

УДК 639.3.03

**АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ КАРПА
ПРОИЗВОДНЫХ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЛИГНИНА**

Дегтярик Светлана Михайловна, к.б.н., доцент, зав. лабораторией болезней рыб,
Полоз Светлана Васильевна, к.вет.н., доцент, вед. н.с. лаборатории болезней рыб,
Слободницкая Галина Владимировна, к.сх.н., доцент, вед. н.с. лаборатории болезней рыб,
Беспалый Алексей Викторович, к.сх.н., вед. н.с. лаборатории болезней рыб,
Говор Татьяна Альфонсовна, ст.н.с. лаборатории болезней рыб,
Максимьюк Евгения Владимировна, ст.н.с. лаборатории болезней рыб,
РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр
НАН Беларуси по животноводству»

**ANTIBACTERIAL EFFECT AND INFLUENCE OF MODIFIED LIGNIN DERIVATIVES
ON THE CARP BODY**

Dziahtsiaryk Sviatlana, PhD, lavrushnek@mail.ru,
Polaz Sviatlana, PhD, lana.poloz@gmail.com,
Slabadnitskaya Halina, PhD, slobodnickaja.g.v@gmail.com,
Biaspaly Aliaksei, PhD, salmotmf@gmail.com,
Hovar Tatsiana, govorta@tut.by,
Maksimyuk Yauheniya, jencya_maksimjuk@mail.ru,
RUE «Fish industry institute»

В данной статье представлены результаты экспериментов по изучению влияния производных модифицированного лигнина на организм карпа (гематологические показатели) и их защитного антимикробного действия при заражении рыб условно-патогенными бактериями.

Ключевые слова: лигнин, карп, гематология рыб, условно-патогенные бактерии, аэромоноз

We present the results of experiments on the effect of modified lignin on the carp organism (hematological data). We show protective antimicrobial of modified lignin in experimental infection of fish with opportunistic bacteria.

Keywords: lignin, carp, fish hematology, opportunistic bacteria, aeromonosis

Введение. Мероприятия, обеспечивающие выполнение задач по увеличению в республике объемов рыбы и рыбной продукции, предусматривают, в числе прочих, расширение комплекса мер по борьбе против болезней рыб. В рыбоводной отрасли существует ряд проблем, тормозящих ее развитие, в том числе присутствие возбудителей заболеваний, способных нанести существенный ущерб вследствие гибели рыбы и ухудшения качества рыбопродукции. Повышение потребления и,

как следствие, увеличение производства рыбы и рыбной продукции, связанная с этим интенсификация производства имеют и обратную сторону: они могут привести к некоторому ухудшению условий среды обитания, являются стресс-фактором для рыбы, способствуют снижению ее иммунитета, росту числа и активизации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

В настоящее время использование в рыбоводстве некоторых химиопрепаратов (антибиотиков, препаратов фуранового ряда) запрещено либо ограничено, что сокращает выбор доступных лечебно-профилактических средств. Вследствие этого, поиск и адаптация для применения на предприятиях рыбоводной отрасли новых, современных, экологически безопасных препаратов и субстанций представляется актуальной задачей.

В Республике Беларусь на предприятии СООО «СинерджиКом» производятся вещества – производные модифицированного лигнина, разработанные специалистами этого предприятия. Они обладают рядом полезных качеств: улучшают иммунитет сельскохозяйственных животных и птицы, адсорбируют мико- и бактериотоксины, оказывают положительное влияние на показатели крови и др., применяются в сельском хозяйстве в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных. Возможность и перспективность их применения в рыбоводной отрасли в настоящее время активно изучаются, при этом получены обнадеживающие результаты.

