

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
ирригационного рыбоводства**

**Развитие аквакультуры в регионах:
проблемы и возможности**

**Доклады Международной
научно-практической конференции
10-11 ноября 2011 г., г. Москва**



**МОСКВА
2011**

УДК 639.3

ББК 47.2

Оргкомитет конференции: Серветник Г.Е., Шульгина Н.К.,
Новоженин Н.П., Шишанова Е.И. Львов Ю.Б.

Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности.
Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября
2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. – М.: Изд-во
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. **234 с.**

ISBN

Все статьи приведены в авторской редакции

© ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии, 2011

2. При формировании маточного поголовья сомов в прудовых условиях необходимо включать дополнительное кормление, которое может, наряду с другими факторами, обеспечить ускорение процесса доместикации, а при направленной селекции пороодообразование.

УДК 639.3

РОЛЬ СВЕТА В ЖИЗНИ СОМА ОБЫКНОВЕННОГО (*Silurus glanis* L)

Петрушин А.Б., Маслова Н.И.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного
рыбоводства Россельхозакадемии

THE ORDINARY OF LIGHT IN THE LIFE CATFISH (*SILURUS GLANIS* L)

Petrushin A. B., Maslova N. I.

Summary

This article show the effect on growth, metabolic and development of catfish (*Silurus glanus* L.) in the different conditions aquaculture – it is of temperature and light. By some conditions of fishes food but different shelter was obtain body weight of two-years catfishes 800g, without shelter – 227.9g.

Key words: catfish, metabolic, photoperiodism, physiological state, growth.

Способность реагировать на свет является всеобщим свойством живого. Как фактор свет воздействует на процессы роста рыб, изменяясь в своем качестве (разная длина волн), количестве (различная интенсивность) и в периодичности. Фотопериодизм генетически обусловлен и связан с биологическим ритмами. У животных он контролирует наступление и прекращение брачного периода, переход к зимнему сезону. Физико-химический механизм этих процессов одинаков у всех животных.

Фотопериодизм – одно из основных фотобиологических явлений, в котором свет выступает как источник информации.

Фотоиндуцирование перестройки в зрительном пигменте инициирует ферментативные и ионные процессы в зрительной клетке и приводит к возникновению рецепторно потенциально-электрического сигнала, который передается затем в центральный отдел зрительной системы гипофиза (Проссер Л., Браун Ф., 1967).

Влияние глубины на рыб связано с изменением освещенности. У видов рыб, живущих в верхних слоях воды, диаметр глаза составляет 19-29% о длины головы, тогда как у рыб, живущих на глубинах до 1500 м – 1/3 часть от длины головы.

Свет действует на центральную нервную систему через орган зрения, а затем центральная нервная система оказывает влияние на функцию гипофиза, который, в свою очередь влияет на функцию половой железы. Половая

периодичность регулируется внешним фактором - свет и внутренним фактором - гипофиз, который является «трансформатором» света.

По мнению Мюнца (Munz F.W. ,1964), не глубина определяет природу зрительных пигментов у рыб, а качество пропускаемого света в зависимости от характера места обитания.

Зрительный пигмент у млекопитающих, птиц, рептилий имеет розовую окраску (родопсин), у пресноводных рыб он фиолетовый (порфиросин). Спектр максимального поглощения составляет у родопсина и порфиросина 500 и 510 нм. Рыбы адаптируются к спектрам, которые обусловлены генетической системой.

Влияние условий освещенности на рост и развитие рыб часто существенно различается для рыб разных видов. Есть виды светлюбивые, а для некоторых рыб свет не имеет большого значения. Например, клариевый сом (*Clarius gariepinus*) в опытах предпочитает условия с минимальной освещенностью. Для молоди атлантического лосося укорачивающийся световой день стимулировал амостификацию, что способствовало последующему ускорению роста этих рыб в морской воде (Sanders R.G.,Henderson E.B.,1970).

Эксперименты, проведенные в течение 12 недель с молодью дальневосточных лососей, при трех режимах температуры (10, 12,5 и 15°C) показали, что наибольшие весовые приросты наблюдаются при меняющемся фотопериоде -12-15-12, а наименьшие при постоянном и 12-часовом световом периоде (Clarke W.C. Shelbourn J.E.,Brett J.R.).

Фотопериод чаще всего выступает как синхронизатор эндогенных ритмов роста, которые реализуются в гипофизарной активности выделения соматотропного гормона, серотонина или мелатонина. Опыты с кляревым сомом показали, что при температуре 28°C с 10-часовым световым периодом рыбы потребляли корма больше, чем при 14-часовом (Kilambe R.V.,Nobe J.,Hoffman C.E. 1970).

Доказано, что активное питание сомов наблюдается только в сумерках. По данным А.Б.Ручина (2000) для каждого вида (молодь серебряного карася, карп, ротан и земноводные) характерен определенный оптимальный диапазон освещенности, при котором улучшается функционирование организма.

При колебаниях светового фактора скорость роста личинок рыб и земноводных неизменно выше, чем при оптимальных константных значениях освещенности. При периодичном изменении фактора снижаются суточные рационы (на 3-5%) и улучшается конвертирование потребленной пищи на рост на 25-30% по сравнению с контролем.

