

Ткачева И. В.

## ФОРМИРОВАНИЕ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ КАРПА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ *CARP'S INTESTINAL MICROFLORA FORMATION UNDER THE INFLUENCE OF PROBIOTIC SUPPLEMENT*

Донской государственный технический университет

Адрес: Россия, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1

*Don State Technical University*

*Address: Russia, Rostov-on-Don, Gagarin sq., 1*

Ткачева Ирина Васильевна, кандидат с.-х. наук, доцент.

E-mail: [tkacheva-irina85@mail.ru](mailto:tkacheva-irina85@mail.ru). Тел. +7 (918) 851-65-35

*Tkacheva Irina V., PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor.*

*E-mail: [tkacheva-irina85@mail.ru](mailto:tkacheva-irina85@mail.ru). Tel. +7 (918) 851-65-35*

**Аннотация.** Многочисленные исследователи считают, что пробиотики способствуют улучшению деятельности органов усвоения питательных веществ корма, нормализации обмена белков, углеводов, жиров за счет более активного образования и использования биологически активных веществ, ферментов и нейтрализации токсинов.

Исходя из этого, задачей наших исследований стало изучение количественного и качественного состава микрофлоры кишечника при применении симбиоза пробиотиков. Для определения воздействия двух пробиотических препаратов «Моноспорин» и «СТФ -1/56» на карпа рыбу кормили гранулированным комбикормом с добавлением вышеуказанных добавок в количестве 400 мл на тонну комбикорма. Эксперименты на содержание бактерий в толстом кишечнике были проведены в два этапа. Через первый отрезок времени количество спорообразующих бактерий в кишечнике исследуемых рыб существенно увеличилось по отношению к количеству бактерий в контрольной группе. Белок-минерализующие бактерии по окончании эксперимента составляли большую долю находящихся микроорганизмов. Отмечалось изменение количественного соотношения между молочнокислыми и амилолитическими бактериями. «Моноспорин» + «СТФ-1/56» (в равном количестве) за счет высокой активности в подавлении патогенов может использоваться в качестве как профилактического, так и терапевтического средства.

**Summary.** *Many researchers suggest that probiotics help to improve feed nutrients assimilation organs activity to normalize carbohydrates, fats, proteins metabolism due to more active biologically active substances and enzymes formation, their use and due to more active toxins neutralization.*

*The aim of our research was to reveal quantitative and qualitative composition of intestinal microflora with probiotics symbiosis use. Fish were fed by granulated feed (mixed fodder) with "Monosporin" and "STF-1/56" probiotic additive in the amount of 400 ml per ton of feed to determine the effect of two probiotic drugs on carp. Colon bacterial content experiments were carried out in two stages. Number of spore-forming bacteria in the intestines of the researched fish significantly increased in comparison with the bacterial number in the control group after the first time interval. Protein-mineralizing bacteria prevailed over other microorganisms by the end of the experiments. A change in the quantitative ratio between lactic acid and amylolytic bacteria was noted. "Monosporin" + "STF-1/56" (in equal amounts) can be used as prophylactic and therapeutic agents due to high activity in pathogens suppression.*

### Введение

Представляя собой широкий спектр питательных веществ, обязательных для полноценной жизнедеятельности гидробионтов, естественные корма позволяют получить высокую рыбопродуктивность [5]. При повышении доли естественных кормов в рационах различных разновидностей рыб посредством кормления искусственным комбикормом увеличивается общая питательная ценность.

Признаком удовлетворения потребностей в питании рыб является нормальное течение всех физиологических функций рыб. Это свидетельствует о необходимой питательности и доступности кормов, а, значит, о присутствии всех веществ и соединений в скармливаемых кормах, необходимых для питания рыб [6, 9].

Заболевания массового характера в рыбоводстве связывают с технологически-

ми особенностями культивирования рыбы, а их появление – с серьезными изменениями кишечника, проявляющимися увеличением количества организмов патогенной микрофлоры [4]. Проявлением действия пробиотических препаратов является их антагонистическая активность, направленная против патогенных микробов и их метаболитов, в нормализации состояния желудочно-кишечного тракта и обеспечения живых организмов биологически активными веществами, увеличивающими конвертируемость кормов, поддерживающими процессы жизнедеятельности и иммунитет [2,3].

