

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПТИЦЕПРОДУКТОВ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП

А.А. Мороз

THE ASSESSMENT OF BIOLOGICAL SAFETY OF POULTRY PRODUCTION ON MICROBIOLOGICAL INDICATORS ON THE BASIS OF HACCP PRINCIPLES

Мороз А.А. – канд. вет. наук, доц. каф. эпизоотологии, микробиологии и паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: 9607720155@mail.ru

Moroz A.A. – Cand. Vet. Sci., Chair of Epizootology, Microbiology and Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: 9607720155@mail.ru

В статье представлены данные по особенностям внедрения системы контроля качества ХАССП на птицеводческих предприятиях региона. Цель работы – оценка микробиологических показателей птицеводческой продукции на основе принципов ХАССП. Выполнялись следующие задачи: провести анализ производственных рисков, способствующих бактериальной контаминации продукции; определить микробиологические показатели технологического процесса производства мяса птицы; выявить критические контрольные точки производственного цикла птицепродукции. С целью контроля качества тушек птицы из грудной части, голени и бедра вырезали мышцы в равных количествах массой не менее 150 г. Измельчали с соблюдением правил асептики ножницами в течение 2–2,5 мин, перемешивали для получения объединенной пробы тушки. Объединенную пробу птичьих субпродуктов отбирали по нормативно-технической документации на эти виды продуктов. Для исследования микробного загрязнения поверхности тушек, их частей, обваленного мяса, субпродуктов отбирали смывы с помощью ватных тампонов по ГОСТ 26669. Отбор проб материала осуществляли согласно ГОСТ 18292-2012, 31962-2013, на основании нормативных ссылок на следующие стандарты: ГОСТ 26668; ГОСТ 26669. Отражены результаты изучения микробиологической загрязненности птицепродукции. Анализ полученных данных позволил определить контрольные критические точки производственного цикла мяса птицы. На примере цеха первичной перера-

ботки мяса птицы проведен анализ рисков, установлены критические контрольные точки и определен перечень корректирующих мероприятий.

Ключевые слова: птицепродукты, система ХАССП, микроорганизмы, критические точки, корректирующие мероприятия.

The data on the features of introduction of control system of quality of HACCP at poultry-farming enterprises of the region are presented in the study. The purpose of the work was the assessment of microbiological indicators of poultry-farming production basing on HACCP principles. The following tasks were made for the realization of the goal: to carry out the analysis of the production risks promoting bacterial contamination of the production; to define microbiological indicators of technological process of production of the poultry; to find out critical control points of production cycle of poultry output. For the purpose of quality control the birds carcasses were cut out in muscles in equal quantities weighing not less than 150 g from chest part, shin and a hip. They were crushed with observance of aseptic rules, sharpened with scissors within 2–2.5 minutes, mixed for receiving the joint test of the carcass. The joint test of bird's offal was selected according to the specifications and technical documentation for these types of products. For the research of microbic pollution of carcasses surfaces, their parts, rolled meat, offal, selected washouts by means of wadded tampons in accordance with State Standard 26669 were used. The sampling of material was carried out according to State Standard 18292-2012, by State Standard

31962-2013, on the basis of standard references to the following standards: State Standard 26668, State Standard 26669. The results of studying microbiological impurity of poultry production were shown. The analysis of obtained data allowed defining control critical points of production cycle of the poultry. On the example of the shop of poultry primary processing risk analysis was carried out, critical control points were established and the list of correcting actions was defined.

Keywords: poultry production, HACCP system, microorganisms, critical points correcting actions.

Введение. Эффективность мероприятий по обеспечению безопасности продукции птицеводства зависит от своевременности контроля на всех циклах ее производства. В результате тестирования различных систем контроля качества пищевой продукции в европейских странах наиболее работоспособной признана система качества ХАССП, в основе которой лежит управление опасными факторами производства, среди которых микробиологическим показателем отводится одна из ведущих ролей [1–3].

