Поскольку показатели качества затрагивают интересы как производителей продукции, так и ее потребителей, которые могут не совпадать, оно должно оцениваться с точки зрения интересов общества, когда приоритет остается за потребителем. Общество признает только реальное повышение качества, т. е. реализуемое в потреблении. Качество продукции АПК в основном определяется химическими, физическими и биохимическими показателями. В одних случаях оно проявляется в содержании полезных веществ (белка в кормах, жира в молоке и т. д.), в других обнаруживается при использовании, эксплуатации машин, оборудования и др. Можно выделить четыре уровня качества: – соответствие стандарту (техническим условиям, договору); – соответствие использованию (стандарту и эксплуатационным требованиям); – соответствие фактическим требованиям рынка (выполнение требований покупателей о высоком качестве и низкой цене товара); – соответствие скрытым потребностям покупателей. Формирование и обеспечение высокого качества продукции в АПК имеют ряд особенностей, вытекающих из специфики комплекса. К ним 98 прежде всего следует отнести необходимость

обеспечения параметрических свойств конечной продукции, которые соответствуют требованиям безопасности и здравоохранения, качества продуктов питания, их питательности, адаптированности к сезонному характеру производства основных отраслей АПК, повышенному влиянию фактора времени на осуществление циклов производства, переработки и реализации продукции; учета локализации агропромышленного производства в определенных географических зонах и микрозонах с различными природными условиями; учета действия тормозящих производство и зачастую неуправляемых факторов (засухи, наводнения, эпидемии, нашествие вредителей растений и т. д.).

Основными причинами низкого качества продукции могут быть:

• отсутствие необходимой материально-технической базы;

• несвоевременное проведение технологических операций, недостаточный уровень профессиональных знаний исполнителей, слабая ответственность за выполняемую работу;

• отсутствие четких критериев оценки качества труда и продукции, эффективной системы контроля за их выполнением;

• отсутствие действенной системы мер материального и морального стимулирования работников за достижение высоких качественных показателей;

• несовершенство системы управления производством и другие факторы.

Управление качеством – это установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве, обращении, эксплуатации и потреблении, осуществляемые путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на него. Управлять качеством – значит проводить экономические, организационные, технические и другие мероприятия, направленные на обеспечение высокого качества продукции на всех стадиях жизненного цикла товара (внедрение, рост, зрелость, поддержание спроса). Управление качеством строится на следующих принципах: целенаправленность, плановость, непрерывность, интенсивность, системный подход, комплексность, оптимальность, постоянное совершенствование. На качество кроме основных факторов и условий производства влияют многие случайные, местные и субъективные факторы.

Чтобы воздействовать на все эти факторы, поддерживать соответствующий уровень качества, необходима система управления, то есть совокупность мер постоянного воздействия на процесс создания продукта. Высокое качество продукции может быть достигнуто, прежде всего, благодаря продуманной и хорошо организованной системе управления качеством – целевой подсистеме управления предприятием. Она подразумевает упорядоченную совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов объекта производства, предназначенных для достижения поставленной цели – создания условий для обеспечения требуемого уровня качества объекта производства при минимальных затратах.

Молочное скотоводство – наиболее трудоемкая и важная в социальном аспекте отрасль животноводства. Формирование стратегии развития отрасли мо-

лочного скотоводства на сельскохозяйственных предприятиях должно основываться на обеспечении перманентного повышения качества молочной продукции, ее привлекательности для потребителя; оптимизации предложения товаров и доступных потребителю цен; создании эффективной сбытовой сети на основе стабильных контактов с посредническими и молокоперерабатывающими предприятиями; учета национальных особенностей и специфики запросов различных групп потребителей.

Огромное значение имеет генетика животных, которая определяет уровень качества мяса, молока, шерсти, кожи. В связи и этим важнейшей задачей животноводства в области качества выступает максимальное использование породного потенциала. Так, в целях повышения качества мяса и рентабельности реализации крупного рогатого скота (КРС) специалисты рекомендуют разведение мясных пород – герефордской, казахской белоголовой, а также межпородное промышленное скрещивание молочного скота с животными мясных пород, например, симментальской черно-пестрой и красной степной пород коров с герефордской.

Животноводство должно быть обеспечено полноценными (питательными) кормами лучшего качества. Так, в кормах нормируется содержание перевариваемого протеина (белка – строительного вещества) в 120–130 г в расчете на 1 к. ед. Этот показатель качества кормов также прямо влияет на суточный привес животных. Не менее важно оценивать содержание в кормах сахара, являющегося источником энергии для обеспечения обменных процессов в организме животных. Оптимальное соотношение содержания сахара и перевариваемого протеина составляет 0,8:1,0. В среднем потребность головы крупного рогатого скота в кормах составляет около 30,1 к. ед.

Исследованиями доказано, что особенно важно соблюдать нормы откорма в ранние периоды жизни, поскольку при их нарушении возникает задержка в росте животных, которую в последние периоды не удается полностью компенсировать. Это отрицательно отражается на мясных качествах животных. Надлежащие условия содержания животных важно соблюдать как при выращивании, так и при транспортировании и отстое их в местах промышленного убоя. К основным показателям условий содержания относятся температура, освещенность, периодичность и рацион кормления. Нарушение данных параметров приводит к снижению упитанности скота, появлению заболеваний и таким образом ухудшению показателей качества мяса этих животных. Упитанность скота является одним из ключевых показателей и определяется органолептически по государственным стандартам: для КРС – по ГОСТ 54315-2011.

В соответствии с данным стандартом животные подразделяются на категории упитанности, для каждой из которых установлена средняя величина выхода мяса. Повышение качества мясного сырья, принимаемого заготовительными службами мясоперерабатывающей промышленности от сельхозпроизводителей, может обеспечиваться за счет роста удельного веса скота высоких категорий упитанности, крупновесного скота (КРС – 350 кг и выше, свиней – свыше

100 кг). Стимулирование сельскохозяйственного производства таких животных должно осуществляется путем надбавок к закупочным ценам за повышение категории упитанности. Важнейшей особенностью производства продукции АПК, влияющей на ее качество, является риск погодных условий. Внутрисезонное изменение температуры, влажности, количества солнечных, дождливых дней, уровня осадков за сезон, движения воздуха оказывает существенное влияние на показатели качества в животноводстве. 101 Указанные особенности должны быть учтены при планировании качества продукции АПК, а также на всех стадиях управления качеством продукции.

Основными внутрипроизводственными факторами повышения качества продукции сельского хозяйства, существенно влияющими на качество продукции всего АПК, являются научно-технические (совершенствование техники, технологии, применение высококачественных материальных ресурсов), организационные (повышение уровня специализации и кооперации предприятий, научная организация труда и др.), экономические (улучшение системы стимулирования качества и ценообразование с учетом качества), социальные (повышение квалификации работников, улучшение условий труда). Важнейшей составной частью экономической стратегии сельских товаропроизводителей является не только увеличение производства продукции и улучшение ее качества, но и всемерное повышение эффективности.

Основной целью программы повышения качества должно быть постоянное уменьшение расхождений между показателями качества изделия и характеристиками, заданными заказчиком. С этой задачей связано постоянное совершенствование метрологической службы. • Ущерб, который терпит заказчик из-за несоблюдения его требований, пропорционален квадрату величины отклонения показателей качества. Это надо учитывать, устанавливая требования к качеству производственных процессов. • Качество и себестоимость готового изделия в основном определяются качеством проекта и технологии. Поэтому при проектировании, планировании производства и методов контроля надо ориентироваться на требования к качеству готовой продукции. • На этапе разработки и испытаний опытных образцов необходимо уменьшать отклонения характеристик изделия от заданного качества. • Нужно выявлять зависимость эксплуатационных характеристик от других параметров изделия и технологического процесса и, используя установленную зависимость, проводить планирование эксперимента на основе статистических расчетов.

Тема 6. АКВАКУЛЬТУРА ОСЕТРОВЫХ И ЛОСОСЕВЫХ РЫБ. ТЕХНОЛОГИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБ. ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБЫ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (УЗВ).

Щелчок по ссылке (выделенный цветом текст) автоматически сменит адрес текущей страницы на содержание

Тема 7. МАСТИТ У ПЕРВОТЕЛОК (цит. 6)

Медведев Г.Ф., д. вет. н., профессор, зав. кафедрой биотехнологии и ветеринарной медицины
Экхорутомвен О. Т., к. с.-х. н., главный научный сотрудник
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Могилевской области, Республика Беларусь
MedvedevGregory@gmail.com

Аннотация. Изучены причины и частота заболеваемости маститом первотелок. Выявлены основные возбудители при клиническом проявлении мастита. Проведенное на основании бактериологического исследования лечение обеспечивало выздоровление 28,6% – 100% первотелок с клиническим проявлением заболевания и 42,5% – 100% при субклиническом проявлении. Первотелки, мастит, возбудители, лечение, эффективность.

