

РОСТ И РАЗВИТИЕ АФРИКАНСКОГО СОМА  
(*CLARIAS GARIEPINUS* BURCHELL) В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ

В.А. ВЛАСОВ

(Кафедра аквакультуры)

**В статье обобщены исследования по изучению влияния качества кормов, освещенности среды и концентрации кислорода в воде бассейнов на рост и развитие африканского, или клариевого сома (*Clarias gariepinus* Burchell), определена роль хеморецепции в поиске пищи, выявлены иерархические отношения сомов в группе.**

**Ключевые слова:** африканский сом (*Clarias gariepinus* Burchell), хеморецепция, иерархические отношения сомов.

Африканский (клариевый) сом был завезен в Европу в конце XX столетия, а в Россию — в 1994 г. Биологические особенности африканского сома делают его одним из перспективных видов рыб для культивирования в установках замкнутого водоснабжения, бассейновых и садковых хозяйств. Он предпочитает температуру воды 25-32°C, обладает высокой толерантностью к повышению содержания в воде соединений азота. Благодаря наличию наджаберного органа сом может переносить предельно низкие концентрации кислорода в воде [1]. В естественном ареале Африканский сом является хищником. Однако известно, что он достаточно хорошо растет на кормах с невысоким содержанием в комбикормах протеина. Вместе с тем интенсивность роста рыб увеличивается пропорционально повышению уровня в рационе протеина за счет повышения в комбикорме кормов животного происхождения [2, 9].

В кормлении рыб, наряду с вышеуказанными показателями, значительная роль отводится физическим (форма, цвет, вкус и запах) и химическим свойствам кормов. Существенную роль оказывают освещенность и кон-

центрация в воде кислорода. В связи с малой изученностью этих факторов были проведены комплексные исследования по их влиянию на рост и развитие, потребление корма африканского сома при выращивании в индустриальных условиях.

#### Материал и методы исследований

Исследования проведены в лаборатории кафедры аквакультуры РГА У - МСХА имени К.А. Тимирязева в бассейнах рыбоводной установки с замкнутым водообеспечением (УЗВ) в период 2004-2005 гг.

В исследованиях по изучению влияния качества корма на рост сомов использовали комбикорма: в первом варианте рецепта 111-1, во втором — АК-2ФП, в третьем — АК-2КЭ и в четвертом — АК-1ФП при суточном рационе 2% от их массы. Рыбу до 2-месячного возраста содержали в 200-литровых бассейнах.

Для выяснения влияния освещенности, концентрации в воде кислорода и роли различных органов чувств (зрения и органов хеморецепции) сома, а также стартовой массы посадочного материала на интенсивность их роста и питания были выполнены экспе-

рименты в бассейновых условиях при температуре 25°C при суточном рационе 2% от их массы. При установлении роли хеморецепции в пищевом поведении сома использовали свежеприготовленный водный экстракт личинок хирономид с концентрацией от 0,005-0,2 г/л, а для тестирования — растворы классических вкусовых веществ (сахарозы, хлорида натрия, лимонной кислоты и хлорида кальция). Ихтиологические исследования проведены по общепринятым в рыбоводстве методикам, гидрохимические — по методикам [8], а биометрическая обработка данных — по методикам [6].

### Результаты исследований

#### *Выращивание сома на различных по качеству комбикормах*

##### *Рыбоводные результаты опыта*

Результаты опыта показали (табл. 1), что более высокая интенсивность роста получена в вариантах 2 и 4, в которых использовали соответственно комбикорма АК-1ФП и АК-1ФП. Во 2-м варианте к концу опыта сомы достигли массы 547, а в 4-м — 518 г. Несколько худшие результаты по росту рыб получены в 1-м (комбикорм 111-1) и в 3-м вариантах (комбикорм АК-2КЭ), их конечная масса составила 348 и 313 г соответственно. Наблюдения за поведением рыб в период кормления показали, что при одном и том же количестве внесенного корма наиболее интенсивно он потреблялся сомами во 2-м и 4-м вариантах опыта. В 1-м и особенно в 3-м вариантах установлена более низкая реакция рыб на корм. Потребление более качественных форелевых комбикормов, обладающих привлекательным запахом и вкусом, обусловило более интенсивный рост рыб.

