

## 06.04.00 Рыбное хозяйство

УДК 502/504 : 639.3.043 : 636.087.8

**В. А. ВЛАСОВ, А. С. ПЫРСИКОВ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ РЫБ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «МЕТАБОЛИТ ПЛЮС»**

*Новыми, перспективными объектами индустриального рыбоводства являются клариевый сом (*Clarias gariepinus*) и тиляпия (*Oreochromis Gunter*), за счет выращивания которых можно получить до 300 кг рыбопродукции с 1 куб. м бассейна. Однако для поддержания высокой потенции роста они требуют качественного корма. В последние годы в животноводстве для повышения эффективности использования корма применяют биологически активные добавки (БАД). В данных исследованиях в качестве БАД использовали «Метаболит плюс» – сухой препарат на основе автолизата сахаромицетов. Установлено, что при использовании «Метаболит плюс» в кормлении клариевого сома и тиляпии получен положительный рыбоводный эффект, т.е. введение в количестве 3...5 % в основной рацион позволило увеличить на 3,7...15,6 % скорость роста рыб, в особенности сома, и снизить на 10...24 % затраты корма, что обуславливает существенное снижение себестоимости выращенной рыбы. Полученная товарная рыба отличалась лучшими технологическими показателями. Выращиваемая на рационах с биологической добавкой рыба имела не только более высокий пластический обмен, но и содержала в организме более высокий уровень съедобных частей тела, о чем свидетельствуют высокие показатели индексов порки и тушки. Мышечная ткань этих рыб содержала на 2,1...8,3 % больше белка и на 2,6...5,3 % меньше жира, что характеризует эту рыбопродукцию как более качественную.*

*Клариевый сом, тиляпия, биологически активная добавка, «Метаболит плюс», рост, оплата корма.*

*The new perspective objects of industrial fishery are airbreathing catfish (*Clarias gariepinus*) and tilapia (*Oreochromis Gunter*), due to growing of which it is possible to produce up to 300 kg of fish product per 1 cubic meter of the pool. However for maintaining a high potency of growth a qualitative food is needed. In recent years in animal husbandry for raising the food efficiency biologically active additives (BAA) have been used. In our studies «Metabolite plus» was used as an additive – a dry preparation on the basis of the saccharomycetes autolysate. It was established a positive fish effect in feeding air breathing catfish and tilapia fish with BAA «Metabolite plus» that is introduction of the amount of 3...5 % to the basic ration allowed to increase by 3,7...15,6 % the growth rate of fish, especially catfish, and to decrease by 10...24 % the food cost resulting in a significant reduction in the cost of the grown fish. The obtained marketable fish demonstrated better technological parameters. The fish grown on the diets with biological additive had not only a higher plastic metabolism but also contained in the organism a higher level of edible body parts, as evidenced by the high indices of spanking and carcass. Muscle tissue of these fish contained by 2,1...8,3 % more protein and 2,6...5,3 % less fat that characterizes these fish products as of a higher quality.*

*Airbreathing catfish, tilapia, biologically active additive, «Metabolite plus», growth, payment of fish food.*

21 июня 2015 г. Госдума приняла закон «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», что является основой для интенсивного развития

этой отрасли. Минсельхоз утвердил отраслевую программу по развитию товарной аквакультуры на 2015–2020 гг. Планируется, что в результате реализации ее мероприятий в 2020

г. объем продукции аквакультуры достигнет 330,2 тыс. тонн, что в 1,7 раза больше чем в текущем году. Задачей программы планируется модернизировать селекционно-генетические предприятия, разведение высокопродуктивных видов и пород рыб, проведение мелиоративных работ на прудах, а также создать условия для производства отечественных и закупки за рубежом качественных комбикормов.

Российская Федерация обладает большим потенциалом для развития аквакультуры [1]. Одним из направлений развития является индустриальное рыбоводство, а перспективными представителями аквакультуры – тилапия и клариевый сом.

