

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САЛЬМОНЕЛЛЕЗНЫХ ФАГОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ПТИЦЫ

Подзорова Ю.А., ветеринарно-санитарный врач

Серегин И.Г., кандидат ветеринарных наук, профессор

Логинов И.А., кандидат биологических наук, доцент

Московский государственный университет пищевых производств

Ключевые слова: *птица, переработка, вода, бактериофаги, сальмонеллы, тушки, полуфабрикаты, безопасность, токсикоинфекции.*

Работа посвящена изучению возможности применения сальмонеллезных фагов при переработке птицы и производстве птичьих полуфабрикатов. В экспериментальных условиях установлено, что при использовании бактериофагов в питьевой воде для бройлеров перед убоем и добавлением в воду охлаждающих тушки чанов, значительно снижается содержание гомологичных микроорганизмов в тушках и полуфабрикатах из птицы.

Введение. Основной задачей ветеринарной службы предприятий мясной промышленности является охрана населения от болезней, общих для животных и человека, в том числе от токсикоинфекций различной этиологии. В последние годы токсикоинфекции стали представлять определенную проблему для человека, так как до сих пор они широко распространены во всех странах мира и достаточно часто у детей имеют летальный исход. Чаще всего регистрируют массовые вспышки токсикоинфекций сальмонеллезной этиологии при употреблении птичьего мяса и яичных продуктов.

Сальмонеллезом заражаются все виды домашней птицы. С развитием промышленного птицеводства изменились условия содержания птицы и концентрация поголовья в помещениях, что способствует перезаражению поголовья и увеличению сальмонеллоносительства у птицы.

При убое птицы, в партии которой имелись переболевшие или носители, происходит контаминация сальмонеллами других тушек здорового поголовья. Такие тушки или полуфабрикаты представляют биологическую опасность для человека и могут быть причиной массовых вспышек токсикоинфекций сальмонеллезной этиологии. В мясе птицы чаще всего обнаруживают *S.pullorum*, реже - *S.enteritidis*, *S.typhimurium* и др. [1, 2]. Инфицирование птицы сальмонеллами обычно происходит при напольном содержании на птицефермах и при конвейерной переработке с использованием технических средств для снятия перьев и чанов с охлажденной водой. Если в начале смены контаминация тушек сальмонеллами до снятия пера выявляется у 1,3-3,6 % убитой птицы, то после тепловой обработки и снятия пера - у 2,8-12,2%, а после охлаждения в чане с водой – 22,4-36,6 % тушек. В конце смены контаминация тушек сальмонеллами возрастает в 1,5-2 раза и более [2, 3].

В производственных условиях обеззараживание воды в чане проводят с помощью раствора хлорной извести или надуксусной кислоты. Но эти химические вещества небезопасны для человека, поэтому использование их во многих странах, в том числе и в России, ограничено. По нашему мнению, перспективным для снижения контаминации птицы сальмонеллами может быть применение фагов к наиболее распространенным и опасным для человека сальмонеллам при подготовке птицы к убою и при охлаждении тушек в чане с водой.

Бактериофагами называют вирусы бактерий, которые имеют резко выраженные паразитические свойства, обеспечивающие возможность их размножения и сохранность в клетках гомологичных видов микроорганизмов.

Фаги специфичны и активны только для гомологичных микроорганизмов, они безвредны для животных, птицы и человека. Бактериофаги успешно применяются в медицине и ветеринарии, в пищевой и косметической промышленности. Их обычно обнаруживают в сточных водах. Фаги обладают активностью при температуре 10-42°C и способны лизировать гомологичные бактериальные клетки в разведениях до $1:10^{-8}$ – $1:10^{-12}$ [4, 5].

Мы изучили эффективность применения сальмонеллезных бактериофагов при подготовке бройлеров к убою и переработке на конвейерных линиях с использованием охлаждения тушек в чане с водой.

Материалы и методы. В работе использовали фаги, гомологичные *S. pullorum*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. dublin*. Активность сальмонеллезных фагов определяли методом Аппельмана – последовательным разведением фагов в МПБ и культивированием на гомологичных клетках сальмонелл.

Микробиологические исследования тушек кур и полуфабрикатов из них проводили согласно ГОСТ 21237-75 «Мясо. Метод бактериологического анализа», ГОСТ 7702-23-93 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод выявления сальмонелл» и методических рекомендаций «Лабораторная диагностика сальмонеллез человека и животных» (1990).

На первом этапе бройлерам через рот вводили 48 – часовую культуру сальмонелл, а сальмонеллезные фаги добавляли в питьевую воду в разведении $1:10^{-4}$ – $1:10^{-5}$ в течение двух суток перед убоем. Контролем служили цыплята-бройлеры, получавшие питьевую воду без бактериофагов. После уоя цыплят проводили микробиологические исследования содержимого кишечника и определили наличие сальмонелл, гомологичных и гетерологичных применяемым фагам.

