

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Ульяновский государственный аграрный университет
имени П.А.Столыпина

Научно-исследовательский инновационный центр
микробиологии и биотехнологии

Кафедра микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

**Материалы
XIII-й Международной
студенческой научной конференции**

14-15 мая 2020 года

Ульяновск - 2020

УДК 570:619

Актуальные проблемы инфекционной патологии и битехнологии: Материалы XIII-й Международной студенческой научной конференции. 14-15 мая 2020 года. - Ульяновск, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2020. - 354 с.

Редакционная коллегия:

Васильев Д.А. - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ
Сульдина Е.В. - ассистент кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ, председатель Совета молодых ученых
Данько В.В. - технический редактор

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

ISBN 978-5-6043484-3-7

© ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2020

УДК 619:616

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА *FLAVOBACTER* ИХ РОЛЬ В ПАТОГЕНЕЗЕ

Морозова Е. А., студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
Научные руководители: Молофеева Н.И., доцент, кандидат биологических наук;
Мерчина С.В., доцент, кандидат биологических наук
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: *Flavobacterium psychrophilum*, заболевание, холодноводная болезнь, патологический материал, эрозия.

Статья посвящена изучению бактерии вида *Flavobacterium psychrophilum*, вызывающий заболевание рыб, тем самым вызывая интерес как в экономической так и в экологической сфере.

Среди многочисленных бактерий, ежегодно заражающих рыб, *Flavobacterium psychrophilum* за последние годы вызывает большой интерес, как в экономической, так и в экологической сфере. *F. psychrophilum* встречается во всех водных экосистемах мира, особенно в пресной воде [1, 2].

Этот возбудитель вызывает холодноводную бактериальную болезнь (bacterial coldwater disease (BCWD)), которую впервые описал Борг в 1948 году (Парамонова, 2012). В Европе данное заболевание называют «обжаренный синдром радужной форели» (rainbow trout fry syndrome (RTFS)). Инфекции вызванные *F. psychrophilum* были обнаружены по всей Северной Америке, почти в каждой стране Европы, Австралии, Чили, Перу, Японии, Корее, и Турции. *F. psychrophilum* имеет по крайней мере три основных серотипа [3].

Бактериальная холодноводная болезнь, вызванная *F. psychrophilum*, встречается во всем мире, преимущественно у лососевых при искусственном выращивании. Все виды лососевых рыб считаются чувствительными к данному возбудителю, кроме того, холодноводную бактериальную болезнь можно встретить у таких рыб как угорь (*Anguilla anguilla*), карп (*Cyprinus carpio*), карась (*Carassius carassius*) [4, 5].

Заболевание может распространяться как горизонтальным путем, так и вертикальным.

Вспышки заболевания BCWD возникают при отрицательных температурах, когда температура воды колеблется от 4° до 20°C. Смерт-

ность может быть как очень низкой (1%) и непрерывной, так и достигать 75% при вспышках заболевания. Самый высокий показатель смертности составил 90% у радужной форели, 85% в семге [6].

Первичным очагом инфекции являются жабры и плавники, на которых образуются некротические проявления, также отмечается некроз тканей в области рта. Зараженные рыбы становятся вялыми, часто вздут живот и заполнен жидкостью, наблюдается пучеглазие. В связи с тяжелой анемией жабры, почки и селезенка часто бледные. При хронической форме инфицируется мозг или короткие части позвоночника. *Flavobacterium psychrophilum* может вызвать размягчение оболочек икры.

Способность возбудителя холодноводной болезни приобретать устойчивость к антибиотикам, вероятно, приводит к быстрому развитию резистентности к лечебным препаратам, а также к рецидивирующим инфекциям. В настоящее время лечение рыб от данной инфекций является малоэффективным методом [7].

Вирулентные формы условно-патогенных бактерий *F. psychrophilum* вызывают эпизоотии и массовую гибель при неблагоприятных или стрессовых для рыб условиях, способствующих повышению восприимчивости гидробионтов к инфекциям и усиливающих приспособляемость бактерий [9-18].