Наибольший интерес для индустриального рыбоводства представляют тилапии, относящиеся к роду ореохромис (*Oreochromis Gunter*), включающему 15 видов и 18 подвидов [3]. Быстрое распространение тилапии в мировой аквакультуре и существенное увеличение ее производства связано с рядом ценных биологических особенностей (быстрое созревание – 6 мес., вынашивание зрелой икры и личинок в ротовой полости самки) и хозяйственно полезных качеств (малокостистое вкусное мясо), которыми обладают эти рыбы. Тилапии обладают исключительно широкими адаптационными возможностями, что в большей степени и послужило началом их выращивания на территории РФ [4]. Одним из перспективных объектов аквакультуры в Европейских странах, а в последние годы и в нашей стране, является клариевый сом (*Clarias gariepinus*). Эта рыба достигает половой зрелости в 6–8 мес. при средней массе 400...500 г и длине 300...400 мм. Данный вид достаточно всеяден: он может питаться водяными жуками, моллюсками, рыбой, растительной пищей и даже отбросами органического происхождения, но в природных условиях является, главным образом, хищником [2]. Сом может потреблять любой по качеству комбикорм, но лучше растет при поедании высоко протеиновых кормов. Мясо имеет мало мелких костей.

При индустриальном выращивании тилапию и клариевого сома необходимо кормить качественным, хорошо усваиваемым комбикормом. Для повышения эффективности корма в животноводстве в последние годы стали использовать биологически активные добавки (БАД), способствующие лучшему усвоению корма и улучшению физиологического состояния рыб. Одним из таких высокоэффек-

тивных биологических добавок является «Метаболит плюс». Он представляет собой мощный регулятор обменных процессов в организме, состоящий из природного сырья, созданного эволюцией микромира. В его состав входят комплекс витаминов, макро- и микроэлементы, являющиеся кофакторами ферментов, а также группа незаменимых аминокислот [5].

Препарат «Метаболит плюс» приводит к нормализации состава межклеточной жидкости, клеток всех органов животного. Исследования с применением препарата показали хорошие результаты, которые проявились в повышении жизнеспособности животных при неблагоприятных условиях содержания, стимуляции роста и развития, изменении морфологических и экстерьерных признаков.

Учитывая постоянно повышающуюся стоимость кормов, в особенности импортных, и недостаточную эффективность доступных отечественных кормов, нами поставлена цель выявить при выращивании тилапии и клариевого сома в индустриальных условиях возможность повышения эффективности используемых комбикормов за счет введения в них биологически активной добавки «Метаболит плюс».

Проведены две серии опытов в бассейнах аквариальной учебно-научного центра биологии и животноводства РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева. В первом опыте объектом исследований являлась молодь клариевого сома со средней начальной массой 80 г, а во втором – нильской тилапии массой 2 г. Обоснованием выбора данных объектов является высокая скорость роста и неприхотливость к условиям среды при индустриальном методе выращивания. Рыбу по вариантам опыта выращивали при одинаковой плотности посадки в течение 30 суток. Кормление рыбы осуществлялось вручную 2 раза в сутки.

В качестве основного рациона для выращивания клариевого сома использовали импортный комбикорм фирмы Le Gouessant, а для тилапии – отечественный комбикорм К-111. В опытных вариантах использовали добавку БАД «Метаболит плюс» к основному рациону: для клариевого сома в объеме 1...3 %, а для тилапии – 1...3, 3...5 %.

В данных исследованиях наблюдения за поведением рыб показали, что добавка «Метаболит плюс» оказывает определенное влияние на поведение и рост рыб. При одном и том же количестве

внесенного рыбе корма наиболее интенсивно он потреблялся в вариантах опыта, в которых содержалась добавка. В опытных вариантах рыбы были более активными, они приобрели более яркую светлую окраску по сравнению со сверстниками из контрольного варианта. Наряду с этим установлено, что введение в основной рацион добавки как сомам, так и тилапии

скорость их роста увеличилась. Так, за период исследований отмечена прямая коррелятивная связь между уровнем введения в рацион БАД и ростом рыб (табл. 1). Особенно это четко прослеживается при выращивании сомов. Если среднесуточные приросты в контрольном варианте составляли 17,4 г/сут., то в опытных – 21,2...23,8 г/сут. соответственно.

