

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
(Россельхозакадемия)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА (ГНУ ВНИИР)

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева
(РГАУ – МСХА им К.А. Тимирязева)

АКВАКУЛЬТУРА И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

**Сборник научных трудов ГНУ ВНИИР
И РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева
по итогам**

**Международной научно-практической конференции
посвященной 60-летию Московской областной
рыбоводно-мелиоративной опытной станции и
25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР**

ТОМ 3

Москва – 2005

УДК 639.3/6
ББК 47.2

Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Сборник научных трудов ГНУ ВНИИР и РГАУ – МСХА им К.А. Тимирязева по итогам международной научно-практической конференции посвященной 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию ГНУ ВНИИР. Т.3. – Москва, /ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства – Москва, 2005 г. –312 с.

Редакционная коллегия: Серветник Г.Е., Власов В.А., Привезенцев Ю.А., Шульгина Н.К., Новоженин Н.П., Шишанова Е.И.

Ответственный за выпуск: Серветник Г.Е.

Все статьи приведены в авторской редакции

ВЫРАЩИВАНИЕ АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*) В БАССЕЙНАХ С РАЗЛИЧНЫМ КИСЛОРОДНЫМ РЕЖИМОМ

Власов В.А., Завьялов А.П. Есавкин Ю.И.
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

В настоящее время экономически целесообразно выращивание рыбы по индустриальным технологиям (садки, бассейны, установки с замкнутым циклом водоснабжения) либо посадочного материала, либо товарной продукции ценных видов (осетровые, лососевые, угри, тилапии, канальный и клариевый сом и др.). Перспективным объектом культивирования по праву можно считать африканского клариевого сома (*Clarias gariepinus*). Этот сом и другие представители семейства Clariidae благодаря быстрому росту, устойчивости к неблагоприятным условиям среды и высокому качеству мяса стали одними из самых распространенных объектов выращивания во многих странах мира (Томе-ди Э.М., Тихомиров А.М., 2000).

Наиболее часто в аквакультуре используются *Clarias gariepinus*, *C. lazega* и *C. batrachus*. Если два последних вида получили распространение главным образом в рыбоводстве тропических стран, то *Clarias gariepinus*, будучи интродуцирован в хозяйствах Европы, быстро стал здесь одним из основных объектов индустриального культивирования. Пионерами в освоении этого объекта стали голландские рыбоводы. Затем исследовательские работы и промышленное культивирование клариевого сома были развернуты и в других европейских странах.

В Россию с целью промышленного выращивания сом был впервые завезен в 1994 г. Молодь *Clarias gariepinus* в количестве 150 шт. прибыла в опытно-промышленный рыбоводный цех Новолипецкого металлургического комбината из Голландии. Выращивание проводили по сложившейся в цехе технологии. Сотрудникам цеха удалось вырастить ремонтное стадо и успешно развести рыб. Уже к концу 1995 г. было реализовано небольшое количество товарной продукции, а уже в 1996 г. реализация достигла 120 т (Севрюков В.Н., Семьянихин В.В., Лабенец А.В., 1996).

При выращивании по индустриальной технологии клариевый сом показывает высокую скорость роста. По этому показателю он превосходит все объекты отечественной аквакультуры. По зарубежным данным за 6 месяцев выращивания эта рыба должна достигать индивидуальной массы 1,0-1,2 кг при затратах корма 0,8-1,2 кг на 1 кг прироста массы. Эту рыбу можно содержать при очень высоких плотностях посадки (350-500 кг/м³), при этом годовой (2 цикла выращивания) выход рыбопродукции из садков и бассейнов доходит до 1000-1200 кг/м³. Важной особенностью клариевого сома является способность использовать для дыхания атмосферный воздух благодаря наличию специального наджаберного органа. Эту рыбу можно успешно выращивать при нулевой концентрации растворенного в воде кислорода, что позволяет не включать в состав оборудования системы оксигенации и аэрации воды (Гордеев А.В., Власов В.А., Завьялов А.П., 2005). За рубежом для выращивания клариевого сома чаще всего

используются специализированные рыбоводные установки с замкнутым водоснабжением (УЗВ) с орошаемыми биофильтрами в качестве блока биологической очистки воды. При этом концентрация растворенного кислорода в рыбоводных емкостях обычно изменяется в пределах 0-30% насыщения. Однако, при использовании УЗВ с погружными биофильтрами без встроенных систем аэрации культивирование клариевого сома может успешно осуществляться и при высокой концентрации растворенного кислорода - 80-100% насыщения и более. Считается, что отсутствие в воде растворенного кислорода не оказывает заметного влияния на скорость роста, выживаемость и эффективность использования корма клариевым сомом. Однако, специальных исследований по влиянию кислородного режима на эффективность культивирования клариевого сома не проводилось.