Темп роста рыб и эффективность использования корма зависит от качества кормов. По периодам опыта отмечаются различия в эффективности использования рыбой корма.

В 1-й половине опыта, когда сомы имели массу 160—300 г, эффективнее использовался форелевый комбикорм и значительно хуже — карповый. Повышение эффективности использования карповых комбикормов во 2-ю половину опыта, по-видимому, обусловлено тем, что организм более крупных сомов приспособился к усвоению рациона, содержащего значительную часть компонентов растительного происхождения. Это согласуется с данными [5, 10], полученными в опытах с другими видами рыб. Следует отметить, что в первой половине опыта сомы, потреблявшие карповый комбикорм (111-1), росли интенсивнее своих сверстников, выращиваемых на комбикорме (АК-2КЭ) с более высоким содержанием протеина и жира. Так, за 30 сут выращивания масса рыб в 1-м варианте увеличилась в 1,45 раза, а в 3-м — только в 1,25 раза.

Не исключено, что низкий темп роста сомов в 3-м варианте обусловлен физическими свойствами гранул (низкой водостойкостью и жесткостью) данного комбикорма. Во 2-й половине опыта, когда сомы имели более высокую массу, гранулы стали более доступными для них, и интенсивность роста сомов в этом варианте несколько увеличилась (см. табл. 1).

Конечная масса сомов и их сохранность зависели от использования кормов. Наибольший выход рыбопродукции с единицы водной площади был в вариантах 2 и 4 (48,1-49,7 кг/м<sup>3</sup>), где рыбу кормили форелевыми комбикормами. При кормлении же сомов карповыми комбикормами (варианты 1 и 3) выход рыбопродукции был соответственно на 37,2-80,7% меньше.

Экономическая эффективность выращивания африканского сома на различных по питательности и стоимости кормах тесно связана со скоростью роста, затратами корма и уровнем выхода рыбопродукции. В зависимости от стоимости кормов себестоимость 1 кг продукции на период

Таблица 1

**Рыбоводные результаты опыта по использованию различных кормов  
при выращивании сомов**

Показатель	Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3			Вариант 4		
	период опыта, сут											
	0	30	60	0	30	60	0	30	60	0	30	60
Средняя масса рыбы, г	163± 10	237± 13	348± 19	177± 15	299± 19	547± 38	188± 8	235± 11	313± 20	173± 9	305± 15	518± 31
Коэффициент вариабельности массы рыбы (Cv), %	30,1	28	27	43	32	32	19	22	29	26	25,5	28
Израсходовано корма, г		3502	4156		4045	4646		3066	3605		3784	5784
Выход ихтиомассы, г	4401	6400	9048	4779	8073	12034	4512	5405	6886	4498	7930	12432
Выживаемость рыб, %		100	96		100	81	100	96	96	100	100	92
Выход ихтиомассы, кг/м <sup>3</sup>	17,6	25,6	36,2	19,1	32,3	48,1	18,0	21,6	27,5	18,0	31,7	49,7
Среднесуточный прирост, г/сут		2,47	3,7		4,07	8,27		1,57	2,6		4,4	7,1
Коэффициент массонакопления		0,072	0,084		0,107	0,149		0,044	0,062		0,116	0,130
Относительная скорость роста, %		1,26	1,29		1,76	2,03		0,75	0,96		1,90	1,78
Затраты корма, кг		1,75	1,57		1,23	1,17		3,43	2,43		1,10	1,28

исследований колеблется в пределах 34-75 руб/кг. Минимальные значения получены на сравнительно дешевых кормах при относительно невысокой скорости роста рыб (3,1 г/сут) и затратах на 1 кг прироста 1,65 кг корма. Выращивание сома на дорогих, но высококачественных кормах хотя и привело к увеличению себестоимости продукции на 29-41%, является экономически более выгодным.