Аннотация статьи и ключевые слова на английском языке.

Введение. Получение высококачественных молочных продуктов питания зависит от строгого выполнения на фермах технологических процессов и, что не менее важно, от состояния здоровья животных. Стабильно хорошее здоровье животных молочного стада поддерживается различными путями, в том числе и своевременной заменой выбраковываемых коров здоровыми молодыми животными.

Основным элементом ремонта стада, капиталовложением в будущее хозяйства являются ремонтные телки. Рекомендуется на каждых 100 коров иметь ремонтных телок в возрасте до одного года 44 и столько же в возрасте от одного года до двух, в том числе 33-х нетелей на различных стадиях стельности. Это обязывает животноводов получать за год не менее 88 живых телят на 100 коров []. Увеличение поголовья коров на комплексах республики требует получения значительно большего число телок, чем указано.

Общепринятый, физиологически обоснованный возраст телок при первом осеменении – 15 мес., отел в 24 мес. При продуктивности более 7 тыс. кг молока за лактацию завершение отрицательного экономического баланса на выращивание первотелки можно ожидать уже в возрасте 40 мес., после которого корова будет приносить прибыль. Задержка осеменения до 21 мес. и отел в 30 мес. оттянут

срок окончания отрицательного баланса до 50-месячного возраста. Но невысокие показатели воспроизводства крупного рогатого скота во многих сельскохозяйственных организациях создают одну из проблем ремонта стада. Усугубляет эту проблему высокая заболеваемость первотелок маститом. Это заболевание угрожает состоянию здоровья животного в целом и может явиться причиной преждевременной выбраковки.

Раньше ученые и специалисты-животноводы не обращали особого внимания на проявление у нетелей воспалительных процессов в молочных железах. Считали, что это явление редкое. Но исследования последних лет доказывают, что частота заболевания у нетелей до отела в некоторых стадах может достигать 97% [10]. Знание о наличии инфекции в молочной железе очень важно для сохранения будущей продуктивности животного. Присутствие возбудителя будет приводить к разрушению секреторных клеток развивающихся альвеол, повышению общего количество соматических клеток в молоке после отела и снижению молочной продуктивности животного на весь период коммерческого пользования. [10, 11, 7, 8, 2]. Поэтому контроль частоты заболеваемости просто необходим.

При анализе научных работ выясняется, что на многих фермах удается выращивать здоровых первотелок, но на некоторых частота заболевания более 50% [8, 3], а иногда достигает 74% до отела и 12%–57% после отела [3]. Нами не исследован секрет молочных желез у нетелей до отела, но частота выявленных заболеваний на 10–45-й день после родов у первотелок колебалась от 10–18% до 50–70%. Отчасти эта проблема связана с недостаточно налаженным бактериологическим исследованием и выявлением непосредственных причин заболеваний у телок до и после осеменения. Кроме того, идентификация возбудителей мастита в лабораториях республики не всегда осуществляется в полной мере, а выявление ряда микроорганизмов даже в областных лабораториях является непосильной задачей.

Первое сообщение о мастите у телок было в 1942 году [9]. Указывалось на возможность инфицирования телят при потреблении молока от больного животного, и передача Str. agalactiae в сосковый канал от одного теленка к другому (или корове) при сосании. Этот микроорганизм способен долгое время находиться в организме теленка и затем вызывать мастит у отелившегося животного.

Несмотря на важность этой информации для молочного скотоводства, многие фермерские хозяйства продолжали практиковать кормление телят молоком от маститных коров. И лишь позднее ученые западных стран Европы и Северной Америки основательно осознали угрозу маститов для первотелок, после чего начались интенсивные исследования [6, 8]. Включились в исследования и ученые многих стран мира.

Мастит – многофакторное заболевание молочной железы. Как правило, возбудителями мастита являются бактерии, грибы и микроорганизмы других типов. Различают два вида мастита – инфекционный или контагиозный и не контагиозный, вызываемый микробами внешней среды. По проявлению мастит может

быть клиническим или субклиническим. Существуют три формы тяжести клинического мастита – легкая, средняя и тяжелая. При *легкой* форме единственным признаком мастита служит изменение внешних свойств молока; *средней* – изменение внешних свойств молока, а также признаки воспалительного процесса (покраснение, отечность, боль и повышение температуры вымени); *тяжелой* – наличие обоих признаков плюс существенное уменьшение надоя молока [12], а также проявление системных признаков.

В отличие от старых коров проявление заболевания у первотелок чаще отмечают в первые дни после отела [1, 4]. Есть различия и в отношении групп возбудителей – у первотелок доминируют *Str. uberis* и его разновидность, неагалактийные стрептококки, коагулаза-негативными стафилококками (CNS), но реже выявляется *Staphylococcus aureus* [5].

Раньше в научной литературе клинический мастит у первотелок описывался как «синдром летнего мастита» или «летний мастит» и «мастит первотелок», хотя летний мастит был преимущественно у нетелей и реже у отелившихся животных [28]. Возбудителями летнего маститного животных были *Arcanobacterium pyogenes*, *Peptococcus indolicus*, and *Strep. dysgalactiae*. Распространялись мухами *Hydrotea irritans, Haematobia irritans* [7]. В Швеции, *A. pyogenes* является основным микроорганизмом, вызывающим клинический мастит у первотелок в первые недели после отела. Отличия в соотношении возбудителей у первотелок и у коров связаны в основном с системой содержания. В республике в ряде хозяйств телки и нетели содержатся в не оптимальных условиях. Возможно, это явление тоже связано с иммунитетом.

Цель – изучить частоту распространения мастита у первотелок в ряде крупных сельскохозяйственных организаций, выяснить непосредственные и предрасполагающие причины возникновения и определить эффективность методов лечения и профилактики.

Материалы и методика исследований. Работа выполнена на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО «БГСХА», в областных, республиканских ветеринарных лабораториях и молочно-товарных комплексах 14 хозяйств республики. Во всех хозяйствах исследованы условия содержания и кормления животных, изучено состояние их здоровья, проведено исследование молочной железы и свойств секрета с помощью калифорнийского маститного теста – КМТ (GEA Farm Technologies GmbH – Reagent N и Kerba test – Euro farm). В 8 хозяйствах учитывали частоту поражения отдельных четвертей вымени, отсутствие их функционирования.

Во время контрольной дойки отбирали по 4 – 5 образцов молока от клинических больных первотелок для проведения бактериологического исследования. Образцы молока отправлялись в бактериологические лаборатории. В один из образцов помещали смешанное молоко от нескольких клинических больных животных. При выявлении возбудителей мастита определяли чувствительность их к антибиотикам.

Результаты исследований и их обсуждение. В 13 сельскохозяйственных организациях исследовано около 4 тысяч первотелок. В таблице 1 и 2 показана частота поражения четвертей вымени у 3602 первотелок восьми хозяйств.

Т а б л и ц а 1 – Частота пораженных нефункционирующих четвертей вымени у коров после первого отела

Хозяйство	Всего коров	Не доят		Не доят одну четверть, коров					
		коров	%	«пл»	«пп»	«зл»	«зп»	всего	%
1	530	21	3,9	2	12	8	18	40	7,5
2	242	9	3,7	2	2	4	4	12	4,9
3	611	27	7,2	16	15	20	25	76	12,4
4	620	41	6,6	81	71	124	153	429	69,1
5	370	7	1,9	10	18	17	14	59	15,9
6	256	13	5,1	8	12	7	11	38	14,8
7	618	73	11,8	40	26	27	30	123	19,9
8	355	0	0	5	8	5	9	27	7,6
Всего	3602	191	5,3	164	164	212	264	804	22,3

Примечание: «пл» – передняя левая, «пп» – передняя правая, «зл» – задняя левая и «зп» – задняя правая четверти вымени.

Из зарегистрированных в период проведения исследований в 8 хозяйствах первотелок из-за сильного поражения всех четвертей вымени не доили 5,3% животных (от 0,0% до 11,8%). У 22,3% первотелок (от 4,9% до 69,1%) функционировало только три четверти вымени. Соотношение пораженных четвертей у этих животных: передняя левая 20,4%, передняя правая 20,4%, задняя левая 26,3% и задняя правая 32,8%.

Естественно, что ожидаемой молочной продуктивности от вводимых в стадо первотелок в хозяйствах не могли получить.