Система ХАССП представляет собой организованный подход к обнаружению, оценке и контролю рисков, влияющих на безопасность пищевых продуктов на этапе всего цикла производства. Бактериальная контаминация мяса и субпродуктов птицы на этапах ее производства непосредственно влияет на качество и безопасность получаемой продукции [4–6].

На территории Российской Федерации система ХАССП является добровольной, но в техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 [7] существует требование, что в процессе производства пищевой продукции изготовителю необходимо разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП. В целях обеспечения безопасности пищевой продукции, согласно системе ХАССП, ведущая роль отводится определению микробиологических показателей продукции. В связи с чем обнаружение критических точек, связанных с бактериальной контаминацией, относится к основным группам показателей, влияющих на выпуск безопасной продукции птицеводства [1, 3, 5].

Цель исследований. Определение биологической безопасности по микробиологическим

показателям мяса и субпродуктов птицы на основе принципов ХАССП.

Задачи: провести анализ производственных рисков, способствующих бактериальной контаминации продукции; определить микробиологические показатели технологического процесса производства мяса птицы; выявить критические контрольные точки производственного цикла мяса и субпродуктов птицы.

Материалы и методы исследований. С целью контроля качества тушек птицы по микробиологическим показателям отбор проб материала осуществляли согласно ГОСТ 18292-2012, ГОСТ 31962-2013 [8, 9], на основании нормативных ссылок на следующие стандарты: ГОСТ 26668-85, ГОСТ 26669-85 [10, 11]. С этой целью из грудной части, голени и бедра вырезали мышцы в равных количествах массой не менее 150 г. Измельчали с соблюдением правил асептики ножницами в течение 2,0–2,5 мин, перемешивали для получения объединенной пробы тушки. Объединенную пробу птичьих субпродуктов отбирали по нормативно-технической документации на данные виды продуктов. Для приготовления исходного разведения из объединенной пробы отбирали навеску в количестве 10 г. Для исследования микробного загрязнения поверхности тушек и субпродуктов отбирали смывы с помощью ватных тампонов по ГОСТ 26669-85. Полученная смывная жидкость являлась исходным материалом для последующих 10-кратных разведений. Для обнаружения микроорганизмов из мяса птицы и субпродуктов для посевов на питательные среды использовали верхний слой надосадочной жидкости. При определении количества выделенных микроорганизмов использовали взвесь исходных разведений. Оценка микробиологических показателей проводили согласно техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011. С этой целью отбирали пробы материала на каждом из технологических циклов производства мяса птицы. Для определения итогового показателя бактериального загрязнения мяса птицы и субпродуктов был осуществлен высев выпускаемой предприятием продукции на следующие показатели: КМАФАнМ, БГКП, сальмонеллы, дрожжи и плесени.

Результаты исследований и их обсуждение. Нашей научно-исследовательской группой

был проведен комплекс лабораторных исследований всех циклов промышленного производства мяса птицы и субпродуктов на одном из птицеводческих хозяйств Красноярского края с целью анализа и определения контрольных критических точек. Свои исследования мы начали с изучения процесса производства, включая исследование схемы цеха и нормативно-технической документации, при этом учитывали следующие аспекты:

- наличие или размножение микроорганизмов (опасный биологический фактор);
- механические и прочие загрязняющие факторы, присутствующие в продукции, исходящие от оборудования и инвентаря, окружающей среды, персонала, возникающие вследствие несоблюдения параметров технологического процесса.

Данные производственного анализа показа-

ли, что на разных стадиях производственного цикла возникают однотипные факторы риска, что связано с нарушением технологического режима на следующих стадиях процесса:

- при потрошении (остатки внутренних органов способствуют развитию микрофлоры);
- мойке тушек (некачественная мойка вызывает рост микрофлоры);
- охлаждении (температура тушек выше нормируемой, повышенная температура внутри цехов фасовки ухудшает микробиологические показатели мяса птицы и субпродуктов).