*Экстерьерная характеристика сомов*

Особый интерес представляют данные об изменении некоторых морфометрических признаков у сомов в зависимости от качества потребляемой

пищи. Скорость роста и отложение жира, а также некоторые показатели экстерьера сомов зависели от потребления различных комбикормов. Особенно это проявилось в вариантах, в которых рыба потребляла форелевый комбикорм. Различия отмечены прежде всего в превалировании мышечной ткани над костной. Данные о экстерьере свидетельствуют о том, что изменение роста костяка в меньшей степени зависят от качества пищи по сравнению с мягкими тканями.

Сомы, потреблявшие высокобелковые комбикорма, интенсивно росли и имели достоверно более высокие индексы высоты тела в спинной и анальной части, суммарный индекс

этих показателей также был на 5—9% выше, чем у рыб, выращенных на карповых кормах. Они также отличались более высокими (на 3—12%) показателями индекса толщины тела, суммарным индексом обхвата тела (на 14%), что косвенно свидетельствует о более высоком выходе съедобных частей у этих рыб.

*Морфофизиологическая  
и гистологическая  
характеристика сомов*

Выход порки у сомов составляет 90,1% за счет относительно небольшой массы внутренних органов. Вследствие этого доля съедобных частей (тушки) у сомов достаточно высокая — 66%. Сердце, печень, жабры и наджаберный аппарат в совокупности занимают всего лишь 4,2%.

Химический состав мышц сомов, выращенных на различных по качеству комбикормах, не различался существенно. Они на 21,4-22,2% состояли из сухого вещества. Отмечена тенденция увеличения этого показателя в мышцах рыб, выращиваемых на высокопротеиновых, калорийных кормах. Очевидно, что это произошло за счет увеличения накопления жира в мышцах этих рыб. Так, если рыбы, потреблявшие карповые низкокалорийные комбикорма, содержали в мышцах 10,1-11,4% жира, то у сомов при потреблении высококалорийных форелевых кормов этот показатель был выше (12,28-14,23%). Большое накопление жира в мышцах рыб обусловило снижение относительного содержания протеина.

Гистологический анализ строения мускулатуры сомов показал, что 95% осевой мускулатуры данного вида представлена глубокой боковой мышцей. Толщина мышечных волокон сильно варьирует и в среднем составляет 66,6 мкм. Доминируют в глубокой боковой мышце волокна диаметром 60-80 мкм и составляют 35% от общего числа волокон; 33% поперечной площади мышцы представлены волок-

нами диаметром 40~60 мкм; 18,3% составляют более крупные волокна толщиной 80-100 мкм.

*Потребление сомами кислорода  
и выделение аммонийного азота*

Уровень потребления кислорода рыбами зависит от многих факторов среды и прежде всего от уровня и качества потребленной пищи [4]. Выделение аммонийного азота, количество которого равно 90% от общего выделения азотистых веществ, также свидетельствует о величине и качестве потребляемого протеина [5]. Из проведенных исследований установлено, что максимальное потребление рыбой кислорода отмечено через 2 ч после кормления. Через 3 ч потребность в кислороде снижается в 1,8-2,1 раза, что свидетельствует о высокой скорости переваривания и усвоения питательных веществ корма сомами.

Интенсивность выделения рыбой аммонийного азота находилась в пределах 19,0-21,9 мг на 1 кг массы рыбы в 1 ч и зависела от количества и качества потребляемого протеина. Выделение аммонийного азота в пересчете на единицу потребленного протеина снижается от 0,87 до 0,43 мг/кг массы рыбы. Сомы, выращиваемые на карповом комбикорме рецепта 111-1, в котором протеин представлен растительными компонентами, значительно больше выделяли азота. Это подтверждает, что аминокислотный состав протеина растительных компонентов не отвечает физиологическим потребностям организма сомов и значительная их часть дезаминируется на уровне промежуточного обмена и выделяется в воду в виде аммиака через жабры.