Таблица 1

## Рыбоводные результаты исследований

Показатели	Варианты опыта							
	1 (ОР – контроль)		2 (ОР + 1 % БАД)		3 (ОР + 3 % БАД)		4 (ОР + 5 % БАД)	
Вид рыбы	тиляпия	сом	тиляпия	сом	тиляпия	сом	тиляпия	сом
Начальная индивидуальная масса рыб, г	1,93 ± 0,11	77,5 ± 3,5	1,93 ± 0,08	78,9 ± 3,4	1,92 ± 0,08	78,6 ± 3,0	1,93 ± 0,07	–
Конечная индивидуальная масса рыб, г	4,58 ± 0,23	129,7 ± 1,5	4,52 ± 0,09	142,6 ± 2,6	5,14 ± 0,16	150,0 ± 2,4	4,75 ± 0,13	–
Общий прирост массы рыб, г	132,8	522	129,5	637	161,0	714	141,0	–
Индивидуальный прирост массы рыб, г	2,65	52,2	2,59	63,7	3,22	71,4	2,82	–
Затраты корма, кг/кг	1,84	1,3	1,92	1,1	1,67	1,0	1,82	–

При выращивании рыбы в индустриальных условиях затраты на корма в себестоимости продукции, как правило, составляют около 60 %. В связи с этим основной задачей для уменьшения стоимости рыбы является снижение этого показателя. Данные по использованию БАД в кормлении тилапии и сома свидетельствуют о повышении уровня усвоения основного рациона. При введении в рацион сома добавки в количестве 1...3 % затраты корма снизились на 18...24 %, что обусловило снижение себестоимости выращенной рыбы на 10...18 %. Аналогичная закономерность, но в меньшей степени, отмечена и по тилапии. Более низкий эффект БАД при использовании в кормлении тилапии, по-видимому, обусловлен меньшим влиянием препарата на усвоение менее качественного комбикорма рецептуры К-111.

Биохимический анализ показал, что при использовании в качестве кормовой добавки «Метаболит плюс» в сыворотке крови тилапии содержалось больше глюкозы, белка, в том числе альбумина, что свидетельствует о более высоком метаболизме у этих рыб. Известно, что белки крови соединяются с целым рядом веществ (ионами, липидами, гормонами, витаминами) и переносят их в соответствующие ткани. Наибольшее значение в этом отношении имеют альбумины, которые

обеспечивают связывание воды, в результате чего сохраняется необходимый объем крови, а также связывают различные полисахариды, транспортируют азот в ткани организма. Этим они способствуют правильному кровообращению, нормальной работе сердца. Снижение этого процесса приводит к увеличению нагрузки на сердце, что не способствует условиям интенсивного роста рыб.

У растущих сомов, потреблявших БАД, более высокий уровень обменных процессов обусловил не только высокую скорость роста массы тела, но и желательные изменения в химическом составе мышечной ткани. Эти группы сомов содержали в мышцах больше сухого вещества, которое в большей степени представлено протеином и в меньшей – жиром. На этом основании можно утверждать, что биологическая добавка, содержащая комплекс витаминов и других биологических веществ, позволяет поддерживать более высокий пластический обмен. Так, содержание в мышцах этих рыб протеина было больше на 2,1...8,3 % (на сухое вещество), а жира – меньше на 2,6...5,3 % по сравнению с вариантом, где рыба не потребляла биологическую добавку.

Технологическая характеристика выращенных рыб также свидетельствует о по-

ложительном влиянии БАД на формирование органов и тканей (табл. 2). Тилапии, потреблявшие БАД и содержащие в сыворотке крови более высокий уровень белка и прежде всего альбумина, поддерживают более высокую скорость роста, лучший обмен крови. Им присущ высокий индекс сердца. Такая же закономерность отмечена и по ин-

дексам кишечника. У сомов такой закономерности по вышеуказанным показателям не отмечено. По-видимому, это обусловлено не столько качеством питания сколько различным возрастом и массой рыб различных видов. Сомы имели сравнительно большую массу тела и находились на более поздней стадии развития.