Целью настоящего исследования было изучение количественного и качественного состава микрофлоры кишечника при использовании симбиоза пробиотиков.

## Материалы и методы

Для определения воздействия симбиоза пробиотических кормовых добавок «Моноспорин» и «СТФ-1/56» на карпа рыбу кормили гранулированным комбикормом с добавлением вышеуказанных добавок в количестве 400 мл на тонну комбикорма.

При отборе проб для определения микрофлоры кишечника экспериментального карпа пользовались общепринятыми методиками исследования. При определении применяли методы смешанной пробы, для этого брали содержимое полости кишечника около 50-ти рыб каждой опытной группы. Пробы содержимого кишечника стерильно взвешивали и подготавливали для разведения в физиологическом растворе в соотношениях от 1:10 до 1:100. Посевы производили на элективные среды. Присутствие бактерий разнообразных физиологических групп фиксировали по их росту в определенных средах и наблюдаемым в этих средах химическим реакциям.

На сусло–пептоном агаре по выросшим колониям исследовали бактерии, минерализующие белки. На крахмальном агаре учитывали амилалитические бактерии, их определяли по зонам гидролиза вокруг колоний, не вступающим в реакцию с йодом. При фиксации молочнокислых бактерий пользовались сусло-агаром с мелом. Большинство этих форм бактерий «приглушаются» сопутствующей микрофлорой, исходя из этого посев обрабатывали 3 % раствором перекиси водорода. Для выращивания целлюлозолитических бактерий применяли среду Гетчинсона, фиксацию проводили по присутствию колоний на фильтровальной бумаге. Актиномицеты определили на картофельном агаре с глюкозой, плесневые грибы – на среде Чапека, дрожжи – на сусло-агаре.

## Результаты исследований

Норму кормления, способ выдачи комбикорма, а также привычные места раздачи не меняли у экспериментальных рыб [7]. Продолжительность данного исследования составляла 30 суток. Рыбоводные пруды, использовавшиеся для эксперимента, были равными по величине – площадью около 50 га. Средняя посадка карпа составляла 260 шт на 1 га.

Результаты эксперимента по количественному составу бактерий толстого кишечника фиксировали в два этапа. Данные представлены в таблице 3.

## Обсуждение результатов

Через первый отрезок времени численность спорообразующих бактерий в полости кишечника экспериментальных рыб существенно превышала численность этих бактерий в контроле.

Таблица 1

Схема проведения опытов

Название группы	Количество особей	Рацион кормления
Э-1 – контрольная	260 шт/га	ВБС-РЖ-85
Э-2 – опытная	260 шт/га	ВБС-РЖ-85 + 400 мл пробиотика «Моноспорин» + «СТФ-1/56» (в равном количестве)

Таблица 2

Качественный и количественный состав микроорганизмов в кишечнике карпа,  
КОЕ/г (1-й этап)

Группа микроорганизмов	Э-2 1×10 <sup>7</sup>	Э-1 (контрольная группа) 1×10 <sup>7</sup>
<i>Enterobacteriaceae</i>	4,87	5,4
<i>P. Pseudomonas</i>	1,32	1,97
<i>Bacillus subtilis</i>	2,25	1,6
<i>P. Staphylococcus</i>	0,7	0,7
<i>P. Aeromonas</i>	0,6	–
Грибы и дрожжи	1,6	1,8

Таблица 3

Качественный и количественный состав микроорганизмов в кишечнике,  
КОЕ/г (2-й этап)

Группа микроорганизмов	Э-2 1×10 <sup>7</sup>	Э-1 (контрольная группа) 1×10 <sup>7</sup>
<i>Enterobacteriaceae</i>	6,7	7,17
<i>P. Pseudomonas</i>	1,29	2,09
<i>Bacillus subtilis</i>	4,1	1,53
<i>P. Staphylococcus</i>	0,3	–
<i>P. Aeromonas</i>	0,5	–
Грибы и дрожжи	1,5	0,3

В итоге использования кормовых добавок количество бактерий рода *Subtilis* выросло почти в 2 раза. Наблюдалось присутствие бактерий рода *Aeromonas*, которые являются типичными бактериями микробиоценоза карповых видов рыб, а также пресноводных рыб в принципе. Согласно литературным источникам [8], похожие соотношения микроорганизмов кишечника рыб являются признаками положительной динамики и являются опорой усилению иммунных качеств организмов.

