

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Государственное научное учреждение

**Всероссийский научно-исследовательский институт
ирригационного рыбоводства - ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии**

**Ассоциация «Государственно-кооперативное объединение
рыбного хозяйства (РОСРЫБХОЗ)»**

ЗАО «Международный выставочный комплекс ВВЦ»

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕСНОВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ

**Доклады Международной
научно-практической конференции
5-6 февраля 2013г.**



МОСКВА 2013

УДК: 639.3.043.13

РАЗЛИЧИЯ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ МОЛОДИ СУДАКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЦИОНА ПИТАНИЯ

Михайлова М.В., Михайлов А.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича»
Российской академии медицинских наук (ФГБУ «ИБМХ» РАМН)
m_mikhailova@mail.ru, inst@ibmc.msk.ru

DIFFERENCES IN THE METABOLISM OF YOUNG PERCH, DEPENDING ON DIET

Mikhailova M.V., Mikhailov A.N.

Summary. This paper compares the efficiency of breeding young perch using different types of live and artificial feeds, rate of physiological adequacy of the diets for early post-embryonic stage of perch development having been stated.

A good survival rate and a high growing speed of the fish larvae have proved an undoubted advantage of using live feeds at the first developmental stages; the live feeds may be single or combined with an all-mash containing about 52.5% of protein and 14.6% of fat

Key words: feed, diet, young, perch, metabolism

Степень соответствия питательности кормовых рационов потребностям рыб на различных стадиях развития, оказывает влияние на процессы метаболизма, обеспечивающие организм веществами и энергией для его жизнедеятельности, роста и размножения [1].

Особенно важна сбалансированность корма на ранних стадиях выращивания ценных видов рыб в искусственных условиях, лишенных естественных источников пищи [2].

Исследования влияния качественных различий в питании на обмен веществ судака проведены с использованием живого (артемии салина) и различных искусственных кормов (для сиговых РГМ-СС, осетровых Ст-07, опытных рецептур).

Контролем служила группа рыб, выращиваемая в прудах на естественной пище.

В состав комбикормов для судака входила мука (рыбная – 35-45%, крилевая – 5-15%, кровяная – 0-3%, пшеничная – 0-5%), эприн – 25-35%, премикс ПФ-25 (2%), сухой обрат (0-7%), а также рыбий жир (5%) и растительное масло (3%). Содержание веществ опытных рецептур представлен в таблице 1.

Выращивание молоди судака в рециркуляционной системе (РЦС) и проточных бассейнах осуществлялось по схеме, представленной в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что использование живого корма, содержащего более высокий уровень протеина и липидов, обеспечивало и больший прирост

биомассы. При этом личинки, питающиеся комбинированным рационом артемии и корма рецептуры №1, имели темп роста, достаточно близкий к варианту выращивания только на живых кормах.

Таблица 1

Содержание веществ в комбикормах для молоди судака, %

Компоненты	Варианты корма (рецепты)		
	№1	№2	№3
Сырой протеин	52,5	51,8	54,3
Сырой жир	14,6	13,9	13,8
Сырая клетчатка	0,6	0,5	0,4
Сырая зола	10,3	9,8	10,0
БЭВ	17,8	18,7	17,5

Данные об основных группах органических и минеральных веществ в теле прудовой и опытной молоди в конце выращивания, показали, что состав кормовых диет отразился не только на интенсивности роста рыб, но и на других показателях их физиологического состояния, а также на обмене веществ. Как видно из данных, представленных в таблице 3, содержание протеина по вариантам колебалось в пределах 9,6-11,6%, липидов - 0,7-1,2%, минеральных веществ - 0,9-1,1%, общей суммы сухих веществ - 13,8-15,7%, энергии - 72,5-85,9 кал/100мг. В теле рыб, получавших живые корма, при приблизительно равном содержании белка и минеральных веществ, содержание липидов было в 1,7 и 1,2 раза выше у молоди, выращиваемой весь период на науплиях, чем в теле рыб, на артемии с Ст-07 и РГМ-СС.