***Влияние некоторых факторов  
среды на поведение, рост  
и потребление сомами корма***

*Влияние освещенности*

Условия освещенности бассейнов оказывает влияние на поведение рыб и интенсивность их роста. Отмечено,

что рыбы в варианте с низкой освещенностью (30 лк) в период между очередной выдачей корма были менее подвижны. Однако при выдаче корма они становились более активными и потребляли корм более энергично по сравнению со сверстниками в другом варианте (300 лк). Не исключено, что сравнительно высокая активность сомов в период между кормлениями в варианте с высокой освещенностью обусловлена менее комфортными условиями по этому показателю, что не могло не сказаться как на росте, так и на эффективности использования потребленного корма. Сомы, выращенные в условиях низкой освещенности, достигли за 60 сут опыта достоверно более высокой массы (на 21%), получен на 28% больший выход рыбопродукции при лучшей (на 2%) сохранности рыб.

#### *Влияние различной концентрации кислорода*

На основании проведенных исследований установлена тенденция более высокой скорости роста рыб в условиях более высокой концентрации кислорода (3 мг/л). Наблюдения за поведением рыб показали, что в бассейне с более высокой концентрацией кислорода сомы были более активными, проявляя иерархическое поведение. В этом бассейне поедали корм в первую очередь крупные сомы, отгоняя мелких от мест кормления. Это не могло не отразиться на равномерности роста рыб в популяции, обуславливая увеличение разброса массы сомов почти в 1,7 раза.

Различное содержание кислорода оказало влияние на эффективность использования потребляемого корма. Затраты корма в аэрируемых условиях соответствовали 0,98-1,04 кг, тогда как при низкой концентрации кислорода в воде (0,5 мг/л) — 1,07-1,12 кг. С увеличением массы рыб влияние концентрации кислорода на усвоение пищи снижается. По-видимому, на первом

этапе развития молодь нуждалась в высокой концентрации кислорода в воде, так как наджаберный аппарат был еще недостаточно развит и плохо усваивал кислород из атмосферы. В последующий период, когда основная нагрузка на обеспечение организма кислородом легла на наджаберный аппарат, различия в показателе оплаты корма сгладились.

Данные проведенных исследований свидетельствуют об эффективном использовании сомами атмосферного кислорода и их агрессивности. В бассейне с аэрацией сомы перед кормлением заглатывали атмосферный воздух 6,9 раз/мин, тогда как их сверстники в бассейне без аэрации — в 1,48 раза чаще. После кормления частота заглатывания рыбами воздуха участилась: в бассейне с аэрацией в 1,59 раза, а без аэрации — в 1,13 раза. Отмечена прямая зависимость между количеством подъемов рыб к поверхности для заглатывания воздуха и числом агрессивных атак.

После кормления аналогичная зависимость сохранилась, но количество атак увеличилось в 1,3—1,5 раза. Следует отметить, что сомы, содержащиеся в лучших кислородных условиях, хотя и проявляли больше атак, были менее агрессивны и носили в основном характер отпугивания.

Проведенные исследования дают основание полагать, что при выращивании сомов в искусственных условиях не обязательно поддерживать высокий уровень растворенного в воде кислорода, как это принято для других объектов аквакультуры. Вместе с тем, его повышение дает возможность в определенной степени повысить интенсивность роста рыб, снизить затраты корма и их агрессивность.

#### *Роль зрения и химической рецепции в пищевом поведении сомов*

Клариевые сомы подвержены стрессам и в первую очередь в процессе манипуляций при сортировке. В первые

часы после посадки в бассейны сомы лежат на дне без движений, нередко располагаясь близко или вплотную друг к другу. Чем ниже температура воды и выше освещенность, тем дольше продолжительность этого периода. Спустя некоторое время рыбы начинают плавать и проявлять агрессию — удары и укусы за туловище, плавники, усы. Более слабые рыбы, спасаясь от атак противника, бьются о стенки и углы бассейна, часто выпрыгивают из воды. В результате довольно быстро завершается период формирования в группе иерархии и определяется лидер.

