

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
(Россельхозакадемия)

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

МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
(МИК)

АКВАКУЛЬТУРА
И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
посвященной 60-летию Московской
рыбоводно-мелиоративной опытной станции и
25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР

ТОМ 2

Москва – 2005

УДК 639.3/.6
ББК 47.2

Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР. Сборник научных докладов. Т.2 – Москва, 11-13 апреля 2005 г. /ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства – Москва, 2005 г. – 360с.

Оргкомитет конференции: Серветник Г.Е., Шульгина Н.К., Новоженин Н.П., Шишанова Е.И., Львов Ю.Б., Ананьев В.И., Клушин А.А., Лабенец А.В.

Ответственный за выпуск: Серветник Г.Е.

Все статьи приведены в авторской редакции

Дзюменко Н.Ф., Дзюменко З.М. Подращивание молоди омуля в озере Никиткино // Экология, болезни и разведение байкальского омуля Новосибирск: Наука, 1981. – С. 164-168.

Дзюменко Н.Ф., Павлицкая В.П., Дзюменко З.М., Матанцев В.Ю. Подращивание молоди омуля в водоемах Посольского питомника //Сб. мат-лов регионал. научно-практич. конф. "Проблемы искусственного воспроизводства рыбных запасов в бассейне озера Байкал". - Улан-Удэ, 2003. – С. 53-60.

Оценить эффективность зарыбления Братского и Усть-Илимского водохранилищ: Отчет о НИР(заключит.)/Востсибрыбцентр; Руководитель О.А. Поляков. – Улан-Удэ, 2002. – 32 с.

Норенко Д.С., Дзюменко Н.Ф., Дзюменко З.М. О результатах выращивания молоди омуля, пеляди и осетра в прудах Бельского рыбоводного завода в 1974-1975 гг. // Рыбы и рыбное хозяйство Восточной Сибири. - Улан-Удэ, 1977. – 20-37.

Норенко Д.С., Дзюменко Н.Ф., Дзюменко З.М. Опыт выращивания молоди омуля, пеляди и осетра в прудах Бельского рыбоводного завода //Изв. ГосНИОРХ. – 1978. - т.136. – С. 77-90.

Суховерхов Ф.М. Прудовое рыбоводство. - М., 1953. – 418 с.
Топорков И.Г. Эколого-физиологическое обоснование сроков выращивания молоди омуля в условиях Прибайкалья // Рыбохозяйственное освоение водоемов Сибири. - Иркутск, 1972. – С. 104-124.

Топорков И.Г. Экология молоди посольского омуля // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. - Новосибирск: Наука, 1981. – С. 55-70.

Черфас Б. И., Рыбоводство в естественных водоемах. - М.: Пищепромиздат, 1956. – 527 с.

УДК 639.3

ВЛИЯНИЕ АСТАТИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КЛАРИЕВОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЕГО В УЗВ

Ковалев К.В.

Московская сельскохозяйственная академия им. А.К. Тимирязева

SUMMARU

INFLUENCE OF ASTATIC TEMPERATURE REGIMES ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF *CLARIAS GARIEPINUS* UNDER GROWING INTO THE RECIRCULATIONS SYSTEMS

Kovalev K.V.

Possibility of *Clarias gariepinus* growing into the recirculations systems was shown. The most growth and production of *Clarias gariepinus* was under astatic temperature regimes respective to the natural conditions. *Clarias gariepinus*, growing into the recirculations systems, is able to consume feed effectively. Food consuming ratio were 0,76-0,90 kg/kg.

Одним из перспективных объектов отечественной аквакультуры может стать африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus*). Биологические особенности данного вида делают возможным его культивирование в установках замкнутого водоснабжения. Эта рыба имеет высокую скорость роста (время выращивания от личинки до товарной массы 1200 г составляет 6 месяцев), может выращиваться при очень высоких плотностях посадки (в отдельных случаях до 500 кг/м³), отличается высокой устойчивостью к заболеваниям. Сом эффективно использует корм, затраты которого, как правило, составляют 0,8-1,2 кг на килограмм продукции. Кроме того, стоимость кормов, используемых при выращивании клариевого сома, примерно в полтора раза ниже, чем кормов, применяемых при выращивании осетровых и форели. Способность сома использовать для дыхания атмосферный воздух позволяет отказаться от использования в составе УЗВ кислородного оборудования, что снижает капитальные затраты на строительство установок на 25-40%. Несмотря на широкое распространение клариевого сома в мировой аквакультуре, опыт его выращивания в России невелик. Практически не отработана технология выращивания, отсутствует соответствующая нормативно-техническая документация, а количество научных публикаций по этому вопросу очень мало.

