

КРИТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ И КРИТИЧЕСКИЕ ПРЕДЕЛЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ НАССР

А. А. ХОЧЕНКОВ, М. В. ДЖУМКОВА

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

Л. А. ТАНАНА, А. И. ШАМОНИНА

*УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008*

(Поступила в редакцию 30.01.2019 г.)

В статье приведена методология определения критических контрольных точек и критических пределов применительно к технологии производства свинины при внедрении системы НАССР. На основании проведенных исследований на свиноводческом комплексе СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района Минской области установлены критические контрольные точки и критические пределы применительно к технологии для каждого производственного участка предприятия, согласно технологическому циклу.

Ключевые слова: *свиноводческий комплекс, критическая контрольная точка, критический предел, продуктивность, сохранность.*

The paper dwells on method for determining the critical control points and critical limits in relation to the technology of pork production at implementation of HACCP system. Based on the researches carried out at the pig farm Agrokombinat Snov of Nesvizh district of Minsk region, critical control points and critical limits were determined applied to the technology for each production site of the enterprise, according to the technological cycle.

Key words: *pig-breeding complex, critical control point, critical limit, performance, safety.*

Введение. Безопасность продовольственного сырья, результативность производственного процесса в значительной степени зависит от эффективности контроля с последующим управлением отдельными технологическими процессами и процедурами, которые называют критическими контрольными точками (ККТ).

ККТ – это определённая стадия производственного процесса, в которой возможно осуществление контроля, и которая имеет решающее значение для предотвращения возникновения опасного (нежелательного) фактора или уменьшение возможности его проявления до приемлемого уровня. При допущении возникновения опасного фактора в ККТ имеется научно обоснованная уверенность в потере безопасности продукции и негативных последствиях для производственного цикла.

Анализ источников. Безопасность продовольственного сырья – главный и обязательный показатель качества. Какими бы ни были пре-

восходные технические, кулинарные, органолептические характеристики продукции животноводства, любое несоответствие гигиеническим критериям может воспрепятствовать её переработке в продукты питания. Понятие «безопасность» включает в себя биологический, химический и физический факторы. Безопасность свинины, как и другого продовольственного сырья, зависит от эффективности управления технологическими процессами в определённых стадиях производственного цикла [1–5]. Весь технологический процесс не может быть объектом полного контроля, поскольку это требует значительного ресурсного обеспечения и нерационально. Контроль необходимо вести на определённых стадиях производства, которые имеют решающее значение для предотвращения возникновения опасного фактора или его уменьшения до приемлемого уровня. Необходимо подчеркнуть, что концепция НАССР направлена на предотвращение возможных нарушений на каждом этапе производства продовольственного сырья (в данном случае, свинины), а не на обнаружение некачественной продукции и её отбраковку в конце технологического цикла. Это позволяет не только гарантировать безопасность продовольствия, но и одновременно повышать конкурентоспособность его производства за счёт снижения затрат на проведение контролирующих мероприятий и повышения инвестиционной привлекательности отрасли [6–8].

Принципы НАССР носят достаточно общий характер и для каждой сферы деятельности при производстве продовольственного сырья и продуктов питания необходимо выполнение НИР по их конкретизации к определённой сфере деятельности и впоследствии применительно к конкретному производству [8, 9].

Целью исследования является установление принципов поиска критических контрольных точек и критических пределов применительно к технологии производства свинины при внедрении системы НАССР.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были промышленные технологии производства свинины, а предметом – алгоритмы определения критических контрольных точек и критических пределов в технологии производства свинины при внедрении систем менеджмента качества и НАССР. Мониторинг показателей продуктивности животных проводился на свинокомплексе СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района.

Результаты исследований и их обсуждение. Модельным объектом для наших исследований выбран свиноводческий комплекс СПК «Агрокомбинат «Снов», поскольку он является одним из лидеров в стране по эффективности и культуре производства. Этот крупный агрохолдинг имеет собственную мясопереработку и значительную часть своей продукции экспортирует в государства Таможенного Союза. Для

обеспечения экспортных поставок предприятию необходимо внедрить систему качества на основе НАССР, которая бы распространялась не только на переработку, но и на первичное сельскохозяйственное производство, в данном случае технологию свиного комплекса.

В рамках исследований изучена и обобщена оперативная информация о результатах работы предприятия, а также за различные промежутки времени (год, сезон, месяц). Руководствуясь общими нормативными требованиями и принципами, мы адаптировали положения НАССР к условиям предприятия по производству свинины.

Принцип 1. Провести анализ рисков. При сборе и оценке собранной информации относительно риска потери безопасности свинины необходимо определить условия, способствующие появлению этой опасности, определить уровень потенциального проявления с отражением в плане НАССР.

Принцип 2. Определить критические контрольные точки, т. е. стадии производства, где должен быть применён контроль.

Принцип 3. Установить критические параметры, т. е. показатели, определяющие предельно допустимые уровни технологического параметра или фактора в ККТ. Критические параметры могут относиться как непосредственно к самому технологическому процессу, так и к условиям для осуществления технологического процесса.

