

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО «КГТУ»**

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**II НАЦИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ
АКВАКУЛЬТУРЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В
СВЕТЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

**Санкт-Петербург,
13-15 сентября 2017 г.**

УДК 639.3:639.5
ББК 47.2
С23

Редакционная коллегия:
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

С23 Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: материалы II национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 13-15 сентября 2017 г. / под ред. А.А. Васильева – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2017. – 188 с

ISBN 978-5-906689-61-0

УДК 639.3:639.5
ББК 47.2

В сборнике материалов национальной научно-практической конференции приводятся сведения по ресурсосберегающим экологически безопасным технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Для научных и практических работников, аспирантов и студентов аграрных специальностей.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

ISBN 978-5-906689-61-0

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017
© Коллектив авторов, 2017.

РЫБОВОДНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ПРОБИОТИКОВ

С.И. КОНОНЕНКО, Н.А. ЮРИНА, А.А. ДАНИЛОВА

S.I. Kononenko, N.A. Yurina, A.A. Danilova

*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства*

North-Caucasus Research Institute of Animal Husbandry

Аннотация. В статье рассмотрена эффективность использования пробиотиков «Пролам», «Бацелл» и «Моноспорин» при выращивании сеголетков осетровых рыб. Выявлено, что данные пробиотические кормовые добавки повышают темп роста, выживаемость, несколько снижают затраты кормов на 1 кг прироста и повышают рентабельность производства.

Ключевые слова: сеголетки осетровых рыб; комбикорм; пробиотики; приросты живой массы; затраты кормов; сохранность.

Abstract. The article describes the efficiency of probiotics "Prolam", "Bacell" and "Monosporin" in when growing juvenile sturgeons. It was revealed that these probiotic feed additives increase the increase in live weight, survival rate, slightly reduce feed costs per 1 kg of increment and increase the profitability of production.

Key words: yearlings of the sturgeon; mixed feed; probiotics; gains in live weight; feed costs; safety.

Актуальность. В настоящее время одним из перспективных направлений аквакультуры является осетроводство. По темпу накопления массы тела осетровые относятся к числу наиболее быстрорастущих рыб. Наиболее оптимальным способом сохранения осетровых является их искусственное воспроизводство. Применение несбалансированных кормов приводят к понижению жизнестойкости потомства на ранних стадиях онтогенеза, поэтому в рыборазведении всё чаще стали применяться различные биологически активные вещества и витамины, воздействующие на развитие репродуктивной системы осетровых и других видов рыб. Сложной задачей является получение более жизнестойкой молодежи осетровых. Основной целью индустриального рыбоводства является обеспечение максимально быстрого достижения объектами аквакультуры товарной массы на ограниченной площади. Условия интенсивного

выращивания (высокие нагрузки биомассы на единицу объёма, несвойственные корма и неестественный режим питания, органическое загрязнение воды, перепады концентрации кислорода и так далее.), наряду с технологическими операциями, являются постоянно действующими факторами стресса. Для повышения продуктивности индустриального рыбоводства особое место отводится профилактике болезней и лечению рыб. В связи с этим в последнее время применяются такие вещества, как пробиотики [3].

При выращивании рыб в установках замкнутого водоснабжения возникают некоторые трудности: условно-патогенная микрофлора в воде может перейти в патогенную и вызвать заболевания различной этиологии. Пробиотики не уничтожают естественную микрофлору кишечника, а вытесняют патогенную и благотворно влияют на пищеварение. Особенно важно сеголеткам при активном росте заселить кишечник полезными бактериями для повышения сопротивляемости организма болезнетворным бактериям [2, 12, 13].

В животноводстве применяются различные антибиотики. Особую проблему вызывает широкое распространение резистентных форм патогенных микроорганизмов, устойчивых к действию современных антибиотиков и накопление их активных веществ в организме сельскохозяйственных животных [14]. При употреблении этой продукции в пищу у человека могут возникать пищевые токсикоинфекции и токсикозы. Именно это послужило запретом на применение антибиотиков во многих странах [5, 15].

