

А.Б.Петрушин, кандидат сельскохозяйственных наук
Н.И.Маслова, доктор биологических наук

Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства
E-mail: gidrobiont4@yandex.ru

УДК 639.3.57.577

Влияние кормления на развитие и обмен веществ сома обыкновенного

Приведены результаты выращивания сома обыкновенного в прудовых условиях с кормлением, что обуславливало изменение в росте и обмене веществ у самцов и самок, по сравнению с сомами из естественного ареала.

Ключевые слова: сом, самки, самцы, рост, экстерьер, обмен веществ, ферменты, кровь

Presented results of rearing common sheat-fish under pond conditions envisage feeding that stipulate changes in growth and metabolism of males and females, as compared with sheat-fish from natural area.

Key words: sheat-fish, females, males, growth, exterior, metabolism, ferments, blood

По мнению Стоффера [10], единственная движущая сила роста рыбы – рацион, температура – факторы, контролирующие скорости процессов, а масса тела – фактор масштаба, модифицирующий эти скорости.

Д.Г.Бретт [1] подчеркивает, что первичная потребность в пище определяется необходимостью поддерживать жизнедеятельность организма рыбы, а величина дополнительных потребностей диктуется ее потенциальной способностью к росту.

Известно, что количество и качество пищи существенно влияют на рост, определяют сроки созревания, развитие и выживаемость особей разного пола [3, 5, 7, 8].

Исследования показали, что добавка в корм карпа с первого года жизни углеводистых веществ со слабощелочной основой обеспечивает усиление анаболических реакций в обмене веществ и обуславливает повышение продуктивности самок, а белковый корм со слабокислой реакцией усиливает диссоционные процессы и способствует повышению продуктивности самцов.

Для самцов, имеющих, как правило, повышенный обмен веществ, свойственно увеличение элементов крови, обеспечивающих дыхательные функции (количество гемоглобина, его концентрацию в одном эритроците, гематокрит).

У самок в крови повышаются содержание лейкоцитов и сумма глобулинов (8,9...13,4 против 7,8...11,1 %). Эти закономерности неодинаковы у карпов разного происхождения [7].

В отличие от карпа, сом – хищник, питается животной пищей, причем, более 60 % потребляет в преднерестовый период. В его питании преобладают весной вобла, краснопёрка и многие малоценные виды рыбы. О предпочтении того или иного кормового объекта самками или самцами сома в литературе сведений не найдено. Вместе с тем отмечено, что на построение гонад самки используют до 8 % поступающих питательных веществ, а самцы – только 0,5 %. При этом самцы в естественных ареалах имеют большую массу тела, чем самки. Объясняется это тем, что самцы охраняют гнезда, где отложена икра.

В новых прудовых условиях значительно повышается доступность пищевых объектов за счет посадки мелкого карпа, карасей, лягушек или же подготовленной разнообразной пищи (отходы птицефабрик и переработки рыбы).

Задача наших исследований – выявить закономерности роста сома при разной доступности корма в управляемых прудовых условиях.

Материалы и методы

Рост и развитие сома обыкновенного изучали в рыбоводных хозяйствах с разным режимом питания.

В рыбхозе “Киря” для его кормления использовали мелкого карпа, карася и другую сорную рыбу.

В рыбхозе “Флора” на площадке вдоль береговой линии располагали отрезки труб для укрытий, а перед ними раскладывали подготовленные корма (изрубленные тушки птицы, рыбы снулой и сорной). Можно полагать, что введение в корм сома обыкновенного тушек птиц с костями и перьями меняло качество потребляемой пищи и могло оказывать влияние на его пищеварение и обмен веществ в целом.

Показатели роста и развития рыб анализировали по общепринятым в ихтиологии методам. Биохимическую оценку сыворотки крови проводили на аппарате Chem Well Awareness Technology.

Результаты

В р/х “Флора” выявили преимущество в росте самок, по сравнению с самцами (табл. 1). По большинству признаков самки превосходили самцов, за исключением индексов длины усев.

Размах массы тела самок колебался от 3 до 7,2 кг, самцов – от 3 до 6,4 кг, что обеспечивало повышенную вариабельность признака.

Оценка роста и развития сома обыкновенного, выращиваемого при оптимальном режиме кормления, показала, что у самок уровень пластического обмена становится выше, чем у самцов, и приобретает свойства, которые наблюдаются у многих видов рыб. Доказательство мы получили, исследуя биохимические процессы у сомов в преднерестовый период весной 2010 г. в р/х “Флора” (табл. 2). Из данных таблицы видно преимущество процессов пластического обмена у самок над таковыми у самцов.

Взятые для анализа рыбы обладали показателями массы тела, характерными для данных прудовых условий. В р/х “Флора” меньшей массой тела отличались самцы, а в р/х “Киря” – самки.

Биохимические индикаторы в весенний период имели характерные особенности, связанные с процессами созревания. В первую очередь, усиливается трофическая функция крови, идет интенсивная переброска питательных веществ из одних тканей (мышцы, печень) в другие (гонады, семенники).

