

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



УДК 637.4/.6(075.8):658.562

С.В. Мезенцев
S.V. Mezentsev

СИСТЕМА ХАССП ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО УБОЮ СКОТА И ПТИЦЫ (НАЛИЧИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО E.COLI)

THE HASSP SYSTEM FOR CATTLE AND POULTRY SLAUGHTERING COMPANIES (THE REQUIREMENTS REGARDING E. COLI)

Ключевые слова: ХАССП, сырье, перерабатывающие предприятия, качество пищевых продуктов, безопасность животного сырья.

Системой ХАССП называют вполне определенную совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации внедряемой концепции, с конкретной конечной установкой или результатом. Мировой опыт управления качеством продукции показал, что обеспечить стабильное качество изделия невозможно, если не добиться стабильности качества исходных материалов. Качество, как и показатели безопасности, закладываются изначально составом сырья, а технологические процессы дальнейшей переработки могут только поддерживать, либо менять их баланс в конечном продукте. Работа предприятия по убою скота в Алтайском крае в большей степени основана на убое скота мелких и средних фермерских хозяйств, средних или крупных животноводческих хозяйств и скота населения. Животные поступают из местности (районов и хозяйств), благополучной в эпизоотическом отношении, клинически здоровые и подготовленные к убою, но имеющие отличия в зоосанитарном статусе. Микробиологические анализы являются существенным элементом проверки механизмов технологического контроля сырого мяса и птицы. Существует множество индикаторов, однако ряд экспертных советов сделал заключение о том, что количественное измерение содержания E.coli будет более эффективным. Если в технологических процессах осуществляется контроль содержания E.coli, потенциальное наличие кишечных микроорганизмов будет минимально. При этом считается, что критерии безопасности по E.coli должны помочь бойням добиться выполнения предприятиями возложенной на них законом обязанности по предотвращению и снижению уровня обсеменения туш сопутствующими бактериями. В данном случае российские предприятия лишены подобной градационной шкалы, которая позволяла определить

степень микробиологической безопасности применяемых технологических процессов.

Keywords: HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), raw materials, processing companies, food quality, safety of animal raw materials.

The HASSP system is a definite complex of organizational structure, documents, production processes and resources needed for concept implementation with definite aim or result. The world experience of product quality management shows it is impossible to ensure product consistent quality without consistent quality of source materials. The quality as well as safety indices are determined initially by the content of raw materials, and the technological processes of further processing may only maintain or change their balance in the end product. The cattle slaughtering companies in the Altai Region slaughter the cattle coming mainly from small and medium farms, medium and large livestock farms and private household farms. The animals come from the areas (districts and farms) which are safe in terms of epizooty, clinically healthy and ready for slaughter but still different in zoo-sanitary status. Microbiological testing is an essential component in checking the mechanisms of technological control of raw meat and poultry. There are many indicators, but some expert boards concluded that the quantitative measurement of E. coli content would be effective. If E. coli content is monitored throughout technological processes, the potential occurrence of intestinal microorganisms is minimal. Besides, the safety criteria regarding E. coli may help the slaughtering companies to carry out their duties set by the law to prevent and reduce the contamination of carcasses by satellite bacteria. In this case the Russian companies do not have such gradation scale which determines the degree of microbiological safety of the used technological processes.

Мезенцев Сергей Витальевич, д.в.н., доцент, начальник, КГБУ «Управление ветеринарии госветслужбы Алтайского края по г. Барнаулу». Тел. (3852) 26-48-40. E-mail: msv.dok@rambler.ru.

Mezentsev Sergey Vitalyevich, Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Head, Barnaul Veterinary Dept. of the Altai Region State Veterinary Service. Ph.: (3852) 26-48-40. E-mail: msv.dok@rambler.ru.

Введение

ХАССП – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции, вводимая в определенную систему.

Системой ХАССП называют вполне определенную совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации внедряемой концепции, с конкретной конечной установкой или результатом [1].

Мировой опыт управления качеством продукции показал, что обеспечить стабильное качество изделия невозможно, если не добиться стабильности качества исходных материалов.

Качество, как и показатели безопасности, закладываются изначально составом сырья, а технологические процессы дальнейшей переработки могут только поддерживать либо менять их баланс в конечном продукте.

Более высокая конкуренция зарубежных компаний на внутреннем рынке России и низкая конкурентоспособность отечественной продукции на внешнем рынке порождают серьезные внутригосударственные экономические и социальные проблемы.

В современной литературе опубликовано много данных о внедрении систем ХАССП в предприятиях по производству и переработке молока, но в незначительном количестве о предприятиях по убою скота и птицы.