В связи с этим все более востребованными становятся пробиотики – живые микробные добавки, оказывающие положительное влияние на организм человека и сельскохозяйственных животных в результате улучшения кишечной микрофлоры, стимулирующие обмен веществ, продуцирующие различные пищеварительные ферменты и повышающие сопротивляемость организма к заболеваниям и токсикозам различной этиологии [1, 4, 10].

Для укрепления иммунитета, улучшения обменных процессов и поддержания нормальной жизнедеятельности рыб различных возрастных групп также применяются пробиотические препараты. Особенно это важно для ценных пород рыб [6, 7, 11].

Сотрудниками СКНИИЖ за последние годы установлено положительное влияние применения пробиотиков при выращивании молоди карпа. Увеличение скорости роста молоди рыбы при применении микробиологических добавок снижает себестоимость продукции на 5,1-10,0 % и повышает уровень рентабельности предприятия на 4,7-14,2 %.

Также при кормлении пробиотиками молоди карпа темп роста увеличился на 7-11 % [8, 9].

Таким образом, особую актуальность представляет изучение возможности использования пробиотиков в составе комбикормов для сеголетков осетровых рыб.

Материал и методика. Лабораторный опыт был проведен в условиях вивария Ейского морского рыбопромышленного техникума в аквариумных установках по типу установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). В опытах использована технология кормления осетровых рыб комбинированными стартовыми кормами.

Изучение влияния кормовых пробиотических добавок проводилось на сеголетках, так как именно в этот период роста полноценное кормление молоди является залогом высокой продуктивности осетровых в фермерских рыбоводных хозяйствах. Лабораторный опыт по кормлению рыбы проведен по схеме, представленной в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, молодь в первом контрольной группе получала стандартный комбикорм. В опытных группах к основному рациону добавлялись исследуемые кормовые добавки. Кормление осуществлялось 12 раз в сутки гранулированными кормами.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Характеристика кормления
1	Основной рацион (ОР)
2	ОР+ 0,6 % пробиотика «Пролам» по массе корма
3	ОР+0,2 % пробиотика «Бацелл» по массе корма
4	ОР+ 0,2 % пробиотика «Споротермин» по массе корма
5	ОР+ антибиотик «Антибак 100» 100 мг/кг корма

В опыте была соблюдена дача комбикормов с определённым размером гранул соответственно массе рыб.

Температура воды в аквариумной установке – 20-24⁰С, насыщенность кислорода – 7,0-8,5 мг/л. Количество особей в каждой группе – 35 экземпляров.

Условия содержания во всех группах рыбы были аналогичными и соответствовали технологии рыборазведения.

Взвешивание молоди осетра проводили индивидуально. Опыт в виварии продолжался 90 дней.

Скармливание кормов проводили вручную. Учет количества съеденного комбикорма - индивидуально по каждой группе.

При определении показателей эффективности использования кормов организмом использовали методы физиологической оценки питательности корма для рыб (Щербина М.А., 1983).

Для исследования кишечной микрофлоры в содержимом кишечника рыб изучали содержание кишечной палочки по методике ГОСТ-30726-01, энтерококков – по ГОСТ 28566-90, стафилококков – ГОСТ 52815-2007, лактобактерий – ГОСТ 10444311-89, клостридий – ГОСТ 29185-91, дрожжей и плесеней – ГОСТ 28805-90.

Все результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по стандартным методам (Лакин, 1990). При этом определены средние арифметические полученных величин (M) и их стандартная ошибка ($\pm m$). Для оценки достоверности различий применяли t - критерий Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Результаты исследований. Масса рыб в начале опыта была практически одинаковой. В конце периода выращивания достоверно увеличилась конечная масса сеголетков осетра во второй группе при скармливании в составе корма пробиотика «Пролам» на 5,5 % ($P < 0,01$), в третьей группе при использовании пробиотика «Бацелл» – на 10,1 % ($P < 0,001$), в четвертой, где рыба потребляла пробиотик «Споротермин» – на 15,8 % ($P < 0,001$), в пятой группе с антибиотиком – на 4,3 % ($P < 0,05$).

