

УДК 579

ИСТОЧНИКИ КОНТАМИНАЦИИ БАКТЕРИЙ РОДА *LISTERIA* В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Кочедыкова Е. О. - студентка 1 курса магистратуры факультета
ветеринарной медицины и биотехнологии

**Научный руководитель – Сульдина Е.В., ассистент кафедры
микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: источник контаминации, *Listeria monocytogenes*, загрязнение, оборудование, биопленка

Заражение готовых к употреблению продуктов *Listeria monocytogenes* может произойти на нескольких стадиях перед употреблением. Доступность для населения и относительно ограниченные меры контроля на предприятиях розничной торговли и общественного питания (по сравнению с перерабатывающим сектором пищевой промышленности), а также отсутствие конкретной нормативно-правовой базы повышают вероятность попадания этого патогена в некоторые продукты питания в этих заведениях.

Окружающая среда, связанная с производством пищевых продуктов, является естественной нишей для *Listeria* spp. это, справедливо и для традиционных птицеперерабатывающих предприятий. В большинстве пищевых производств основными источниками заражения *L. monocytogenes* являются оборудование, конвейерные ленты, лотки, полы, водостоки и рабочие. Это соотносится и с данными, полученными от Заказчика, где основными источниками контаминации *L. monocytogenes* являются оборудование и рабочие.

Поверхности, такие как машины для нарезки, упаковщики и конвейеры, которые контактируют с пищевыми продуктами, могут быть загрязнены стойкими бактериями *L. monocytogenes*, которые могут попадать на предприятие из источников воды, рабочих или сырого продукта. Попадая на перерабатывающий завод, устойчивые штаммы *L.*

monocytogenes образуют биопленки, особенно в трещинах технологического оборудования и дренажных системах [1].

Установлено, что в некоторых учреждениях патоген может сохраняться до года и дольше.

Бактерии рода *Listeria* spp. регулярно выделяют на полах, стенах и дренажах предприятий по переработке птицы [2]. Сливы в полу – одна из главных точек контаминации готовой продукции *Listeria* spp на перерабатывающих предприятиях из-за образования аэрозолей [3].

Нержавеющая сталь является идеальным материалом для обработки поверхностей, поскольку ее легко чистить, но при этом она долговечна и устойчива к химическим веществам.

Большинство проблем на предприятиях возникает из-за неправильной очистки оборудования. Бактерии вида *Listeria monocytogenes* были выделены с поверхностей режущих ножей и столов на перерабатывающих предприятиях через 24 часа после очистки, это связано со способностью этих микроорганизмов выживать в течение длительных периодов времени на различных металлических сплавах [4].

Другой фактор окружающей среды на перерабатывающем предприятии, такой как наличие биопленок, играет роль в сохранении бактерий *L.monocytogenes*. Способность *L. monocytogenes* прикрепляться к обычным поверхностям, контактирующим с пищевыми продуктами, таким как пластик, резина, нержавеющая сталь и стекло, обусловлена их способностью производить и формировать биопленки [2]. Биопленки, совокупность микробных клеток, которые связаны с поверхностью и заключены в матрицу, состоящую из полисахаридов, считаются серьезной проблемой в пищевой промышленности, способствуя выживанию микроорганизмов и приобретения ими устойчивости к биоцидам, что увеличивает риск заражения пищевых продуктов.

Присутствие микроорганизмов, не относящихся к *Listeria*, также может быть фактором. Например, *L. monocytogenes* легко колонизирует биопленки *Pseudomonas fluorescens*.

Некоторые биологические характеристики *Listeria* spp. включающие способность расти и выживать при низких температурах, способность к физиологической адаптации к недостатку питательных

веществ, конкурентоспособность при потреблении питательных веществ (в основном из-за образования биопленок), устойчивость к чистящим средствам также благоприятствуют сохранности микроорганизма в производственной среде. При этом образование биопленок трудно контролировать, поскольку они обычно образуются там, где много воды, что снижает антимикробное действие некоторых продуктов [3].

Патогены, обитающие в таких местах, как стены, водостоки и полы, которые не имеют прямого контакта с пищевым продуктом, контаминируют готовую продукцию [5-14].

Библиографический список:

1. Сульдина Е. В. и др. Выделение листериозных бактериофагов и изучение их основных биологических свойств //Аграрный научный журнал. – 2015. – №. 3. – С. 37-41.