В связи с этим, целью настоящей работы являлось изучение влияния кислородного режима рыбоводных емкостей на эффективность выращивания африканского клариевого сома, его морфологические и товарные качества продукции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования были проведены в аквариальной кафедре аквакультуры РГАУ в период с 4 мая по 13 августа 2005 года. Объектом исследований послужила молодь африканского клариевого сома *Clarias gariepinus*, средней массой 38 г. Рыбу выращивали в 500 л бассейнах (объем воды – 400 л) при плотности посадки 50 шт/м³. Бассейны оборудовали устройствами механической очистки воды (помпа-фильтр Fluval-4) и электронагревателями со встроенными терморегуляторами мощностью 300 Вт. В данном эксперименте было предусмотрено два варианта. В первом варианте рыбу выращивали в неаэрируемой емкости, во втором – при круглосуточной аэрации.

Кормление рыбы осуществляли форелевым гранулированным кормом фирмы Kraft с содержанием сырого протеина 42%, сырого жира – 12%, клетчатки -2,5, золы – 6%. Кормление рыбы проводили в период с 10 до 18 час., с интервалом через каждые 2 часа. Кормление сома проводили по потребности, разовую дачу корма подбирали из расчета его полной поедаемости рыбой не более, чем за 5 мин.

В период опыта вели контроль за ростом рыб и гидрохимическими условиями бассейнов. Ежедневно в 10ч и 18 ч оксиметром (АЖА-101 М) измеряли температуру воды и содержание растворенного кислорода. Аммонийный и нитритный азот определяли по общепринятым методикам, описанным Ю. А. Привезенцевым (1972) 1 раз в 2 суток, величину рН – 1 раз в неделю (капельный тест фирмы Sera).

Для изучения особенностей роста клариевого сома проводили контрольные обловы рыбы и ее взвешивание на электронных весах ВЭУ-2-0,5/1 и ВЭУ-6-1/2. По результатам контрольных обловов рассчитывали абсолютный прирост рыбы, среднесуточный прирост и относительную скорость роста, устанавливали величину суточных рационов рыбы, рассчитывали величину кормовых затрат. Дополнительно для оценки темпа роста определяли коэффициент массо-

накопления (K_m), рассчитанный по формуле, предложенной Барановым С. А. (1978) и Купинским С. Б. (1987).

Была изучена морфометрия рыб (по 10 показателям в начале и конце опыта (Правдин, 1966). Помимо морфометрии изучали морфологию рыб по методикам Шварца С. С. и др. (1968), Смирнова В. С. и др. (1972). Морфологические показатели были разделены на морфофизиологические индикаторы, показывающие состояние и развитие организма рыбы (к ним относятся: масса и длина желудочно-кишечного тракта, масса печени, сердца, селезенки, внутреннего жира, т. е. основных внутренних органов), и на товарные качества, характеризующие мясную продуктивность рыбы (количество съедобных и несъедобных частей). Это прежде всего масса порки (потрошенная рыба), тушки (потрошенная рыба без головы и плавников), масса головы, жабр, наджаберного органа, плавников, хребта, масса филе, в т. ч. отдельно кожи и мускулатуры.

Опыты по изучению стандартного обмена проводили в замкнутых респирометрах (Строганов, 1962). Определяли интенсивность потребления рыбами кислорода и интенсивность выделения ими аммонийного азота путем измерения содержания в воде O_2 и NH_4^+ перед посадкой на опыт и через час после выдерживания рыбы в закрытых респирометрах.

