

## МИКСОБАКТЕРИОЗЫ ЛОСОСЁВЫХ И ОСЕТРОВЫХ РЫБ КОММЕНТАРИИ К ПРИКАЗУ МСХ РФ № 644 ОТ 22.09.2021 Г

Воронин В.Н., [orcid.org/0000-0002-7748-5953](https://orcid.org/0000-0002-7748-5953),  
Кудрявцева Т.М., [orcid.org/0000-0002-0472-7755](https://orcid.org/0000-0002-0472-7755),  
Печенкина А.А., [orcid.org/0000-0002-4769-8157](https://orcid.org/0000-0002-4769-8157)

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** миксобактериозы, флавобактериозы, лососёвые и осетровые рыбы, ветеринарные правила, карантин.

### РЕФЕРАТ

Флавобактериозы, ранее описанные как миксобактериозы, в настоящее время являются основными и широко распространёнными болезнями форели и лосося при индустриальном рыбоводстве. Они, как правило, возникают только при ухудшении качества водной среды или стрессовых ситуациях и являются типично вторичными бактериозами. Поддержание хорошего иммунно-физиологического состояния рыб является основой профилактики болезней. В этих условиях весь комплекс карантинных мероприятий изложенных в «Ветеринарных правилах осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращения распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб» и утверждённых согласно приказу Минсельхоза РФ № 644 от 22.09.2021 года не имеет научного обоснования, а содержащиеся в них многие положения устарели или требуют корректировки.

### ВВЕДЕНИЕ

Рыба является ценным продуктом питания людей. В то время как улов морских и пресноводных рыб в мире уже многие десятилетия остаётся примерно на одном уровне, производство разводимой рыбы быстро увеличивается и сопоставимо по объёму с уровнем рыболовства. Таким образом, аквакультура становится важной и быстро развивающейся отраслью сельского хозяйства. Наблюдается переход от старого, прудового способа выращивания рыб к новым, индустриальным методам (бассейновое, садковое, УЗВ), сопровождаемых сверхвысокими плотностями посадок, кормлением исключительно искусственным кормом и высоким загрязнением воды продуктами жизнедеятельности. Все эти негативные последствия интенсивного выращивания значительно снижают иммунитет рыб и способствуют развитию у них различных вторичных бактериальных болезней [3]. Среди последних в ветеринарных нормативных документах и учебных пособиях по ихтиопатологии значительное внимание уделяется широко распространённым миксобактериозам рыб. В отечественной литературе первые сведения об этих болезнях появились ещё в учебниках «Ихтиопатология» в 1977 году и «Болезни прудовых рыб» в 1981 году [1,2]. В них описывались две болезни – столбчатая болезнь и бактериальная жаберная болезнь. Интересно, что если в первом учебнике возбудитель столбчатой болезни указан как *Chondrococcus* (= *Cytophaga*) *columnaris*, то во втором уже как *Flexibacter* (= *Chondrococcus*, *Cytophaga*) *columnaris*. Возбудитель бактериальной жаберной болезни в то времена ещё не был определён, хотя его принадлежность к миксо или слизистым бактериям не вызывала сомнений. Важно отметить, что информация по этим болезням основывалась исключительно на данных иностранных источников, в которых указывалось, что возник-