В оптимальных для роста рыб режимах изменяется концентрация гемоглобина, биохимический состав сывороточных белков и улучшаются морфо-физиологические индексы.

Приведенные материалы по значимости фотопериода в жизни рыб в основном базируются на росте молоди, хотя и влияют на процессы созревания у других животных весьма значительно.

Методы исследований

В данной работе представлены результаты выращивания двухлетков и старших возрастных групп сома обыкновенного в условиях рыбоводных хозяйств 2-й и 5-й зон рыбоводства, имеющих разный диапазон освещенности и температуры. Так, в р/х «Карамышевский» (Республика Чувашия) сумма тепла в вегетационный период может составлять в среднем 1294-1829 градусо/дней при 76-90 световых днях.

В р/х «Флора» и «Ергенинский» (Волгоградская область) сумма эффективных температур колеблется от 2265 до 2955 градусо/дней, фотопериод – от 121 до 135 дней.

Сравнивались рост и развитие сома обыкновенного в условиях с кормлением и организацией укрытий в виде коряг, отрезков труб, и в последующем с сомами на «вольных хлебах». В последнем случае в пруды подсаживалась мелкая рыба (караси и др.). в качестве укрытия служили естественные заросли жесткой растительности и, отчасти, небольшие участки с мягкой подводной растительностью.

При анализе географической изменчивости роста рыб необходимо уточнить (выявить), какие автоматические факторы наиболее существенно и закономерно меняются по зонам. Очевидно, что наибольшая разница выражается в суммарной солнечной радиации. Соответственно, изменяются соотношения величины температуры и продолжительности светового дня.

Результаты первых опытов по изучению роста двухлетков сома, проведенные в р/х «Флора», показали, что при одинаковом режиме питания (подсаживание карасей и мелких карпов, а также в прудах, имеющих лягушек и головастиков) существенная роль принадлежала укрытиям в виде коряг. При посадке годовиков сома (150 шт/га) рост в прудах с укрытиями составил 800 г, а без укрытий – 227,9±10,8 г (табл.1).

Таблица 1. Рост двухлетков сома обыкновенного. Р/х «Флора»

Показатели	Без укрытий		С укрытиями	
	М ± m	Сv,%	М ± m	Сv,%
Масса тела, г	227,9±10,8	22,6	806±14,0	8,7
Длина тела, см	32,2±0,65	9,7	46,6±0,3	3,6
Индекс физического развития, г/см	6,9±0,18	12,2	17,3±0,21	6,2

Сравнительная оценка роста и развития сомов в разных зонах рыбоводства выявила общую закономерность – при более длительной освещенности и, соответственно, повышенных температурах наблюдается торможение соматического роста и активизируются процессы гаметогенеза и сперматогенеза (табл.2).

При сравнении показателей роста и развития трехлетков и четырехлетков из р/х «Карамышевский» (2-я зона рыбоводства) с таковыми из р/х «Флора» (5-я зона рыбоводства) отмечен лучший рост у сомов из р/х «Карамышевский».

Таблица 2. Динамика роста сома обыкновенного в разных хозяйствах

Показатели	Исходные группы F ₀	Двухлетки	Трехлетки	Четырехлетки	Пятилетки
Р/х «Флора» (F ₁)					
Масса тела, г, кг	5,9 ±0,3 14,5	806 ±14,0 8,7	1,45 ±0,12 35,4	2,03 ±0,08	2,8 ±0,1
Длина тела, см	94,9 ±2,2 6,6	46,6 ±0,3 3,6	57,9 ±1,54 11,3	67,4 ±0,85 5,7	72,2 ±1,0 5,1
Индекс физического развития, г/см	62,2 ±5,9 10,6	17,3 ±0,21 6,2	24,4 ±1,42 24,6	38,9 ±0,81 9,3	38,7 ±0,3 9,2
Р/х «Карамышевский» (F ₂)					
Масса тела, кг	5,9 ±0,3 14,5	940 ±8,0 31,7	1,69 ±0,09 15,9	2,8 ±0,12 14,0	4,4 ±0,15 1,2
Длина тела, см	94,9 ±2,2 6,6	50,5 ±1,07 7,0	57,1 ±1,39 7,3	75,6 ±1,04 4,3	84,1 ±0,71 3,2
Индекс физического развития, г/см	62,2 ±5,9 10,6	18,3 ±1,37 21,0	20,5	37,1 ±0,95 11,1	52,5 ±1,55 10,3

Следовательно, для сомов в прудовых хозяйствах Волгоградской области создаются условия с более высокими температурами и с высокой освещенностью, что приводит к более раннему их созреванию, чем в Волге, где они прячутся в ямах или под корягами на большей глубине.

В р/х «Флора» часть трехгодовиков уже отнерестилась, а у четырехгодовиков нерест был массовый, что, естественно, тормозило соматический рост.

В условиях 2-й зоны рыбоводства сомы начали нереститься только в пятигодовалом возрасте. Все это и обусловило значительный рост до 5-летнего возраста. В р/х «Карамышевский» массовый нерест произошел только у шестигодовиков сома.