Все полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке по методам, предложенным Н. А. Плохинским (1961), уровень достоверности принимали равным 95 %. Обработка проведена с использованием программного пакета MS Excel 2003.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гидрохимические показатели. В период исследований показатели гидрохимического режима по вариантам опыта различались существенно (табл. 1).

Таблица 1

Данные гидрохимических исследований

Период опыта	Температура, °С		Растворенный кислород, мг/л		NH_4^+ , мг/л		NO_2^- , мг/л	
	1	2	1	2	1	2	1	2
10 дней	29,4	29,5	1,0	5,2	0,76	0,21	0,15	1,05
20 дней	29,3	29,6	0,9	5,3	1,9	1,7	0,2	2,0
30 дней	29,3	29,4	0,7	5,1	4,3	0,2	0,3	2,0
40 дней	29,1	29,0	0,6	5,0	4,9	0,25	0,3	1,9
50 дней	29,5	29,4	0,5	5,0	6,2	1,6	0,3	2,8
60 дней	29,3	29,5	0,5	4,9	6,7	0,3	0,2	2,6
70 дней	29,4	29,2	0,4	4,5	5,4	0,08	0,3	3,4
80 дней	29,4	29,6	0,2	4,8	7,5	0,2	0,3	3,6
90 дней	29,3	29,2	0,3	4,6	3,4	0,11	0,3	3,5
100 дней	29,5	29,4	0,3	4,7	6,8	0,08	0,5	3,8
Норматив	26-30		Не менее 4		3-4		0,3-0,4	

Концентрация кислорода в 1-ом варианте опыта (без аэрации) по мере роста рыбы и увеличения нагрузки ихтиомассы на бассейн снизилась с 1,0 до 0,2-0,5 мг/л. В аэрируемой емкости (2-ой вариант) этот показатель ни разу не опускался ниже 50%-ного уровня насыщения и изменялся в пределах 4,7-5,2 мг/л. Такое количество растворенного кислорода полностью удовлетворяет физиологические потребности большинства видов рыб.

Существенные различия между опытными бассейнами отмечены также по концентрации загрязнений азотной группы. В неаэрируемой емкости практически отсутствовали процессы нитрификации, из-за чего количество аммонийного азота по мере роста рыбы увеличилось с 0,76 мг/л до 6,8 мг/л. Из-за активного протекания в неаэрируемой емкости процессов денитрификации количество нитритного азота в воде было незначительным – 0,15-0,3 мг/л. Противоположную картину наблюдали во втором варианте опыта. При интенсивной круглосуточной аэрации в бассейне активно шли процессы нитрификации, в результате чего количество аммонийного азота было намного ниже, чем в неаэрируемой емкости (0,21-1,7 мг/л). Однако, одновременно с этим шло активное накопление промежуточного продукта нитрификации – нитритного азота, количество которого на протяжении эксперимента возросло с 1,05 до 3,8 мг/л.

По остальным исследуемым показателям – температуре и величине рН воды – существенных отличий между первым и вторым вариантами опыта не наблюдали. Необходимая температура с большой точностью поддерживалась терморегуляторами, различия между опытными бассейнами не превышали 0,2-0,3 °С. Значения рН на протяжении всего эксперимента оставались стабильными в обоих опытных бассейнах - на уровне 6,6-6,8.

Несмотря на значительное превышение технологических нормативов по аммонийному азоту в первом и по нитритному – во втором вариантах опыта, гидрохимический режим не оказал существенного влияния на скорость роста и потребление корма рыбой. Это связано с тем, что клариевый сом способен переносить в десятки раз более высокие концентрации загрязнений в воде, по сравнению с отечественными объектами аквакультуры, для которых разрабатывались принятые сейчас в отечественном рыбоводстве технологические нормативы качества воды.

Скорость роста рыбы. В первые 50 суток выращивания, до достижения половозрелости, скорость роста клариевого сома в обеих вариантах опыта была высокой (табл. 2). Среднесуточный прирост в первом варианте опыта составил 6,4 г, а в варианте с круглосуточной аэрацией воды он был на 11% выше - 7,1 г.

Различия в относительной скорости роста сома за этот период составили 4%. На 50-е сутки опыта масса рыбы в варианте с аэрацией была на 9,3% выше, чем в варианте без аэрации, различия в абсолютном приросте составили 10,4%.