F. psychrophilum удавалось выделять из патологического материала лососевых, сомовых, карпа, карася и некоторых аквариумных рыб при температуре воды 4-10 °С. При холодноводной болезни у личинок рыб происходит коагуляция желтка, эрозия кожных покровов и желточного мешка. Гибель личинок может достигать 50 %. У мальков отмечают потемнение окраски тела, появление характерных поражений в виде белых пятен. У сеголетков отмечают эрозию спинного и хвостового плавников, гиперемии в области анального отверстия, некроз спинного плавника, хвостового стебля с оголением скелета, нижней челюсти. У годовиков выявляют разрушение кожи с оголением мышц на голове, челюстях, на разных участках тела, анемию и геморрагии жабр. Больные рыбы отказываются от корма. Гибель мальков, сеголетков и годовиков достигает 10-20 %. У форели первым поражается жировой плавник, который постепенно обесцвечивается к основанию. Хвостовой плавник рыбы приобретает грязно-белый цвет. Иногда разрушение хвостового плавника развивается до такой степени, что обнажаются мышцы и позвоночник. У балтийского лосося поражения кожи могут начаться на спине. У кижуча часто поражаются голова, рот и почки. Повышение температуры воды до 15—16 °С ведет к прекращению заболевания.

F. psychrophilum способны к образованию желтого пигмента, а также протеолитических ферментов, которые вызывают прямое повреждение тканей и расширение зоны поражения, что является одним из предлагаемых факторов вирулентности бактерии, а также выделяет эндотоксин.

При исследовании поражённой кожи рыб *F. psychrophilum* выявлялись только на микротравмах, причем интактные участки кожи оставались неинфицированными. Бактерии имеют сродство к коллагену, благодаря чему при попадании на кожу мигрируют в миосепты через соединительную ткань. В последствии поражение распространяется на основную мускулатуру, что приводит к развитию некротического миозита и формированию открытых язв. Установлено, что бактерии могут передаваться от родителей потомству через инфицированное внутреннее содержимое икринки – так называемая вертикальная передача – и выживать даже после ее дезинфекции. Имеются данные о выделении *F. psychrophilum* из внутреннего содержимого оплодотворенной икринки, а также из внутренних органов рыб-производителей. Поэтому очень важно проведение бактериологического обследования производителей перед закладкой икры на инкубацию [8].

Библиографический список:

1. Васильев Д.А. Изучение основных биологических свойств бактериофагов *Aeromonas hydrophila* /Д.А. Васильев, А.В.Алёшкин и др.//Естественные и технические науки. - 2017. - № 12 (114).- С. 48-53.
2. Мерчина С.В. Качественные показатели речной рыбы при поражении описторхозом/ С.В. Мерчина, Л.П. Пульчеровская, В.В.Ахметова, А.И. Лаишевцев//Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2018. - Т. 80. - № 3 (77). - С. 298-306.
3. Васильев Д.А. Разработка бактериологического метода идентификации микроорганизмов *A. hydrophila*/ Д.А. Васильев, С.В. Мерчина и др.// Сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VII Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 196-203.
4. Куклина Н.Г. Разработка метода индикации и идентификации *Aeromonas hydrophila* методом реакции нарастания титра фага /Куклина Н.Г., Молофеева Н.И. и др.// Сб. : Достижения молодых ученых в ветеринарную практику. Материалы IV Международной научной конференции, посвященной 55-летию аспирантуры ФГБУ «ВНИИЗЖ». - 2016. -С. 117-124.
5. Элли Е.А. Ветеринарно – санитарная экспертиза молока/ Е.А.Элли, Е.А.Кудряшов, Н.И.Молофеева, С.В.Мерчина //Сб.: Студенческий научный