На втором этапе были отобраны тушки бройлеров, свободных от сальмонелл, поверхность которых экспериментально контаминировали культурами, гомологичными фагам. Затем подопытные тушки опускали в емкость с водой, содержащей сальмонеллезные фаги в концентрации $1:10^{-4}$ – $1:10^{-5}$. Контролем служили тушки бройлеров, которые после контаминирования сальмонеллами опускали в воду без добавления фагов.

Микробиологическим исследованиям подвергали все подопытные и контрольные тушки бройлеров, а также полуфабрикаты из них до обработки фагами и после нее ежедневно в течение 5 суток.

Результаты исследования. Полученные результаты исследования показали, что при выплаивании сальмонеллезных фагов через 24-36 часов достигается обеззараживание содержимого кишечника от гомологичных клеток сальмонелл. Только в отдельных пробах содержимого толстого отдела кишечника были обнаружены *S. pullorum*. В содержимом кишечника контрольных бройлеров выявляли *S. pullorum* (28,7% проб), *S. enteritidis* (17,6%), *S. typhimurium* (7,2%), *S. dublin* (3,7%).

При исследовании тушек бройлеров, контаминированных сальмонеллами и хранившихся при комнатной температуре (15-18°C), после обработки водой с фагами число сальмонеллезных клеток на поверхности кожи через 12 часов сократилась на 32,9 - 41,2% по сравнению с контролем. Через 24 часа хранения количество гомологичных сальмонелл сократилось на 44,7 - 46,9%. На тушках, хранившихся при 18-20°C, снижение клеток сальмонелл через 12 часов достигло 85,8% по сравнению с контролем, через 24 часа – до 89,6%, через 48 часов – до 92,2%. При дальнейшем повышении температуры хранения количество гомологичных сальмонеллезных клеток на поверхности тушек, обработанных водой с фагами, снижалось до 98,2 - 98,9%. Однако, при хранении тушек бройлеров после обработки фагами при температуре 4°C число сальмонеллезных клеток сокращалось в течение 1-5 суток только на 2,8 - 4,4% по сравнению с контролем. Близкие к этому получены результаты исследования

полуфабрикатов из подопытных и контрольных тушек бройлеров (окорочка, бедра, грудная часть, шея, крылья и др.).

Заключение. На основании полученных данных можно заключить, что сальмонеллезные фаги при выпаивании в течение двух суток в титре $1:10^{-4}$ - $1:10^{-5}$ через 24-36 часов ликвидируют или значительно снижают сальмонеллоносительство гомологичных культур у цыплят-бройлеров. При убое таких бройлеров предупреждается или снижается контаминация сальмонеллами других тушек птицы данной партии.

Обработка тушек водой с сальмонеллезными фагами при хранении в остывшем состоянии снижает контаминацию поверхности гомологичными клетками сальмонелл на 32,9 - 98,9% по сравнению с контролем.

В зависимости от активности, сальмонеллезные фаги добавляются в питьевую воду для птицы или в чан с водой для охлаждения тушек из расчета разведения $1:10^{-4}$ - $1:10^{-5}$ или 1 мл фагов на 10-100 литров воды. Сальмонеллезные фаги не опасны для птицы и человека, поэтому ограничения в применении не имеют.

Библиографический список

1. Бой Кикимото Б.Б., Обеззараживание тушек птицы с помощью бактериофагов, Материалы научной конференции по вет-санэкспертизе, посвященные 100-летию Тетерника Д.М., М. 1999, 75с.
2. Бой Кикимото Б.Б., Профилактика токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии тушек птицы с использованием бактериофагов, автореферат кандидатской диссертации, М. 2001, 20с.
3. Серегин И.Г., Никитченко В.Е., Никитченко Д.В., Ветсанэкспертиза продуктов убоя животных и птицы., М.:РУДН, 2010.
4. Флерова А.Д., Серегин И.Г., Линев С.В., Новое в применении бактериофагов, Вестник РУДН – 2008, 4-с54-57.
5. Флерова А.Д., Изучение качества и безопасности колбасных изделий при использовании сальмонеллезных бактериофагов, автореферат кандидатской диссертации, М. 2011, 24с.

УДК 578.81:[613.292+579.674]:608.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФИЦИРОВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПАТОГЕНАМИ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ (ПО ДАННЫМ ПАТЕНТОВ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ)

Рубальский О.В., доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ВПО АГМА Минздрава России, (8512) 52-35-99, rubalsky.innovation@gmail.com

Алешкин А.В., доктор биологических наук, ФБУН «МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, (495) 452-07-88, ava@gabri.ru

Афанасьев С.С., доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, ФБУН «МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, (495) 452-18-16, afanasievss409.4@bk.ru

Алешкин В.А., доктор биологических наук, профессор, ФБУН «МНИИЭМ им.