По окончании опыта отмечены значительные перемены численности бактерий микрофлоры в кишечниках в отличие от первого этапа эксперимента. Значительно увеличилось количество бактерий рода *Subtilis* опытной группы и составило 4,1×10<sup>7</sup> (табл. 3).

Количество белок-минерализующих бактерий сходно с первым этапом, составляло наибольшую часть имеющихся микроорганизмов. Произошли изменения количественного соотношения между амилитическими и молочнокислыми бактериями. Однако, при

видимой благоприятной микробной флоре карпа контрольной группы численность амилитических и молочнокислых бактерий превышала всего 1 %.

### Заключение

«Моноспорин» + «СТФ-1/56» (в равном количестве), благодаря высокой активности в подавлении патогенов, могут применяться в качестве как превентивного, так и лечебного средства. Продуцируемые бактерией *B.subtilis* ферменты расщепляют кормовые компоненты в виде жиров, белков и углеводов, что улучшает пищеварение. Микроорганизмы отдельных физиологических групп обладают специфичностью в расщеплении пищевых субстратов. Расщепляя в полости кишечника белки, углеводы и прочие соединения, микроорганизмы выполняют ответственную роль в обеспечении себя и макроорганизма необходимыми веществами. Однако их функциональная деятельность контролируется рядом факторов, основными из которых являются состав пищи, интен-

сивность питания, возраст и др. Известный факт, что переваримость (или физиологическая доступность) углеводов, особенно растительных, карповыми рыбами несущественна [1]. В комбикормах их количество в основном достигает 30%. В расщеплении углеводсодержащих пищевых субстратов участвуют амилолитические, молочнокислые и целлюлозолитические группы микроорганизмов.

## Список литературы

1. Артеменков Д.В. Выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) на комбикормах с добавками пробиотика «Субтилис» в условиях УЗВ : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. сельскохозяйств. наук. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. 22 с.

2. Горковенко Л.Г. и др. Наставления по применению пробиотических препаратов «Бацелл», «Моноспорин» и «Пролам» в прудовом рыбоводстве. Краснодар, 2011.

3. Максимов Е.А. Применение комплекса пробиотиков в рыбоводстве // Сб. науч. тр. СКНИИЖ. Краснодар: ФГБНУ «СКНИИЖ», 2014.

4. Омельченко Н.А., Пышманцева Н.А., Кондратьева Л.Ф. Влияние пробиотического препарата «Бацелл» в рационах коров // «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных»: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2. Краснодар, 2010. С. 116–118.

5. Пономарев С.В., Мирошникова Е.П. Аквакультура. М.: БИБКМ, 2013. 40 с.

6. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. СПб.: Лань, 2013. 420 с.

7. Пышманцева Н., Ковехова Н., Лебедева И. Эффективность пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» // Журнал «Птицеводство». 2010. № 3. С. 29–30.

8. Ушакова Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. 2012. № 1. С. 184–192.

9. Aquatic Animal Health Code [Электронный ресурс]. Режим доступа URL [http://www.oie.int/eng/normes/fcode/en\\_sommaire.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fcode/en_sommaire.htm).

## КАК ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ?

### А. Через подписной каталог

Индекс в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать» – **33184**

### Б. Через редакцию журнала

Банковские реквизиты для оплаты подписки по безналичному расчету для юридических лиц:

ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии»  
ИНН 7802196720 КПП 781301001

Р/с 40703810400000000022 в АО «Горбанк», г. Санкт-Петербург  
К/с 30101810200000000814 БИК 044030814

В поле «Назначение платежа» указать:

«Предоплата за подписку на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» на 2019 г. согласно инф. письму б/н от 03.09.18 г. НДС не облагается. Адрес подписки: ...»

Стоимость редакционной подписки на 2019 год:  
**2000 рублей.**

Адрес редакции: Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, 3-Б.

Т./ф. (812) 232-55-92, т. 927-55-92.

E-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru); [www.invetbio.spb.ru](http://www.invetbio.spb.ru)