Изучение роста сомов F₃, завезенных из р/х «Ергенинский» (волжская группа) в Московскую область в 2005 году, и выращиваемых в поликультуре в 2006 году, показало, что интенсивность роста массы тормозится только у пятилетних особей.

Роль освещенности была проверена в р/х «Ергенинский» при воспроизводстве сомов в заводских условиях.

По общепринятой технологии в работе с карпом сомы пересаживались в бассейны, размещенные в цехе и выдерживались без кормления при искусственном освещении, примерно, в течение месяца. Два года подряд сомы не нерестились в водоемах со специально организованными гнездами, в цеху

картина была аналогичной. При анализе этой ситуации было рекомендовано изменить режим преднерестового содержания.

При анализе этой ситуации было рекомендовано изменить режим преднерестового содержания. После разгрузки зимовалов самки и самцы пересаживались в открытые пруды с подсадкой кормовых объектов примерно по требуемой норме (60-70% от общей потребности сомов в соответствии с их массой). Результаты оказались очень убедительными.

Весной 2009 года пересаженных на выдерживание сомов ежедневно кормили по поедаемости мороженым мелким карасем и рубленным свежим толстолобиком.

Для проведения нереста сомов впервые использовали два карантинных пруда по 0,03 га, куда посадили по одному гнезду производителей. Эти пруды ранее не эксплуатировались и заросли тростником на 80%. Результаты нереста оказались весьма удачными. Из двух нерестовых прудов за 28 дней подращивания (28 мая – 24 июня) было получено 24 тыс. штук молоди сома массой тела от 400 до 840 мг. Выход молоди сома на самку составил по прудам от 10 до 14 тыс. штук.

Оставшиеся после реализации 14,8 тыс. штук молоди сома были посажены в четыре пруда общей площадью 62,2 га. Осенью 2009 года, при облове производственных прудов, где сомята выращивались вместе с сеголетками карпа и толстолобика, они были отсажены в зимовальный пруд.

Из летне-маточного пруда №3, площадью 0,8 га было выловлено 81 шт. сеголетков сома (от посаженных составило 81%), средней массой тела 130 г, что позволяет надеяться на получение не менее 10-12 тыс. штук сеголетков сома из зимовалов весной следующего года.

Основные выводы по результатам инкубационной и нерестовой кампаний с сомом обыкновенным в условиях р/х «Ергенинский»:

- лучшие результаты получены от естественного нереста производителей,
- минимальная масса производителей сома обыкновенного должна составлять не менее 4 кг,
- инкубационную кампанию с сомами обыкновенными надо начинать не ранее 10 июня, даже при достижении нерестовых температур,
- содержание сомов в преднерестовый период в открытых прудах с высокой освещенностью, с ежедневным кормлением рыбой (по поедаемости), что обеспечит самцам и самкам полноценный нагул и положительно скажется на результатах нереста и инкубации.

Итак, какова роль светового периода при созревании?

Известно, что стимуляция процессов созревания зависит от активации половых гормонов, которые в свою очередь стимулируются серотонином (медиатор). Гормон серотонин образуется из триптофана (незаменимая кислота, которая поступает в организм только с животной пищей) и активируется светом. Если же недостаточна освещенность, то идет выработка мелатонина (при наличии достаточного кормления), интенсифицирующего соматический рост.

Следовательно, при выращивании сома обыкновенного существенна роль кормового и светового режима. Для сома необходимы укрытия, особенно в 5-й зоне рыбоводства с длительным световым режимом, что будет соответствовать его биологическим ритмам в естественных условиях рек.

Литература

1. Ручин А.Б. Влияние колебаний освещенности на рост молоди некоторых видов рыб и личинок травяной лягушки (*Rana temporaria*) // Зоолог. журнал. – 2000. – т.79. - №11. – С.1311-1336.

2. Проссер Л., Браун Ф. Сравнительная физиология животных // Мир., М.: - 1967. – 766 с.

3. Eriksson L.O. Circadian and circannual rhythms in salmonids. Possibilities of modulation by external cues // Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholw. 1986. - №63. - 107p.

4. Clarke W.C., Shelbourn J.E., Brett J.R. Effect of artificial photoperiod cycles, temperature and salinity on growth and smolting in underyearling coho (*Oncorhynchus kisutch*), chinook (*O. tshawytscha*) and sockeye (*O. nerka*) salmon // Aquaculture.- 1981. - P. 105-116

5. Kilambe R.V., Nobe J., Hoffman C.E. Influence of temperature and photoperiod on growth, food consumption and food conversion efficiency of channel catfish // Proc. 24 th Annu. conf. Southeast Assoc. Game and Fish Commis., Atlanta ga 1970. – S.J. 1971. – P. 519-531.

6. Munz F.W. The visual pigments of epipelagic and rocky-shore fishes // Wilson Res. 1964. – 4. – P. 441-454.

7. Sanders R.G., Henderson E.B. Influence of photoperiod on Smolt development and growth of Atlantic salmon (*Salmo salar*) J. Fish Res Board Canada. – 1970. – Vol. 27. – P. 1295-1310.