Материалы и методы исследований. Изучены антибактериальные свойства и влияние на физиологический статус организма рыб реагентов "S-Drill™ CL марка А" (pH~3) и "S-Drill™ CL марка А" (pH~9), представляющих собой деполимеризованный поликарбоксилатный лигнин (в натриевой форме). Бактериологические и гематологические исследования проводили по общепринятым в ихтиопатологии методикам [1-3]. Изучены следующие гематологические показатели: общий белок сыворотки крови, содержание гемоглобина, количество эритроцитов и скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Экспериментальная часть работы была проведена в лабораторных и боксовых помещениях лаборатории болезней рыб РУП «Институт рыбного хозяйства».

Для постановки экспериментов были использованы сеголетки карпа, завезенные из рыбоводных хозяйств республики (ХРУ «Вилейка» и СПУ «Изобелино»), по 10-12 экземпляров в каждой группе. Сформировано 6 опытных групп, которым скармливали корм с добавлением реагентов (2 реагента, по 3 варианта нормы ввода каждого), и одна контрольная, рыбу из которой кормили аналогичным кормом, но без введения реагентов.

Для определения антибактериальных свойств реагентов производили заражение подопытной рыбы суточной культурой бактерий р. *Aeromonas* методом инъекций под грудной плавник (по 0,2-0,3 мл культуры в зависимости от индивидуального веса рыбы). При этом был использован бактериальный штамм *Aeromonas hydrophila* №30 из коллекции лаборатории. Заражение производили после полного, 21-дневного курса кормления. Количество корма, ежедневно задаваемого рыбам из каждой группы, рассчитывали, исходя из их общего веса.

Результаты исследований. После введения бактерий в организм рыб производили бактериологические посевы из внутренних органов и крови, отбирали кровь для определения гематологических показателей (СОЭ, количества эритроцитов, содержания гемоглобина и общего белка сыворотки крови). Результаты гематологических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Показатели крови рыб при кормлении кормом с введением реагентов "S-Drill™ CL марка А" (pH~3) и "S-Drill™ CL марка А" (pH~9)

Вариант опыта (реагент, процент ввода в корм)	СОЭ, мм/ч	Гемоглобин, г/л	Содержание эритроцитов, 10 ¹²	Общий белок сыворотки крови, г/л
1. pH 9 - 0,1%	2,3	87,4	0,84	29,92
2. pH 9 - 0,5%	1,6	70,4	0,68	21,70
3. pH 9 - 1,0%	1,9	74,0	0,68	22,36
4. pH 3 - 0,1%	1,9	67,4	0,84	21,78
5. pH 3 - 0,5 %	1,7	69,2	0,60	28,18
6. pH 3 - 1,0 %	2,0	76,0	0,85	17,76
Контроль	2,3	62,8	0,64	24,52

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что введение реагентов «S-Drill™ CL марка А» в корм и кормление в течение 21 дня оказывают определенное положительное влияние

на основные гематологические показатели рыб, такие как СОЭ, содержание гемоглобина и эритроцитов. СОЭ стабильно ниже в опытных группах, чем в контроле (исключение составляет вариант рН 9 - 0,1%, где СОЭ аналогично контролю. Содержание гемоглобина и эритроцитов, были достоверно выше в опытных группах, чем в контроле (исключение - рН 3 - 0,5 %, где содержание эритроцитов было несколько ниже контрольного). Не отмечено достоверных отличий по содержанию общего белка в сыворотке крови между рыбами из опытных и контрольных групп.

Таблица 2. – Влияние реагентов «S-Drill™ CL марка А» на бактериальную обсемененность крови и внутренних органов рыбы