При внесении в аквариум небольшого количества корма пищевой поиск первым проявляет доминант (лидер), который не допускает к месту кормления других рыб и преследует субдоминантов, если они пытаются схватить корм. При внесении большего количества корма результативность питания субдоминантов становится на много выше.

Приближение рыбоведа к бассейну и манипуляции, связанные с внесением корма, часто вызывают дополнительное беспокойство сомов. В это время лишь в отдельных случаях происходило потребление сомами корма как в освещенных условиях, так и в темноте. Особенно рыбы сильно подвергаются стрессу при резком изменении интенсивности освещения.

#### *Реакция сомов на гранулы разного цвета*

Многие виды рыб проявляют предпочтение к определенному цвету корма. Для африканского сома наиболее привлекательными при определенной освещенности являются гранулы синего цвета, а не красного, как у большинства других видов рыб. Цвета гранул в корме по предпочтению рыбами можно расположить в следующем порядке: синие, красные, зеленые. При совместном внесении в бассейн гранул различного цвета и пачени последняя потреблялась в первую очередь.

Исследования показали, что сомы в поиске и выборе корма при освещенности среды полагаются на обонятельную и зрительную рецепцию. В темноте рыбы используют только обонятельную рецепцию.

#### *Влияние пищевых химических стимулов и классических вкусовых веществ на поиск корма сомами*

По мере снижения концентрации пищевого раздражителя, в частности экстракта хирономид, время, затрачиваемое сомами на его поиск и локализацию места, возрастает. Концентрация этого экстракта в объеме 0,005 г/л не является пороговой, т.к. уровень чувствительности для африканского сома намного выше.

Исследования по изучению влияния на интенсивность пищевого поведения сомов при использовании классических вкусовых веществ (сахарозы — 15 г/л, хлорида натрия — 15 г/л, лимонной кислоты — 1,5 г/л и хлорида кальция — 0,01 г/л воды) показали наличие у рыб избирательной способности. Наиболее эффективным в стимулировании пищевой активности рыб оказался экстракт, содержащий сахарозу, несколько меньшим — экстракт с хлоридом натрия. Минимальными по эффективности были экстракты с лимонной кислотой и хлоридами кальция.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что пищевое поведение у сомов имеет полисенсорную основу. В регуляции их пищевого поведения участвует не только зрительная рецепция, но и органы химического чувства — прежде всего обонятельная и вкусовая рецепция. Быстрое обнаружение корма и проявление пищевой избирательности при разных условиях освещенности позволяет прийти к заключению, что у данного сома отсутствует глубокая сенсорная специализация в пищевом поведении и при изменении внешних условий роль ведущей сенсорной

системы может легко переходить от одного органа чувств к другому. Такая особенность предполагает высокий уровень развития многих сенсорных систем, что характерно прежде всего для рыб-эврифагов. Это подтверждается данными [6].

*Интенсивность роста сомов с различной стартовой массой*

Отмечено, что рост сомов при выращивании товарной продукции зависит от их стартовой массы [1]. Проведенные исследования (табл. 2) свидетельствуют о том, что если сравнивать скорость роста клариевого сома в абсолютных значениях, то лучшие результаты продемонстрировали особи крупной группы. Абсолютный прирост массы рыб в этой группе за период эксперимента составил 22,9 г, величина среднесуточного прироста была равна 0,65 г/сут. Рыба из средней группы уступала крупным сомам по абсолютному приросту на 29%, по среднесуточному — на 27,7%. Хуже всего росли рыбы из мелкой группы, по рассматриваемым показателям они уступали крупным рыбам на 55,6 и 55,4% соответственно. Что касается относительной скорости роста, то здесь наблюдалась несколько иная зависимость. Максимальным этот показатель был у рыб средней группы — 12,37%, на втором месте оказались сомы из средней группы — 11,79%, последними — рыбы из крупной группы (11,74%). Так как величины абсолютного и относительного прироста зависят не только от скорости роста рыбы, но

и от ее средней массы (абсолютные приросты растут, а относительная скорость роста снижается с увеличением массы рыбы), то для оценки скорости роста клариевого сома в эксперименте был использован также коэффициент массонакопления. Преимущество данного показателя заключается в том, что он определяется только скоростью роста рыбы и не зависит от ее массы, следовательно дает возможность сравнивать между собой группы рыб с разной массой.