новению столбчатой болезни у молоди лососёвых способствуют высокая температура (20°C и выше), скученность рыб, травматизация при обловах и пересадках и другие неблагоприятные условия содержания рыб [1,2].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Массовое разведение лососёвых, в первую очередь форели в бассейнах и садках в конце прошлого века также способствовало появлению и широкому распространению миксобактериозов в нашей стране [3,10]. Это послужило основанием для подготовки и утверждением Департаментом Ветеринарии в 1998 году «Временной инструкции о мероприятиях по борьбе с миксобактериозами лососёвых рыб» [4]. В ней, в отличии от ранее указанных в учебниках данных, приводятся сведения уже о трёх миксобактериозах рыб. Учитывая важность приведённой в инструкции информации, приводим краткую выдержку по этим трём болезням: «1.3.1. Флексибактериоз (колюмнарис-болезнь, серое седло, столбчатая болезнь) регистрируется у всех культивируемых видов рыб. Наибольшую опасность представляет для молоди лососёвых и карповых рыб. Возбудитель – *Flexibacter columnaris* (семейство *Cytophagaceae*). В колониях на средах и на рыбах образует характерные столбчатые массы. Является постоянным компонентом водного бактериоценоза. 1.3.2. Бактериальная жаберная болезнь (БЖБ) – заболевание культивируемых лососей, поражает также рыб в тепловодных и прудовых хозяйствах. Возбудитель БЖБ – *Flexibacter branchiophila*, присутствующая в воде и грунтах, на ложе рыбоводных прудов. 1.3.3. Бактериальная холодноводная болезнь – отмечается преимущественно у лососёвых при искусственном выращивании, регистрируется и у других видов рыб. Возбудитель – *Cytophaga psychrophila*». В инструкцию также входят разделы по эпизоотологии, клиническим признакам, патологоанатоми-

ческим изменениям, диагнозу и мерам борьбы с миксобактериозами. Отметим, что в последнем разделе «меры борьбы» в качестве профилактических указывается на необходимость соблюдения рыбоводных технологий и создания при выращивании рыб благоприятных условий, что свидетельствует о вторичном характере этих болезней. Из ограничительных мер рекомендовано «икру и личинок рыб не вывозить из хозяйства до прекращения болезни». Слово «карантин» в инструкции отсутствует.

Следует отметить, что составители данной инструкции не заметили опубликованную ранее, в 1996 году, статью иностранных авторов, посвящённую углублённому изучению систематического положения родов и видов группы миксобактерий. В их статье, начинающейся со слов «Разрубаем Гордиев узел...» на основе морфологических, культурально-биохимических и молекулярно-генетических исследований в уточнённый род *Flavobacterium* было включено 10 видов. Среди них оказались *Flavobacterium branchiophilum*, *Flavobacterium psychrophilum* и *Flavobacterium columnare*, ранее относимые к родам *Flexibacter* и *Cytophaga*. [8]. Эти данные также были включены позднее в 4-ый том Определителя бактерий Берджи 2010 года издания [9], хотя в зарубежных публикациях болезни, вызываемые миксобактериями стали указываться как флавобактериозы уже с начала этого столетия. К сожалению, эти изменения не были включены в учебник Ихтиопатология 2003 года, так и во второе, переработанное и дополненное издание 2010 года [5].

Появление в 2005 году приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) № 173 "Об утверждении Перечня карантинных и особо опасных болезней рыб" очевидно было направлено на улучшение эпизоотической ситуации в рыбоводстве РФ. В перечень были включены 13 болезней, из которых три были бактериальной этиологии, в том числе и миксобактериозы лососевых и осетровых [6]. Перевод последних в статус карантинных и особо опасных болезней стал полной неожиданностью, так как в опубликованной в 1998 году инструкции (см. выше) об этом не упоминается, как и о осетровых рыбах. При этом, по данным Международного эпизоотического бюро (МЭБ), миксобактериозы рыб никогда не входили в число опасных болезней

рыб (таблица). Тем не менее, попав в список карантинных и особо опасных болезней рыб согласно приказу №173 от 2005 года, миксобактериозы стали включаться затем и в другие последующие приказы Минсельхоза РФ (№ 62 от 09.03.2011 г., № 476 от 19.12. 2011 г., № 635 от 14.12.2015 г.).