Основная **цель исследований** – изучение рынка сбыта продуктов убоя сельскохозяйственных животных в условиях действующих рынков, сравнительный анализ определения подходов существующих ветеринарно-санитарных требований к деятельности предприятий по убою.

Рассмотрена возможность внедрения принципов системы ХАССП на данных предприятиях.

Объекты и методы

Объектами исследований явились данные об убое основных видов сельскохозяйственных животных и проведении ветеринарно-санитарной экспертизы в условиях рынков.

Проведен сравнительный анализ методов подхода и определения степени безопасности продуктов убоя для специализированных предприятий при определении *E.coli*.

Исследовательская часть

В Федеральном законе «О техническом регулировании» контроль над безопасностью продукции и процессов заявлен важнейшей функцией государства. Определение безопасности продукции в данном законе трактуется как «состояние, при котором отсутствует недопустимый риск». Причем риск здесь рассматривается как «вероятность причинения вреда жизни и здоровью граждан».

Качество и безопасность пищевых продуктов – вот что должно стать основными критериями конкурентоспособности предприятий, особенно сейчас, когда идет активная интеграция в мировое сообщество [2].

Ответственность за безопасность пищевой продукции несут производители, а государство должно контролировать этот процесс. Задача государства – обеспечить регуляторную среду, гармонизацию законодательства в сфере безопасности продукции с международными нормами, усилить ветеринарный и санитарный контроль, оснастить испытательные лаборатории современным оборудованием и инвентарем, необходимым для качественного и количественного исследования. Должны функционировать передвижные лаборатории. Все затраты по исследованию качества и безопасности сельскохозяйственной продукции государство должно взять на себя. Внедрение и организация управления качеством на отечественных предприятиях должны быть обязательными. Все это обуславливает необходимость оказания прямой государственной безвозмездной поддержки сельскохозяйственным производителям для возмещения затрат по организации системы управления качеством продукции – это требует огромных финансовых вложений, но в стратегическом направлении это даст положительный результат в будущем – добросовестную конкурентную среду, стимулирующую развитие и рост сельскохозяйственных предприятий [3].

Работа предприятия по убою скота в Алтайском крае в большей степени основана на убое скота мелких и средних фермерских хозяйств, средних или крупных животноводческих хозяйств и скота населения. Животные поступают из местности (районов и хозяйств), благополучной в эпизоотическом отношении, клинически здоровые и подготовленные к убою, но имеющие отличия в зоосанитарном статусе.

В природе не существует бактериологически стерильных животных. Каждое животное – это в определенном роде среда для содержания естественной, условно-патогенной или патогенной микрофлоры, различных инвазий (их конечных или промежуточных стадий).

Наличие некоторых микроорганизмов в сыром мясе неизбежно и очень вероятно. Задача технологического контроля на бойнях заключается в минимизации исходного микробиологического загрязнения туш, удаление болезнетворных микроорганизмов, которые тем не менее могут присутствовать на тушах, препятствуя распространению оставшихся микроорганизмов и предотвращении повторного загрязнения [4].

Поддерживать примерно похожий микробиологический форм у животных в состоянии только крупные откормочные предприятия за счет одинаковых условий содержания, кормления, ветеринарного и зоотехнического обслуживания. Другим убойным предприятиям приходится работать с отдельными животными или их группами, имеющими существенные различия в зоосанитарном и зоогигиеническом статусе. При этом задача перед предприятием поставлена законодателем таким образом, что он как производитель обязан выпускать в свободный оборот и качественный, и безопасный продукт.

В этом случае заложником системы ХАССП становится предприятие по убою скота, т.к. определить заранее зоосанитарный статус хозяйства оно не в состоянии, и в данном случае законодательно на него не возложено. Тогда возникают вопросы: как поступать с продуктами убоя, полученными в течение одной рабочей смены, и можно ли по одной туше судить в целом обо всей партии?

В данном случае необходимо говорить о соблюдении требований правил осуществления убоя сельскохозяйственных животных от предубойного содержания до их окончательной разделки, не допуская вторичного обсеменения пищевых продуктов убоя в процессе их разделки или первичного обсеменения в процессе обескровливания и нутровки, т.е. говорить о соблюдении убойным предприятием всех условий, не позволяющих условно-патогенной микрофлоре или инвазии оставаться или сохраниться как доминирующий инфекционный или инвазионный агент (сохранить или снизить зоосанитарный статус продуктов убоя и в случае очевидного несоответствия продуктов убоя к действующим требованиям четко определить истинного владельца (хозяйства), направляющего не кондиционный с низким зоосанитарным статусом скот).