Анализ коэффициентов массонакопления в опытных группах рыб показал, что наибольшие его значения были у рыбы из крупной группы (0,18), на втором месте оказались особи среднего размера, уступавшие крупным рыбам на 11%. Медленнее всего росли мелкие сомы — по величине коэффициента массонакопления они уступили крупным особям на 28,6, средним — на 12,5%.

Оценка скорости роста клариевого сома по группам показала, что рыбы из мелкой группы росли достаточно интенсивно, хотя, безусловно, уступали в росте крупным и средним рыбам. Однако, полученные различия были относительно невелики, поэтому выбраковка мелких клариевых сомов, на наш взгляд, является нецелесообразной.

Максимальная эффективность использования задаваемого корма отмечена у сомов из крупной группы (0,5 кг/кг прироста). У рыбы из средней группы этот показатель был на 4% хуже, а самая низкая эффектив-

Т а б л и ц а 2

**Скорость роста рыб, различной стартовой массой**

Показатель	Мелкая группа рыб	Средняя группа рыб	Крупная группа рыб
Начальная масса, г	0,21±0,01	0,28±0,02	0,48±0,02
Конечная масса, г	10,38±0,6	16,58±0,8	23,39±1,1
Абсолютный прирост, г	10,17	16,30	22,91
Среднесуточный прирост, г	0,29	0,47	0,65
Относительная скорость роста, %	11,79	12,37	11,74
Коэффициент массонакопления (Км)	0,14	0,16	0,18

ность использования корма зарегистрирована у мелких рыб — 0,68 кг/кг прироста, что на 32% хуже по сравнению с крупными рыбами и на 30,8% — по сравнению со средними. Примерно такие же различия между опытными группами сомов наблюдали и по количеству протеина, затрачиваемого на 1 кг прироста. Стоимость корма, затрачиваемого на получение 1 кг прироста, также оказалась самой низкой у сомов из крупной группы, чуть выше — у средних рыб и самой высокой — у мелких рыб, т.е. при низком уровне рентабельности производства может иметь смысл выбраковка медленнорастущих сомов, так как себестоимость выращенной из них товарной продукции будет более высокой.

В целом по результатам данного исследования можно сделать вывод, что наилучшие рыбоводные показатели были отмечены у сомов крупной группы. Несмотря на более низкую выживаемость рыб этой группы (71,7%), вызванную, прежде всего, каннибализмом, выход рыбопродукции и прирост ихтиомассы были наибольшими по сравнению с другими более мелкими опытными группами.

### **Обсуждение результатов**

Основываясь на данных из источников литературы, можно отметить, что глубоких комплексных исследований по изучению влияния абиотических факторов на рост, поведение и эффективность использования корма африканского сома при выращивании в рыбоводных установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) не проводили. В большинстве стран, где используется этот объект, в основном применяют прудовой или садковый метод выращивания. Культивирование его в промышленных условиях получило распространение в последние годы. Глубокие исследования по отработке технологии выращивания африканского сома в УЗВ принадле-

жат кафедре аквакультуры РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева (патент № 2295239 от 20.03.2007г.).

Впервые в данных исследованиях установлены оптимальные показатели содержания в рационе африканского сома протеина, определена зависимость между освещенностью и интенсивностью потребления корма, выявлена взаимосвязь между концентрацией в воде растворенного кислорода и скоростью роста рыб. Полученные нами данные согласуются с данными исследований на карповых и лососевых рыбах [4]. Наряду с этим изучена химическая рецепция у сомов. Установлены определенные отличительные особенности у этих рыб по сравнению с карпом и форелью [3]. В отличие от вышеуказанных рыб у сомов хорошо развито зрение и обоняние. Это позволит при изготовлении комбикормов использовать определенные вкусовые и красящие добавки, способствующие увеличению потребления рыбой задаваемого корма.