Показатели щелочной фосфатазы, мочевой кислоты (продукт гидролиза пуринов, играющих важ-

Таблица 1.

Показатель	Масса тела и показатели экстерьера четырех- и пятигодовалых производителей сома обыкновенного (волжская популяция)				
	самок		самцов		
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	
Масса тела, кг	4,54 ± 0,97	21,0	4,36 ± 0,31	22,7	
Длина тела, см (1)	73,60 ± 1,45	8,1	72,30 ± 1,80	8,0	
Длина головы, см (С)	11,90 ± 0,66	23,1	12,10 ± 0,40	10,9	
Обхват тела, см (О)	37,40 ± 0,80	8,9	36,00 ± 1,37	12,0	
Индекс длинноголовости С, %	16,70 ± 3,42	8,4	16,70 ± 0,28	5,4	
Индекс обхвата тела, обхват/1, %	50,30 ± 1,26	10,3	49,30 ± 0,85	5,5	
Коэффициент упитанности	1,13 ± 0,06	24,0	1,13 ± 0,03	8,8	
Индекс физического развития (г/см)	60,20 ± 2,18	14,9	58,70 ± 3,30	17,0	
Длина усов, см	17,50 ± 0,30	6,9	17,20 ± 0,70	13,0	
Индекс длинноусости, %:	от (1)	23,90 ± 0,39	6,9	24,50 ± 0,40	4,8
	от (С)	141,00±29,00	8,4	146,00±40,00	8,2
Анальный плавник, см:	длина	45,50 ± 0,80	7,4	43,70 ±1,23	8,9
	высота	4,16 ± 0,09	9,6	3,96 ±0,12	10,1

Таблица 2.

Показатель	Биохимическая характеристика сома обыкновенного (четырёхгодовалого)	
	самок	самцов
	Масса тела, кг	3,5 ± 0,39
Химический состав сыворотки крови		
Общий белок, г/л	31,4 ± 5,10	29,9 ± 2,50
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), ед/л	67,4 ±40,30	44,2±13,00
Аспаратаминотрансфераза (АСТ), ед/л	74,8 ±28,40	102,0 ± 9,60
Щелочная фосфатаза (Щ Ф), ед/л	9,3 ± 4,00	9,7 ± 6,30
Мочевая кислота, ммоль/л	6,8 ± 2,10	5,5 ± 0,60
Альбумин, г/дл	13,7 ± 2,70	12,2 ± 0,30
%	43,65	40,80
Глюкоза, ммоль/л	8,1 ± 1,30	7,4 ± 1,70
Холестерин, мг/дл	107,1 ±26,10	133,7±28,40
Креатинкиназа, ед/л	1185,3±429,70	527,4±93,10
Мочевина, мг/дл	6,8 ± 2,10	5,5 ± 0,60
Морфологические и физиологические параметры сыворотки крови		
Сумма зрелых и полихроматофильных эритроцитов, %	80,3 ± 4,80	84,3 ± 2,68
СЦК, ед.	1,9 ± 0,19	1,8 ± 0,20

Рыбоводство

ную роль в энергетике клеток), глюкозы, креатинкиназы у самок свидетельствуют о более высоких энергетических затратах рыбы в весенний период.

Холестерин в организме – биосинтетический предшественник кортикостероидов, половых гормонов, желчных кислот, витамина D₂. В плазме крови весь холестерин образует комплексы с липопротеидами, в виде таких комплексов он и транспортируется к тканям. Его сравнительно высокие показатели у самок свидетельствуют о более активных процессах созревания (закономерно, у самок оно происходит на год раньше самок).

У самок в сыворотке крови увеличивается уровень белка, в том числе альбумина. Значительно повышается уровень активности ферментов АЛТ, уменьшается АСТ, по сравнению с самцами.

Активность ферментов неодинакова у самок и самок. Соотношение АСТ и АЛТ у самок составляет 1,1, у самок – 2,3, у самок уровень АЛТ превышает таковой у самок на 52,4 %, а у самок АСТ превышает АЛТ на 36,3 %.

Можно предположить, что эти особенности обусловлены разной потребностью организма самок и самок в белках с разным аминокислотным составом. Для самок требуются белки с более высоким содержанием аланина, аргинина, лизина, для самок – аминокислот аспарагиновой и глутаминовой. Имеются сведения, что потери белка из мышц в преднерестовый период составляют у самок 55, у самок – только 20...30 % [2, 6].

В энергетических тратах используется глюкоза, наряду с другими энергетиками, и при гликолизе, связанном с образованием глутаминовой аминокислоты (катализируется АСТ), характерной для кислых белков (необходимых самокам), требуется 223 кДж (глюкоза + 2 NH₄ – глутаминовая аминокислота + СО₂).

Для образования аланина (катализируется АЛТ) необходимо 85 кДж (1/2 глюкозы + NH₄ – аланин). Аланин, как известно, – основная аминокислота гистонных фракций белка, цементирующего ДНК в головках сперматозоидов.