Таблица 2

Схема и результаты выращивания судака на различных рационах

Вариант кормления	Масса, мг	Выживаемость, %	Этап развития
лотки РЦС, продолжительность опыта 30 суток, t = 19,0 - 20,5° С			
1. Артемия	185,5	92,0	
2. Артемия + РГМ-СС	155,2	89,1	
3. РГМ-СС	16,9	5,0	
4. Артемия + Ст-07	72,0	12,1	
бассейны, проточность 3 л/мин, продолжительность опыта 30 суток, t = 19,0 - 20,5° С			
1. Артемия	1002,5	68,1	G
2. Артемия + Корм №1	500,0	56,6	F
3. Артемия + Корм №2	380,0	51,9	F
4. Артемия + Корм №3	222,8	48,7	E

При сравнении химического состава тела судака на живом и искусственном корме РГМ-СС, видно, что у последнего при более низком уровне сухого вещества (на14%), белка содержалось меньше на17%,

минеральных веществ больше на 22%. Количество липидов в теле рыб на комбикормах было ниже, чем у молоди, получаемой артемию (в 1,3 раза).

Калорийность рыб также изменялась в зависимости от качественного состава рациона. При этом накопление в теле рыб энергии происходило, в основном, за счет белков (от 75,5 до 79,2%). Калорийность за счет липидов была максимальной на живых кормах в искусственных условиях, а также при выращивании в прудах (13,3 и 12,1%) и минимальной - при использовании комбикорма для осетровых Ст-07 (8,5%) и сиговых РГМ-СС (11,8%).

Содержание веществ и энергии в теле судака, выращиваемого в прудах, близко к данным по вариантам опытов с использованием живых кормов.

Таблица 3

Содержание веществ и энергии в теле молоди судака при выращивании на различных кормах и в прудах (% сырой массы)

Показатели	Прудовая молодь	Варианты кормления опытной молоди			
		артемия	артемия+ РГМ-СС	РГМ-СС	артемия+ Ст-07
Вода	85,5	84,3	85,2	86,2	85,2
Сухое вещество в т.ч.:	14,5	15,7	14,8	13,8	14,8
Протеин	10,5	11,6	10,9	9,6	10,9
Липиды	1,0	1,2	1,0	0,9	0,7
Углеводы	2,1	2,0	2,0	2,2	2,3
Минеральные вещества	0,9	0,9	0,9	1,1	0,9
Энергия, кал/100мг, в т.ч. за счет:	78,2	85,9	80,0	72,5	78,4
белков	76,6	76,9	77,6	75,5	79,2
липидов	12,1	13,3	11,9	11,8	8,5
углеводов	11,3	9,8	10,5	12,7	12,3

Из приведенных в табл. 4 сведений, являющихся интегральным отражением ростовых и обменных процессов видно, что при питании только комбикормом РГМ-СС в теле мальков накоплено наименьшее количество органических и минеральных веществ.

Вариант комбинированного применения корма для сиговых и артемии был близок к варианту с живым кормом и отличался несколько худшими показателями для белка и энергии. При сравнении результатов использования корма Ст-07 и РГМ-СС данные показатели в первом случае были в 1,8-3,2 раза ниже при более низкой (в 2,2 раза) массе. Накопление веществ и энергии у рыб, питающихся в течение всего периода артемией, было максимальным и более чем в 10 раз выше варианта на одном комбикорме.

Таблица 4

Накопление веществ и энергии у молоди судака при выращивании на различных кормах и в прудах (мг в особи средней массы)

Показатели	Прудовая молодь	Варианты кормления опытной молоди			
		артемия	артемия+ РГМ-СС	РГМ-СС	артемия+ Ст-07
Масса	187,5	185,5	155,2	16,9	72,0
Сухое вещество	27,2	29,1	23,0	2,3	10,7
Протеин	19,7	21,5	16,9	1,6	7,8
Липиды	1,9	2,2	1,6	0,2	0,5
Углеводы	3,9	3,7	3,1	0,4	1,7
Минеральные вещества	1,7	1,7	1,4	0,2	0,6
Энергия, кал	146,6	159,3	124,2	12,3	56,4