Микробиологические анализы являются существенным элементом проверки механизмов технологического контроля сырого мяса и птицы. Существует множество индикаторов, однако ряд экспертных советов сделал заключение о том, что количественное измерение содержания *E.coli* будет более эффективным. Если в технологических процессах осуществляется контроль содержания *E.coli*, потенциальное наличие кишечных микроорганизмов будет минимально [4, 5].

Результаты исследований

В российском законодательстве при рассмотрении вопроса о бактериологической безопасности и соответствии по биологическому загрязнению в отношении продуктов убоя предусмотрены только максимальные критические пределы содержания, превышение которых приводит к серьезным последствиям для производителя. Нет четких критериев санитарно-показательных микроорганизмов, наличие и рост которых говорили бы о нарушении технологии убоя или процессов разделки туш. При этом не имеет значения получены результаты со смывов с туш или из глубоких слоев мышц. Хотя очевидно, что наличие микробной загрязненности при исследовании смывов с поверхности туши подтверждает санитарное состояние убойного предприятия и технологических процессов, в то время как наличие микроорганизмов в глубоких слоях мышц говорит о низком зоосанитарном статусе места выхода убойных животных. Подобные противоречия порождают возникновение серьезных взаимных претензий между поставщиками скота и убойными предприятиями.

На основании данных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы рынков г. Барнаула был проведен анализ поступления продуктов убоя животных за последние 6 мес. текущего года (табл. 1).

Таблица 1

Данные лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы

Наименование продуктов убоя	Всего поступило туш	Количество туш боенского происхождения	Количество туш внутрихозяйственного убоя	% внутрихозяйственного убоя
Говядина	8837	1791	7047	79,7
Свинина	26275	14388	11887	45,2

Анализ данных показывает, что 79,7% продуктов убоя крупного рогатого скота и 45,2% от убоя свиней, поступающих на рынки города, получены в результате внутрихозяйственного убоя. Это подтверждает предположение о значительном разнообразии

сырьевой базы пищевых продуктов убой сельскохозяйственных животных в Алтайском крае и существующих различиях в зоосанитарном статусе предприятий, включая личные подсобные хозяйства.

Требования к выпускаемой продукции в свободный оборот на территории России по микробиологической безопасности как для промышленных предприятий, так и для личных подсобных и небольших крестьянско-фермерских хозяйств единые (табл. 2).

Стандарты безопасности пищевых продуктов в форме допусков или других предельных значений являются важной частью нормативной системы обеспечения безопасности пищевых продуктов при внедрении принципов ХАССП в США и странах ЕС в плане содержания химических остатков, как результат применения ветеринарных препаратов и пестицидов и болезнетворных микроорганизмов в готовых продуктах из мяса и птицы. Однако ранее такие стандарты безопасности не входили в нормативную систему, регулирующую содержание болезнетворных бактерий в сырых продуктах из мяса скота и птицы [6].

Микробиологическое исследование должно использоваться для демонстрации эффективности механизмов технологического контроля, при этом бактерии *E.coli* являются

единственным эффективным индикатором фекального загрязнения (табл. 3).

Введение стандартов содержания болезнетворных бактерий в сырых продуктах поднимает и другие сложные вопросы микробиологической безопасности продуктов из мяса скота и птицы в местах их продажи или употребления в пищу и зависит от многих факторов. Самое главное, что в отличие от других типов загрязнителей патогенные микроорганизмы могут попасть в пищевые продукты во многих местах на пути от фермы к столу, а находящиеся в продуктах бактерии при определенных условиях могут начать размножаться. Некоторые болезнетворные микроорганизмы, такие как *E.coli* O157:H7 настолько опасны, что даже в небольшом количестве представляют серьезную угрозу.

Критерии безопасности по *E.coli* выражены в терминах статистической процедуры с установленными границами, обозначаемыми как (m) – малая и (M) – большая, где $m < M$. При этом значения m и M определяются относительно результатов по *E.coli* для каждой убойной категории на основании анализа работы предприятий в отрасли. Любой единичный результат, превышающий границу M, считается «не приемлемым» значением и говорит об определенном значительном сбое в технологии убой.