Это определяет возможность накопления негативных критических факторов при нарушении различных технологических параметров и ведет к снижению качества выпускаемой продукции.

Результаты микробиологического контроля основных технологических циклов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Микробиологические показатели технологического процесса производства мяса птицы

Образец	S.aureus(не допуск.)	БГКП(не допуск.)
Корпус на заселение. Корм	Не обнаружено	Не обнаружено
Удалитель голов	S. epiderm.	Обнаружено
Убойный цех. Ошпарка	S. epiderm.	Обнаружено
После ошпарки	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
После пероудаления	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Убойный цех. Стены	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Убойный цех. Пол	S. epiderm.	Обнаружено
Убойный цех. Дезковрик	S. epiderm.	Обнаружено
Убойный цех. Раздел. доска	S. epiderm.	Обнаружено
Убойный цех. Раздел. стол	S. epiderm.	Обнаружено
Убойный цех. Нож	Обнар. +S. epiderm.	Обнаружено
Убойный цех. Тара на фасовку	Обнар. +S. epiderm.	Обнаружено
Разделка. Перчатки	S. epiderm.	Обнаружено
Боец. Нож, руки	Обнаружено	Обнаружено
Нутровка. Руки	Обнар. +S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Фасовка. Пол	Обнар. +S. epiderm.	Обнаружено
Фасовка. Стены	S. epiderm.	Обнаружено
Фасовка. Перчатки	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Фасовка. Внутренняя поверхность пакета	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Холодильник. Пол	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Холодильник. Стены	Не обнаружено	Не обнаружено
Холодильник. Тара	S. epiderm.	Обнар.(E. coli)
Холодильная камера. Вентилятор	Не обнаружено	Не обнаружено

Анализируя результаты оценки микробиологических показателей технологических циклов получения мяса птицы, можно сделать следующие выводы: к наиболее важным контрольным критическим точкам в цепочке получения мяса птицы можно отнести разделочный инвентарь в убойном цеху, тару из убойного цеха, используемую для транспортировки в фасовочный цех, полы в зоне фасовки. Основная бактериальная контаминация исходит от рабочих поверхностей зоны разделки тушек и поверхности рук работников убойной и фасовочной зоны, в особенности с рук и инвентаря персонала, осуществляющего нутровку тушек.

Во вторую группу критических контрольных показателей можно отнести технологические циклы, связанные с процедурой убоя, оглушения, шпарки и пероудаления. Все эти технологические этапы автоматизированы, значит, источником их контаминации может служить нарушение санитарно-гигиенических нормативов подготовки оборудования к новому циклу функционирования.

По регламентной документации предприятия, санитарная обработка помещений убойной и фасовочной зон, оборудования автоматизированной убойной линии проводится однократно после окончания рабочей смены. Данного вида гигиенических мероприятий, очевидно, недостаточно, так как применяемые разделочные ножи и униформа используются на протяжении всей смены и не подвергаются замене или дополнительной санации в ходе работы.

К факторам, способствующим передаче патогенной микрофлоры, можно отнести поверхности стен и полов убойного и фасовочного цеха, а также полов холодильного отделения. Передача основной массы микробных контаминантов также осуществляется через тару для транспортировки тушек и их компонентов из зоны разделки в фасовочное отделение или через поверхность рук специалистов, осуществляющих фасование.

Подобные объекты являются источником передачи патогенной микрофлоры, оказывающей негативное влияние на качество выпускаемой предприятием продукции.

Во всех пробах исследованного материала обнаружены бактерии группы кишечной палочки, тогда как патогенных сальмонелл не выявлено. Наибольшее количество мезофильных

анаэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов идентифицировано в пробах из внутренних органов, в особенности в сердце и мышечном желудке. Наличие во всех исследуемых пробах бактерий группы кишечной палочки говорит о том, что на предприятии не в полной мере соблюдаются санитарно-гигиенические меры, направленные на выпуск биологически безопасной продукции.