В настоящее время при выращивании клариевого сома в УЗВ поддерживают стабильный температурный режим в течение суток - 26-27°, что является средней оптимальной температурой. Вместе с тем известно, что в ходе эволюции организмы адаптировались к астатичной среде обитания, в том числе к колебанию температуры в течение суток. Исследования, проведенные ранее с молодью различных видов рыб в условиях периодического отклонения температур от оптимальных стационарных значений, показали, что отмечается ускорение роста рыб, повышение эффективности потребления кормов, уменьшение отхода молоди за время выращивания.

Одним из наиболее перспективных направлений товарного рыбоводства является разведение рыб в установках с замкнутым циклом водоснабжения. Данная технология на современном этапе в состоянии обеспечить:

- создание оптимальных условий для максимального роста любых культивируемых видов;
- полный контроль и управление производством;
- высокую концентрацию производства;
- экономию воды, земли, энергии;
- экологическую чистоту получаемой продукции и технологического процесса.

Согласно существующему представлению, каждый абиотический фактор оптимален для организмов при конкретных стабильных значениях, а любое отклонение от оптимума неблагоприятно для жизнедеятельности. В соответствии с этим, технология выращивания различных объектов аквакультуры, в частности рыб, ориентирована на создание и поддержание оптимальных стабильных параметров среды. Однако исторически организмы адаптировались не к статичной, а, наоборот, к астатичной среде: биохимические и другие системы гидробионтов формировались, функционируя

в условиях осцилляции абиотических (гидрологических) факторов, характерных для тех или иных мест обитания.

В связи с этим, целью данной работы является установка характера и степени воздействия стабильного и различных колеблющихся терморежимов на рост, физиологическое состояние и эффективность использования корма при выращивании клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в УЗВ.

Исследования были проведены в аквариальной кафедры аквакультуры МСХА, в опытной установке с замкнутым циклом водоснабжения общим объемом 2 куб. м. В состав установки входили 4 рыбоводных бассейна из органического стекла объемом по 0,25 м³, блок механической очистки (0,3 м³) и блок биологической очистки (0,5 м³). Аэрацию воды осуществляли при помощи воздушного компрессора «RESUN-LP-60» производительностью 0,06 м³/мин. Воздух подавался через стандартные распылители из карборунда, установленные в количестве 4 шт. в каждом рыбоводном бассейне. Кроме этого, 6 распылителей были использованы в эрлифтах, установленных в блоке биологической очистки. Для поддержания необходимых температурных режимов в установке использовали 4 аквариумных электронагревателя со встроенными терморегуляторами «Тгonic» мощностью по 0,3 кВт., подключенные через реле времени. В качестве циркуляционного насоса применяли аквариумную помпу «FLUVAL POWERHEAD-802» производительностью около 1,9 м³/ч (при высоте подъема воды 1,5 м). Все трубопроводы опытной УЗВ были выполнены из силиконового шланга внутренним диаметром 25 мм.

В качестве объекта исследований в эксперименте использовали молодь клариевого сома массой 25 г. Рыбу выращивали при плотности посадки 200 шт/м³ до товарной массы 450-500 г. Кормление рыбы осуществляли вручную, многократно, разовую порцию корма подбирали из расчета ее полной поедаемости рыбой не более, чем за 10 мин.(табл.1).

В контрольном варианте сомы выращивались при стабильной температуре 26-27°. В других вариантах температурный режим был астатичным: в первом варианте моделировались два пика повышения температуры, во втором варианте - создавался режим, противоположный природным условиям: максимальная температура приходилась на утренние часы, в третьем варианте - были созданы условия, приближенные к естественным: максимальная температура приходилась на дневные часы, а минимальная - на утренние (рис.1).

Эксперимент показал, что клариевый сом обладает высокой скоростью роста, неприхотлив к условиям среды обитания, эффективно использует корм. Как видно из таблицы 2, скорость роста рыбы напрямую связана с температурным режимом. Быстрее всего рыба росла в третьем варианте опыта, где был смоделирован температурный режим, близкий к естественному. Медленнее всего сомы росли в первом варианте, где температурный режим был диаметрально противоположен естественному.

