

**ИЗУЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БАКТО-ХЕЛС
ДЛЯ ЛОСОСЕВЫХ И ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

**Максимьюк Евгения Владимировна, научный сотрудник лаборатории болезней рыб
РУП «Институт рыбного хозяйства»**

Maksimjuk Euheniya, researcher at the Laboratory of fish diseases RUE “Fish industry institute”,
jenya_maksimjuk@mail.ru

Аннотация. В результате лабораторных испытаний эффективности применения пробиотического препарата на основе бактерий р. *Bacillus* при бактериальных заболеваниях лососевых и осетровых рыб установлено, что пробиотик Бакто-хелс обладает выраженным профилактическим и лечебным действием против бактерий р. *Aeromonas*, вызывающих заболевание аэромоноз.

Ключевые слова: пробиотик, лечебная эффективность, профилактическая эффективность, форель, стерлядь, бактерии р. *Aeromonas*.

Введение. При выращивании осетровых и лососевых видов рыб, как правило, применяются интенсивные технологии, предусматривающие высокие плотности посадки, скармливание большого количества кормов. Вследствие этого наблюдается увеличение числа патогенных и условно-патогенных бактерий в водной среде, что сопровождается ослаблением общего состояния рыб и возникновением различных заболеваний [1, с.129, 2, с. 138].

При этом надо отметить, что использование стандартных методов борьбы с болезнями рыб в условиях современных рыбохозяйственных предприятий зачастую затруднительно. Так, в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ) часто создаются условия, благоприятные для развития условно-патогенной микрофлоры и заражения ею рыб. Применение же антибиотиков в таких случаях не всегда оправданно, так как многие штаммы микроорганизмов очень быстро вырабатывают резистентность к различным препаратам.

Следовательно, в рыбоводстве возникает потребность в препаратах, способных повышать иммунитет организма рыб и выводить из него токсины, а также подавлять активность патогенной микрофлоры.

Одним из положительных качеств препаратов с пробиотиком является снижение кормовых затрат, улучшение физиологического состояния и обеспечение высокой выживаемости и активного продукционного роста рыб. Преимущество пробиотика - это безвредность даже в концентрациях, значительно превышающих рекомендуемые для применения, а также способность существенно повышать неспецифическую резистентность макроорганизма.

Перспективным направлением является использование в рыбоводстве готовых кормов с включением спорообразующих пробиотических культур, а также пробиотиков на основе спорообразующих бактерий. Штаммы р. *Bacillus* в стадии споры устойчивы к высокотемпературным воздействиям и переживают процессы экструдирования, гранулирования, экспандирования. Покоящаяся споровая стадия позволяет этим пробиотикам иметь более длительные сроки хранения, без опасности потери свойств. В коммерческих препаратах используют в основном штаммы, относимые к двум видам: *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. Они относятся к транзитной микрофлоре, а значит, не должны заселять пищеварительный тракт. Их функция – стабилизировать естественную микрофлору организма и самостоятельно элиминироваться в ЖКТ.

Экспериментально доказано, что применение пробиотика на ранних стадиях выращивания рыб, а также обработка пробиотиком икры, эмбрионов и личинок увеличивает коэффициент выживаемости и снижает естественную смертность рыб на личиночной стадии развития, способствует стимуляции жизнестойкости рыб на ранних этапах онтогенеза и повышению напряженности естественного иммунитета [3, с.7, 4, с. 18]. Применение пробиотиков существенно уменьшает расходы на лечение заболеваний у животных, повышает продуктивность последних и улучшает качество продукции.

Затраты, связанные с приобретением препаратов и их использованием, окупаются дополнительным приростом живой массы, лучшей сохранностью поголовья, лучшей конверсией корма, получением экологически чистой продукции животноводства.

Материалы и методы. Для постановки опытов по исследованию лечебной и профилактической эффективности использовали годовиков форели радужной в количестве 100 экз. и годовиков стерляди в количестве 100 экз., а также образец пробиотического препарата титром $2,2 \times 10^{10}$ КОЕ/г. Для каждого опыта было создано по 5 групп форели (4 опытных и 1 контрольная) и по 5 групп стерляди (4 опытных и 1 контрольная). Подопытную рыбу разместили в аквариумах емкостью 60 л по 10 экз. на каждый вариант опыта и контроля.