Длина тела рыбы в опытных группах была несколько выше, по сравнению с контролем. Коэффициент упитанности был выше во второй опытной группе на 3,8 %, в остальных опытных группах – на 7,7 %.

Значительно повысилась выживаемость рыбы в опытных группах: при скармливании молоди пробиотика «Пролам» - на 2,8 %, «Бацелл» - на 5,7 %, «Споротермин» - на 11,4 %, «Антибак» - на 2,8 %.

Потребление корма во всех группах было одинаковым, так как кормление проводили нормировано. Однако затраты кормов на 1 кг прироста живой массы были меньше в опытных группах.

Снижение затрат кормов на 1 кг прироста, по сравнению с контролем, произошло во второй группе на 5,6 %, в третьей – на 9,8 %, в четвертой – на 14,4 %, в пятой – на 4,6 %.

В опытных прудах сеголетки осетра росли лучше, чем контрольные сверстники во все периоды выращивания.

Химический состав тела сеголетков осетра представлен в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что применение пробиотических кормовых добавок несколько повысило уровень протеина в теле сеголетков осетра во всех группах на 0,8-1,6 абс.% и снизило содержание влаги на 0,9-1,4 абс.%, жира – на 0,1-0,3 абс.% - только в группах с пробиотиком.

Таблица 2 - Химический состав тела сеголетков осетра, %

Показатели	Группа				
	1	2	3	4	5
Влага	78,2	77,3	77,0	76,8	77,2
Протеин	17,4	18,5	18,7	19,0	18,2
Жир	3,3	3,2	3,1	3,0	3,5
Зола	1,1	1,0	1,2	1,2	1,1

В лабораторных исследованиях в конце выращивания был проведен анализ состава кишечной микрофлоры молоди рыб по 3 экземпляра из каждой группы, данные которого представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Состав кишечной микрофлоры молоди осетра

Показатели	Группа				
	1	2	3	4	5
Кишечная палочка	6×10^7	2×10^5	2×10^6	4×10^6	6×10^5
Сенная палочка	$2,2 \times 10^5$	$3,5 \times 10^6$	$4,0 \times 10^7$	$4,2 \times 10^7$	$2,0 \times 10^5$
Стафилококк	1×10^6	1×10^4	2×10^3	1×10^2	3×10^1
Энтерококк	5×10^1	4×10^1	1×10^1	3×10^1	4×10^1
Дрожжи	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^{-1}	3×10^{-1}	7×10^{-1}

Из представленных выше данных видно, что при скармливании пробиотиков молоди рыбы снизилось содержание кишечной палочки и стафилококка. В третьей и четвертой опытных группах увеличилось количество сенной палочки в содержимом кишечника до 10^7 , что говорит о положительном влиянии скармливания кормовых добавок в составе рационов для рыб.

При увеличении стоимости комбикормов за счёт ввода пробиотиков, повысился уровень рентабельности выращивания рыбы во второй группе на 10,2 %, в третьей – на 20,7 %, в четвертой – на 35,7 %, в пятой, при скармливании антибиотика – на 8,8 %.

Выводы. Применение пробиотических кормовых добавок позволило повысить интенсивность роста рыбы на 15,8 %, коэффициент упитанности на 3,8 -7,7 %, уровень протеина в теле сеголетков во всех группах на 0,8-1,6 абс.% и уровень рентабельности выращивания, особенно при применении пробиотика «Споротермин» – на 35,7 %. Лучшие показатели выживаемости наблюдались при скармливании молоди препарата «Споротермин» - на 11,4 %. Зафиксировано снижение затрат кормов на 1 кг прироста на 5 -14 %. В сравнении с пятой группой рыбы, получавшей антибиотик, рыбоводные и экономические показатели были получены выше в опытных группах молоди, употреблявшей различные пробиотики, что доказывает, что профилактика эффективнее лечения.