Коэффициент массонакопления за указанный период в первом варианте опыта изменялся в пределах 0,205-0,240 и составил в среднем 0,224, во втором варианте – 0,201-0,261 и 0,236 соответственно (рис. 1). После 50 суток выращивания рыба достигла половозрелости, в результате чего скорость ее роста существенно снизилась. Относительная скорость роста упала с 4,6-4,77% до 1,55-1,58%, коэффициент массонакопления снизился с 0,224-0,236 до 0,174-0,183.

Скорость роста клариевого сома

Период опыта, сут.	Общий прирост, г/шт		Среднесуточный прирост, г		Относит. скорость роста, %		K _м	
	без O ₂	с O ₂	без O ₂	с O ₂	без O ₂	с O ₂	без O ₂	с O ₂
1-10	34,2	35,6	3,4	3,6	6,61	6,82	0,240	0,249
11-20	41,9	47,6	4,2	4,8	4,69	5,12	0,205	0,227
21-30	67,4	70,7	6,7	7,1	4,75	4,71	0,243	0,245
31-40	77,3	75,0	7,7	7,5	3,61	3,36	0,213	0,201
41-50	98,8	123,9	9,9	12,4	3,29	3,89	0,217	0,261
1-50	319,6	352,8	6,4	7,1	4,59	4,77	0,224	0,236
51-60	75,1	85,6	7,5	8,6	1,92	2,00	0,139	0,149
61-70	67,6	81,8	6,8	8,2	1,46	1,60	0,112	0,127
71-80	84,0	115,7	8,4	11,6	1,56	1,90	0,126	0,160
81-90	77,7	90,6	7,8	9,1	1,26	1,27	0,106	0,113
91-100	107,7	90,7	10,8	9,1	1,52	1,13	0,134	0,104
51-100	412	464,5	8,2	9,3	1,55	1,58	0,124	0,130
За весь период	731,6	817,3	7,32	8,17	3,05	3,16	0,174	0,183

В этот период также сохранялось влияние на рыбу исследуемого фактора (концентрации кислорода). Различия в скорости роста сома в вариантах с аэрацией и без аэрации составили 12% по величине среднесуточного прироста и 1,9% по относительной скорости роста. Это означает, что после достижения рыбой половозрелости влияние концентрации кислорода на скорость ее роста снижается. Также следует отметить, что рост половозрелой рыбы не отличался равномерностью, колебания величины коэффициента массонакопления были несколько выше, чем в первые 50 суток выращивания сома (рис. 1).