Данные о содержании основных групп органических и минеральных веществ в теле опытной молоди, выращиваемой на кормах №№1-3, с протеином в пределах 52-54%, жира - 14-15%, клетчатки - 0,4-0,6%, золы - 9-10%, БЭВ - 18-19%, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Содержание веществ и энергии в теле молоди судака при выращивании на артемии салина и опытных комбикормах (% сырой массы)

Показатели	Варианты кормления			
	артемия	Артемия + корм №1	Артемия + корм №2	Артемия + корм №3
Вода	84,3	85,2	86,2	85,9
Сухое вещество, в т.ч.	15,7	14,8	13,8	14,1
Протеин	11,6	9,9	9,4	9,7
Липиды	2,7	2,9	2,5	2,7
Углеводы	0,5	0,8	1,1	0,8
Минеральные вещества	0,9	1,2	0,8	1,0
Энергия, кал/100мг в т.ч. за счет:	93,9	87,3	82,0	84,3
белков	70,5	64,6	65,4	65,6
липидов	27,3	31,6	29,0	30,4
углеводов	2,2	3,8	5,6	4,0

Содержание белка в теле молоди колебалось в пределах 9,4-9,9%, липидов - 2,5-2,9%, минеральных веществ - 0,8-1,2%. При этом максимальный уровень липидов (2,9%) и белков (9,9%) был у судака, выращенного на кормосмеси №1, имеющей более высокое содержание жира. В остальных двух вариантах (№2 и №3) содержание белка и жира в теле молоди было близким и составляло 9,4 и 9,7% и 2,5 и 2,7%, соответственно.

Причем установлено, что личинки судака при питании кормом №1 накапливают в теле наибольшее количество сухого вещества (табл. 6).

При сравнении результатов использования комбинированных рационов с кормами №2 и №3 накопления веществ и энергии были в 1,4-2,3 раза ниже, чем при использовании кормосмеси №1 и в 3-5 раз, по сравнению с науплиями в течение всего периода выращивания.

Таблица 6

Накопление веществ и энергии у молоди судака при выращивании на артемии салина и опытных комбикормах (мг в особи средней массы)

Показатели	Варианты кормления			
	Артемия	Артемия + корм №1	Артемия + корм №2	Артемия + корм №3
Масса	1002,5	497,1	380,0	222,8
Сухое вещество	157,4	73,6	52,4	31,4
Протеин	116,3	49,2	35,7	21,6
Липиды	27,1	14,4	9,5	6,0
Углеводы	5,0	4,0	4,2	1,7
Минеральные вещества	9,0	6,0	3,0	2,2
Энергия, кал	941,3	434,0	311,6	187,8

Таким образом, сравнительный анализ химического состава судака, выращиваемого на различных стартовых кормах, показал, что в целом соотношение среди различных групп органических и минеральных веществ отражает общую закономерность. Она заключается в том, что у рыб, получавших живые корма весь период или в первые сутки от начала питания, по сравнению с молодью, выращиваемой только на искусственных рационах, содержание белка и жира выше и близко к таковым у молоди, выращиваемой в прудах.

Потребление одного комбикорма с начала активного питания вызывает патологические изменения в обмене веществ, которые обуславливают высокую смертность и низкий темп роста судака.

Из испытанных трех опытных комбикормов, специально разработанных для судака, в комбинированных рационах с артемией салина в течение первых 15 суток, лучшие результаты показал рецепт №1 с содержанием протеина 52,5% при уровне жира 14,6%.

Литература

1. Михайлова М.В. Влияние качественных различий в питании на обмен веществ у молоди белорыбицы // Исследования по рыбоводству в регионе Северного Прикаспия. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2001. – с.122-134.
2. Сорокина М.Н., Ковалева А.В., Пономарева Е.Н. Результаты адаптации молоди судака к выращиванию в промышленных условиях // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2009. №2, с.95-101.