Схема опыта

Показатель	Вариант опыта			
	1	2	3	4(контроль)
Температурный режим	С 8ч до 14ч, с 20ч до 2ч, -с 24° до 30°. С 14ч до 20ч, с 2ч до 8ч, -с 30° до 24°.	С 8ч до 16ч, -с 30° до 24°. С 16ч до 8ч, -с 24° до 30°.	С 8ч до 16ч, -с 24° до 30°. С 16ч до 8ч, -с 30° до 24°.	26° С, в течение суток
Объем бассейна, л	250	250	250	250
Начальная масса молоди, г	25	25	25	25
Плотность шт./м ³	200	200	200	200
Способ кормления	Вручную, по поедаемости	Вручную, по поедаемости	Вручную, по поедаемости	Вручную, по поедаемости
Рецепт	РГМ-8В	РГМ-8В	РГМ-8В	РГМ-8В
Период опыта, сут.	104	104	104	104

Изменение температурного режима бассейнов по вариантам опыта

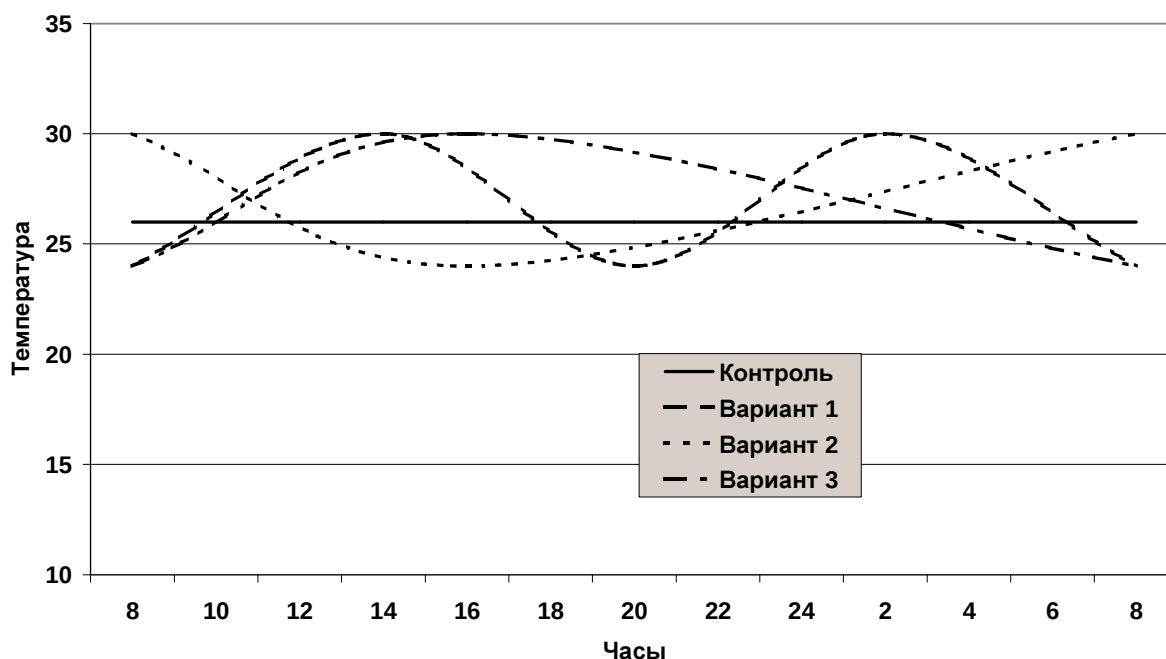


Рис.1. Изменение температурного режима в опытных бассейнах

Основные результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные рыбоводные показатели выращивания
клариевого сома в УЗВ

Показат	Варианты опыта			
	1	2	3	4(контр)
Начальная масса, г	25	25	25	25
Конечная масса, г	379	411	462	444
Затраты корма, кг/кг	0,9	0,85	0,76	0,9
Выход продукции, кг/м ³	70,8	77,2	87,4	83,8

Поскольку гидрохимический режим был почти одинаков во всех вариантах, то он не мог существенно повлиять на результаты эксперимента. Так, значения pH колебались в пределах от 6,8 до 7,2, концентрация кислорода составляла 6 мг/л в начале опыта и 0,5 мг/л - в конце. Для клариевого сома этот показатель не является лимитирующим, т.к. эта рыба способна жить в воде с нулевой концентрацией кислорода за счет наличия наджаберного органа.