Выявлена корреляция между плотностью выращивания сомов в УЗВ и каннибализмом: чем выше плотность посадки особей сомов (до 200 шт/м<sup>3</sup>) в бассейнах, тем ниже агрессивность доминантных особей. Это обуславливает меньший отход рыб в процессе выращивания за счет повреждения кожи и плавников сомов, в особенности у мелких особей.

Впервые рассмотрены вопросы гистологического строения мышц товарной продукции сомов. Определена толщина мышечных волокон этого объекта, характеризующая товарные качества рыбы.

### **Выводы**

1. При выращивании двухлеток африканского сома в условиях УЗВ наилучшие рыбоводные показатели и высокие показатели индексов телосложения (высота тела, толщина тела и обхват тела) получены при использовании высокопротеиновых (40–45%) комбикормов.

2. Африканский сом массой более 100 г не нуждается в высокой освещенности среды обитания. При освещенности 30 лк по сравнению с 250-300 лк рыбы более активно потребляют корм, что обеспечивает при выращивании в бассейнах повышение выхода рыбопродукции на 19%.

3. Выращивание сомов возможно при очень низких (1-2 мг/л) концентрациях растворенного в воде кислорода. Вместе с тем повышение концентрации до 5,0—5,5 мг/л вызывает усиление их скорости роста.

4. Товарная продукция сомов отличается высокими пищевыми качествами. Выход тушки составляет 65,8% при содержании в ней 44% мышечной ткани. Мышцы на 80~83% (на сухое вещество) состоят из сырого протеина и 10-14% жира.

5. Африканский сом обладает хорошо развитой зрительной и химической рецепцией, позволяющей успешно отыскивать корм и производить его селективный выбор по цвету. Наибольшее предпочтение рыбы проявляют к гранулам синего цвета, наименьшее — к гранулам зеленого цвета.

### Библиографический список

1. Власов В.А., Дернаков В.В. Влияние разноразмерных особей в популяции африканского сома на результаты их выращивания. Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. Мат. Межд. науч.-практ. конф. Борок — Москва. РАН. 2007. С. 127-132.

2. Гордеев А.В., Власов В.А. Выращивание в УЗВ африканского сома. Мат. науч.-практ. конф. Т-во научных изданий КМК. М., 2005. С. 33-35.

2. Касумян А.О. Принципы и перспективы использования химических сигналов в современной аквакультуре и рыбоводстве. Первый конгресс ихтиологов России. М.: Изд-во ВНИРО. 1997.

4. Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.

5. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб. С.-Пб., 2001.

6. Павлов Д.С., Касумян О.А. Сенсорные основы пищевого поведения рыб // Вопросы ихтиологии. Т. 30. М., 1990. Вып. 5. С. 720-732

7. Плохинский Н.В. Биометрия. Новосибирск. 1961.

8. Привезенцев Ю.А. Гидрохимия. М.: ТСХА, 1972.

9. Фатталахи М., Власов В.А. Рост африканского сома (*Clarias gariepinus*) в условиях установки с замкнутым водоснабжением (УЗВ): Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов «Проблемы аквакультуры». М.: 2005. С. 21-25.

10. Щербина М.А. Влияние качественных различий в питании и температуры среды на пластический обмен у рыб // Труды ВНИИПРХ, 1984. Вып. 42. С. 3-25.

Рецензент — проф. В.П. Панов

### SUMMARY

Investigations into feeds quality, illumination of environment and oxygen concentration influence on growth and development of African silurus (*Clarias gariepinus* Burchell) in the water of the pools have been generalized in this article. The role of chemoreception in search for food is determined. Hierarchical relations in groups of sheatfish are revealed.

**Key words:** african silurus (*Clarias gariepinus* Burchell), chemoreception, sheatfish hierarchical relations.