В таблице 2 показана частота поражения отдельных четвертей вымени при клиническом или скрытом течении воспалительного процесса у первотелок указанных хозяйств. При подсчете исключены животные, которых не доили.

Таблица 2 - Частота поражения четвертей вымени при клиническом и субклиническом течении мастита

Хозяйство	Всего коров	Клинический мастит						Субклинический мастит					
		пл	пп	зл	зп	всего	*	пл	пп	зл	зп	всего	*
1	509	1	18	30	42	91	17,8	39	39	72	52	202	39,7
2	233	7	7	7	8	29	12,4	36	40	67	53	196	84,1
3	584	26	31	37	35	129	22,1	152	146	174	159	631	31,9
4	579	52	52	60	71	235	40,6	157	114	195	116	582	120,5
5	363	2	4	4	7	17	4,7	74	52	83	74	283	77,9
6	243	29	33	32	33	127	52,2	54	55	75	65	249	102,4
7	545	84	79	98	99	360	66,0	147	152	222	174	695	127,5
8	355	16	19	19	23	77	21,7	40	42	74	44	200	56,3
Всего	3411	*217*	*243*	*287*	*318*	1065	31,2	*699*	*640*	*962*	*737*	3038	89,0

Примечание: * - пораженных четвертей вымени из расчета на 100 первотелок

Число пораженных четвертей вымени клиническим маститом в среднем составило 31 из расчета на 100 коров. Максимальные колебания от 4,7 (Хатьковцы) до 66 четвертей (Заболотский). Субклиническим маститом поражено в среднем 89 четвертей (от 32 до 127). В ЗаболотскийАгро число пораженных четвертей обеими формами мастита максимальное. В этом хозяйстве число коров с клиническим маститом 65 из расчета на 100 коров и 29 – субклирническим с поражением одной или нескольких четвертей (таблица 3).

Общее количество включенных в анализ первотелок 2669. У 486 (18,2%) животных проявлялась клиническая форма мастита. Субклинический мастит выявлен у 787 (29,4%) животных (таблица 3).

Т а б л и ц а 3 – Частота проявления мастита у первотелок в клинической и субклинической форме

Сельскохозяйственная организация	n	Клинический		Субклинический	
		n	%	n	%
1	530	34	6,4	78	14,7
2	242	13	5,4	50	20,7
3					
4	276	21	7,6	36	13
5	196	17	8,7	66	33,7
6	256	65	25,4	141	55,1
7	148	65	43,9	29	19,5
8					
9	45	5	11,1	7	15,6
10	328	79	24,1	168	51,2
11	210	54	25,7	81	38,6
12	358	76	21,2	110	30,7
13	80	57	71,3	21	26,3
Всего исследовано коров	2669	486	18,2	787	29,4

Предрасполагающие факторы заболевания первотелок в этих хозяйствах многообразны: антисанитарное содержание нетелей во время выращивания и перед отелом; кормление телят молоком от маститных коров без пастеризации и наличие телок-сосунов; содержание первотелок в одной группе с коровами, переболевшими несколько раз маститом – носителями патогенных стафилококков; нарушение последовательности доения животных на комплексах.

Усугубило это и нарушение технологии машинного доения в современных доильных залах, а также последовательности выполнения совокупности работ на комплексах. Например, удаление навоза и заполнение кормового стола свежими кормами необходимо проводить во время доения, когда животные находятся в доильном зале. После доения они пойдут потреблять корм, и в эти 30 – 40 минут будет иметься возможность для высыхания на сосках дезинфицирующего средства после доения, наиболее эффективно обеспечиться пломбирование каналов сосков. Этого не делалось. Нередко переводили купленных животных в основное стадо без проверки их состояния по здоровью вымени и по другим болезням. Не было строгого учета и анализа заболеваний и эффективности ле-

чения. Игнорировались обязательные профилактические меры на комплексах при доении: одна салфетка = одна первотелка, окунание сосков после доения.
Имели значение и погрешности в учете осеменения телок и, как результат – ветеринарные врачи не могли проводить в полном объеме ветеринарные и профилактические мероприятия, направленные на сохранение здоровья первотелок (вакцинация и витаминизация).
Более тщательный анализ сделан по 6 хозяйствам. Исследовано всего 2455 первотелок (от 196 до 620). У 118 (4,8%) не функционировала ни одна четверть, и они были исключены из общего количества при определении заболеваемости животных и процента пораженных четвертей. У 2337 первотелок зарегистрировано пораженных клиническим маститом 628 четвертей вымени (6,7% от всех четвертей) или 22,9 четверти на каждых 100 первотелок. Субклиническим маститом поражено 2143 четверти (26,8%) или 91,7 четвертей на 100 первотелок.
В таблице 2 приведены результаты бактериологического исследования молока.
Т а б л и ц а 2 – Частота выделения из молока больных первотелок микроорганизмов и чувствительность их к антибиотикам

Сельскохозяйственная организация	Проб (положительных)	Выделены микроорганизмы	Рекомендуемые для лечения препараты (антибиотики)
СПК «Снитово – Агро»	4 (4)	Streptococcus spp, Lactobacillus spp, Staphylococcus spp, Proteus spp.	Тетра–Дельта, пенбекс, гентамокс, мастилекс
СПК «Горбаха - Агро»	3 (3)	Streptococcus spp, E. Coli.	Тетрациклин, ампициллин мастиет-форте, тетра-Дельта, эритромицин.
СПК «Демброво»	5 (5)	Staph. heamaliticus, Stenotrophomonas Maltophilia, Pseudomonas putida, Morganella morganii spp	Энрофлон, клиндаспектин, тиоцефур, кобактан
ОАО «Хатьковцы»	4 (4)	Streptococcus spp, Bacillus spp, E. Coli, Candida spp.	Энрофлоксаферон, цефтионел 50, тетра–Дельта, энрофлон, пеникан, кобактан, клиндаспектин
ОАО «АгроВидзы»	4 (4)	Streptococcus Feacalis	Пеникан, пенициллин G
ОАО «Хотилы - Агро»	3 (2)	Streptococcus Uberis, Bacillus Licheniformis	Стрептомицин, неомицин, бензипенециллин, тетрациклин.
ОАО «Заболотский - Агро»	5 (5)	Streptococcus agalactiae, E. Coli	Неомицин, стрептомицин, энрофлоксацин, ампициллин, гентамицин, бензиперецил-лин.
ЗАО «Горы»	3 (3)	Streptococcus agalactiae	Энрофлоксацин, неомицин, тетрациклин, гентамицин.
СПК «Солы»	5 (5)	Streptococcus A, E. Coli	Гентамицин, цефотоксим цетриаксон, ампициллин,

			норфлоксацин
СПК «Рогознян–ский»	5 (5)	Staphylococcus aureus, Streptococcus E	Тетрациклин, ампициллин, оксициллин, энрофлоксацин, эритромицин, цефалекцин, олеондолицин.
Червенский район	4 (4)	Staphylococcus aureus, streptococcus agalactiae, E. Coli	Пенициллин G, тетрациклин, стрептомицин, неомицин

На основании результатов бактериологического исследования было проведено лечение животных. Эффективность лечения показана в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Результаты лечения больных первотелок с учетом формы проявления заболевания

Сельскохозяйственная организация	Субклиническое течение			Клинический мастит		
	лечили	выздоровело		лечили	выздоровело	
		n	%		n	%
СПК «Горбаха - Агро»	50	42	84	13	8	61,5
СПК «Демброво»	78	69	88,5	34	28	82,4
ОАО «Хатьковцы»	66	53	80,3	17	12	70,6
ОАО «АгроВидзы»	36	21	58,3	21	18	85,7
ОАО «Хотилы - Агро»	7	7	100	5	5	100,0
Червенский район	168	157	93,5	79	65	82,2
ОАО «Заболотский - Агро»	29	11	37,9	65	34	52,3
СПК «Рогознянский»	110	92	83,6	76	58	76,3
ЗАО «Горы»	21	6	28,6	80	34	42,5
СПК «Солы»	81	68	84,0	54	45	83,3

Низкая эффективность лечения (менее 40% выздоровления животных) была в двух хозяйствах. Во время лечения в ОАО «Заболотский - Агро» и ЗАО «Горы» не были приняты меры по устранению основной предрасполагающей причины, вызывающей мастит – содержание в антисанитарных условиях.

Заключение. Изучены причины и частота заболеваемости маститом первотелок. Выявлены основные возбудители при клиническом проявлении мастита. Проведенное на основании бактериологического исследования лечение обеспечивало выздоровление 28,6% – 100% первотелок с клиническим проявлением заболевания и 42,55 – 100% при субклиническом проявлении.

