

ОЦЕНКА РИСКОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА И ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УБОЙНЫХ ЦЕХОВ

Т.И. Фотина, О.И. Касяненко, С.М. Гладченко

Аннотация. В статье представлены результаты исследований уровня микробиологического загрязнения оборудования и помещения убойных цехов на протяжении рабочего. Изучено оценку риска микробиологической обсеменённости продуктов птицеводства на наличие бактерий *Campylobacter* (тушки птицы, субпродукты и полуфабрикаты). Результаты экологической экспертизы и санитарно бактериологических исследований различных объектов и оборудования в условиях убойных цехов свидетельствуют о целесообразности определения и прогнозирования биологической опасности относительно повторного загрязнения сырья в процессе переработки. На основании проведённых исследований были определены основные причины, которые вызывают возникновение опасных биологических факторов во время реализации мяса, а также уставлено основные аспекты эффективного контроль качества продукции.

Ключевые слова: кампилобактерии, пищевые токсикоинфекции, мясо птицы, убойный цех.

Пищевые токсикоинфекции являются острой социально-экономической проблемой, так как употребление контаминированных возбудителями продуктов питания приводит в вспышкам заболевания людей. Даная проблема является актуальной не только для Украины, но и для экономически развитых стран Западной Европы и Северной Америки.

Эпидемиология инфекционных заболеваний, которые передаются пищевым путём, в последнее время резко меняется. Кроме того, появились новые приоритеты в микробиологической безопасности продуктов питания, роль которых еще 10 лет назад была малоизвестной. Именно распространение этих возбудителей из измененными биологическими свойствами, антибиотикоустойчивых, психротрофных патогенов (*Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*). От известных нам агентов пищевых

токсикоинфекций они отличаются более агрессивными свойствами, способностью вызывать более сложный патологический процесс вне пищевой системы, что приводит к высокому уровню хронический осложнений и летальных исходов у людей.

Бактерии *Campylobacter* являются одной из основных причин диарейных заболеваний пищевого происхождения среди людей и основным видом бактерией, которые приводят к развитию гастроэнтеритов в мире. Как в развитых, так и в развивающихся странах, они вызывают большее число случаев диареи, чем *Salmonella* пищевого происхождения. Высокая заболеваемость диареей *Campylobacter*, а также продолжительность заболевания и возможные осложнения свидетельствуют о ее значимости с социально-экономической точки зрения. В развивающихся странах инфекции *Campylobacter* особенно часто встречаются среди детей в возрасте до двух лет и иногда приводят к смерти. Заражение людей чаще всего происходит при поедании сырого, термически обработанного при низких температурах мяса птицы.

Поскольку проблемы токсикоинфекций актуальны, Всемирная организация охраны здоровья акцентировала внимание на всестороннему изучению источников факторов передачи и биологических свойств возбудителей токсикоинфекций в разных географических зонах, закономерности проявления эпизоотического процесса. Полученные в результате таких исследований данные, станут основой эффективного контроля за токсикоинфекциями. Значительное снижение ущерба можно достичь только при условии комплексного решения эпидемиологических аспектов этой проблемы. В условиях широкого распространения болезни и отсутствие тенденции к снижению напряженности эпизоотической ситуации, ощущается недостаточная эффективность существующих подходов к мониторингу, диагностики и методов профилактики токсикоинфекций.

В связи с вышеизложенным задачей исследований была оценка рисков микробиологической безопасности продуктов убоя птицы, а также анализ санитарно-гигиенического состояния оборудования убойных цехов.

Исследования проводились на базе научной лаборатории «Ветсанэкспертизы, безопасности и качества продуктов животноводства» кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зоогигиены, безопасности и качества продукции животноводства Сумского национального аграрного университета и предприятиях, что осуществляют убой и переработку птицы в Черниговской, Сумской и Харьковской областях.

Для проведения исследований использовали приборы и диагностические средства (тест-системы, реактивы), питательные среды согласно ДСТУ ISO/TS 11133-1:2005, лабораторную посуду и лабораторное оборудование согласно ДСТУ ISO 1042:2005. Отбор проб тушек и продуктов убоя птицы для исследования на предмет изоляции *Campylobacter spp.* проводили согласно требований, регламентированных Директивой 2007/516/ЕС. Микробиологические исследования смывов тушек птицы проводили согласно «Обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини, і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2)»: КМАФАнМ (КОЕ/г), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и дополнительно на наличие кампилобактерий.