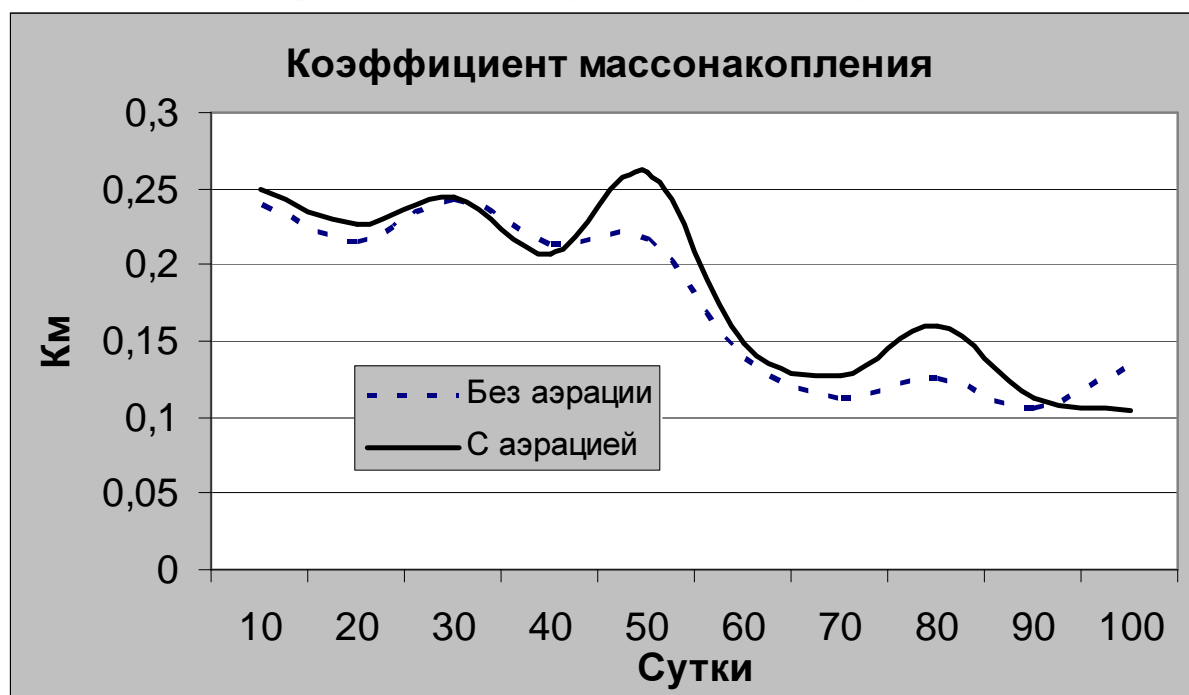


Рис.1 Колебания коэффициента массонакопления клариевого сома в ходе эксперимента

Суммируя данные по скорости роста рыбы за весь период выращивания следует отметить, что сомы интенсивнее росли в варианте с круглосуточной аэрацией. Средняя масса рыбы в этом варианте была выше на 11,2 % (рис. 2), абсолютный и среднесуточный приросты – на 11,7%. Коэффициент массонакопления за весь период опыта составил в первом варианте 0,174, во втором – 0,183.

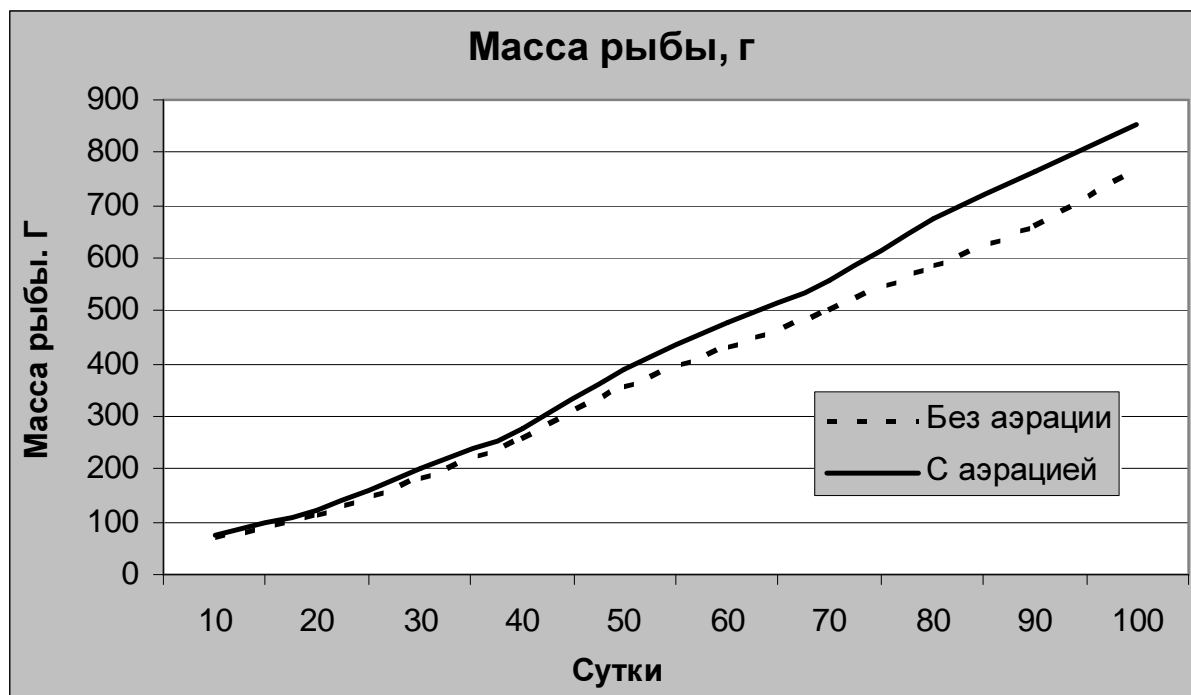


Рис.2 Изменение средней массы клариевого сома

Величина суточных рационов и затраты корма на прирост. Кислородный режим оказал существенное влияние на интенсивность потребления и эффективность использования корма рыбой. В первые 50 суток эксперимента в варианте с круглосуточной аэрацией потребление корма сомом было на 19% выше, чем в неаэрируемой емкости (табл. 3). После достижения рыбой половозрелости различия в величине рационов снизились и составили только 5%. За весь изучаемый период различия в величине рационов рыбы составили 11,4% .