Таблица 2

Микробиологические показатели безопасности

Показатели	Допустимые уровни	Примечания
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более	10	Парное мясо (всех видов убойных животных)
	1 x 10 ³	Подмороженное, охлажденное мясо (всех видов убойных животных)
	1 x 10 ⁴	Замороженное мясо; мясо охлажденное в отрубях, упакованное под вакуумом или в модифицированную газовую атмосферу
	1 x 10 ⁵	Тушки и мясо птицы замороженное
	5 x 10 ⁵	Блоки из мяса на кости, бескостного, жилованного, замороженного; тушки и мясо птицы фасованное охлажденное, подмороженное, замороженное
	5 x 10 ⁶	Мясо замороженное убойных животных механической обвалки; фарш говяжий, свиной, из мяса других убойных животных
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), не допускаются в массе продукта (г/см ³)	1,0	Парное мясо (всех видов животных)
	0,1	Подмороженное, охлажденное мясо (всех видов животных); кровь пищевая и продукты ее переработки сухие: альбумин, концентрат плазмы
	0,01	Мясо замороженное; мясо (всех видов животных) охлажденное в отрубях, упакованное под вакуумом или в модифицированную газовую атмосферу; мясо замороженное убойных животных в тушах, полутушах, четвертинках, отрубях
	0,001	Мясо замороженное на кости, бескостное, блочное, жилованное
	0,0001	Мясо замороженное механической обвалки; фарши

Таблица 3

Значения предельно допустимых и недопустимых результатов по E.coli

Вид скота	Допустимые значения (m)	Предельно допустимые значения (M)	Недопустимые значения
Крупный рогатый скот	5 cfu/см ²	Положительные, но не более 100 cfu/см ²	Свыше 100 cfu/см ²
Свиньи	10 cfu/см ²	Свыше 10 cfu/см ² , но не более 10000 cfu/см ²	Свыше 10000 cfu/см ²
Куры	100 cfu/мл	Свыше 100 cfu/мл, но не более 1000 cfu/мл	Свыше 1000 cfu/мл

Примечание. cfu – colony-forming unit (колониеобразующие единицы).

При этом считается, что критерии безопасности по *E.coli* должны помочь бойням добиться выполнения предприятиями возложенной на них законом обязанности по предотвращению и снижению уровня обсеменения туш сопутствующими бактериями. В данном случае российские предприятия лишены подобной градационной шкалы, которая позволяла определить степень микробиологической безопасности применяемых технологических процессов.

В зарубежной практике допускается, что время от времени будут появляться результаты анализа, превышающие приемлемый уровень вследствие изменений или отклонений в работе предприятия, процедуре отбора проб и т.д., не отражающее общее состояние технологического контроля. Полагается, что критерии безопасности и подход, используемый для оценки анализов, не должны ставить под сомнение эффективность технологического контроля на основании случайных результатов, но должны быть достаточно чувствительными, чтобы обеспечить достаточно высокую вероятность выявления тех случаев, когда качество падает значительно ниже определенного базового уровня.

Как показывает практика, нет единого метода определения частоты проведения микробиологических анализов в рамках системы, основанной на объеме производства, который будет действовать одинаково эффективно на всех предприятиях. В идеале частота проведения анализов определяется для каждого конкретного предприятия с учетом нескольких переменных, включая различия в источниках сырья, тип и характер технологического процесса, неизменность результатов микробиологических анализов в течение определенного периода времени. Для средних и крупных убойных предприятий США подобная градация существует (табл. 4).

Таблица 4

Частота проведения анализов на *E.coli*

Вид сельскохозяйственных животных	Кратность отбора проб (1 исследование)
Крупный рогатый скот	от каждых 300 туш
Свиньи	от каждых 1000 туш
Куры	от каждых 22000 тушек

Российские производители лишены четко определенной структуры необходимых исследований и опираются на собственные разработанные рабочие программы лабораторного контроля, включающие в себя и показатели микробиологической безопасности. При этом необходимо указать, что выборка полученных результатов в любом случае будет мала для проведения достоверных статистических расчетов и анализа, вследствие отсутствия регулярных исследований постоянно

действующего технологического процесса. Результаты получаются выборочные, выхваченные в определенный период за очень короткий период применения производственного процесса, т.е. статистически недостоверные.

Заключение

При рассмотрении вопроса о присоединении России к Всемирной торговой организации (ВТО) эксперты говорили о необходимости гармонизации требований по безопасности пищевой продукции в сторону европейского законодательства. Этот вопрос являлся одним из важнейших при вступлении России в ВТО. При этом мировой опыт управлением качеством и контролем за безопасностью показал, что обеспечить стабильное качество и допустимые показатели безопасности пищевых продуктов невозможно, если не добиться стабильного качества и низких показателей безопасности исходных материалов (сырья). При этом затраты на качество и обеспечение безопасности оказывают прямое влияние на себестоимость товара – важнейший фактор конкурентоспособности [7].

Гармонизация критериев оценки качества и безопасности животноводческой продукции и нормативов требует увеличения количества контролируемых микробиологических показателей, поскольку в странах ЕС и США они более широкие [8].