- форум - 2017 IX Международная студенческая электронная научная конференция. - 2017.
6. Молофеева Н.И. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов питания на наличие энтеропатогенных бактерий *Escherichia coli* серотипа O157 /Н.И.Молофеева, С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев //Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - 2012. - 13Т. 1. - С. 299-303
 7. Феоктистова Н.А. Биологические особенности протейных бактериофагов /Н.А.Феоктистова, Д.А.Васильев, С.Н. Золотухин, Сульдина Е.В., Мاستиленко А.В., Майоров П.С., Мартынова К.В., //Современные проблемы науки и образования. - 2017. - № 6. - С. 257.
 8. Феоктистова Н.А. Биотехнологические параметры конструирования биопрепарата на основе фагов для индикации и идентификации *Bacillus pumilus* в пищевом сырье и продуктах питания /Н.А.Феоктистова, М.А. Лыдина и др. и др. //Современные проблемы науки и образования. – 2016. - №6. – С.518.
 9. Сульдина Е.В. Применение метода Real-time PCR для видовой идентификации мясного сырья в мелкоизмельченных полуфабрикатах и готовых мясных продуктах/ Е.В. Сульдина, О.Л. Колбасова,С.В. Мерчина//Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии Материалы V-й Всероссийской (с международным участием) студенческой научной конференции. Ульяновск. - 2012. -С. 236-240
 10. Ковалева Е. Н. и др. Выделение и характеристика бактериофагов *Listeria monocytogenes* //Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы международной научно-практической конференции.-Ульяновск: УГСХА им. ПА Столыпина, 2013.-Том II. – УГСХА им. ПА Столыпина, 2013.
 11. Сульдина Е.В. Определение видовой принадлежности мяса методом полимеразной цепной реакции в режиме «Реального» времени/Е.В. Сульдина, О.Л. Колбасова, С.В. Мерчина//Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии Материалы V-й Всероссийской (с международным участием) студенческой научной конференции. Ульяновск. -2012. -С. 241-244
 12. Ковалева Е. Н. и др. Фагоиндикация бактерий рода *Listeria* с целью мониторинга почвенных экосистем //Биодиагностика в экологической оценке почв и сопредельных сред. – 2013. – С. 97-97.
 13. Мاستиленко А. В. и др. Разработка системы ПЦР для идентификации бактериофагов *Proteus spp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Enterobacter spp* //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №. 2 (42)
 14. Feoktistova N. A. et al. Molecular-genetic characteristics of bacteriophage *Bacillus cereus* FBC-28 ugsha //Research Journal of Pharmaceutical, Biological

- and Chemical Sciences. – 2018. – Т. 9. – №. 4. – С. 345-354.
15. Сульдина Е. В. и др. Изучение биологических свойств бактериофагов *Listeria* //Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве. – 2013. – С. 125-127.
 16. Ковалева Е. Н., Васильев Д. А., Сульдина Е. В. Разработка системы фаготипирования листерий //Инфекция и иммунитет. – 2014. – №. 5. С. 87-88.
 17. Сульдина Е. В., Ковалева Е. Н., Васильев Д. А. Основные биологические свойства листериозных бактериофагов //Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VI Международной научно-практической конференции. 6 февраля 2015 г.- Ульяновск: УГСХА им. ПА Столыпина, 2015.-Часть III. – УГСХА им. ПА Столыпина, 2015. С. 125-127.
 18. Ковалева Е. Н. и др. Перспективы применения бактериофагов *Listeria monocytogenes* //Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного производства. – 2013. – С. 181-184.

DISTRIBUTION OF BACTERIA OF THE GENUS FLAVOBACTER AND THEIR ROLE IN PATHOGENESIS

Morozova E.A.

Key words: *Flavobacterium psychrophilum*, disease, cold-water disease, pathological material, erosion.

The article is devoted to the study of bacteria of the species Flavobacterium psychrophilum, which causes fish disease, thereby causing interest in both the economic and environmental spheres.