Эффективность использования корма на протяжении всего эксперимента была выше в варианте без аэрации. За первую половину эксперимента различия составили 10%, за вторую – 4%. За 100 суток выращивания величина кормовых затрат в варианте без аэрации составила 0,98 кг/кг прироста, в варианте с аэрацией – 1,04 кг/кг (на 6% больше). После достижения сомом половозрелости затраты корма увеличились в 2,0-2,1 раза (с 0,60-0,66 до 1,28-1,33).

Таким образом, суммируя данные по скорости роста, потреблению и эффективности использования корма можно отметить, что концентрация растворенного в воде кислорода наибольшее влияние оказывает на неполовозрелую рыбу. После созревания действие на рыбу рассматриваемого фактора существенно снижается.

Таблица 3

Величина рационов и эффективность использования корма

Период опыта, сут.	Суточный рацион, г/шт		Суточный рацион, %		Затраты корма, кг/кг прироста	
	без O ₂	с O ₂	без O ₂	с O ₂	без O ₂	с O ₂
1-10	1,65	2,05	3,00	3,68	0,48	0,58
11-20	2,14	2,98	2,29	3,06	0,51	0,63
21-30	3,87	4,51	2,62	2,88	0,57	0,64
31-40	5,27	5,97	2,39	2,60	0,68	0,8
41-50	6,12	7,77	1,99	2,36	0,62	0,63
1-50	3,81	4,66	2,45	2,92	0,60	0,66
51-60	7,31	9,10	1,85	2,10	0,97	1,06
61-70	8,63	10,58	1,85	2,05	1,28	1,29
71-80	10,20	12,52	1,88	2,03	1,21	1,08
81-90	11,32	13,20	1,82	1,84	1,46	1,46
91-100	15,46	16,29	2,16	2,01	1,44	1,8
51-100	10,58	12,34	1,91	2,0	1,28	1,33
За весь период	7,20	8,68	2,18	2,46	0,98	1,04

Влияние концентрации кислорода на экстерьер клариевого сома. Концентрация растворенного кислорода не оказала существенного влияния на экстерьер выращенной рыбы (табл. 4). Различия в индексах телосложения между опытными группами были несущественны и не превышали 1,5-2%. В качестве особенностей экстерьера клариевого сома следует отметить изометрию, т. е. отсутствие изменений индексов телосложения рыбы по мере ее роста. Так, при увеличении массы сома в эксперименте с 38 до 750-850 г (в 20 раз) индексы его телосложения изменились лишь на 1,5-2%, причем полученные различия не были достоверными.

Таблица 4

Индексы телосложения клариевого сома

Показатель	Исходные	Без O ₂	CO ₂
Длины тела	89,0±0,23	88,6±0,19	89,5±0,41
Длины тушки	71,4±0,54	70,0±0,69	69,7±0,27
Длины головы	19,8±0,38	18,7±0,52	19,0±0,33
Ширины головы	16,4±0,20	15,5±0,29	16,2±0,23
Высоты тела	13,3±0,21	12,6±0,37	13,8±0,25
Высоты хвостового стебля	7,6±0,11	8,5±0,15	7,8±0,18
Обхвата	41,1±0,49	39,8±0,48	41,4±0,57
Длины махалки	44,0±0,38	42,8±0,47	43,9±0,36
Толщины махалки	9,7±0,15	9,6±0,18	10,1±0,19
Коэффициент упитанности	1,11±0,021	1,03±0,018	1,10±0,03

Влияние концентрации кислорода на морфофизиологические характеристики клариевого сома. Кислородный режим бассейнов оказал существенное влияние на некоторые морфофизиологические характеристики выращенной рыбы (табл. 5).