Щелочная фосфатаза костной ткани животных имеет прямое отношение к процессам кальцифика-

ции, и, следовательно, участвует в конструктивных процессах роста [4].

Наши выводы согласуются с данными Г.Е.Шульмана [9], полученными в разновозрастных группах барабулли. Активность щелочной фосфатазы в чешуе младшей группы рыб выше, чем старшей, причем, осенью активность фермента снижается до минимального уровня. Например, у двухлетков сома активность ЩФ составляла 16,6 ед/л, а у половозрелых рыб в преднерестовый период - только 9,3...9,7 ед/л, что свидетельствует о торможении роста в период созревания.

Повышенный уровень мочевины у самок в преднерестовый период свидетельствует об ускоренных процессах распада белков в мышечной и других тканях для переоборудования нужных аминокислот в процессе гаметогенеза.

У самок отмечен увеличенный уровень эритропоэза: количество молодых клеток у них составляло 20, у самцов - 16 %.

Цитохимический коэффициент (активация процессов в нейтрофиле) оказался ниже у самцов, что подтверждает более слабую защитную функцию их иммунной системы.

Основные выводы:

- при наличии доступной пищи в преднерестовый и посленерестовый периоды рост самок опережает самцов (в естественных ареалах - наоборот);

- физиолого-биохимические индикаторы свидетельствуют о том, что у самок затраты пластических веществ на процессы созревания более высокие, чем у самцов;

- иммунная система самцов находится на более низком уровне, чем у самок;

- в преднерестовый период рост сомов почти прекращается, все питательные вещества и энергия используются в процессах генеративного синтеза;

- физиолого-биохимические показатели дают основание предполагать, что большой объем пищи, поступающей весной (в преднерестовый период), удовлетворяет потребности самцов и самок сома в необходимых веществах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бретт Д.Р. Факторы среды и роста // Биоэнергетика и рост рыб.-М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983.
2. Буш Г. Гистоны и другие ядерные белки.-М.: Мир, 1967.
3. Визнер Э. Кормление и плодovitость сельскохозяйственных животных.-М.: Колос, 1976.
4. Еремин Г.П., Каспарская З.А. Влияние количества белка в питании на активность фосфатазы костей у растущих животных // Биохимия. 1950. Вып. 19. № 2.
5. Киселев И.В., Даниленко Г.П., Иванов Н.Г. влияние рационов кормления самок и самцов карпа на качество их половых продуктов // Интенсификация рыбоводства на Украине.-Херсон, 1974.
6. Малер Г., Кордес Ю. Основы биологической химии.-М.: Мир, 1970.
7. Маслова Н.И., Кудряшова Ю.В. Физиолого-биохимическая характеристика состояния самок и самцов перед нерестом // Селекция в прудовом рыбоводстве.-М.: Колос, 1979.
8. Маслова Н.И., Серветник Г.Е. Биологические основы товарного рыбоводства.-М.: Россельхозакадемия, 2003.
9. Шульман Г.Е. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб.-М.: Пищевая промышленность, 1972.
10. Staffer G.D. A growth model for Salmonides reared in hatchery environments ph, D. Thesis. Univ. of Washington Seattle, 1973.

А.Н.Арилов, доктор сельскохозяйственных наук

Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства

А.С.Тенлибаева, кандидат сельскохозяйственных наук

Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауэзова

E-mail: aiken_1963@mail.ru

УДК 636.32/38:636.084:591.16

Кальциево-фосфорное соотношение и его влияние на использование минеральных веществ овцематками

Анализ данных по балансу и использованию минеральных веществ суягными овцематками, в зависимости от разных уровней кальциево-фосфорных соотношений, показывает что в группе маток, которые получали рацион с соотношением Ca:P=2,5:1,0 использование кальция и фосфора по периодам суягности было, соответственно, выше на 5,2...6,5 и 3,8...6,7 %, по сравнению с их аналогами из первой группы и на 2,5...3,0 и 2,1...4,0 % - из третьей. Ключевые слова: овцы, кормление, кальций, фосфор, соотношение, периоды суягности, баланс, отложение, использование, период

ДЛЯ обеспечения нормального обмена веществ и энергии, образования ферментов, гормонов, тканей и продукции в организм животного с кормами должны постоянно поступать минеральные вещества. Многие ученые отмечают [2, 3, 4], что исполь-

Analysis of data on the balance sheet and use of mineral ewes by periods of pregnancy, depending on the different levels of calcium-phosphorus ratios, shows that in the group of females who received the diet with Ca:P ratio 2,5:1 use of calcium and phosphorus for periods of pregnancy were respectively higher by 5,2...6,5 and 3,8...6,7 % in Compared with their counterparts from the first group and the 2,5...3,0 and 2,1...4,0 % - from the third group.

Key words: sheep, feeding, calcium, phosphorus, the ratio of the periods of pregnancy, balance, deposit, use

зование минеральных веществ в организме животного зависит не только от количества потребленных с кормом элементов, но и от их соотношения и взаимодействия в процессе метаболизма (синергические и антагонистические) [4, 5]. Поскольку между ними при