Учет роста колоний бактерий рода <i>Aeromonas</i>					
Биологический материал	1 сутки	2 сутки	3 сутки	4 сутки	5 сутки
1-я группа (рН 9 - 0,1% ввода)					
Печень	-	+++	+	++	++
Почки	++	+++	++	+++	++
Селезенка	+++	+	++	+	+++
Кровь	+++	+++	+++	++	+++
2-я группа (рН 9 - 0,5% ввода)					
Печень	+	+++	+++	+++	+
Почки	++	+++	++	+	+
Селезенка	++	+++	+	++	+++
Кровь	++	+++	+++	+++	+++
3-я группа (рН 9 – 1,0%)					
Печень	+++	+	+++	+	++
Почки	++	+++	++	++	+++
Селезенка	+	++	+++	++	++
Кровь	+++	+++	+++	+++	+++
4-я группа (рН 3 - 0,1% ввода)					
Печень	++	++	++	+	++
Почки	-	+++	-	+	+
Селезенка	++	-	+	+	++
Кровь	-	++	+	+	-
5-я группа (рН 3 - 0,5% ввода)					
Печень	-	+	-	+	+
Почки	+	+	+	-	-
Селезенка	-	+	-	-	+
Кровь	++	+	+	++	+
6-я группа (рН 3 – 1,0 % ввода)					
Печень	+	+	-	+	-
Почки	-	+	+	-	-
Селезенка	++	++	+	+	+
Кровь	+	-	-	-	++
7-я группа (контроль – стандартный корм без добавки субстанций)					
Печень	++	++	++	+++	+++
Почки	+++	+++	++	++	+
Селезенка	++	+	+++	++	+++
Кровь	+++	+++	+++	+++	++

«-» отсутствие роста, «+» единичные точечные колонии, «++» слабый рост по ходу петли, «+++» обильный рост по ходу петли

Эксперимент по определению защитного действия реагентов на организм рыб заключался в следующем. При той же схеме проведения опыта (в каждый аквариум сажали по 10 экз. рыб, кормили в течение 21 дня, затем вводили бактериальную культуру) рыбу не изымали из аквариумов для отбора крови и бактериологических посевов, а наблюдали в течение 5 суток, фиксируя процент гибели. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Протективное действие реагентов «S-Drill™ CL марка А» на организм рыбы при бактериальном заражении

Вариант	СУТКИ					Всего погибло	Осталось	% гибели
	1	2	3	4	5			
1. pH 9 (0,1%)	-	2	2	-	1	5	5	50
2. pH 9 (0,5%)	-	-	-	-	-	8	2	80
3. pH 9 (1,0%)	-	-	-	-	-	4	6	40
4. pH 3 (0,1%)	-	2	-	-	-	2	8	20
5. pH 3 (0,5%)	-	-	-	-	-	-	10	0
6. pH 3 (1,0%)	-	-	-	-	2	2	8	20
контроль	-	3	1	2	1	7	3	70

У всех экземпляров карпа непосредственно после введения бактериальной культуры во всех вариантах опыта и контроле наблюдалось ерошение чешуи в месте укола, экзофтальмия. Однако у одних рыб они со временем исчезали, у других процесс приводил к гибели. За время наблюдения в контрольной группе погибло 70% рыб, в опытной группе №5 гибель не была отмечена, в группах № 4 и 6 погибло по 20% рыб, в группах №1-3 погибло 40-80 % карпа. Таким образом, определенное протективное действие наблюдается у реагента «S-Drill™ CL марка А» (pH~ 3).

Заключение. Отмечено, что при применении реагентов «S-Drill™ CL марка А» (pH~9 и pH~3) рыбе с кормом наблюдали выраженное антибактериальное действие реагента «S-Drill™ CL марка А» (pH~3). Он повышал выживаемость и снижал уровень бакобсеменности крови и внутренних органов, оказывал положительное влияние на их состояние. Отмечено также некоторое улучшение гематологических показателей: содержание гемоглобина и эритроцитов было выше, чем в контроле, показатель СОЭ – ниже.

Список использованных источников

1. Васильев, Д. А. Методы общей бактериологии: учебно-методическое пособие / Д.А. Васильев [и др.] – Ульяновск: Ульяновская ГСХ, 2003. – 129 с.
2. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб (сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб). – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1982. – 184 с.
3. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб//Методические указания и рекомендации по лабораторным диагностическим исследованиям. – М., 1999. – С. 69-85.