Литературы

1. Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Wilmink, H., Benedictus, G., and Brand, A. Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. J. Dairy Sci. 1998; 81: 411–419

2. De Vliegher, S., Barkema, H.W., Stryhn, H., Opsomer, G., and de Kruif, A. Impact in dairy heifers of early lactation somatic cell count on somatic cell counts during the first lactation. J. Dairy Sci. 2004; 87: 3672–3682

3. Fox, L.K., Chester, S.T., Hallberg, J.W., Nickerson, S.C., Pankey, J.W., and Weaver, L.D. Survey of intramammary infections in dairy heifers at breeding age and first parturition. J. Dairy Sci. 1995; 78: 1619–1628
4. McDougall, S., Agnew, K.E., Cursons, R., Hou, X.X., and Compton, C.R.W. Parenteral treatment of clinical mastitis with tylosin base or penethamate hydriodide in dairy cattle. J. Dairy Sci. 2007; 90: 779–789
5. McDougall, S., Arthur, D.G., Bryan, M.A., Vermunt, J.J., and Weir, A.M. Clinical and bacteriological response to treatment of clinical mastitis with one of three intramammary antibiotics. N. Z. Vet. J. 2007; 55: 161–170
6. Meaney, W.J. Mastitis levels in spring-calving dairy heifers. Ir. Vet. J. 1981; 35: 205–209
7. Nickerson, S.C., Owens, W.E., and Boddie, R.L. Mastitis in dairy heifers: Initial studies on prevalence and control. J. Dairy Sci. 1995; 78: 1607–1618
8. Oliver, S.P. and Mitchell, B.A. Intramammary infections in primigravid heifers near parturition. J. Dairy Sci. 1983; 66: 1180–1183.
9. Schalm, O.W. *Streptococcus agalactiae* in the udder of heifers at parturition traced to sucking among calves. Cornell Vet. 1942; 32: 39–60
10.Trinidad, P., Nickerson, S.C., and Alley, T.K. Prevalence of intramammary infection and teat canal colonization in unbred and primigravid dairy heifers. J. Dairy Sci. 1990; 73: 107–114
11.Trinidad, P. S. C. Nickerson, and T. K. Alley. Efficacy of intramammary treatment in unbred and primigravid dairy heifers. J. Dairy Sci.1990; 73:107-14.
12.Wenz, J.R. Use of systemic disease signs to assess disease severity in dairy cows with acute coliform mastitis / J.R. Wenz, G.M. Barrington, F.B. Garry et al.// J. Am. Vet med. Assoc., 2001. – V. 218. – P. 567 – 572).
При субклиническом течении число соматических клеток находилось в пределах 400 – 700 тыс./мл.

КОНТРОЛЬ ИММУННОГО СТАТУСА И СНИЖЕНИЕ ПАДЕЖА ТЕЛЯТ

О.Т. ЭКХОРУТОМВЕН, кандидат с.-х. наук, докторант
Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, доктор ветеринарных наук, профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Высокий уровень репродукции молочного скота и сохранение новорожденных телят имеют большое экономическое значение. В практике налажены надежные меры, исполнение которых позволяет сохранить жизнь теленку несмотря на то, что с момента рождения он не защищен от действия внешних факторов, в том числе и инфекции.

Поддержание гигиены матери и ложа для родов, а также удаление попавшей глубоко в дыхательные пути слизи (жидкости), высушивание и предупреждение переохлаждения новорожденного, наличие чистого сухого помещения без

сквозняков и дезинфицирование культи пуповины являются первостепенными мерами ухода за ним. К этому комплексу мер крайне необходима эффективная схема повышения иммунного статуса стельных коров и обеспечение пассивного иммунитета новорожденных телят. Выпойка телятам качественного молозива является единственным способом передачи иммунитета, но не абсолютным гарантом предупреждения заболевания и их гибели.

Цель работы: определить эффективность используемой технологии ухода за новорожденными телятами в формировании у них пассивного иммунитета и снижении частоты гибели.

Основная часть. Работа выполнена в крестьянском хозяйстве Шруба М.Г. Поголовье коров более 2 тыс. Уровень репродукции в стаде 96,5 %. Молозиво после теста на мастит и определения плотности рефрактометром MISCO PA 202 расфасовывают в пакеты *Colostrum Start Bags* (3 и 2,5 л) и замораживают. Скармливают телятам порцию молозива *сохраняемого*, а при массе ≥38 кг через 4 ч еще 1–1,5 л. Обязательна иммунизация стельных коров и новорожденных телят.

За 60 дней до отела – вакцины Скоу-гард 4 КС, Ван-Шот ультра и против сальмонеллеза (первично); 50 дней до отела – повторно против сальмонеллеза и противопаразитарный препарат дектомакс; 30 дней до отела – вакцины Скоу-гард 4 КС, Ван-Шот ультра. Ревакцинация отелившихся животных на 20–30-й день – вакцины Бови-Шилд Голд и против сальмонеллеза (однократно).

Для новорожденных телят в 1–2-й день – вакцина Инфорс-3 интроназально в каждую ноздрю по 1 мл; 11-й день – Ван Шот Ультра и против сальмонеллеза (первично), а на 21-й день – повторно; 31-й день – против трихофитии (первично), 41-й день – Ван Шот Ультра и против трихофитии – повторно; для телочек в 5–6 мес. – Бови-Шилд Гольд FP5 L5 – двукратно с интервалом 3–4 недели.

В 2020 г. в хозяйстве имелось коров 1705, всего отелов 1645. Общий процент падежа 5,55 %. Максимальное количество телят пало в октябре (13 %) и августе (10,6 %), несколько меньше в сентябре и ноябре (7,2 и 7,3 %).

С 2021 г. увеличивалось число родившихся телят и появлялись трудности в их размещении. Испытывался недостаток подстилочного материала, высокая внешняя температура (август). В декабре и январе отмечалось повышение влажности в помещениях, плотность размещения возрастала до скученности с проявлением конкуренции между телятами за место отдыха. Иногда иммунизация против легочных инфекций проводилась не в оптимальные сроки. Участилось возникновение заболеваний (в т. ч. вирусных) дыхательной системы. За весь год из родившихся 1903 телят пало 174 теленка (9,14 %),

В 2022 г. число отелов составило 2204. Начали контролировать иммунный статус телят. При исследовании крови 10 коров в конце стельности, а после отела – молозива и на 2–3-й день крови телят установлено соответствие нормам содержание протеина в крови коров (80±1 г/л) и телят (78±1 г/л) и плотности используемого молозива – 1052±1 мг/л. Частота падежа в стаде уменьшилась – пало 163 теленка (7,4 %).

В 2023 г. первую порцию молозива увеличили. Для контроля исследовали 36 стельных коров и новорожденных телят. Содержание протеина в крови коров различалось (≤ 80,0 у 20 и ≥ 81,0 г/л у 16 коров, в среднем 74±1 и 95±3 г/л), но не выходило за пределы нормы. Плотность молозива была в обеих подгруппах выше (1054±1 и 1055±1 мг/л), чем в 2022 году. Содержание протеина в крови телят существенно увеличилось (87±1 и 88±2 г/л). Сократился процент падежа.

Для полного контроля формирования пассивного иммунитета начали исследовать кровь каждого новорожденного теленка. С апреля 2022 по январь 2024 гг. исследована кровь у 3944 телят (таблица).

Использование молозива плотностью ≈1055 мг/л и увеличение 1-й порции до 3 л способствовало повышению уровня протеина в крови.