Выход рыбы по вариантам опыта колебался в пределах от 94% до 96%. Наибольшей средней массы сомы достигли в третьем варианте опыта (462 г). Большей индивидуальной массе соответствовала наибольшая рыбопродуктивность бассейнов. Она также была самой высокой в третьем варианте опыта (87,4кг/м³).

С целью уточнения полученных результатов был проведен суточный опыт с измерениями интенсивности потребления кислорода в вариантах, где были отмечены лучшие результаты (№3, контрольный) по рыбоводным показателям.

Несколько раз в сутки в аквариуме измерялось содержание кислорода, после этого отключалась аэрация, и аквариум отсоединялся от системы. По истечении получаса после отключения вновь измерялось содержание кислорода. По разности полученных величин рассчитывалась интенсивность потребления кислорода, а, следовательно, интенсивность обменных процессов. Из рис.2 видно, что в аквариуме №3 повышенная интенсивность потребления кислорода приходится на дневное время, т.е. время кормления. Исходя из этого, можно предположить, что именно в это время сом тратит большую часть энергии на поиски и поедание корма, а в остальное время (ночные и утренние часы), в отличие от контрольного варианта, потребляет мало кислорода, соответственно тратит меньше энергии на обменные процессы.

Возможно, вследствие этого достигаются лучшие результаты при выращивании сома при данном терморежиме.

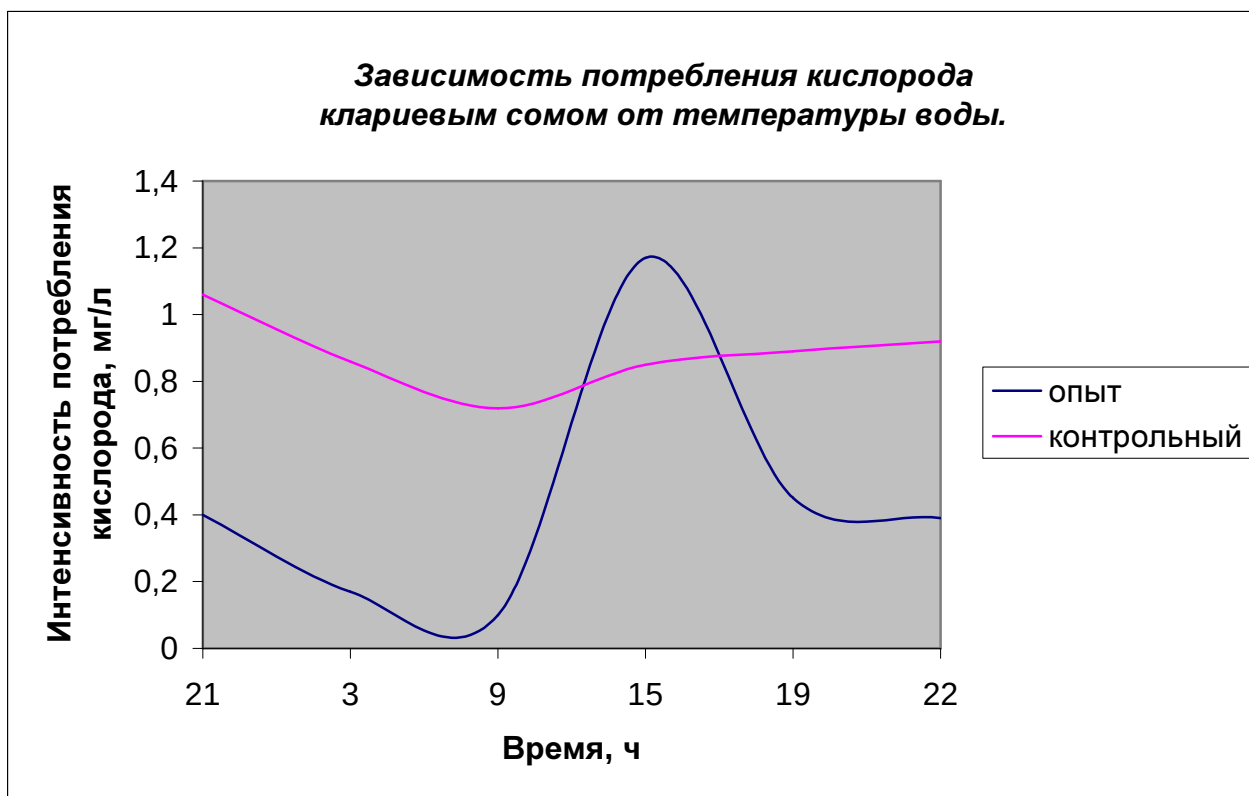


Рис.2 Потребление кислорода при разных температурных режимах.