Изоляцию и идентификацию кампилобактерий из пищевых продуктов проводили согласно международного стандарта (ДСТУ ISO 10272-1:2007 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахунку кампілобактерій. Ч. 1. Метод виявлення (ISO 10272-1:2006, DT).

На первом этапе работы проведена экологическая экспертиза исследованных объектов. В условиях предприятий осуществляется контроль за проведением санитарных дней, тщательным механическим очищением, дезинфекцией инвентаря и оборудования. Текущее механическое очищение проводится непрерывно на протяжении всего дня для предотвращения загрязнения продукции. Согласно данных наших исследований пол на протяжении дня не дезинфицировался, а при необходимости, смывался водой. Инвентарь, который используется, моется горячей водой и 0,5 – 1% раствором кальцинированной соды.

Санитарно-гигиенические показатели производственных поверхностей убойных цехов непосредственно влияют на показатели качества и безопасности мяса птицы. Контроль санитарного состояния объектов дает

возможность своевременно получить данные о количестве, характере микрофлоры и возможности загрязнения потенциально-опасными микроорганизмами как объектов внешней среды так и сырья. Процесс оценки биологических рисков бактериальной природы в процессе переработки птицы включал: изучение санитарно-биологических показателей смывов с разных объектов убойных цехов, контроль эффективности изучения санитарно-биологических показателей смывов с разных объектов убойных цехов, контроль эффективности проведения дезинфекции и микробиологических показателей безопасности мяса птицы.

Результат санитарно-биологических исследований смывов из разных поверхностей убойных цехов показал их микробиологическую загрязненность.

Степень микробиологического загрязнения оборудования убойных цехов варьировала. Так, перед началом рабочего дня уровень микробной контаминации не превышал допустимых санитарных норм, а в конце работы регистрировали увеличения уровня микробиологического загрязнения и превышение допустимых норм в 1,5 – 2,25 раза. Особый интерес представили исследования санитарного состояния инструментов и оборудования, которые были в прямом контакте с сырьем. Уровень микробиологического загрязнения смывов с инструментов и оборудования был удовлетворительным перед началом рабочего дня и составлял 871 ± 56 микроорганизмов на 1 см^2 исследуемых поверхностей. Незначительное увеличение бактериальной загрязненности регистрировали на протяжении дня, санитарные показатели превышали допустимые нормы в 0,25 – 0,5 раза. Впрочем результаты исследований смывов с этих объектов в конце рабочего дня показали резкое отклонение от санитарных норм, а уровень бактериального загрязнения исследуемых объектов увеличился в 2 раза. Динамика показателей коли-титра менялась в прямом соответствии с уровнем микробиологического загрязнения исследуемых объектов – больше 1 перед началом и на протяжении рабочего дня и меньше 1 – со смывов, что отбирались в конце торговли.

Показатели общего количества микроорганизмов на 1 см^2 площади поверхности стен свидетельствуют о их неудовлетворительном санитарном состоянии. При этом было зафиксировано превышение допустимых норм как в начале рабочего дня так и в конце. Установлено превышение допустимых норм у 2,5 – 3,0 раза.

В начале рабочего дня регистрировали незначительное загрязнение пола убойных цехов микроорганизмами – превышение допустимых норм на 1,5 – 2,3 % что составляет 1019 ± 72 на 1 см^2 площади пола. Проведенные исследования санитарных показателей смывов с пола по окончании рабочего дня, в результате обнаружено резкое увеличение загрязненности исследуемых объектов – 1037 ± 89 на 1 см^2 площади пола.

Таблица 1 – Результаты выделения кампилобактерий из смывов тушек и оборудования, воды из ванны охлаждения убойного цеха

Объект	Всего исследовано	Обнаружено кампилобактерий	Штаммы кампилобактерий от общего числа выделения		
			<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. lari</i>
смывы с тушек	30	14	11	2	1
смывы с оборудования	10	7	6	1	-
вода из ванны охлаждения	8	5	4	1	-
Итого	48	26	21	4	1

Из данных, представленных в табл. 1, видно, что из смывов тушек нам удалось изолировать 14 культур кампилобактерий, оборудования – 7, а с воды ванны охлаждения – 5 культур. Среди выделенных из тушек штаммов чаще всего встречается *C. jejuni* – в 11, реже выделяли *C. coli* и *C. lari*.