Рыбам из всех опытных и контрольных групп методом инъекций под грудной плавник вводили по 0,2-0,3 мл суточной культуры бактерий *Aeromonas hydrophila*, штамм №14. Для проведения экспериментов готовили жидкую суспензию препарата Бакто-хелс, путем его разведения в дистиллированной воде из расчета 1 г препарата на 10 мл воды, получая при этом суспензию с содержанием бактериальных клеток $2,2 \times 10^9$ в 1 мл. Суспензии более низких концентраций получали из исходной ($2,2 \times 10^9$ КОЕ/мл) методом серийных разведений.

На момент проведения экспериментов рыба была клинически здорова, упитана, носительства эктопаразитов, а также наличия эндопаразитов, признаков инфекционных заболеваний не наблюдалось.

Результаты исследований. Для изучения лечебной эффективности пробиотического препарата Бакто-хелс рыбам из всех опытных и контрольных групп методом инъекций под грудной плавник вводили по 0,2-0,3 мл суточной культуры бактерий *Aeromonas hydrophila*, штамм №14. После появления первых клинических признаков заболевания (экзофтальмия, вздутие брюшка у форели, покраснение ануса и гиперемия жучек у стерляди) рыбе из опытных групп вводили *per os* пробиотический препарат в количестве 0,5 мл пять дней подряд в концентрациях $2,2 \times 10^9$, $2,2 \times 10^8$, $2,2 \times 10^7$, $2,2 \times 10^6$ КОЕ/мл. Результаты экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Эффективность лечебного действия пробиотического препарата Бакто-хелс

Концентрация препарата, КОЕ/мл	Стерлядь		Форель	
	Количество рыб с признаками инфекционного процесса, %	Гибель, %	Количество рыб с признаками инфекционного процесса, %	Гибель, %
$2,2 \times 10^9$	0	0	0	0
$2,2 \times 10^8$	20	0	30	0
$2,2 \times 10^7$	50	10	60	20
$2,2 \times 10^6$	70	20	60	40
К	100	30	100	70

За период наблюдения после пятидневного кормления отмечено следующее: заболевших и погибших особей среди рыб из опытной группы, получавшей пробиотик в концентрации $2,2 \times 10^9$, не зарегистрировано, изменений в ее поведении не наблюдалось. Признаки инфекционного процесса наблюдались у 20% стерляди и 30% форели из группы, получавшей препарат в концентрации $2,2 \times 10^8$, гибели рыб из этой группы не отмечено. Среди рыб, получавших препарат в дозах $2,2 \times 10^6$ – $2,2 \times 10^7$, заболело 50-70% рыб, погибло 10-20% экз. стерляди и 20-40% экз. форели. У заболевшей стерляди при клиническом осмотре отмечены слабогиперемированные участки кожных покровов, у форели – небольшие язвы возле оснований плавников. При патологоанатомическом вскрытии установлена гидремичность почек и наличие небольшого количества экссудата в брюшной полости.

Для рыб из контрольных групп были характерны ярко выраженные клинические признаки бактериальных инфекций: у стерляди - гиперемия кожных покровов и «жучек», покраснение ануса, кровоизлияния в глазных яблоках, у форели – наличие небольших язвочек с неровными краями, экзофтальмия. При вскрытии больных особей стерляди также обнаружен кровянистый экссудат в брюшной полости, почки гидремичные; форели – воспаление кишечника, точечные кровоизлия-

ния в печени, некроз почек. Смертность рыб в контрольной группе составила 30 % (стерлядь) и 70% (форель).

В начале эксперимента по изучению профилактической эффективности рыбе из опытных групп вводили *per os* пробиотический препарат в количестве 0,5 мл пять дней подряд в концентрациях $2,2 \times 10^9$, $2,2 \times 10^8$, $2,2 \times 10^7$, $2,2 \times 10^6$ КОЕ/мл.

