

необходимо учитывать при формировании зоологических коллекций и разработке и совершенствовании методик содержания животных в искусственных условиях.

Выражаем свою благодарность и признательность научному сотруднику отдела научных исследований ГАУ «Московский зоопарк», к.б.н. Подтуркину А.А., ведущему зоологу ГАУ «Московский зоопарк» Алексеичевой Ирине Анатольевне, студентам факультета зоотехнии и биологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева Хубуа А.В., Сеницкой Е.Д., Палкиной П.О., Денисовой Е.В., а также всем сотрудникам Московского и Ярославского зоопарков, а также зоопарка при санатории «Октябрьский» (г. Сочи) за содействие и помощь в проведении настоящего исследования.

Библиографический список

1. Наилучшие доступные технологии. Биологическое разнообразие. Термины и определения (ГОСТ Р57007–2016). – М.: «Стандартинформ», 2016. – 22 с.

2. Sally, L. The Visitor Effect on Zoo Animals: Implications and Opportunities for Zoo Animal Welfare / L. Sally, S. Hemsworth, P. Hemsworth // *Animals*. – 2019. – Vol. 9. – P. 366.

3. Веселова, Н.А. Анализ влияния некоторых факторов среды на поведение рысей (*Lynx Kerr*, 1792) в искусственных условиях / Н.А. Веселова, А.В. Хубуа // *Вестник ИРГСХА*. – 2017. – № 82. – С. 53–58.

4. Веселова, Н.А. Влияние факторов среды на поведение гепардов (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1775) в Московском зоопарке / Н.А. Веселова, Е.Д. Сеницкая // *Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса*. 2018. № 3 (36). С. 51–55.

5. Палкина, П.О. Влияние посетителей на поведение кошек рода *Felis* Linnaeus, 1758 в Московском зоопарке / П.О. Палкина, Н.А. Веселова // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. – 2019. – № 5. – С. 67–78.

УДК 639.371.7

КЛАРИЕВЫЙ СОМ (*Clarias gariepinus*) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ АКВАКУЛЬТУРЫ РОССИИ

Власов Валентин Алексеевич, профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Установлено, что клариевые сомы, выращенные на высоко протеиновом (белковом) рационе, обладали более высокой скоростью роста по сравнению с рыбами, потреблявшие низко протеиновый, но дешевый корм. Среднесуточные приросты рыб во втором варианте опыта соответствовали 6,1 г/сут., что на 3,4 г выше по сравнению с другими

сверстниками первого варианта. За период опыта (60 сут.) индивидуальная масса сомов, потреблявших низко протеиновый комбикорм, увеличилась на 160 г, тогда как рыбы, выращенные на высоко протеиновом корме, прибавили в массе 364 г, что в 2,3 раза больше. В конечном итоге наибольший выход рыбопродукции с единицы водной площади получен во втором варианте опыта (271,2 кг/м³ против 118,4 кг/м³ в первом). Вместе с тем экономический анализ показал, что использование дорогостоящего высоко протеинового комбикорма не дает значительного эффекта.

Ключевые слова: клариевый сом, УЗВ, воспроизводство, содержание, корма.

В последнее время в нашей стране стало популярным строить установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ). Установлено, что экономически в УЗВ целесообразно выращивать посадочный материал ценных пород рыб (осетровые, лососевые, угри, тилапии, канальный (американский) сом и т. д.). Однако, одним из перспективных объектов выращивания в УЗВ по праву считается клариевый сом (*Clarias gariepinus*) (рис.1). Он является наиболее технологичным объектом, способный увеличить производство ценной живой рыбы в пресноводной аквакультуре, так как при выращивании с единицы водной площади (с 1 м³) можно получить в 3-5 раз больше рыбопродукции по сравнению с другими объектами аквакультуры.



Рисунок 1 - Клариевый сом

Клариевый сом был привезен в Европу из Африки в начале 80-ых годов 20-го столетия. Только в Голландии в эти годы выращивают около до 1 млн. т сома. В Россию клариевого сома завезли в 1996 г. К настоящему времени этот объект в отечественной аквакультуре занимает определенную нишу. Однако интенсивное выращивание сомов сдерживается во многом из-за проблем с реализацией продукции, т.е. с непривлекательным внешним видом, темной кожей, которая при варке выделяет черный пигмент. Вместе с тем некоторыми фермерами-технологами этот вопрос решен. Из сома научились делать диетические продукты: котлеты, колбасу, копченые деликатесы и прочие полуфабрикаты, а кожу используют в фармакологической отрасли. Особые успехи в области разведения и выращивания клариевого (африканского) сома принадлежат фермерам-рыбоводам Московской, Нижегородской, Белгородской, Ульяновской

областей, Краснодарского края, Татарстана. В УЗВ за 4-6 месяцев выращивания получают сома массой до 1,0-1,5 кг при выходе 250-300 кг/м³ бассейна.

Чем же привлекательна эта рыба? Во-первых, большинство рыб требуют для роста высокую концентрацию в воде кислорода. Клариевый сом может жить в воде практически при нулевой концентрации кислорода. Если у обычных рыб насыщение организма кислородом происходит через жабры, то у сомов насыщение кислородом происходит в основном посредством наджаберного органа дыхания (рис. 2). А это очень важный фактор – не требуются большие финансовые расходы на оксигенацию воды бассейнов УЗВ.



Рисунок 2 - Наджаберный орган дыхания сома

Сом хотя по природе хищник, но всеяден. В отличие от других хищных рыб (форель, осетровые) потребляет комбикорма с малым содержанием протеина. Вместе с тем, следует отметить, что на высокобелковых кормах (40-50% протеина) сом растет в 2-2,5 раза быстрее. Многие фермеры используют в качестве дешевого корма для этой рыбы боенские и рыбные отходы, мелкую не пищевую рыбу.