Полученные результаты подтверждают установленные ранее данные о путях бактериального загрязнения и дают возможность утвердительно установить критические контрольные точки технологических циклов производства. Все это дает возможность разработки корректирующих мероприятий с целью повышения биологической безопасности продукции, увеличения ее сроков хранения и повышения конкурентоспособности.

Проведенное исследование цикла производства продукта позволяет составить план предупреждающих воздействий и установить критические контрольные точки процесса (табл. 2). Первой выявленной контрольной критической точкой является санитарно-гигиеническое состояние оборудования убойной линии. Для предотвращения контаминации продукции на начальном этапе технологической цепочки производства и предотвращения дальнейшей передачи патогенной микрофлоры на другие циклы производства рекомендуется проведение полноценной процедуры механической и химической очистки оборудования убойной линии. Для отслеживаемости качества проведенных корректирующих мероприятий предлагается ведение систематического микробиологического контроля состояния оборудования с внесением результатов в отдельный журнал.

В качестве корректирующих мероприятий для минимизирования потерь на второй критической точке, связанных с санитарным состоянием инвентаря и поверхности кожи рук специалистов, работающих в разделочном цехе, рекомендуем проведение регулярной санитарной обработки ножей и замену перчаток для специалистов не реже чем один раз в два-три часа работы. Кроме того, предлагается периодически заменять содержимое дезинфекционных ковров с целью предотвращения распространения санитарно-показательной микрофлоры из цеха убоя в разделочный и фасовочные цеха, а так-

же осуществлять контроль уровня влажности в помещениях цехов для контроля скорости роста микроорганизмов и снижения их количества в

дисперсионной взвеси воздушной среды в корпусах цехов.

Таблица 2

Критические контрольные точки (ККТ) производства мяса птицы

Но-мер ККТ	Точка технологического цикла	Контролируемый параметр (управляющее воздействие)	Критический предел	Корректирующее воздействие
1	Контроль качества санации технологической линии убоя	Бактериальная загрязненность	Не допускается наличие <i>S.aureus</i> и БГКП	Повторная гигиеническая обработка
2	Контроль санитарного состояния инвентаря и поверхности рук специалистов разделочного цеха	Бактериальная загрязненность	Не допускается наличие <i>S.aureus</i> и БГКП	Периодическая гигиеническая обработка инвентаря и смена перчаток
3	Контроль качества потрошения тушек	Качество потрошения	В соответствии с нормативной документацией	Направление тушек на доработку
4	Охлаждение	Температура в толще мышц	$2 \pm 2^\circ\text{C}$	Проведение дополнительного охлаждения

Для третьей критической точки в качестве корректирующих мероприятий предложено дополнительное контролирование качества потрошения тушек с целью снижения бактериальной загрязненности мяса птицы для увеличения сроков ее хранения и, как следствие, биологической безопасности продукции. При обнаружении нарушений качества потрошения проводить дополнительную зачистку тушек с обязательным отражением процедуры в журнале учета корректирующих мероприятий для дальнейшей прослеживаемости продукции.

Финальная критическая точка контроля производственного цикла предусматривает обязательный регулярный контроль показателей охлаждаемости птицепродуктов. При недостаточной охлажденности тушек и внутренних органов повышаются риски размножения и накопления потенциально патогенной микрофлоры в мышечном сырье, что, в свою очередь, напрямую влияет на качество и сроки реализации и хранения готовой продукции, а также выбраковку по органолептическим показателям.