Т а б л и ц а. Содержание протеина в крови телят (день рождения – 0 день) и процент их гибели в период до 6 месяцев

Год и месяц исследований	n	После рождения, дней			Содержание протеина, мг/%			Пало телят	
		$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$		Cv	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$		Cv	n	%
2022 г. Апрель	130	1,44	0,09	74,4	7,61	0,04	6,6	5	3,8
Май	163	1,47	0,08	70,0	7,47	0,04	6,0	5	3,0
Июнь	170	1,90	0,10	67,1	7,45	0,03	6,1	18	10,5
Июль	250	1,39	0,06	69,8	7,57	0,05	9,9	15	6,0
Август	201	1,70	0,07	61,7	7,60	0,05	10,0	20	9,9
Сентябрь	152	1,18	0,07	13,0	7,69	0,06	10,3	18	11,8
Октябрь	141	1,90	0,10	62,2	7,70	0,05	7,8	15	10,6
Ноябрь	215	1,60	0,08	75,2	7,82	0,06	11,6	16	7,4
Декабрь	75	1,76	0,13	63,2	8,34	0,2	20,8	10	13,3
2023 г. Январь	177	1,33	0,07	67,7	8,04	0,06	9,7	5	2,8
Февраль	156	1,06	0,08	90,4	8,56	0,11	15,5	9	5,7
Март	162	1,25	0,09	95,4	8,03	0,07	11,0	4	2,4
Апрель	158	1,35	0,11	100	8,11	0,08	12,5	9	5,7
Май	202	1,75	0,09	69,2	8,40	0,07	11,2	6	3,0
Июнь	210	2,25	0,03	21,6	8,55	0,06	10,9	6	2,8
Июль	237	2,33	0,03	20,2	8,84	0,07	13,0	3	1,3
Август	199	2,20	0,03	18,1	7,97	0,06	11,3	12	6,0
Сентябрь	148	2,25	0,04	20,0	8,61	0,08	11,8	8	5,4
Октябрь	277	2,3	0,03	20,0	8,60	0,06	11,2	10	3,6
Ноябрь	196	2,13	0,03	20,7	8,37	0,06	10,1	8	4,1
Декабрь	153	2,25	0,05	27,1	8,92	0,10	13,6	13	8,5
2024 г. Январь	172	2,49	0,19	101,3	8,94	0,09	13,2	3	1,7

Строгой коррелятивной связи качества молозива и уровня протеина в крови телят с риском гибели не выявлено, но годовые результаты подтверждают достоверность такой связи.

Всего в 2023 г. родилось 2365 телят, пало 93 (3,93 %). У телят с высоким содержанием протеина (при использовании рефрактометра – до 13–16 г/л) иногда

возникали проблемы при проведении плановых иммунизаций – проявление аллергической реакции. Необходим был контроль состояния иммунизированных телят и при необходимости – своевременность лечения.

Заключение. Обязательная иммунизация стельных коров и новорожденных телят, контроль качества молозива, скармливание его в достаточном объеме в 1–2-й ч после рождения способствовали повышению иммунного статуса коров, формированию достаточного пассивного иммунитета у телят и снижению их гибели.

Аннотация. В работе рассмотрена эффективность иммунизации стельных коров и новорожденных телят, контроля качества молозива и скармливания его в достаточном объеме в 1–2-й ч после рождения в повышении иммунного статуса коров, формировании пассивного иммунитета у телят и снижении падежа.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК И ИХ МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЛЕ ПЕРВОГО ОТЕЛА

О.Т. ЭКХОРУТОМВЕН, канд. с.-х. наук, докторант
Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, доктор ветеринар. наук, профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Эффективность молочного скотоводства определяется многими факторами. Два из них связаны с возрастом животных: возраст при первом отеле и продолжительность продуктивной жизни животного. От них зависит количество получаемых от коровы за всю жизнь молока и телят. Технологически правильно налаженное выращивание ремонтных телок, обеспечение интенсивного их роста и развития, раннее наступление половой зрелости и осеменение важно для достижения первой цели – первый отел в возрасте не позднее двух лет [1].

Цель работы: Разработать технологию получения и выращивания телок для воспроизводства в условиях крупной фермы с высоким уровнем молочной продуктивности и репродуктивной способности.

Основная часть. Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота с поголовьем 2 тыс. коров. Кормление животных строго контролируемое. В 2022 г. надой молока на корову составил 10564 кг. Молоко с массовой долей белка ≥3,40 % и жира – ≥4,10 %. Число соматических клеток (в сборном молоке) не превышает 130 тыс./мл. Уровень репродукции ≥ 95 %. Для осеменения используется стандартная и сексированная (преимущественно) сперма.

Взвешивание телят проводится после рождения, затем в конце периода выпойки молока; на одну телочку используется 294 л. Кормление трехкратное первые 2 недели (2, 2 и 2 л) и на третьей неделе (2,5; 1,0 и 2,5 л); с четвертой недели – двукратное (3 и 3 л). Комбикорм КР-1 (плюс кукуруза и овес) от 150–250 до 250–400 г дается с 3-го до 14-го дня. С третьей по пятую недели дача ком-

бикорма увеличивается с 500 до ≥ 800 г, а с 6 по 8 (9) недели от 1,2 до 1,5 кг и более. С седьмой недели приучение к поеданию кормосмеси для взрослого скота.

После рождения в профилактических целях телятам инъецируется витамин Е и селен [2], а также противопаразитарный препарат *дектомакс.* Во время выпойки телят молоком (табл. 1) и в последующие периоды выращивания проводится иммунизация их против наиболее часто встречающихся инфекций.

Таблица 1. – **Возраст и живая масса телок в молочный период**

Показатели	*n*	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	Максимальные отклонения
Живая масса при рождении, кг	221	36,9 ± 0,4	19 – 53
Возраст при первой иммунизации, дней	200	7,82 ± 0,15	4 – 12
Возраст при последней иммунизации, дней	200	48,8 ± 0,1	45 – 53
Возраст при отъеме, дней	221	76,5 ± 0,7	57 – 93
Живая масса при отъеме, кг	221	94,0 ± 1,0	49 – 127
Среднесуточный прирост, г	221	744 ± 9	169 – 1167

10-й день жизни. *Ван Шот Ультра* (против клостридиоза и пневмонии, вызываемой маннхемией гемолитика) и *формолквасцовая концентрированная* против сальмонеллеза (первично).

20-й день. *Формолквасцовая концентрированная* против сальмонеллеза (повторно).

30-й день. *Инфорс-3* интроназально для профилактики инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3 и респираторно-синцитиальной инфекции. Для введения вакцины использовали аппликатор Рисповал.

40-й день. *Ван Шот Ультра* (повторно). *Вакцина живая сухая* против трихофитии телят (первично; 50-й день – повторно).

При иммунизации телят в возрасте до 3 месяцев, колостральные антитела, присутствующие в крови, могут снизить ее эффективность. Поэтому схему вакцинации желательно корректировать в соответствии с титром колостральных антител – начинают, как только уровень колостральных антител станет ниже нейтрализующего.

Пять и шесть месяцев (только телкам) – *Бови-Шилд Гольд FP5 L5* – 2-компонентная вакцина, содержит аттенуированные штаммы возбудителей против инфекционного ринотрахеита *(IBR)*, вирусной диареи типов 1 и 2 (BVD тип 1 и 2), парагриппа-3 (PI3), респираторно-синтициальной инфекции (BRSV) и лептоспироза, вызываемого пятью видами лептоспиры. Инъецируют двукратно с интервалом 3–4 недели.

Третий контроль живой массы.

В возрасте 12 мес. (до начала осеменения, но не позднее, чем за 30 дней) иммунизируют *Бови-Шилд Гольд FP5 L5.*

Четвертый контроль живой массы (при живой массе до 350–360 кг) и через месяц постановка на осеменение при живой массе 390 – 410 кг. Обычно максимальные колебания живой массы больше (табл. 2).

Таблица 2. – **Живая масса телок и их оплодотворяемость при осеменении**

Показатели возраста, живой массы и эффективности первого осеменения	Живая масса телок при постановке на осеменение	
	363 – 400 (n = 71)	401 – 475 (n = 92)
Живая масса, кг	392,8 ± 1,2	416,0 ± 1,3
Возраст: при 1-м осеменении, дней	413,5 ± 3,5	415,0 ± 2,5
при оплодотворении, дней	430,3 ± 4,9	428,7 ± 3,6
Оплодотворяемость при 1-м осеменении, %	63,4 ± 5,7	67,4 ± 4,9
Индекс осеменения	1,56 ± 0,10	1,48 ± 0,07

Указанные биологические препараты были эффективны в достижении намеченных целей. Стоимость вакцинаций (2018 –2021 гг.) в пределах 49–53 руб. Молочная продуктивность за первую лактацию и качество молока полностью соответствовали современным требованиям к животным голштинской породы (табл. 3).

Таблица 3. – **Молочная продуктивность и качество молока первотелок**

Показатели молочной продуктивности и	Шкала соматических клеток в молоке (SCS)		
	до 2,0 (n = 143)	2,01–3,00 (n = 147)	≥ 3,01 (n = 47)
	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$
Возраст при отеле, дней	704 ± 3	700 ± 4	704 ± 7
Лактационный период, дней	318 ± 3	328 ± 4	335 ± 7
Удой за лактацию, кг	9709 ± 150	9663 ± 155	9965 ± 264
Удой за 305 дней лактации, кг	9296 ± 116	9129 ± 111	9263 ± 186
Содержание жира в молоке, %	4,18 ± 0,03	4,22 ± 0,03	4,25 ± 0,05
Содержание белка в молоке, %	3,43 ± 0,01	3,47 ± 0,01	3,46 ± 0,02
Соматических клеток, тыс./мл	39,6 ± 0,5	65,6 ± 1,0	183,9 ± 14,7

Заключение. Предложенная технология выращивания телок обеспечивает достижение к 13–14-месячному возрасту оптимальной для осеменения живой массы и отел ранее двух лет. Молочная продуктивность соответствует требованиям к коровам голштинской породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Davis C.L. The development, nutrition and management of the young calf. 1st edition / C.L. Davis, J.K Drackley. Iowa State University Press. Ames (IA), 1998. – P. 179 – 206.
2. Lacetera N., Bernabucci U., Ronchi B. Effects of selenium and vitamin E administration during a late stage of pregnancy on colostrum and milk production in dairy cows, and on passive immunity and growth of their offspring. *Am J Vet Res.* 1996. – V. 57. – P. 1776–1780.