Таблица 5

Морфофизиологические характеристики клариевого сома

Показатель	Исходные	Без O ₂	С O ₂
Порка	91,3±0,71	90,0±1,51	90,5±1,07
Тушка	66,3±1,00	67,3±0,97	66,5±1,19
Плавники	2,21±0,11	1,76±0,162	1,72±0,05
Голова	21,9±1,18	15,8±0,33	15,9±0,31
Жабры	2,85±0,32	1,92±0,067*	1,58±0,106*
Наджаберный орган	0,70±0,042	0,94±0,119*	0,64±0,063*
Сердце	0,10±0,009	0,09±0,0193*	0,12±0,063*
Печень	1,65±0,16	1,61±0,086	1,56±0,065
Селезенка	0,05±0,008	0,06±0,014	0,05±0,004
Внутренний жир	1,71±0,388	1,27±0,393	1,68±0,275
Кишечник	1,40±0,121	1,08±0,113	1,14±0,099
Желудок	1,06±0,095	0,56±0,036	0,61±0,050
Кожа	5,18±0,228	6,04±0,16	5,54±0,88
Брюшина	9,1±0,71	17,2±0,70	15,8±0,19
Спинка	21,5±0,68	13,7±2,50	14,3±0,41
Махалка	13,7±0,65	18,6±1,15	20,7±0,74
Мышцы	43,8±0,74	50,0±0,85	51,1±1,09
Скелет	10,6±0,59	11,8±0,13	10,7±0,94

Примечание-* - различия достоверны

В варианте с круглосуточной аэрацией, по сравнению с неаэрируемым бассейном, у рыб была достоверно ниже относительная масса наджаберного органа и жабр. Относительная масса сердца, наоборот, была ниже в варианте с отсутствием аэрации. По остальным морфофизиологическим показателям рыба из опытных групп существенно не различалась. Однако была отмечена тенденция к возрастанию относительной массы внутреннего жира (на 32%) у рыбы, выращенной в аэрируемой емкости. Что касается возрастных изменений морфофизиологических показателей клариевого сома, то по мере роста рыбы у нее снижалась относительная масса головы, плавников и внутренних органов, масса кожи оставалась неизменной, возрастала относительная масса мускулатуры.

ВЫВОДЫ

1. Использование в бассейнах круглосуточной аэрации воды позволило увеличить скорость роста клариевого сома. Средняя масса рыбы возросла на 11,2%, абсолютный и среднесуточный приросты – на 11,7%. Наибольшее влияние уровня растворенного в воде кислорода на скорость роста сома отмечено на неполовозрелой (ювеналь-

- ной стадии) рыбе. После созревания влияние данного фактора существенно снижается.
2. В аэрируемой емкости рыба потребляла на 5-19% больше корма, чем в неаэрируемой. Различия в величине суточных рационов существенно снижались после достижения сомами половозрелости.
 3. Сомы на 4-10% эффективнее использовали задаваемый корм в неаэрируемом бассейне, максимальные различия по этому показателю отмечены у неполовозрелой рыбы.
 4. Уровень растворенного кислорода не оказал существенного влияния на экстерьерные показатели клариевого сома. В обеих опытных группах отмечено отсутствие изменений экстерьера по мере роста рыбы (изометрия).
 5. У клариевого сома, выращиваемых в аэрируемых емкостях, снижается относительная масса органов дыхания (жабр и наджаберного органа) и увеличивается относительная масса сердца.