Самый последний приказ № 644 от 22.09.2021 года посвящён только этим болезням и называется «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращения распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб». Важно отметить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г. и действует до 1 марта 2028 года [7]. Учитывая, что это новый по времени приказ и содержащиеся в нём Ветеринарные правила рассчитаны на длительный срок действия, ожидалось, что они будут значительно обновлены по сравнению с опубликованной в 1998 году «Временной инструкцией о мероприятиях по борьбе с миксобактериозами лососёвых рыб» [4]. К сожалению, ничего нового, что опубликовано в зарубежной и отечественной литературе за прошедшие почти 25 лет, в Ветеринарных правилах не появилось. Используются те же родовые названия патогенов, хотя с 1996 года они все отнесены к роду *Flavobacterium*, и поэтому вызываемые ими болезни следует называть флавобактериозы. Это крайне важно для проведения лабораторных диагностических исследований при использовании «Определителя бактерий Берджи, причём только 4-го тома 2010 года издания [9]. Самое главное, что в тексте «Временной инструкции...1998», так и в разделах «Ветеринарных правил...2021» отмечено, что *Flexibacter columnaris* и *Flexibacter branchiophila*, являются *постоянным компонентом водного бактериоценоза*. В таком случае, это исключает необходимость наложения карантина, так как предполагает наличие постоянного природного очага. Карантинные мероприятия строятся на предотвращении завоза возбудителя, а в случае возникновения болезни – его уничтожения путём проведения оздоровительных мероприятий, что в случае природного очага невозможно. Помимо этих двух главных замечаний, следует отметить значительную путаницу с

Таблица 1.

МЭБ – декларируемые болезни рыб (2019)

1.	Эпизоотический гемопоэтический некроз (EHN)
2.	Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососёвых (IHN)
3.	Инфекционная анемия лососёвых (ISA)
4.	Герпесвирусное заболевание карпа-кои (KHV)
5.	Иридовирусное заболевание леща Красного моря (RSIVD)
6.	Весенняя виремия карпа (SVC)
7.	Герпесвирусное заболевание лососёвых (OMVD)
8.	Альфовирус лососёвых (SAV)
9.	Вирусная геморрагическая септицемия лососёвых (VHS)
10.	Вирусная энцефалопатия и ретинопатия (VER)
11.	Гиродактилоз ( <i>Gyrodactylus salaris</i> )
12.	Эпизоотический язвенный синдром (EUS).

параметрами температуры воды, определяющими жизнедеятельность возбудителей и течение болезни. Примером может служить выдержка из раздела II пункта 5: «Бактериальная жаберная болезнь возникает у лососёвых рыб при температуре воды от 5 до 30°C». Следует отметить, что большинство лососёвых рыб начинают погибать от температурного шока и дефицита кислорода в воде уже при температуре воды 23 °C, а при 25°C гибель приобретает массовый характер.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безусловно, все три болезни лососёвых рыб, ранее относимые к миксобактериозам, а в настоящее время к флавобактериозам, являются основными и широко распространёнными у форели и лосося при интенсивном индустриальном рыбоводстве. Они, как правило, возникают только при ухудшении качества водной среды или стрессовых ситуациях, т.е. являются типично вторичными болезнями. Исходя из этого, основой профилактических и оздоровительных мероприятий является создание в процессе выращивания рыб благоприятной для них среды и обстановки, обеспечивающей поддержание хорошего иммунофизиологического состояния. В этих условиях весь комплекс карантинных ограничений предназначен к выполнению и утверждённых в «Ветеринарных правилах осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб» согласно приказу Минсельхоза РФ № 644 от 22.09.2021 года не имеет научного обоснования, а содержащиеся в них многие положения устарели или требуют корректировки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер О.Н. Ихтиопатология / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, В.М. Николаева, Ю.А. Стрелков. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 431с.
2. Бауер О.Н. Болезни прудовых рыб / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелков // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 320 с.
3. Воронин В.Н. Болезни рыб в аквакультуре Рос-

сии. Практическое руководство / В.Н. Воронин, Е.В. Кузнецова, Ю.А. Стрелков, Н.Б. Чернышёва. – СПб., ФГНУ ГосНИОРХ, 2011. – 263 с.

4. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с миксобактериозами лососёвых рыб. Сб. инструкций по борьбе с болезнями рыб. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998, Ч.1. – С.142-149.
5. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П.П. Головин, Е.Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко // Под ред. Н.А. Головиной, 2-е изд., перераб. и доп. учебник. – М.: Колос, 2010. – 512 с.
6. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 29.09.2005 г. № 173 г. Москва "Об утверждении Перечня карантинных и особо опасных болезней рыб".
7. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 22.09.2021 г. № 644 г. Москва "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб» (зарегистрирован Минюстом России 26.10.2021 г., № 65573).
8. Bernardet J.-F. Cutting a Gordian knot: emended classification and description of the genus *Flavobacterium*, emended description of the family *Flavobacteriaceae*, and proposal of *Flavobacterium hydatis* nom. nov. (basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978) / J.-F. Bernardet, P. Segers, M. Vancanneyt, F. Berthe, K. Kersters, P. Vandamme // Int. J. Syst. Bacteriol. – 1996. – Vol. 46. – P.128-148.
9. Krieg N.R. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydia, and Planctomycetes / N.R. Krieg, J.T. Staley. D.R. Brown et al. // New York: Springer Nature, 2nd ed., 2011. – Vol. 4. – 949p.
10. Voronin V.N. A Flexibacteriosis-like infection of fish in Russia: Epizootology and Treatment. Proc. 3 Intern. Symp. on Aquatic Animal Health. – Baltimore, 1998. – P. 253.

### MYXOBACTERIOSES OF SALMON AND STURGEON FISH

#### COMMENTS TO THE ORDER OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION NO. 644 DATED 22.09.2021

V.N. Voronin., T.M. Kudriavceva, A.A. Pechenkina  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** myxobacterioses, flavobacterioses, salmon and sturgeon fish, veterinary rules, quarantine.

Flavobacterioses, previously described as myxobacterioses, are currently the main and widespread diseases of trout and salmon in industrial fish farming. They usually occur only when the quality of the aquatic environment or stressful situations deteriorates and are typically secondary bacterioses. Maintaining a good immune-physiological state of fish is the basis for the prevention of diseases. Under these conditions, the entire set of quarantine measures set out in the "Veterinary Rules for the Implementation of Preventive Measures, diagnostic, therapeutic, restrictive and other measures, the establishment and abolition of quarantine and other restrictions, aimed at preventing the spread and elimination of foci of myxobacterioses of salmon and sturgeon fish" and approved in accordance with the order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 644 of 22.09.2021 has no scientific justification, and many of the provisions contained therein are outdated or need to be adjusted.

## REFERENCES

1. Bauer O.N. Ichthyopathology/O.N. Bauer, V.A. Musse-

lius, V.M. Nikolaev, Yu.A. Strelkov // M.: Food industry. – 1977. – 431 p.

2. Bauer O.N. Diseases of pond fish / O.N. Bauer, V.A. Musselius, Yu.A. Strelkov // 2nd ed., converted and supplement. – M.: Food industry. – 1981. – 320 p.

3. Voronin V.N. Fish diseases in the aquaculture of Russia. Practical Guide / V.N. Voronin, E.V. Kuznetsova, Yu.A. Strelkov, N.B. Chernysheva // St. Petersburg, FGNU GosNIORKh. – 2011. – 263 p.

4. Temporary instruction on measures to combat the myxobacteriosis of salmonid fish. Instructions for struggle against fish diseases. – M.: Marketing Department AMB-agro, 1998. – Ch.1. – P.142-149.

5. Golovina N.A. Ichthyopathology / N.A. Golovina, Yu.A. Strelkov, V.N. Voronin, P.P. Golovin, E.B. Evdokimova, L.N. Yukhimenko // Ed. N.A. Golovina. – 2nd ed., converted and supplement. – M.: Kolos, 2010. – 512 p.

6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (Ministry of Agriculture of Russia) dated 29.09.2005 No. 173 of Moscow "On Approval of the List of Quarantine and Especially Dangerous Fish Diseases."

7. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (Ministry of Agriculture of Russia) dated 22.09.2021 No. 644 Moscow "On the approval of Veterinary Rules for the Implementation of Preventive, Diagnos-

tic, Therapeutic, Restrictive and Other Measures, the Establishment and Abolition of Quarantine and Other Restrictions Aimed at Preventing the Spread and Elimination of Foci of Salmon and Sturgeon Fish Myxobacteriosis" (registered by the Ministry of Justice of Russia 26.10.2021, No. 65573).