Аннотация. Предложенная технология выращивания телок обеспечивает достижение к 13–14-месячному возрасту оптимальной для осеменения живой массы и отел ранее двух лет. Молочная продуктивность соответствует требованиям к животным голштинской породы.

3.

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОЛЕТИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

О.Т. ЭКХОРУТОМВЕН, кандидат с.-х. наук, докторант
Г.Ф. МЕДВЕДЕВ, доктор ветеринарных наук, профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Большая роль в мире в создании стад молочного скота, налаживании селекционной работы и получении высокопродуктивных племенных животных принадлежит голландскому кооперативу CRV. В нынешних программах разведения CRV равнозначное внимание уделяется здоровью животных и их продуктивности. Чем здоровее корова, тем она продуктивнее, тем меньше себестоимость и трудовые затраты и выше показатели мясной и молочной продуктивности [1].

Возраст и пожизненная молочная продуктивность коров на голландских фермах растут. В 2021 г. к моменту выбраковки возраст коров увеличился на 48 дней и составил в среднем 2180 дней (≈ 6 лет). Пожизненная продуктивность выросла на 1600 кг и составила 35600 кг при содержании жира в молоке 4,36 % и белка 3,57 %. В ряде семейных ферм имеются животные старше 10 лет с пожизненной продуктивностью >100 тонн, и даже рекордистки с надоем в 200 тонн.

Цель работы: Определение долголетия продуктивного использования коров местной селекции при создании селекционного высокопродуктивного молочного стада.

Основная часть. Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота «КХ Шруба М.Г.» с поголовьем 2 тыс. коров. На начальном этапе в стаде насчитывались 682 молочные коровы. В 2015 г. отелились телки, приобретенные у населения. Возраст их при первом отеле составил в среднем 740 дней, а удой за первую лактацию – 4037 кг молока.

Начиная с сентября 2018 г. оставляли коров с удоем не менее 5000 кг молока за лактацию, регулировали сроки осеменения и выравнивали частоту отелов по месяцам, внедряли современную систему профилактики болезней вымени, осуществляли строгий контроль подготовки коров к отелу, включая иммунизации, и прием отела.

Так как в течение первых 45 дней жизни у телят наивысшая чувствительность к заболеваниям, вызываемым *Pasteurella haemolytica, Salmonella typhimurium, Escherichia coli, rotavirus* и *coronavirus* [3], для иммунизации матерей использовали вакцины против этих патогенных микроорганизмов по следующей схеме.

За 60 дней до отела. *Скоугард 4 КС* (двукратно) – обеспечивает после выпойки телятам молозива пассивный иммунитет против диареи, вызванной корона- и ротавирусами, энтеротоксигенными штаммами кишечной палочки и клостридиями. Вторая доза не позднее 3 недель до отела. *Ван Шот Ультра* – против пастереллеза, клостридиоза и пневмонии, вызываемой *Mannheimia haemolitica*; вакцину вводят подкожно двукратно с интервалом 4–6 недель. *Формолквасцовая концентрированная* вакцина против сальмонеллеза телят, вводится двукратно с интервалом 8–10 суток (повторно за 50 дней до отела).

Ревакцинация перед каждым отелом. Стоимость иммунизаций 23 – 26 руб. (2018–2021 гг.). Вполне приемлемые аналогичные вакцины других производителей.

В анализ включено 60 коров, которые имели семь завершенных лактаций. Возраст при первом отеле у них 720 ± 6,4 дня. Удой за 305 дней и завершенную лактацию последовательно увеличивался с первой по шестую. Различия между удоем за оба срока пятой (8881 и 8609 кг) и шестой лактаций (9957 и 9640 кг) существенны (P <0,01). Удой за стандартный срок 1-й лактации почти удвоился за седьмую лактацию (в 1,94) и составил 9227 ± 221 кг (табл. 1) .

Таблица 1. – Молочная продуктивность и продолжительность сухостойного периода у коров за семь последовательных лактаций

Лактация	Индекс осеменений	Период, дней		Удой за лактацию, кг	
		сервис-период	сухостоя	завершенную	305 дней
	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$
1-я	1,4 ± 0,1	– –	– –	– –	4752 ± 113
2-я	1,3 ± 0,1	86,5 ± 4,1	58 ± 3	5206 ± 142	5091 ± 134
3-я	1,4 ± 0,1	93,0 ± 3,7	60 ± 3	6634 ± 208	6492 ± 191
4-я	1,4 ± 0,1	105,7 ± 5,2	**77** ± 3	7231 ± 223	7111 ± 211

5-я	1,6 ± 0,1	108,3 ± 4,6	75 ± 3	8881 ± 236	8609 ± 221
6-я	1,2 ± 0,1	105,8 ± 5,8	75 ± 3	9957 ± 255	9640 ± 213
7-я	1,7 ± 0,1	104,1 ± 5,1	70 ± 3	9510 ± 251	9227 ± 221
1–7-я	**1,42 ± 0,06**	**100,6 ± 3,6**	**69,1± 3,3**	**7903 ± 54**	**7274** ± 739

После завершения первой и второй лактаций период сухостоя продолжался около двух месяцев, а в последующие лактации в среднем колебался в пределах 70 – 77 дней. Это нормальная, контролируемая величина для стада хозяйства [2]. За семь лактаций от каждой коровы получено в среднем 47419 кг молока.

В последнее десятилетие актуальность вопроса долголетия продуктивной жизни молочных коров постоянно возрастает. Рассматриваются не только экономические стороны, но и действие многих других факторов. Продолжительность продуктивной жизни около 5 лет может быть гарантирована, хотя более длительная продолжительность ее у здоровых коров не обязательно более выгодна [4]. Важным фактором является возраст при первом отеле. Продолжительность продуктивной жизни прогрессивно снижалась при увеличении возраста при первом отеле, особенно у коров с возрастом при отеле более 29 мес. [5].

Два показателя плодовитости – индекс осеменений и интервал от отела до оплодотворения во все репродуктивные периоды соответствовали оптимальным значениям.

Заключение. В работе рассмотрена эффективность увеличения продуктивного долголетия коров при создании селекционного высокопродуктивного молочного стада. По включенным в анализ 60 животным с семью завершенным лактациями, удой за 305 дней и полную лактацию последовательно увеличивался с первой по шестую. Различия между удоем за оба срока пятой (8881 и 8609 кг) и шестой лактаций (9957 и 9640 кг) существенны ($P < 0,01$). Удой за стандартный срок 1-й лактации почти удвоился за 7-ю лактацию и составил 9227 ± 221 кг. За все семь лактаций от каждой коровы получено в среднем 47419 кг молока. Сервис период и индекс осеменения во все репродуктивные периоды соответствовали оптимальным значениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://crv4all.com/ru/service/o-crv
2. National Animal Health Monitoring System. USDA-APHIS; Ft. Collins (CO): 1996. Dairy 1996: National dairy health evaluation project. Dairy heifer morbidity, mortality and health management focusing on preweaned heifers.
3. Экхорутомвен, О. Т. Взаимосвязь продолжительности сухостойного периода, молочной продуктивности и репродуктивной способности коров /

О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев, В.А. Черникова // Животноводство и ветеринарная медицина, 2022. – № 2 (45). – С. 8–13.
4. Albert, D. V. Symposium review: why revisit dairy cattle productive lifespan / D. V. Albert // *J. Dairy Sci.,* 2020. – V. 103 (4). P – 3838–3845. doi: 10.3168/jds.2019-17361
5. Anim, I. Effect of age at first calving and other non-genetic factors on longevity and production traits in holstein cattle under vojvodina province condition, serbia / I. Anim, J. Res, D. Kuevi, S. Dragin, M. Mirkov // *Indian J. Anim,* 2020. – V. 54. – P. 499–505. doi: 10.18805/ijar.B-1063.