Литература

1. Заки М., Абдула А. Размножение и развитие *clarias gariepinus* (Pisces, Clariidae) из озера Манзала (Египет) // Вопр. ихтиологии. -1983.- Т.51,-Вып.23-С.48-58.
- 2 Баранов С. А., Резников В. Ф., Стариков Е. А. и др. Стандартная модель массонакопления рыбы // Сб. науч. тр. – М: ВНИИПРХ. 1978. Вып. 22. С. 225-228.
- 3 Гордеев А.В., Власов В.А., Завьялов А.П. Выращивание в УЗВ африканского сома *Clarias gariepinus*//Материалы научн.-практ. конф. «Зоокультура и биологические ресурсы» 4-6 февраля 2005 г. М. МСХА, 2005, с 33-35
- 4 Купинский С. Б., Баранов С. А. Взаимосвязь температуры и роста рыб // Сб. науч. тр. – М: ВНИИПРХ. 1987. Вып. 51. С. 258-259.
- 5 Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод М.: Химия, 1971.- 375 с.
- 6 Микодина Е.В., Широкова Е.Н. Биологические основы и биотехника аквакультуры африканского сомика *clarias gariepinus* . /информационные материалы ВНИЭРХ, вып. 2, сер. Аквакультура, 1997, 44 с.
- 7 Плохинский Н. В. Биометрия. Новосибирск. 1961. - 364 с.
- 8 Правдин И. С. Руководство по изучению рыб. Ленинград, ЛГУ. 1966. - 245 с.
- 9 Привезенцев Ю. А. Гидрохимия. - М. ТСХА. 1972. - 96 с.
- 10 Севрюков В.Н., Семьянихин В.В., Лабенец А.В. Первый опыт промышленного культивирования клариевого сома//Итоги тридцатилетнего развития рыбоводства на теплых водах и перспективы развития на XXI век, Москва, 1998. – С.-Пб., 1998. – С. 200-202.
- 11 Смирнов В. С., Бошко А. Н., Рыжков Л. П. и др. Применение методик морфофизиологических индикаторов в экологии рыб. Труды СевНИОРХ. 1972. Т. 7. 168 с.
- 12 Строганов Н. С. Экологическая физиология рыб. МГУ. 1962. - 444 с.
- 13 Томеди Э.М., Тихомиров А.М. Клариевый сом - перспективный объект аквакультуры. // Рыбоводство и рыболовство -М.:2000.-вып. 4-с 14

14 Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринская Л. Н. Методы морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Труды ин-та. Экологии растений и животных. УФ АН СССР. 1968. Т. 58. - 378 с.

УДК. 639.3

РОСТ И РЫБОВОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДИ ТИЛЯПИ ПОРОДЫ “ТИМИРЯЗЕВСКАЯ”, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В БАССЕЙНАХ.

Власов В.А., Есавкин Ю.И., Завьялов А.П.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Работа по созданию новой породы тилляпии “Тимирязевская” была начата в 1989 году. Эта порода была создана на кафедре аквакультуры МСХА в результате шести поколений селекции тилляпии нилотика (*Oreochromis niloticus* L), завезенной в Россию в 1986 году. При выборе направления селекции основное внимание было обращено на повышение приспособленности рыб к индустриальной технологии воспроизводства и выращивания, улучшению продуктивных и товарных качеств. Тилляпия “Тимирязевская” обладает относительно высокой скоростью роста, что позволяет получать товарную рыбу уже на первом году выращивания. Небольшая плодовитость (1500 - 2000 икринок) компенсируется высокой жизнестойкостью на всех этапах технологического процесса, что при получении от одной самки 3-5 генераций в год позволяет вырастить от 1,0 до 1,2 т товарной продукции. Следует отметить ценные потребительские качества новой породы - диетическое нежирное мясо (1,9-2,3% жира), большой выход съедобных частей - 59-64% (Привезенцев, 2002).

Перечисленные показатели свидетельствуют о преимуществе этого вида и, в частности, породы перед другими видами и гибридами родственных рыб, используемых в товарном тилляпиеводстве.

Дальнейшее проведение исследований по изучению потенциальных биологических возможностей породы необходимо для совершенствования традиционных и создания новых, более экономичных технологий культивирования.

Целью данной работы являлось изучение особенностей роста молоди тилляпии “Тимирязевская” при выращивании в бассейнах.

В задачи исследований входило:

- изучить рост молоди;
- установить особенности неравномерности роста;
- определить потенциально возможную скорость роста.

Материал и методика

Исследования проведены в период с 29 ноября 2004 г. по 29 января 2005 г. в аквариальной кафедры аквакультуры РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Схема опыта приведена в таблице 1.

В период опыта ежедневно измеряли температуру воды и содержание растворенного кислорода (термооксиметром), 1 раз в неделю определяли концентрацию аммонийного азота и нитритов по общепринятым методам (Привезенцев, 1972).