

УДК 639.2.04:639.21:597.423 (470.62)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОНИЖЕННЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «МОНОСПОРИН» ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ МОЛОДИ АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*) В УЗВ

А. О. Егоров, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия, г. Краснодар, e-mail: oxybonus@gmail.com
А. Н. Пашков, канд. биол. наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования, «Кубанский государственный университет», Россия, г. Краснодар, e-mail: apashkov@mail.ru

Аннотация: Представлены результаты использования пониженных (0,6 г/1 кг корма) концентраций пробиотического препарата «Моноспорин» при подращивании молоди клариевого сома в установке замкнутого водоиспользования. В опытной группе, получавшей данный препарат в указанной концентрации в качестве добавки в корм, по окончании эксперимента средняя индивидуальная масса рыб была на 9,1% выше по сравнению с контрольной, не получавшей «Моноспорин». Также в опытной группе в сравнении с контрольной выживаемость была выше на 1,6%.

Ключевые слова: африканский клариевый сом, пробиотики, «Моноспорин», прирост массы, средняя масса, выживаемость.

RESULTS OF GROWING OF THE DROPPED CONCENTRATION OF PROBIOTIC PREPARATION "MONOSPORIN" AT CULTIVATION OF YOUNG FISHES AFRICAN CATFISH (*CLARIAS GARIEPINUS*) TO RAS

A. O. Egorov, A. N. Pashkov

Summary. Results of usage dropped (0,6 g/1 feedstuff kg) concentration of a probiotic preparation "Monosporin" at growing are introduced young fishes African catfish in installation of landlocked water usage. In the skilled bunch receiving the given preparation in specified concentration as an additive in sterns, on the experiment terminal the average individual mass of fish was on 9,1% above in comparison with control, not receiving "Monosporin". In skilled bunch in comparison with control higher survival rate of fish (on 1,6%) also is marked.

Keywords: African catfish, probiotics, weight gain, survival.

ВВЕДЕНИЕ

Достижение высокой рыбопродуктивности и интенсификация рыбоводных процессов в установках замкнутого водоиспользования (УЗВ) могут быть обеспечены не только за счет совершенствования конструктивных элементов УЗВ, но и путем повышения стрессоустойчивости рыб и сте-

пени их адаптированности к содержанию в условиях ограниченных объемов, пониженного водообмена и кормления искусственными кормами.

Для этого в первую очередь могут применяться различные пробиотики — биологически активные препараты на основе живых микробных культур. Использо-

ние пробиотических препаратов в индустриальной аквакультуре является одним из перспективных биотехнических методов повышения иммунного статуса гидробионтов на различных стадиях онтогенеза. Кроме того, их применение позволяет улучшить ряд рыбоводно-биологических показателей объектов выращивания [2].

Одним из пробиотиков, получивших в последнее время широкое распространение, является «Моноспорин». Он представляет собой микробную массу из монокультуры спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* с добавлением мелассы свекловичной, соевого гидролизата и воды. В 1 см³ препарата содержится 1×10⁸ КОЕ спорообразующих бактерий.

Бактерии *Bacillus subtilis*, составляющие основу препарата «Моноспорин», размножаясь в кишечнике рыб, выделяют биологически активные вещества, под воздействием которых активизируются процессы пищеварения и усиливается неспецифический иммунитет [7].

Препарат также может применяться для профилактики и лечения дисбактериозов, повышения естественной резистентности организма животных, коррекции микрофлоры в кишечнике при нарушении процессов пищеварения, для снижения отхода и увеличения привесов животных.

Рекомендованная доза «Моноспорина» при его добавлении в корм рыбам — 0,2% от массы корма (2 л на 1 т).

Целью данной работы являлось исследование возможностей использования пониженных концентраций пробиотического препарата «Моноспорин» для подращивания в УЗВ молоди африканского клариевого сома — перспективного объекта отечественной индустриальной аквакультуры [6; 4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения эксперимента были сформированы две группы рыб — контрольная и опытная. В каждой группе насчитывалось по 63 особи африканского клариевого сома средней массой 2,2 (контроль) — 2,5 (опыт) г. Общая длительность опыта составила 60 суток.

Рыбы были посажены в пластиковые садки объемом около 130 л каждый, погруженные в бассейн УЗВ емкостью 1,98 м³. Садки были равноудалены от водоподачи. Таким образом, рыбы контрольной и опытной групп находились в одинаковых гидрологических и гидрохимических условиях.

Кормление рыб осуществляли вручную 10–12 раз в сутки карповым комбикормом «Ассортимент агро» (диаметр гранул — 2 мм) с содержанием белка 34%, жира — 6%.