Единственным фактором, сдерживающим выращивание этого объекта, является достаточно высокая температура воды. Оптимальной температурой, при которой сом интенсивно растет, 24- 26 град.

Кафедра аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в течение 20 лет ведут исследования по созданию технологии воспроизводства и выращиванию клариевого сома в УЗВ. На основании их разработаны и изданы рекомендации [1], Получен патент [2] по способу выращивания товарного сома в бассейнах УЗВ. Изданы 2 монографии [3, 4], позволяющие досконально освоить технологию воспроизводства и выращивания этого объекта не только в установках с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ), но и в различных условиях: в малых прудах на приусадебных участках и даже в бочках без применения оксигенации.

Себестоимость выращенной рыбы во многом зависит от кормовых затрат. Это показатель при выращивании клариевого сома может колебаться от 1 до 4 кг корма на 1 кг прироста рыбы. Зависимость прямая – чем выше в корме протеина, в особенности животного происхождения, тем ниже затраты корма (кормовой коэффициент). Проведенные исследования в бассейнах на сомах начальной массой 170 г подтверждают эту зависимость (табл. 1).

Наиболее высокая интенсивность роста получена в вариантах 2 и 4, в которых использованы форелевые продукционные комбикорма АК1ФП и АК-2ФП, содержащие 40-45% протеина и 13-14% жира. Во втором варианте опыта сомы достигли массы к концу опыта 547 г, а в четвертом – 518 г. Сравнительно низкие результаты по росту рыб получены в первом и в третьем вариантах, их конечная масса составила 348 и 313 г соответственно. Сомов этих вариантов кормили карповыми комбикормами рецептов 111-1 и АК-2КЭ, которые содержали 23-34% протеина и 4-6% жира. Наблюдения за поведением рыб показали, что при одном и том же количестве внесенного в бассейн корма наиболее интенсивно он потреблялся сомами, где использовали высоко протеиновые форелевые комбикорма. Установлена зависимость: чем больше в рационе белка, тем ниже затраты корма на рост сомов.

Затраты на корма в себестоимости выращенной рыбы ставили по первому варианту 0%, по второму - 84%, по третьему - 76% и по четвертому - 86%. Это свидетельствует о том, что при выращивании клариевого сома на низко протеиновых кормах, можно получить более дешевую продукцию. Однако, в меньшем объеме.

Таблица 1

Результаты выращивания сомов на различных комбикормах

Показатель	Вар. 1 (111-1)	Вар. 2 (АК-2ФП)	Вар. 3 (АК-2КЭ)	Вар. 4 (АК 1ФП)
Конечная масса рыбы, г	348±19	547±38	313±20	518±31
Вариабельность массы рыбы, Сv%	27	32	29	28
Израсходовано корма, г	4156	4646	3605	5784
Выход ихтиомассы, г	9048	12034	6886	12432
Выживаемость рыб, %	96	81	96	92
Выход ихтиомассы, кг/м ³	36,2	48,1	27,5	49,7
Среднесуточный прирост, г/сут.	3,7	8,27	2,6	7,1
Коэффициент массонакопления	0,084	0,149	0,062	0,130
Относительная скорость роста, %	1,29	2,03	0,96	1,78
Затраты корма, кг/кг	1,57	1,17	2,43	1,28

Библиографический список

1. Власов, В.А. Рекомендации по воспроизводству и выращиванию клариевого сома с использованием установок с замкнутым циклом водообеспечения / В.А. Власов, А.П. Завьялов, Ю.И. Есавкин . – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. - 48 с.

2. Патент на изобретение №2295239 Российская Федерация. Способ выращивания товарного клариевого сома. / Г.Е. Серветник, А.М. Наумова, В.А. Власов и др.; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИР РАН, зарегистрировано в ГРИ РФ 20.03.2007 г.

3. Власов, В.А. Клариевый (африканский сом) (биология, размножение, выращивание) Монография. / В.А. Власов // – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016. – 110 с.

4. Власов, В.А. Сом клариевый (африканский (биология, размножение, выращивание) моногр. / В.А. Власов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2017. – 128 с.

УДК 57.023

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ С РАЗНЫМ СОЦИАЛЬНЫМ СТАТУСОМ

Войнова Ольга Александровна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Ксенофонтова Анжелика Александровна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** С целью оценки влияния рангового стресса на организм лошадей с разным социальным статусом проведено сравнительное исследование биохимического состава крови животных. Концентрация общего белка, альбуминовой и глобулиновой фракций, а также глюкозы, мочевины и креатинина, активность ряда ферментов (АСТ, АЛТ и ЩФ) в крови низкоранговых лошадей свидетельствуют о повышенной активности симпато-адреналовой системы вследствие стресса, испытываемого при конкурентных взаимоотношениях в группе.*

***Ключевые слова:** стресс, биохимический состав крови, иерархия, молодняк лошадей.*

Домашние лошади, как и их дикие родственники, являются социальными животными, сообщество которых имеет сложную иерархическую структуру, сформировавшуюся в ходе тысячелетней эволюции. Такая поведенческая стратегия дает лошадям ряд важных преимуществ: повышение шансов на выживание за счет других особей, поскольку в группе вероятность выбора хищником отдельно взятой особи уменьшается; четкое распределение обязанностей в сообществе; эффективная защита членов сообщества и т.д. Социальный статус лошади формируется на ранних этапах онтогенеза. Особенно интенсивно этот процесс происходит в препубертатном периоде (перед наступлением