Затем рыбам из всех опытных и контрольных групп методом инъекций под грудной плавник ввели по 0,2-0,3 мл суточной культуры бактерий *Aeromonas hydrophila*, штамм №14. Наблюдение за подопытной рыбой вели в течение 14 дней, при этом регистрировали ее гибель (если она имела место), отклонения в поведении, появление клинических признаков инфекционных заболеваний. Ежедневно во всех вариантах опытов рыбу подвергали клиническому осмотру, в конце опыта - патологоанатомическому вскрытию.

За период наблюдения после пятидневного кормления и инъекций бактериальной культуры отмечено следующее: заболевших и погибших особей среди рыб из опытных групп, получавших пробиотик в концентрации $2,2 \times 10^9$ КОЕ/мл, не зарегистрировано, изменений в ее поведении не наблюдалось. Заболела 1 стерлядь и 1 форель из группы, получавшей препарат в концентрации $2,2 \times 10^8$ КОЕ/мл, при этом стерлядь погибла. Среди рыб, получавших препарат в дозах $2,2 \times 10^7$ КОЕ/мл, заболело 30% и погибло 10% стерляди, заболело 50% и погибло 20% форели. В группах, получавших суспензию Бакто-хелс концентрацией $2,2 \times 10^6$ КОЕ/мл, заболело 60% и погибло 30% стерляди, заболело 80% и погибло 50% форели. У заболевшей стерляди при клиническом осмотре отмечены гиперемизированные участки кожных покровов и жучки, у форели – гиперемия брюшка, экзофтальмия. При патологоанатомическом вскрытии отмечена отечность почек и наличие небольшого количества экссудата в брюшной полости. Результаты экспериментов представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Эффективность профилактического действия пробиотического препарата Бакто-хелс

Концентрация препарата, КОЕ/мл	Стерлядь		Форель	
	Количество рыб с признаками инфекционного процесса, %	Гибель, %	Количество рыб с признаками инфекционного процесса, %	Гибель, %
$2,2 \times 10^9$	0	0	0	0
$2,2 \times 10^8$	10	10	10	0
$2,2 \times 10^7$	30	10	50	20
$2,2 \times 10^6$	60	30	80	50
К	100	70	100	70

Для рыб из контрольных групп были характерны ярко выраженные клинические признаки инфекционного заболевания: у стерляди – гиперемия кожных покровов и жучек, покраснение анального отверстия, кровоизлияния в глазных яблоках, у форели – наличие небольших язвочек, гиперемия брюшка, экзофтальмия. При вскрытии больных особей стерляди обнаружен экссудат в брюшной полости, почки гидремичные; форели – гиперемия кишечника, гидремичность почек. Смертность рыб в контрольных группах составила по 70 %.

Выводы. Из результатов проведенных исследований следует, что пробиотик Бакто-хелс обладает лечебным и профилактическим действием в концентрациях $2,2 \times 10^8$ – $2,2 \times 10^9$ КОЕ/мл.

Список использованных источников

1. Кононенко, С. И. Юрина, Н. А. Максим, Е. А. Экономический эффект скармливания отечественных пробиотиков в рационах для рыбы // Сборник научных трудов СКНИИЖ. 2016. – №3. – С.129-134.
2. Чернышов, Е.В. Максим, Е.А. Юрина, Н.А. Тлецерук, И.Р. Развитие внутренних органов и тканей молоди осетровых рыб при скармливании им активной угольной кормовой добавки (АУКД) / Е.В. Чернышов, Е.А. Максим, Н.А. Юрина, И.Р. Тлецерук // Сб. науч. тр. Всерос. науч.-исследоват. ин-та овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1, № 5. – С. 137–141.

3. Матишов Г.Г. Перспективы создания осетровых рыбоводных ферм в современных модульных системах /Состояние и перспективы развития фермерского рыбоводства аридной зоны: тез. докл. Междунар. науч.конф. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН. – 2006. – С.5–7.

4. Апробация и совершенствование биотехники осетроводства на юге Казахстана: отчет о НИР (промежуточ.): / ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства / – №ГР0106РК 00609. - Алматы. 2007. – 51 с.