Список литературы:

1. Аринжанов А.Е. Использование биодобавок и наночастиц железа в кормлении карпа / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. № 6 (181). С. 44-48.
2. Горковенко Л.Г. Эффективность использования пробиотической добавки к корму «Бацелл-м» в рационе кроликов / Л.Г. Горковенко, Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, Н.Н. Омельченко // Ветеринария Кубани. 2016. № 1. С. 19-21.
3. Калинина Т.Л. Эффективность применения субалина при выращивании молоди сибирского осетра на белоярском рыбозаводе / Т.Л. Калинина // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. 2015. № 13. С. 65-67.
4. Кононенко С.И. Инновационные решения в кормлении молодняка свиней / С. И. Кононенко, З.В. Психацьева, Н.А. Юрина // Вестник аграрной науки Дона. 2017. Т. 2. № 38. С. 80-85.
5. Кононенко С.И. Природная кормовая добавка в рационах животных / С.И. Кононенко, З.В. Психацьева, Н.А. Юрина // Вестник аграрной науки Дона. 2017. Т. 1. № 37. С. 76-84.
6. Кононенко С.И. Применение пробиотиков в рационах молоди осетровых рыб / С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, Е.А. Максим // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 78-81.
7. Кононенко С.И. Применение пробиотиков «Бацелл» и «Споротермин» в рационах молоди осетровых рыб / С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, Е.А. Максим // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2016. Т. 1. № 5. С. 71-75.
8. Кононенко С. И. Экономический эффект скармливания отечественных пробиотиков в рационах для рыбы // С. И. Кононенко, Н.А. Юрина, Е.А. Максим // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2016. Т. 5. С. 129-134.
9. Максим Е. А. Опыт применения пробиотиков в рыбоводстве / Е.А. Максим, Н. А. Пышманцева, С .И. Кононенко, А .А. Пышманцева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2013. Т. 3. № 6. С. 152-154.
10. Максим Е.А. Способ выращивания молоди осетровых рыб с использованием пробиотиков / Е.А. Максим, Н.А. Юрина, Д.А. Юрин, Н.Л. Мачнева // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2017. № 40. С. 67-76.

11. Ноздрин Г.А. Эффективность пробиотика Ветом 2.26 при скармливании молоди карпа / Г.А. Ноздрин, И.В. Морузи, С.В. Хмельков, Е.В. Пищенко, А.Б. Иванова // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (29). С. 58-61.

12. Псхациева З.В. Комплексное использование сорбента и пробиотика в кормах / З.В. Псхациева, Н.А. Юрина, А.А. Пышманцева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2015. Т. 2. № 4. С. 118-123.

13. Пышманцева А. А. Применение пробиотиков в осетровом рыбоводстве / А. А. Пышманцева, Н. А. Юрина, С. И. Кононенко, Е. А. Максим // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 2. № 3. С. 225-229.

14. Сверчкова Н. В поисках альтернативы ветеринарным и кормовым антибиоткам / Н. Сверчкова, Э. Коломиец // Наука и инновации. 2014. Т. 8. № 138. С. 21-24.

15. Ушакова Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, О.И. Бобровская, Д.С. Павлов // Фундаментальные исследования. 2012. № 1-1. С. 184-192.

УДК: 639.3:549.25 /. 28(470.55)

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ЭКОТОКСИКАНТОВ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ РАЗЛИЧНЫХ СЕМЕЙСТВ

Е. А. КРАСНОПЕРОВА

E.A. Krasnoperova

Южно-Уральский государственный аграрный университет

South Ural State Agrarian University

Аннотация. Нами проведены исследования по определению содержания тяжелых металлов в органах и тканях рыб семейства окуневые, карповые, щуковые и сомовые. Сравнительный анализ элементного состава в органах и тканях рыб показал, что в наибольшей концентрации выявлены те элементы, которые являются типичными экотоксикантами, обладающих канцерогенными и мутагенными свойствами, а неравномерность их