Принцип 4. Установить систему мониторинга для ККТ. В каждой ККТ систематически последовательно проводить соответствующие наблюдения и, при необходимости, измерения контрольных параметров, необходимые для установления контрольных значений (отход и масса приплода, объём рациона, параметры микроклимата помещений).

Принцип 5. Определить корректирующие действия, которые предпринимаются, когда в ККТ контролируемые параметры достигают предельных значений. Смысл внедрения систем менеджмента качества в производство – не фиксация технологических нарушений, которые могут привести к потере качества выпускаемой продукции, а своевременное их устранение ещё до того, как они могут сказаться на качестве реализованного товара. Поэтому необходима разработка алгоритма корректирующих действий для возврата ККТ к допустимым значениям.

Принцип 6. Установить процедуру проверки, подтверждающую эффективность работы НАССР. Проверка состоит из применения комплекса тестов в дополнение к мониторингу с целью определения эффективности работы в конкретных условиях плана НАССР.

Принцип 7. Разработать техническую документацию, регламентирующую все процедуры контроля, а также соответствующую отчётность, которая подтверждает их выполнение.

План производственного управления должен охватывать основные элементы технологического цикла, что необходимо для полного контроля над всеми потенциальными опасными факторами.

Процедуры должны проводиться по следующему алгоритму: 1) организация группы по менеджменту качества; 2) чёткое описание продукции предприятия; 3) выявление использования продукции по дальнейшему назначению (свинина в процессе переработки на продукты питания); 4) построение диаграммы производственного процесса; 5) подтверждение соответствия охвата необходимых элементов технологии диаграммами; 6) составление перечня потенциально опасных факторов (рисков), проведение их анализа, определение необходимых контрольных замеров; 7) определение критических контрольных точек и пределов.

1. В рабочую группу по разработке системы НАССР желательно включать различных специалистов предприятия, чтобы охватить весь спектр необходимых профессиональных знаний с учётом сложившейся структуры управления организации.

2. Для построения системы менеджмента необходимо предельно чёткое описание продукции предприятия. Продукцией свиноводческих комплексов могут быть откормочный молодняк, выбракованные свиноматки, ремонтный племенной молодняк.

3. Для эффективного использования продукции необходимо определить основные группы её потребителей, поскольку в разнообразных формах проявления человеческой деятельности, в том числе в пищевых потребностях, постоянно происходят определённые изменения.

4. Построение блок-схем производственных процессов. По каждому элементу технологии происходит уточнение всех потенциально опасных факторов, а также выявляются возможности их контроля. Основой критериев безопасности по каждому элементу, составляющих технологии, является соблюдение требований государственных стандартов к сырью, или процессам, или соответствие требованиям надлежащей практики.

5. Группа НАССР после изучения блок-схем и сравнения с технологией реального производственного процесса должна удостовериться в полном соответствии диаграмм производственному процессу и подтвердить. При необходимости необходимо откорректировать диаграмму и внести в неё необходимые изменения.

6. Опасные факторы, непосредственно влияющие на качество и безопасность свинины, имеют биологическую, химическую и физическую природы. Для дальнейшей работы необходимо разбить опасные факторы на три группы: распространённые, не очень распространённые, редко встречающиеся. Для классификации факторов в каждую категорию необходимо провести статистические исследования, в кото-

рых будет определена частота встречаемости отобранных проб с опасными факторами в течение года или на определённое количество определений.

7. Определение критических контрольных точек является, пожалуй, самой сложной задачей при внедрении НАССР. К их выявлению приступают лишь после проведения анализа рисков и определения предупреждающих действий, которые обязаны нивелировать опасные факторы или уменьшить их воздействие до приемлемого уровня.

В практике промышленного свиноводства ККТ может быть сырьё для производства свинины (комбикорма, лекарства, вода), технологическое оборудование, технологические, ветеринарные или селекционные мероприятия. Каждую ККТ необходимо определить конкретно и однозначно. Количество ККТ не регламентируется и зависит от технологической цепи производства. Для практики желательно свести число ККТ к минимуму, что обеспечит более тщательный контроль производства в тех местах, где это в первую очередь необходимо. В одной и той же точке может проводиться контроль нескольких опасных факторов и, с другой стороны, контроль одного и того же фактора может проводиться в нескольких ККТ.

Для каждого опасного фактора на каждой стадии технологического процесса производства сформулировать вопросы, используя в методе «дерево принятия решений».

«Дерево принятия решений» является логической цепочкой рассуждений, состоящих из конкретных вопросов и ответов. Цель данных вопросов и ответов – дать объективную информацию группе НАССР для принятия решения является ли данная стадия производства критической для безопасности свинины.

Следующим этапом является установление критических пределов (КП). Они разделяют приемлемые и неприемлемые технологические параметры. Если параметр не попадает в критический предел, то ККТ является вышедшей из-под контроля и проявляется риск появления опасного фактора в продукции в неприемлемом количестве. Критические пределы относят к виду опасного фактора, который подлежит контролю. Для каждой ККТ пределы должны быть научно обоснованы, а не выбраны эмпирически. В каждой контрольной точке необходимо устанавливать примеры по обоснованному количеству факторов. Нередко опасные факторы корреляционно связаны друг с другом и контроль одного из них является контролем другого.