2. Сульдина Е. В. и др. Изучение биологических свойств бактериофагов *Listeria* //Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве. – 2013. – С. 125-127.

3. Ferreira V. et al. *Listeria monocytogenes* persistence in food-associated environments: epidemiology, strain characteristics, and implications for public health //Journal of food protection. – 2014. – Т. 77. – №. 1. – С. 150-170.

4. Verghese B. et al. comK prophage junction fragments as markers for *Listeria monocytogenes* genotypes unique to individual meat and poultry processing plants and a model for rapid niche-specific adaptation, biofilm formation, and persistence //Applied and Environmental Microbiology. – 2011. – Т. 77. – №. 10. – С. 3279-3292.

5. Berrang M. E., Frank J. F., Meinersmann R. J. Contamination of raw poultry meat by airborne *Listeria* originating from a floor drain //Journal of Applied Poultry Research. – 2013. – Т. 22. – №. 1. – С. 132-136.

6. Разработка параметров количественного определения бактерий видов *Listeria monocytogenes* и *Listeria ivanovii* на основе мультиплексной пцр в режиме "реального времени" / Д. А. Васильев, Е. Н. Ковалева, Е. В. Сульдина, А. В. Мاستиленко // Актуальные вопросы контроля инфекционных болезней животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-

летию ВНИИВВиМ, Покров, 11–12 декабря 2014 года. Том Часть 2. – Покров: Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии РАСХН, 2014. – С. 91-96. – EDN TIEAOT.

7. Выделение бактериофагов *Listeria monocytogenes* методом индукции / Е. Н. Ковалева, Д. А. Васильев, С. Н. Золотухин [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1(21). – С. 45-48. – EDN QAUUPX.

8. Ковалева, Е. Н. Разработка системы фаготипирования листерий / Е. Н. Ковалева, Д. А. Васильев, Е. В. Сульдина // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Т. 4, № S. – С. 87-88. – EDN TGCXNV.

9. Сульдина, Е. В. Основные биологические свойства листериозных бактериофагов / Е. В. Сульдина, Е. Н. Ковалева, Д. А. Васильев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 05–06 февраля 2015 года. Том 2015-Часть III. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2015. – С. 125-127. – EDN TKDPIV.

10. Сульдина, Е. В. Разработка ускоренной схемы идентификации листерий с помощью фагового биопрепарата L. m 4 УЛГАУ / Е. В. Сульдина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(52). – С. 191-197. – DOI 10.18286/1816-4501-2020-4-191-197. – EDN VHNHPC.

11. Выделение и характеристика бактериофагов *Listeria monocytogenes* / Е. Н. Ковалева, Д. А. Васильев, Е. В. Сульдина, М. А. Имамов // Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: Материалы Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–25 апреля 2013 года / Редакционная коллегия: Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин. Том 2. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2013. – С. 130-133. – EDN RYZDQJ.

12. Разработка биотехнологических параметров создания бактериофаговых биопрепаратов для деконтаминации микрофлоры, вызывающей порчу пищевого сырья животного происхождения и

мясных, рыбных, молочных продуктов(биопротессинг) / Д. А. Васильев, Н. А. Феоктистова, А. В. Алешкин [и др.]. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019. – 450 с. – ISBN 978-5-6041036-6-1. – EDN EIZJSZ.

13. К вопросу диагностики внутриутробного листериоза / А. А. Нафеев, В. И. Модникова, В. В. Попов [и др.] // Детские инфекции. – 2022. – Т. 21, № 1(78). – С. 66-69. – DOI 10.22627/2072-8107-2022-21-1-66-69. – EDN RSKGYK.

14. Васильев, Д. А. Выделение бактериофагов бактерий рода *Listeria* / Д. А. Васильев, Е. Н. Ковалева, Е. В. Сульдина // Инфекция и иммунитет. – 2014. – Т. 4, № 5. – С. 69-70. – EDN TGCHHX.

SOURCES OF CONTAMINATION OF LISTERIA BACTERIA IN POULTRY FARMING

Kochedykova E. O.

Keywords: *source of contamination, Listeria monocytogenes, pollution, equipment, biofilm*

Contamination of ready-to-eat products with Listeria monocytogenes may occur at several stages before consumption. Accessibility to the public and relatively limited control interventions at retail and food service establishments (compared with the processing sector of the food industry) and the lack of a specific regulatory framework increase the likelihood of introduction of this pathogen into some foods in these establishments.