Контрольная группа получала указанный корм без добавок. В корм опытной группе добавляли препарат «Моноспорин». Для эксперимента использовали пониженную концентрацию данного препарата: 0,6 г/1 кг корма, в то время как производители рекомендуют 2 г/1 кг.

Основой для уменьшения дозы послужило ранее высказанное предположе-

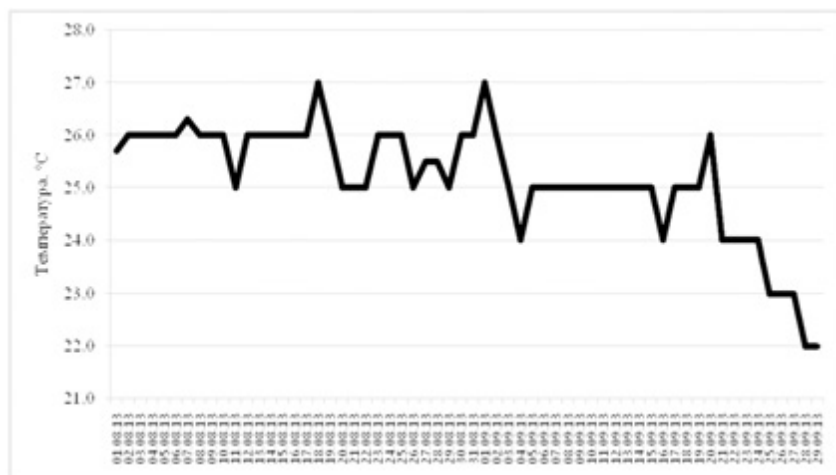


Рис. 1. Динамика температуры воды в период эксперимента

Таблица 1. Гидрохимические показатели воды в различных участках УЗВ в период проведения эксперимента

Показатель		Участок отбора проб		
		водоподача	бассейн	биофильтр
NH ₃ /NH ₄ ⁺ , мг/л	\bar{x}	0,37 ± 0,125	0,56 ± 0,102	0,40 ± 0,115
	<i>min</i>	0,00	0,25	0,00
	<i>max</i>	0,50	1,00	1,00
NH ₃ , мг/л	\bar{x}	0,00 ± 0,000	0,01 ± 0,002	0,00 ± 0,001
	<i>min</i>	0,00	0,00	0,00
	<i>max</i>	0,00	0,01	0,01
NO ₂ , мг/л	\bar{x}	0,31 ± 0,091	0,25 ± 0,094	0,37 ± 0,125
	<i>min</i>	0,00	0,00	0,00
	<i>max</i>	0,50	0,50	0,50
NO ₃ , мг/л	\bar{x}	35,0 ± 7,32	37,1 ± 6,35	25,0 ± 7,07
	<i>min</i>	10,0	10,0	5,0
	<i>max</i>	50,0	50,0	50,0
рН	\bar{x}	7,8 ± 0,08	7,8 ± 0,09	7,7 ± 0,09
	<i>min</i>	7,5	7,5	7,5
	<i>max</i>	8,0	8,0	8,0

ние, согласно которому организмы-пробионты обладают способностью к адгезии, т.е. могут прикрепляться к эпителию слизистой оболочки кишечника, что позволяет им размножаться, увеличивая свою численность и одновременно не допуская рост патогенных микроорганизмов [2].

Один раз в 15 дней проводили индивидуальные взвешивания рыб. Каждые двое суток осуществляли определение гидрохимических показателей (концентрации общего аммиака, нитритов, нитратов, величина рН). Ежедневно проверяли и подсчитывали отход.

По завершению эксперимента был рассчитан ряд результирующих показателей: средняя индивидуальная масса тела; минимальная и максимальная массы тела; коэффициент вариации массы тела; ихтиомасса; абсолютный, относительный и среднесуточный приросты массы тела; коэффициент

массонакопления; удельная скорость роста, кормовой коэффициент, отход и выживаемость.

Обработка полученных результатов проведена с использованием стандартных методов вариационной статистики [5].

Эксперимент проведен на базе лаборатории перспективных технологий в аквакультуре кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Температурный режим в садках на всем протяжении эксперимента соответствовал термопреферендуму молоди клариевого сома, равному 21–33 °С [8] (рис. 1).

Гидрохимические показатели воды во время проведения исследований также находились в пределах оптимальных для клариевого сома значений [3] (табл. 1).