Таблица 2

**Технологические показатели выращенной рыбы**

Показатели	Варианты опыта							
	1 (ОР – контроль)		2 (ОР + 1 % БАД)		3 (ОР + 3 % БАД)		4 (ОР + 5 % БАД)	
Вид рыбы	тиляпия	сом	тиляпия	сом	тиляпия	сом	тиляпия	сом
Индекс порки, %	86,6	82,7	89,8	87,0	90,0	96,7	89,2	–
Индекс тушки, %	57,8	60,9	62,3	62,9	61,8	73,8	60,1	–
Индекс головы, %	22,1	14,3	20,2	13,8	25,7	14,3	26,2	–
Индекс мышц, %	41,0	47,4	40,0	49,8	39,5	52,9	39,6	–
Индекс сердца, %	0,11	0,17	0,10	0,16	0,12	0,18	0,14	–
Индекс кишечника, %	4,92	1,54	5,52	1,38	6,5	1,51	7,2	–
Индекс печени, %	0,47	1,0	0,35	0,9	0,47	1,0	0,47	–

Присутствие в рационе биологически активной добавки обусловило формирование в организме сомов более высокого уровня съедобных частей тела. Им присущи высокие индексы порки и тушки. Эти показатели были более высокие по сравнению с рыбами контрольного варианта и обусловлены прежде всего высоким индексом мышц. Если в контроле этот показатель равен 47,4 %, то в опытных вариантах – на 2,4...5,5 % выше. У тилапий по этим показателям аналогичной зависимости не установлено. Это можно объяснить тем, что на этапе мальковой стадии роста у тилапии доминируют в развитии кроветворные и пищеварительные органы, нежели костно-мышечная ткань.

**Заключение**

Использование биологически активной добавки «Метаболит плюс» в кормлении рыб (клариевого сома и тилапии) дает положительный рыбоводный эффект. Введение биологической добавки в количестве 3...5 % к основному рациону позволяет увеличить на 3,7...15,6 % скорость роста рыб, в особенности сома, снизить на 10...24 % затраты корма, что обуславливает существенное снижение себестоимости выращенной рыбы. Полученная товарная рыба отличалась лучшими технологическими показателями. Выращиваемая на рационах с биологической добавкой рыба имела не только более высокий пластический обмен, но и содержала в организме более высокий уровень

съедобных частей тела, о чем свидетельствуют высокие показатели индексов порки и тушки. Мышечная ткань этих рыб содержала на 2,1...8,3 % больше белка и на 2,6...5,3 % меньше жира, что характеризует эту рыбопродукцию как более качественную.

1. Власов В. А. Пресноводная аквакультура. – М.: КУРС ИНФРА-М, 2015. – 384 с.

2. Власов В. А., Завьялов А. П., Есавкин Ю. И. Рекомендации по воспроизводству и выращиванию клариевого сома с использованием установок УЗВ. Инструктивно-метод. издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 48 с.

3. Привезенцев Ю. А. Тилапии (систематика, биология, хозяйственное использование). – М.: Столичная типография, 2008. – 79 с.

4. Привезенцев Ю. А., Власов В. А. Рыбоводство. – М.: Мир, 2007. – 456 с.

5. Родоман В. Е., Кочкина И. Б., Родоман Г. В. Только революционная концепция способна вывести медицину из кризиса // Сборник статей Российского Университета Дружбы Народов / РУДН. – 2012. – № 4. – С. 7–8.

Материал поступил в редакцию 21.10.2015.  
**Власов Валентин Алексеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства  
*E-mail: vvasov@timacad.ru.*  
**Пырсигов Андрей Сергеевич**, аспирант  
*E-mail: andrey.rgay@gmail.com.*