Также были исследованы смывы с тушек, тушки и полуфабрикаты, отчто реализуются (табл. 2). Бактерии выделены в среднем в 72%

Также, нами были исследованы смывы с тушек и оборудования при первичной обработке тушек, а также вода из ванны охлаждения.

Первые полученные результаты показывают, что мясо птицы может быть источником кампилобактерий. Эксперименты по выделению возбудителей из смывов тушек, оборудования, воды из ванны охлаждения убойного цеха представлены в табл. 1.

исследованиях. Количества исследований явно недостаточно, чтобы объективно оценить степень контаминации продуктов. Впрочем очевидно, что число загрязненных кампилобактериями продуктов в реализации значительно выше, чем в условиях птицеперерабатывающих предприятий. Это может быть обусловлено тем, что кампилобактерии хорошо сохраняются и размножаются при низких плюсовых температурах.

Таблица 2 – Результаты исследований тушек, мяса птицы и продуктов, что реализуются

Объект	Всего исследовано	Обнаружено кампилобактерий	Штаммы кампилобактерий от общего числа выделения		
			<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. lari</i>
смывы с тушек	30	25	17	7	1
тушки кур, цыплят-бройлеров	20	14	11	3	-
полуфабрикаты из мяса цыплят-бройлеров	15	10	8	2	-
субпродукты	10	5	3	1	1
Итого	75	54	39	15	2

Таким образом, в условиях перерабатывающих предприятий на всех технологических этапах выделены разные уровни кампилобактерий. Это позволяет сделать вывод, что вода ванны охлаждения после попадания в нее обсемененных кампилобактериями тушек может быть источником перекрестного обсеменения. Количество контаминированных проб

Campylobacter spp. продукции птицеводства в реализации значительно выше чем на предприятии. Это свидетельствует о том, что на тушках, сразу после охлаждения, кампилобактерии присутствуют в незначительном количестве. В процессе хранения происходит увеличение их числа, поскольку они способны размножаться при низких температурах.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Уровень микробиологического загрязнения оборудования убойных цехов варьировал: перед началом рабочего дня – не превышал уровень допустимых санитарных норм, а в конце работы – превышение уровня микробиологического загрязнения и допустимых норм в 1,5 – 2,25 раза.

2. Эффективный контроль качества мяса основывается на прогнозировании, идентификации опасных факторов, управлении рисками и должен осуществляться по всему этапу «пищевой цепочки».

3. Основными причинами возникновения микробиологической безопасности продуктов птицеводства являются:

- наличие недопустимых уровней биологических загрязнителей в сырье животного происхождения, что поступает на переработку;
- предусловия для перекрестной контаминации тушек птицы у ваннах охлаждения во время переработки;
- возможность увеличения уровня микробиологического загрязнения тушек птицы в процессе хранения при низких плюсовых температур.

Список использованных источников

1. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Настанови щодо готування та виробництва поживних середовищ. Частина 1. Загальні настанови щодо виготовлення поживних середовищ гарантованої якості в лабораторії (ISO/TS 11133-1:2000, IDT): ДСТУ ISO/TS 11133-1:2005. – [Чинний від 2008-03-01]. – К.: Держспоживстандарт України 2008. – 23 с. (Національний стандарт України).

2. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2). – К.: Держдепартамент ветеринарної медицини України, 2004. – 25 с.

3. Посуд лабораторний скляний. Колби мірні з однією позначкою: (ISO 1042:1998, IDT): ДСТУ ISO 1042:2005. – [Чинний від 2008-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 24 с. – (Національний стандарт України).

4. Ветеринарно-санітарні правила для суб'єктів господарювання (підприємств, цехів) з переробки птиці та виробництва яйцепродуктів. – К.: Держспоживстандарт, 2003. – 26 с. – (Норматині правові документи).

Информация об авторах

Фотина Татьяна Ивановна, зав. кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зооигиены, безопасности и качества продуктов животноводства СНАУ, доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный работник ветеринарной медицины Украины, «Отличник Образования», вице-президент украинского отделения ВНАП, Почетный профессор Варшавского, Ереванского и Таджикского аграрных университетов.

Касяненко Оксана Ивановна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии, зооигиены и безопасности и качества продукции животноводства Сумского НАУ.

Гладченко Сергей Михайлович, аспирант Сумского НАУ, e-mail: sergiy_v-p_sa@ukr.net.