Аннотация. В работе рассмотрена эффективность увеличения продуктивного долголетия коров. По включенным в анализ 60 животным с семью завершенным лактациями, удой за 305 дней и полную лактацию последовательно увеличивался с первой по шестую. За все семь лактаций от каждой коровы получено в среднем 47419 кг молока. Репродуктивная способность соответствовали оптимальным значениям.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛОВОГО ЦИКЛА У КОРОВ И ТЕЛОК АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

Е. Ю. ГУМИНСКАЯ, Г. Ф. МЕДВЕДЕВ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Во многих странах мира стада мясных коров с высоким уровнем репродуктивной способности имеют основополагающее значение для удовлетворения потребности населения в красном мясе. Поддержание стабильно высокого уровня репродукции животных зависит от понимания и достижения производителями ключевых показателей репродуктивной способности на протяжении всего производственного цикла и требует теоретической и практической компетентности [1].

Анализ источников. Пожизненная продуктивность самки мясного скота начинается с полового созревания и определяется последующими критическими событиями. Они включают возраст при первом отеле, продолжительность по-

слеродового интервала для каждого последующего отела, уровень оплодотворяемости и беременности, и в конечном итоге выражаются в продолжительности интервалов между отелами и количеством телят, отнятых от матери за всю ее жизнь [1].

Половое созревание является следствием взаимодействующих эффектов наследственности и кормления до и после отъема. Раннее наступление половой зрелости необходимо для достижения первой основной цели – первый отел в возрасте не позднее 2-х лет [1]. У телок абердин-ангусской породы половое созревание наступает в возрасте 10–15 мес., живая масса 50 % массы взрослых [2]. При своевременной и технологически грамотной подготовке к осеменению это позволяет достичь указанной цели.

После отела у половозрелых коров начало фолликулярной активности яичников в послеродовом периоде является ключевым фактором, определяющим интервал до следующего отела. Зависит это, главным образом, от уровня кормления до отела и характера последующего изменения массы животного в течение первых двух месяцев после отела. Если в течение такого срока потеря живой массы достигает 10 % или более, то это становиться явной причиной снижения репродуктивной способности; но и потерю живой массы более 5 % следует рассматривать как возможную причину снижения плодовитости [3].

После начала послеродовой овариальной цикличности успех оплодотворения зависит от плодовитости используемого быка-произво-дителя в стадах естественного осеменения, и от организации выявления половой охоты в стадах, в которых применяется искусственное осеменение. Большое значение имеет и наличие или отсутствие субклинического воспаления матки животного [4]. Коровам и телкам в течение сезона осеменения должен быть обеспечен постоянно хороший уровень кормления.

Сезонность осеменения в стадах мясных коров является необходимым условием для достижения целевых показателей репродукции, успеха производственной и экономической деятельности фермы. Поэтому следует придерживаться принятых за основу продолжительности периода отелов (9 недель), с числом отелившихся в течение первых 3-х недель коров и нетелей по отношению ко всем отелам не менее 65 %. После трехнедельного свободного интервала период осеменения для взрослых коров не должен превышать 9 (10) недель, и для телок – 6 недель. Бесплодных коров должно быть менее 5 % [2].

Селекцией и устранением генетических дефектов, осуществлением контроля кондиции тела матерей до отела, организацией приема родов максимально (менее 5 %) снизить частоту трудных родов, гибель телят до момента отъема – менее 3 % и выбраковку коров – менее 15 %. Процент отнятых родившихся телят по отношению к осемененным коровам/телкам – не менее 94 %.

Цель работы: изучить эффективность искусственного осеменения коров и телок абердин-ангусской породы в синхронизированную половую охоту с учетом их эндокринного статуса.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в ОАО «Агро-Лясковичи» Петриковского района в три этапа. На первом этапе использовано 103 коровы, втором – 307 коров и на третьем – 27 телок. Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Схема синхронизации половой охоты

I этап (24.05–3.09.2021)	II этап (05.07 – 4.09.2021)	III этап (25.05 – 04.05.2021)
1-й тур – «OvSynch»	1-й тур – 1 группа «OvSynch» 2 группа «Co-Synch»	1-й тур - «Co-Synch»
2-й тур – «OvSynch»	2-й тур – «Co-Synch»	2-й тур - «OvSynch»
3-й тур – «Co-Synch»	–	–

В *первом туре* I этапа 103 коровы были разделены на две группы – 52 и 51 голов. Синхронизацию по протоколу «OvSynch» начинали 24 и 25 мая. Вводили ГнРГ утром в 10^{00} и 9^{15}, начинали осеменять коров спустя 10 дней в 9^{48} и 10^{30} соответственно. Ставших не стельными 50 коров (*второй тур*) подвергли повторной обработке 13.07.2021 г., начало осеменения – 23.07.2021 г. И в первом и во втором туре интервал между второй инъекцией ГнРГ и началом осеменения составлял 16 ч. В *третий тур* перешли оставшиеся не стельными 22 коровы со второго тура. У них охоту синхронизировали третий раз в соответствии с протоколом «Co-Synch». Первую инъекцию ГнРГ сделали 13.09.2021, осеменяли животных через 10 дней с одновременной второй инъекцией ГнРГ для не проявивших охоту коров.

На II этапе для синхронизации охоты было отобрано 307 коров, которых разделили на 2 группы (*первый тур*). Первую группу – 198 голов синхронизировали согласно протоколу «OvSynch». Время между второй инъекцией ГнРГ и началом осеменения 14 ч. Вторую группу – 109 коров синхронизировали по протоколу «Co-Synch». Через 10 дней осеменение проявивших охоту коров или вторая инъекция ГнРГ с последующим осеменением. *Второй тур* – оставшихся не стельными 167 коров разделили на две группы – 66 и 103 головы. Синхронизацию проводили также согласно протоколу «Co-Synch» в течение 2 дней – 13 и 14 сентября. Начинали с инъекции ГнРГ в первой половине дня (10^{00}), а осеменение 23 и 24 сентября так же в 10^{00}.

На III этапе половую охоту синхронизировали у 27 телок. Начинали синхронизацию 25 мая согласно протоколу «Co-Synch». Первое введение ГнРГ пришлось на 16^{50}, начинали осеменять спустя 10 дней в 16^{16}. Не стельные 12 телок перешли во *второй тур*, синхронизацию проводили по протоколу «OvSynch» 13.07.2021 г. Время между вторым введением ГнРГ и началом осеменения – 14 ч.

Для синхронизации половой охоты у отобранных животных использовали коммерческие препараты сурфагон и магэстрофан. Доза первой инъекции ГнРГ – 10 мл, через 7 дней – инъекция ПГ-$Ф_{2a}$ 3 мл, а через 48–72 ч – вторая инъек-

ция сурфагона 10 мл [3]. Дополнительно инъецировали комплексный минеральный препарат КМП.

В летний период животные постоянно находились на пастбище. Зимой их размещали под навесами с тремя стенами без привязи, на глубокой несменяемой подстилке. Осеменение всех подопытных животных искусственное, один раз в охоту, ректо-цервикальным способом. Исследование на стельность проводили спустя 35–40 дней.

Определение содержание в сыворотки крови половых и гонадотропных гормонов и кортизола проводили с помощью наборов реагентов для количественного иммуноферментного анализа. Состояние упитанности животных (BCS – Body Condition Score) определяли по пятибалльной шкале [2] от 1 до 5, где 1 балл – крайне опасное истощение**,** а 5 – сильно ожиревшее животное, принимая что упитанность (3,0; 3,5 и 4,0 является оптимальным диапазоном в конце беременности, не должна опускаться ниже 3,0 и к моменту отела обязательно должна достигнуть 4,0.

Биометрическая обработка материалов исследований осуществлена методами вариационной статистики с использованием ПЭВМ [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В хозяйстве до октября 2020 г. применяли только естественную случку. Фактическое число телят из расчета на 100 коров за 10 месяцев составило 34 %. В мае – сентябре 2021 г. была проведена синхронизация половой охоты двукратно или трехкратно и искусственно осеменено 437 коров и телок (табл. 2). Всего стельными стали 328 голов (75 %).