В рамках выполнения работы мы определили ориентировочные критические пределы на основании данных, полученных на свиноводческом комплексе СПК «Агрокомбинат «Снов» (табл. 1).

На основании расчётов выявлены оптимальные результаты по каждому технологическому циклу, когда в наибольшей степени задейст-

вованы все ресурсы предприятия, созданы наилучшие условия для проявления генетического потенциала животных. Лимиты установлены не только на минимальный уровень продуктивности, но и на максимальный. Регулярное или нерегулярное, но значительное превышение фактической продуктивности в сравнении с плановой также является отрицательным фактором. Во-первых, это свидетельствует о неучтённых и незадействованных ресурсах. Во-вторых, например, дополнительно полученное поголовье надо размещать, а производственные площади на это не рассчитаны. Необходимо учитывать и вариабельность каждого показателя. Как правило, признаки воспроизводства значительно более вариабельны, чем показатели роста и развития молодняка. Поэтому для принятия управленческих решений при изменении этих параметров продуктивности требуется более весомые колебания или больший охват поголовья.

Таблица 1. Оценка результатов технологического цикла свиного комплекса

Показатели	Оптимальные показатели	Ориентировочный критические пределы	Охват поголовья при учёте
Участок воспроизводства			
Приход в охоту свиноматок, % к группе холостых свиноматок	97–100	92–96	зимой – каждый технологический цикл, летом – два
Уровень оплодотворяемости свиноматок, %	96–100	90–96	зимой – каждый технологический цикл, летом – два
Выход поросят на свиноматку, гол.	13–16	12–15	три технологических цикла
Масса поросят при рождении, кг	1,2–1,4	не менее 1,0	три технологических цикла
Масса переданного на доращивание поголовья, % к технологии	не менее 98	Не менее 94	каждый технологический цикл
Участок доращивания			
Масса переданного на откорм поголовья, в % к технологии	не менее 98	Не менее 94	каждый технологический цикл
Участок откорма			
Масса переданного на откорм поголовья, в % к технологии	не менее 96	Не менее 95	каждый технологический цикл

В целях оперативного контроля основных технологических операций свиноводческого комплекса необходимо разработать систему мониторинга для каждой составляющей (кормление, обеспечение микроклимата, водообеспечение, навозоудаление). Они также являются ККТ. При создании системы мониторинга необходимо определить формы контроля текущих значений в ККТ, метод регистрации, перечень необходимых приборов для регистрации, определение периодичности

регистрации, а также ответственных за это должностных лиц. Значительная часть наблюдений в рамках мониторинга может быть визуальной. Например, утренний обход помещений комплекса может обеспечить контроль за исправностью устройств поения и кормления животных, а также выявить некоторые отклонения от необходимых параметров микроклимата. Исходя из вышеизложенного, разрабатывается список корректирующих мероприятий.

Заключение. На основании принципов НАССР, передового производственного опыта, успешного применения современных средств и инструментария менеджмента качества мы разработали методические подходы к определению критических контрольных точек и критических пределов применительно к производству свинины в условиях промышленного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек. Общие требования: СТБ1470–2004. – Введ. 01.01.05. – Минск: Госстандарт, 2004. – 15 с.
2. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов НАССР. Общие требования : СТБ ГОСТ Р 51705.1–2001. – Введ. 30.06.01. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 10 с.
3. Стандартизация технологии производства продукции животноводства / В. А. Безмен, А. А. Хоченков, Д. Н. Ходосовский, В. В. Соляник // Зоотехния. – 2000. – № 4. – С. 31–32.
4. Хоченков, А. А. Система управления качеством продукции животноводческой фермы / А. А. Хоченков // Зоотехния. – 2001. – № 10. – С. 27–29.
5. Blaha, Th. Minnesota Certified Pork – a cooperative based on quality assurance / Th. Blaha // Proceedings of 10 Intern. Cong. on Animal Hygiene, ISAH, 2000. Maastricht. The Netherlands. – 2000. – Vol. 1. – P. 123–126.
6. Хоченков, А. А. Особенности применения системы НАССР в промышленном свиноводстве / А. А. Хоченков, М. В. Джумкова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы II Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 17–18 мая 2018 г.). – Красноярск, 2018. – С. 341–345.
7. Хоченков, А. А. Построение блок-схем при внедрении системы НАССР в технологию производства свинины / А. А. Хоченков, М. В. Джумкова // Органічне виробництво і продовольча безпека: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Житомир 24-25 травня 2018 р.). – Житомир: Видавець О. О. Євенок, 2018. – С. 70–73.
8. Хоченков, А. А. Система НАССР для обеспечения биологической безопасности свиноводческих комплексов / А. А. Хоченков, М. В. Джумкова // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сборник научных статей по материалам 83-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 22 мая 2018 г.). – Ставрополь: Агрус, 2018. – С. 437–441.
9. Хоченков, А. FMEA – повышаем эффективность работы свиноводческого комплекса / А. Хоченков, М. Джумкова // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 49–51.