Наблюдения за поведением сомов позволили выделить некоторые особенности, имеющие важное значение при их промышленном выращивании. Выяснилось, что для обеспечения экологической комфортности выращивания, бассейны с сомами необходимо затенять, т.к. интенсивное освещение приводит к таким стрессовым реакциям у рыб, как отказ от корма, стремление скрыться. Во избежание каннибализма необходимо периодически проводить сортировку рыб по массе. Бассейн следует накрывать крышками, не оставляя щелей, через которые может пройти сом. Нагревательные элементы, с помощью которых поддерживается нужная температура, необходимо защищать от воздействия сомов специальными кожухами.

В конце опыта из выращенной рыбы было сформировано маточное стадо. При достижении производителями массы 1,5-2,0кг от них было получено потомство. Для стимуляции созревания половых продуктов использовали метод гипофизарных инъекций, полученную икру осеменяли сухим способом и инкубировали в необесклеенном виде в аппаратах лоткового типа. Инкубация при температуре 25°C продолжалась 1,5 суток. Переход личинок на внешнее питание произошел на третьи сутки после выклева. Подращивание личинок проводили на живом корме (науплии *Artemia salina*).

Икра клариевого сома имела следующие характеристики: процент оплодотворенной икры после первого сцеживания 47,8%, после второго сцеживания 21,6%. Средняя масса икринки $1,62 \times 10^{-3}$ г. Количество икринок в одном грамме 617 штук.

ВЫВОДЫ

1. Показана возможность успешного выращивания клариевого сома в установках с замкнутым циклом водообеспечения.
2. Наибольшая скорость роста рыбы и выход продукции наблюдались при выращивании клариевого сома при астатичном температурном режиме, приближенном к естественным условиям.
3. Сом, выращиваемый в УЗВ, способен эффективно усваивать задаваемый корм. Затраты корма составили 0,76- 0,9 кг/кг.
4. Проведенные исследования показали, что при выращивании клариевого сома в УЗВ, емкости с рыбой необходимо закрывать крышками. При отсутствии крышек величина сухого запаса должна быть не менее 0,4-0,5 метров.
5. Корм рецепта К1Ф-75, разработанный для кормления форели, с успехом может быть использован при выращивании клариевого сома.

УДК 639.3 : 639.371.2

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ И ЗИМОВКИ ВЕСЛОНОСА В УСЛОВИЯХ II ЗОНЫ РЫБОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Кончиц В.В., Чутаева А.И., Ус В.В., Мамедов Р.А., Докучаева С.И.,
Сенникова В.Д., Федорова В.Г., Хасеневич А.И., Кибисов А.М.**

Республиканское унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства
Национальной Академии наук Беларуси»

SUMMARY

SOME ASPECTS OF PADDLEFISH CULTIVATION AND WINTERING IN REPUBLIC OF BELARUS II-ND FISH-BREEDING ZONE CONDITIONS.

**Konchits V.V., Chutaeva A.I., Ouss V.V., Mamedov R.A., Dokuchaeva S.I.,
Sennikova V.D., Feodorova V.G., Khasenevich A.I., Kibisov A.M.**

The article contains information on paddlefish (*Polyodon spathula* Walbaum) cultivation and wintering in Republic of Belarus fish-breeding reservoirs conditions results.

Веслонос (*Polyodon spathula* Walbaum) выбран в качестве потенциального компонента поликультуры для прудовых, озерно-товарных хозяйств и водоемов комплексного назначения II и III зоны рыбоводства Республики Беларусь не случайно. Это крупная и быстрорастущая рыба. Он является аборигенным видом североамериканского континента. Его естественный ареал включает медленнотекущие реки и равнинные озера бассейна Мексиканского залива и имеет протяженность с севера на юг около 2000 км, что обуславливает весьма разнообразные климатические условия и параметры среды обитания данного вида и свидетельствует о его высоких адаптационных возможностях. Веслонос является единственным представителем отряда осетрообразных (*Acipenseriformes*), основу питания которого на протяжении всей жизни