Таблица 2. Изменение средней индивидуальной массы молоди африканских клариевых сомов и ее приросты по пятнадцатидневым

Дата	Контроль (без добавления «Моноспорина»)		Опыт (0,6 г «Моноспорина»/1 кг корма)	
	средняя индивидуальная масса, г	прирост средней индивидуальной массы, г	средняя индивидуальная масса, г	прирост средней индивидуальной массы, г
01.08.13 (начало опыта)	2,5	—	2,2	—
16.08.13	5,3	2,8	5,5	3,3
01.09.13	15,6	10,3	18,4	12,9
16.09.13	40,7	25,1	47,4	29,0
29.09.13	58,8	18,1	64,2	16,8

Прирост средней индивидуальной массы молоди на протяжении большей части эксперимента (45 дней) в опытной группе был на 15,5–25,2% выше по сравнению с контрольной. Однако в ходе последней пятнадцатидневки прирост средней индивидуальной массы рыб оказался на 7,7% выше в контрольной группе (табл. 2).

На наш взгляд, данный факт мог быть связан с понижением температуры воды в бассейне УЗВ в конце опыта (рис. 1), что могло спровоцировать начало процесса сукцессии кишечной микрофлоры у подопытных рыб. Аналогичное явление было отмечено при кормлении осетровых рыб препаратом «Бацелл», в состав которого также входит штамм бактерий *Bacillus subtilis* [1].

Таблица 3. Результаты подращивания молоди африканского клариевого сома в УЗВ (продолжительность — 60 суток)

Показатель		Контроль (без добавления «Моноспорина»)	Опыт (0,6 г «Моноспорина»/ 1 кг корма)
Средняя индивидуальная масса, г	начальная	2,5 ± 0,66	2,2 ± 0,58
	итоговая	58,8 ± 4,37	64,2 ± 5,62
Минимальная масса тела, г	начальная	0,6	0,9
	итоговая	20,3	15,6
Максимальная масса тела, г	начальная	3,9	3,8
	итоговая	128,6	260,0
Коэффициент вариации массы тела, %	начальный	30,0	31,9
	итоговый	43,3	57,3
Ихтиомасса, г	начальная	160	138
	итоговая	3528	3919
Абсолютный прирост массы тела, г		56,3	62,0
Относительный прирост массы тела, %		2252	2818
Среднесуточный прирост массы тела, г		0,93	1,03
Коэффициент массонакопления, ед.		0,126	0,135
Удельная скорость роста, ед.		0,052	0,056
Кормовой коэффициент, ед.		0,87	0,80
Отход, экз.		3	2
Выживаемость, %		95,2	96,8



ЛИТЕРАТУРА

1. Аламдари Х., Пономарев С.В. Использование пробиотических препаратов при кормлении осетровых рыб: результаты испытания при температуре воды ниже оптимальной // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. — 2013. — №3. — С. 133–140.

2. Бурлаченко И.В. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб. — М.: Изд-во ВНИРО, 2008. — 183 с.

3. Власов В.А., Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Рекомендации по воспроизводству и выращиванию клариевого сома с использованием установок с замкнутым циклом водообеспечения. — М.: ФГНУ «Росиформагротех», 2010. — 48 с.

4. Ковалев К.В. Технические аспекты выращивания клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в рыбоводной установке с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ): дис. ... канд. с.-х. наук. — М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006. — 132 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.

6. Микодина Е.В., Широкова Е.Н. Биологические основы и биотехника аквакультуры африканского сомика *Clarias gariepinus* // Рыбное хозяйство. Обзор. инфор. Сер.: Аквакультура. — 1997. — №2. — 45 с.

7. Наставления по применению пробиотических препаратов «Бацелл», «Моноспорин» и «Пролам» в прудовом рыбоводстве // Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко и др. Краснодар: СКНИИЖ, 2011. [Удаленный ресурс] — Режим доступа: www.biotechagro.ru/recommendations/fish_1.php.

8. Artificial reproduction and pond rearing of the African catfish, *Clarias gariepinus* in sub-Saharan Africa // FAO. Fisheries technical paper. — Rome, 1996. — №362. — 73 p.

Величина отхода на протяжении всего опыта была невелика и составила в контрольной группе 3 экз. (4,8%), в опытной — 2 (3,2%).

Итоговые показатели подращивания молоди клариевого сома приведены в табл. 3. Из ее данных видно, что использование пробиотического препарата «Моноспорин» в рационе молоди клариевого сома в концентрации 0,6 г/кг корма позволило за 2 месяца наблюдений существенно увеличить в сравнении с контролем приросты массы тела, удельную скорость роста и другие рыбоводно-биологические показатели при параллельном снижении кормового коэффициента.

Однако результаты последней пятнадцатидневки подращивания показывают, что для обеспечения высокой эффективности препарата следует контролировать температурный режим в бассейнах УЗВ и не допускать быстрого снижения температуры воды.

При анализе экономической эффективности эксперимента было установлено, что использование препарата «Моноспорин» в концентрации даже 0,6 г/1 кг корма позволяет снизить затраты на производство 1 кг рыбопродукции (африканский клариевый сом) на 13,4 руб.