Заключение. На разных стадиях производственного цикла возникают однотипные факторы риска, что связано с нарушением технологического режима на стадиях процесса потрошения, где остатки внутренних органов способст-

вуют развитию микрофлоры; при мойке тушек, в результате которой некачественная мойка провоцирует рост микрофлоры; при недостаточном охлаждении ухудшаются микробиологические показатели мяса птицы и субпродуктов. С разделочного инвентаря в убойном цеху, тары, рабочих поверхностей зоны разделки тушек и поверхности рук работников убойной и фасовочной зоны, в особенности с рук и инвентаря персонала, осуществляющего нутровку тушек, были выделены бактерии группы кишечной палочки, а также *S. aureus* и *S. epidermidis*. Наибольшее количество мезофильных анаэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов идентифицировано в пробах из внутренних органов, в особенности в сердце и мышечном желудке. Наличие во всех исследуемых пробах бактерий группы кишечной палочки говорит о том, что на предприятии не в полной мере соблюдаются санитарно-гигиенические меры, направленные на выпуск биологически безопасной продукции. Полученные результаты подтверждают установленные данные о путях бактериального загрязнения и дают возможность определить критические контрольные точки технологических циклов производства мяса и субпродуктов птицы.

Литература

1. Мезенцев С.В., Щербинин А.В. ХАССП – «аксиома или теорема» для перерабатывающих предприятий // Вестник АГАУ. – 2014. – № 9 (119). – С. 126–130.
2. Сокорутова 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.
3. HACCP / ISO 22001 // International certification organization. – URL: <http://www.worldico.org>.
4. Гущин В.В. Развитие промышленной переработки мяса птицы в России // Мясная индустрия. – 2015. – № 6. – С. 10–13.
5. Давлеев А.Д., Сорокин П.П. Производственные стандарты микробиологической безопасности при переработке птицы в США // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 1. – С. 56–58.
6. 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.
7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» от 9.12.2011 г. – М., 2011.
8. ГОСТ 18292-2012. Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия. – М., 2012.
9. ГОСТ 31962-2013. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и части). – М., 2013.
10. ГОСТ 26668-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. – М., 1985.
11. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов (с изм. № 1). – М., 1985.

Literatura

1. Mezenцев S.V., Shherbinin A.V. HASSP – «aksioma ili teorema» dlja pererabatyvajushhijh predpriyatij // Vestnik AGAU. – 2014. – № 9 (119). – S. 126–130.
2. Sokorutova S.S. Problemy vnedrenija sistem upravljenija kachestvom produkcii v otechestvennom zhivotnovodstve // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo univer-siteta im. M.K. Ammosova. – 2012. – № 1. – T. 9. – S. 90–94.
3. HACCP / ISO 22001 // International certification organization. – URL: <http://www.worldico.org>.
4. Gushhin V.V. Razvitie promyshlennoj pere-rabotki mjasa pticy v Rossii // Mjasnaja in-dustrija. – 2015. – № 6. – S. 10–13.
5. Davleev A.D., Sorokin P.P. Proizvodstvennye standarty mikrobiologicheskoj bezopasnosti pri pererabotke pticy v SShA // Ptica i pticeprodukty. – 2014. – № 1. – S. 56–58.
6. Zaporozhskij A.A., Kas'janov G.I., Mishkevich Je.Ju. K voprosu o sisteme menedzhmenta kachestva i bezopasnosti pishhevyh produk-tov // Tehnika i tehnologija pishhevyh pro-izvodstv. – 2013. – № 4 (31). – S. 17–20.
7. Tehnicheskij reglament Tamozhennogo sojuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishhevoj produkcii» ot 9.12.2011 g. – M., 2011.
8. GOST 18292-2012. Ptica sel'skohozejst-vennaja dlja uboja. Tehnicheskie uslovija. – M., 2012.
9. GOST 31962-2013. Mjaso kur (tushki kur, cy-pljat, cypljat-brojlerov i chasti). – M., 2013.
10. GOST 26668-85. Produkty pishhevye i vku-sovye. Metody otbora prob dlja mikrobiolo-gicheskijh analizov. – M., 1985.
11. GOST 26669-85. Produkty pishhevye i vku-sovye. Podgotovka prob dlja mikrobiologi-cheskijh analizov (s izm. № 1). – M., 1985.