8. Bernardet J.-F. Cutting a Gordian knot: emended classification and description of the genus *Flavobacterium*, emended description of the family *Flavobacteriaceae*, and proposal of *Flavobacterium hydatis* nom. nov. (basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978) / J.-F. Bernardet, P. Segers, M. Vancanneyt, F. Berthe, K. Kersters, P. Vandamme // Int. J. Syst. Bacteriol. – 1996. – Vol. 46. – P.128-148.

9. Krieg N.R. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydia, and Planctomycetes / N.R. Krieg, J.T. Staley, D.R. Brown et al. // New York: Springer Nature, 2nd ed., 2011. – Vol. 4. – 949p.

10. Voronin V.N. A Flexibacteriosis-like infection of fish in Russia: Epizootology and Treatment. Proc. 3 Intern. Symp. on Aquatic Animal Health. – Baltimore, 1998. – P. 253.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.41

УДК: 616.981.455

## ОТРАБОТКА МЕТОДА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ОЧАГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БА-12»

Суцких В.Ю. [orcid.org/0000-0002-3520-2257](https://orcid.org/0000-0002-3520-2257)

Султанов А.А., Каримов А.А., Канатов Б.

(ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»)

**Ключевые слова:** почвенные очаги сибирской язвы дезинфицирующее средство «БА-12», обеззараживание.

### РЕФЕРАТ

Вспышки сибирской язвы официально с заметным постоянством в Казахстане регистрируются с 1935 года и до настоящего времени. Сохранению нестабильности эпизоотической ситуации способствует наличие стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов и почвенных очагов, число которых, как показали проведенные ранее исследования, превышает более двух тысяч.

С учетом происходящих процессов, связанных с модернизацией экономики страны, интенсификацией хозяйственной деятельности, в т.ч. строительством, освоением новых земель и введением в оборот старых, «заброшенных» территорий, развитием сельского хозяйства и животноводства, определение опасности сибирезявенных захоронений представляется весьма актуальным. Поэтому разработка методов обеззараживания почвенных очагов является актуальной проблемой биобезопасности и биозащиты во многих странах мира, и Казахстане в том числе.

В процессе работы проведены опыты по отработке метода обеззараживания почвенных сибирезявенных очагов методом шурфирования с использованием дезинфицирующего средства «БА-12».

Для проведения исследований на экспериментальных площадках, размером 1,0 x 1,0 м<sup>2</sup> были подготовлены скважины (шурфы) глубиной 3,0 м, с различными расстояниями между скважинами, а именно: 50 см, 80 см и 1,0 м. Во все подготовленные скважины предварительно заливали раствор с вакцинной культурой *Vacillus anthracis* шт. 55-ВНИИВВиМ, а затем через 24 часа обрабатывали дезинфицирующим средством «БА-12».

Проведенные опыты показали, что полное обеззараживание почвы на глубину 3,0 достигается при трехкратном заполнении скважин дезинфицирующим средством, расстояние между которыми не более 50 см.

### ВВЕДЕНИЕ

Известна роль почвы в распространении инфекционных заболеваний. В почве длительно (срок не определен) сохраняются споры патогенных анаэробов – сибирской язвы, столбнячной палочки, палочки злокачественного отека, возбудителя ботулизма, что является причиной возникновения соответствующих инфекционных заболеваний.

Угрозу биобезопасности страны представля-

ют почвенные сибирезявенные скотомогильники (почвенные очаги сибирской язвы). Это территория, на которой могут возникнуть вспышки сибирской язвы. Территория Казахстана является неблагополучной по сибирской язве [4]. До 1996 года животных, павших от сибирской язвы, хоронили в почву. В результате, в настоящее время на территории Казахстана имеется 2433 эпизоотических очагов, 1778 стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов, около 2000 почвен-