Таблица 2. – Оплодотворяемость коров, осемененных в синхронизированную половую охоту

Сроки синхронизации и группы животных	I этап			II этап			III этап		
	всего	стельных		всего	стельных		всего	стельных	
		n	%		*n*	%		*n*	%
Первый тур:									
1 группа	103	52	50,5	198	97	48,9	27	16	59,3
2 группа	–	–	–	109	45	41,3	–	–	–
Второй тур	50	27	54,0	167	76	45,5	12	5	41,7
Третий тур	22	10	45,5	–	–	–	–	–	–
Итого	103	89	86,4	307	218	71,0	27	21	77,8

На *первом этапе* работы из осемененных 103 коров оплодотворилось 52 (50,5%). Из оставшихся не стельными 50 коров (одна выбыла) после повторной синхронизации оплодотворилось 27 (54,0 %). И из последних 22 не стельных животных после третьей обработки оплодотворилось 10 (45,5%). Всего из этой группы коров стельными стали 89 (86,4 %). Оставшиеся 10 коров были выбракованы по различным причинам (хронический эндометрит, структурные изменения шейки матки, разрыв промежности, гипофункция и персистентные кисты

яичников). На этом этапе повторная синхронизация охоты у не оплодотворенных коров оказалась не менее эффективной, чем первая. Результаты третьей синхронизации заметно ниже, и это возможно связано с заменой протокола синхронизации, а также с увеличением процента неоплодотворенных коров с патологией репродуктивных органов.

На *втором этапе* лучший результат получен при первой синхронизации 1-й группы коров (198 голов) – стельными стали 97 животных (48,9 %). Из 2-й группы (109 голов), обработанной по схеме «Co-Synch», оплодотворилось 45 коров (41,3 %). Ресинхронизация (*второй тур*) половой охоты у 167 животных, оставшихся не стельными после первого тура, также согласно протоколу «Co-Synch», дала несколько лучший результат – оплодотворилось 76 коров (45,5%). В целом на втором этапе из 307 коров оплодотворено 218 (71 %). Эффективность повторной синхронизации оставалась удовлетворительной.

На третьем этапе после двух последовательных синхронизаций половой охоты у 27 телок по протоколам «Co-Synch» и «OvSynch» стельными стали 21телка (77,8 %).

Полученные данные указывают на вполне удовлетворительные результаты синхронизации половой охоты у коров и телок абердин-ангусской породы, которые могут существенно изменить уровень репродукции животных в хозяйстве. Повторные обработки оправданы. Они не являются причиной снижения результатов осеменения и позволяют за короткий период времени получить больше стельностей. На это было обращено внимание нами ранее (Г. Ф. Медведев, 1986), основываясь на результатах синхронизации половой охоты у телок и коров молочной и мясной пород при использовании только синтетического аналог ПГ-$Ф_{2а}$ – эстрофана. Оплодотворяемость зависела от степени проявления признаков течки в момент осеменения и изменялась от 26,9 % (при слабо выраженных) до 57,1 – 63,4 % (при хорошо выраженных) [6, 7].

Сравнивая результаты осеменения в зависимости от схемы синхронизации, следует отметить, что оплодотворяемость коров была несколько выше при использовании протокола «OvSynch» – на 5,0 % – 8,5 % на первом этапе и на 5,5 % на втором этапе. В группе телок лучший результат получен при применении протокола «Co-Synch» (59,3 %). Однако эти различия могли быть связаны в большей мере с индивидуальными особенностями животных в подобранных группах. При нормальном состоянии животных результаты осеменения могут быть приемлемыми при использовании обеих схем синхронизации. Более вероятна зависимость результатов от соответствия времени фиксированного осеменения оптимальному времени в период половой охоты. Для ответа на этот вопрос было проведено изучение гормонального статуса у 20 животных во время осеменения.

Результаты определения содержания стероидных и гонадотропных гормонов показали, что у подопытных животных уровень эстрадиола, ФСГ и ЛГ (в среднем), в общем, соответствовал фазе эструс [8]. Наиболее высокое содержание эстрогенов приходится на начало эструса. Такой уровень гормона

необходим для стимулирования предовуляторного пика ЛГ, однако, это время не подходящее для осеменения. Затем уровень эстрадиола снижается до базального уровня к моменту овуляции. Высокое содержание кортизола приходится на начало половой охоты, и связано это с тем, что в это время ярко проявляется половое возбуждение; к концу охоты количество кортизола снижается.

Уровень ЛГ у животных, которые стали стельными, составил 3,3 ± 0,9 мМЕ\мл, что на 25,3 % выше, чем у животных не стельных (2,5 ± 0,8 мМЕ\мл). Выше (на 64,4 %) у них было и содержание ФСГ по сравнению с не стельными (4,7 ± 2,7 и 1,7 ± 1,0 мМЕ\мл соответственно). У 9 из 12 стельных коров содержание прогестерона было низким. Это указывает на осеменение животных в оптимальное время в период половой охоты.

Предовуляторный пик ЛГ, совпадающий с пиком ФСГ, способствует окончательному созреванию фолликула, вызывает процесс овуляции и формирование желтого тела [2]. У животных, не оплодотворившихся после осеменения, к концу охоты имеется доминантный фолликул, который выделяет эстрогены, и корова проявляет признаки охоты. Но при низкой концентрации ЛГ завершение созревания и овуляция фолликула не происходит. У таких животных уровень ФСГ изначально также низкий. Этот гормональный дисбаланс и является причиной отсутствия оплодотворения. Задержка либо отсутствие овуляции возможны и при патологии яичников – кистозной болезни, гипофункции [9].

Низкий уровень ЛГ и отсутствие его пика наиболее часто обусловлена недостатком энергии и резким снижением массы тела. Упитанность животных во время осеменения, которые не стали стельными колебалась от 2 до 3 баллов, оказавшихся стельными – 3 – 4,5 балла. Результаты биохимического исследования крови действительно указывают на ряд метаболических несоответствий в организме животных.

Заключение. В ОАО «Агро-Лясковичи» при использовании естественного осеменения фактическое число живых телят из расчета на 100 коров абердин-ангусской породы за 10 мес. 2021 г. составило 34. В большей мере это было связано с задержкой первого осеменения – интервал от отела до осеменения составил 361 день. При искусственном осеменении в синхронизированную половую охоту в случной сезон 2021 г. было оплодотворено 75 % животных.

При использовании протокола «OvSynch» оплодотворяемость коров была выше на 5,0 % – 8,5 % на первом этапе и на 5,5 % на втором этапе; в группе телок лучший результат получен при применении протокола «Co-Synch» (59,3 %). Эти различия могли быть связаны в большей мере с индивидуальными особенностями животных в подобранных группах.

Введение коровам второй инъекции Гн-РГ за 16 ч. до осеменения, обеспечивало оплодотворяемость животных 52,3 %, что на 3,4 % больше по сравнению с 14-часовым интервалом. Содержания стероидных и гонадотропных гормонов у подопытных животных во время осеменения соответствовало фазе эструс. У животных, которые стали стельными, содержание ЛГ было на 25,3 % выше, чем

у животных не стельных. Содержание ФСГ у них также оказалось выше (на 64,4 %) по сравнению с не стельными коровами. Однако не для каждого животного индивидуальное оптимальное время осеменения в течение охоты совпадало с фиксированным временем осеменения. Это могло быть одной из причин, в целом снижающих процент плодотворных осеменений.

Литература

1. Diskin, M.G. Optimising reproductive performance of beef cows and replacement heifers / M.G. Diskin, D.A. Kenny / Animal. 2014. – May; 8. Suppl. 1. – P. 27-39.
2. Veterinary Reproduction and obstetrics. Pharmacological Agents in the Control of Reproduction, Richard Laven. England. Elsevier, 2019. – P. 159 – 166.
3. Акушерство и репродукция сельскохозяйственных животных. Плодовитость и бесплодие : учебно-методическое пособие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 212 с.
4. Elena Huminskaya. Reproductive performance of Belarusian cows (Black Motley) with emphasis on the influence of some drugs on endometritis / Huminskaya Elena, Tatslana Lupalava, Khairi El Battawy, Vitalii Petcu, Mikalai Loban // Ştiinţa agricola. – Ştiinţa agricola. – 2020.– №2. – С. 139-149.
5. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. – М. : Колос, 1983. – 400 с.
6. Эффективность применения простагландинов для повышения плодовитости коров и телок / Г. Ф. Медведев [и др.] // Интенсификация производства молока и говядины: сборник научных трудов БСХА. – Горки, 1985. – Вып. 130. – С. 3–9.
7. Методические указания по проведению акушерской и гинекологической диспансеризации коров и телок и синхронизации полового цикла у телок: рекомендации МСХ БССР / Г.Ф. Медведев. – Горки, 1986. 20 с.
8. Dobson, H. Journal Reprod. Fertil. , 1978. – V. 52. – P. 51.
9. Гавриченко, Н.И. Эндокринный статус и метаболический профиль крови коров с разным уровнем плодовитости: монография / Н.И. Гавриченко, – Горки: БГСХА,2007. – 204 с.