При этом количественный анализ на наличие бактерий *E.coli* более пригоден для проверки технологических процессов уоя, т.к. указанные бактерии обладают следующими важными характеристиками:

- существует устойчивая связь между наличием бактерий *E.coli* и наличием кишечных микробов и в случае уоя наличием фекального загрязнения;
- бактерии *E.coli* встречаются чаще, чем *Salmonella*, и количественный анализ содержания *E.coli* позволяет быстрее и чаще регулировать механизмы контроля технологического процесса;
- характеристики живучести и размножения бактерий *E.coli* аналогичны характеристикам кишечных микробов, таких как *E.coli* O157:H7 и *Salmonella*;
- анализ на содержание бактерий *E.coli* ставит меньше вопросов лабораторной безопасности;
- международное научное сообщество одобряет использование *E.coli* в качестве индикаторов потенциального присутствия кишечных микробов.

Для определения зоосанитарных статусов хозяйств или отдельных владельцев должна надлежащим образом использоваться «трассировка» сырья (т.е. точная идентификация продуктов уоя с местом их начального выхода).

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 15 с.
2. Запорожский А.А., Касьянов Г.И., Мишкевич Э.Ю. К вопросу о системе менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4 (31). – С. 17-20.
3. Сокоуртова С.С. Проблемы внедрения систем управления качеством продукции в отечественном животноводстве // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2012. – № 1. – Т. 9. – С. 90-94.
4. Давлеев А.Д., Сорокин П.П. Производственные стандарты микробиологической безопасности при переработке птицы в США // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 1. – С. 56-58.
5. Мезенцев С.В. Разработка и внедрение схем безопасности продуктов животноводства и птицеводства и их влияние на эпизоотическую ситуацию Алтайского края: монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – С. 28.
6. HACCP / ISO 22001 // International certification organization. <http://www.worldico.org>.
7. Мезенцев С.В., Щербинин А.В. ХАССП – «аксиома или теорема» для перерабатывающих предприятий // Вестник АГАУ. – 2014. – № 9 (119). – С. 126-130.
8. Мезенцев С.В. Системность подходов обеспечения эпизоотического благополучия в регионе и ветеринарно-санитарная оценка всех видов животноводческого сырья: монография. – Барнаул: ООО «Пять плюс», 2014. – С. 27.

References

1. GOST R 51705.1-2001 «Sistemy kachestva. Upravlenie kachestvom pishchevykh produktov na osnove printsipov KhASSP. Obshchie trebovaniya» – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2001. – 15 s.
2. Zaporozhskii A.A., Kas'yanov G.I., Mishkevich E.Yu. K voprosu o sisteme menedzhmenta kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – 2013. – № 4 (31). – S. 17-20.
3. Sokorutova S.S. Problemy vnedreniya sistem upravleniya kachestvom produktsii v otechestvennom zhivotnovodstve // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. – 2012. – № 1. – T. 9. – S. 90-94.
4. Davleev A.D., Sorokin P.P. Proizvodstvennyye standarty mikrobiologicheskoi bezopasnosti pri pererabotke ptitsy v SShA // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2014. – № 1. – S. 56-58.
5. Mezentsev S.V. Razrabotka i vnedrenie skhem bezopasnosti produktov zhivotnovodstva i ptitsevodstva i ikh vliyanie na epizooticheskuyu situatsiyu Altaiskogo kraya: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – S. 28.
6. HACCP / ISO 22001 // International certification organization. <http://www.worldico.org>.
7. Mezentsev S.V., Shcherbinin A.V. KhASSP – «aksioma ili teorema» dlya pererabatyvayushchikh predpriyatii // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 9 (119). – S. 126-130.
8. Mezentsev S.V. Sistemnost' podkhodov obespecheniya epizooticheskogo blagopoluchiya v regione i veterinarno-sanitarnaya otsenka vseh vidov zhivotnovodcheskogo syr'ya: monografiya. – Barnaul: ООО «Pyat' plus», 2014. – S. 27.



УДК 66.093.3:633.12(048.3)

В.А. Марьин, Р.Б. Ермаков, А.Н. Блазнов
V.A. Maryin, R.B. Yermakov, A.N. Blaznov

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СПОСОБА
 ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ**

**APPLICATION EFFECTIVENESS OF CONTINUOUS HYDROTHERMAL TREATMENT
 OF BUCKWHEAT GRAIN**

Ключевые слова: зерно гречихи, непрерывное пропаривание, периодическое пропаривание, гидротермическая обработка, экономические показатели, эффективность, рентабельность.

Keywords: buckwheat grain, continuous steaming, intermittent steaming, hydrothermal treatment, economic indicators, efficiency, profitability.