

ISSN 0132-697x

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ

ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО РЫБОВОДСТВУ (ВНПО по рыбоводству)

**ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
(ВНИИПРХ)**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЫБЫ И НОВЫЕ ОБЪЕКТЫ
РЫБОВОДСТВА И АККЛИМАТИЗАЦИИ**

Москва 1991

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО РЫБОВОДСТВУ
(НПО по рыбоводству)
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ВНИИПРХ)



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
РАСТИТЕЛЬНОКОРМЯЩИЕ РЫБЫ И НОВЫЕ ОБЪЕКТЫ
РЫБОВОДСТВА И АККЛИМАТИЗАЦИИ

Вып. 61

Москва 1990

УДК 639.3.045

Сборник научных трудов. Растительноядные рыбы и новые объекты
рыбоводства и акклиматизации. - М.: ВНИИПРХ, 1990, вып. 61, - 181 стр.

Ответственный редактор:

д.б.н. ВИНОГРАДОВ В.К.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт
прудового рыбного хозяйства (ВНИИПРХ), 1990 г.

Ст. редактор - Филатова В.М.
Ст. техн. редактор - Краснова Т.Н.
Ст. корректор - Астафьева Г.А.

Формат - 60x90/8
Объем - 10,5 п.л.
Тираж — 600 экз.

Подписано к печати 11.1.91
Заказ № 136
Цена 2 руб. 10 коп.

Участок оперативной полиграфии НПО по рыбоводству
п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл.

ISBN 5-85382-022-2

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И РОСТА КАНАЛЬНОГО СОМА
ISTALURUS PUNCTATUS RAF. (ISTALURIDAE)
 В ВОДОЕМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ БЕРЕЗОВСКОЙ ГРЭС

Целью данной работы явилось изучение питания и темпа роста канального сома (двух-, трех-, четырех-, пяти-, шестилетков) в летний период в водоеме-охладителе Березовской ГРЭС.

Температурный режим водоема-охладителя благоприятный, количество дней с температурой выше 15°C составляет 210, общая сумма тепла достигает 5720 градусо-дней. Содержание растворенного в воде кислорода удовлетворительно, в летний период колеблется от 3,2 до 8,2 мг/л. В этом водоеме-охладителе акклиматизирована в 1983 г. Институтом зоологии АН БССР субтропическая пресноводная креветка *Macrobrachium nipponense* (Кулаш, 1985).

В ходе работы рассмотрены пробы, отобранные 14-28 марта, 3-15 мая, 14-21 июня, 1-10 августа, 10-23 октября. Пробы по изучению питания были разобраны в свежем виде непосредственно после поимки рыбы. Изучали содержимое желудков. Пищевой комок разделяли по компонентам, рассчитывали индексы наполнения по компонентам и общий индекс наполнения.

Всего было исследовано 206 особей. Рыбу отлавливали в теплых сбросных каналах, в зоне расположения садковых линий и в устьях каналов.

Для обработки проб по изучению питания использовали методику Е. В. Боруцкого (1974), коэффициент упитанности определяли по Фультону. Характеризуя скорость весового роста канального сома, использовали метод определения скорости массонакопления (Резников и др., 1978). Для каждой изученной возрастной группы определен коэффициент массонакопления по формуле:

$$K_m = \frac{3 / M_k^{1/3} - M_0^{1/3}}{T}, \text{ где,}$$

M_k и M_0 - конечная и начальная массы рыб, г;

T - продолжительность вегетационного периода, сут.

Также определена скорость линейного роста канального сома по формуле вычисления константы скорости линейного роста (Шмальгаузен, 1935) несколько модифицированной (Богерук, 1986):

$$C = \frac{(\lg l_1 - \lg l_0) \times 100}{0,4343 \times T}, \text{ где}$$

l_1 и l_0 - конечная и начальная длина тела, см;

T - длительность вегетационного периода, сут.

Работы проводились на Белоозерском СВК (табл. I).

Таблица I

Размерно-весовые показатели и коэффициент
упитанности по фультону канального сома

Дата	Возрастные группы	Кол-во, шт.	M , г	l , см	K_u
14-28 марта	1	26	113,3	19,3	1,58
	2	22	634,9	35,5	1,48
	3	19	1153,7	41,5	1,59
	4	14	1675,0	47,6	1,55
	5	6	2014,5	51,2	1,50

По характеру своего питания канальный сом относится к числу всеядных рыб. В качестве корма потребляет зоопланктонные и зообентосные организмы, ракообразных, лягушек, насекомых, рыбу (Грибанова, 1973; Виноградов, Крохина, 1975).

Канальный сом питался в любое время суток. В состав рациона входили те пищевые объекты, которые доступны по размерам и присутствуют в водоеме в достаточном количестве. В табл. 2 указано процентное содержание каждого компонента в пищевом комке, а также индивидуальные и общие индексы наполнения желудка.

Обычно пищевой комок состоял из 2-4-х компонентов. Следует отметить, что комбикорм, занимающий довольно значительное место в питании, вымывается из садков, просыпается или расплывается во время загрузки кормушек на садковых линиях.

В силу того, что комбикорм доступен по размерам и присутствует в водоеме в достаточном количестве, он составляет у двух- и

Таблица 2

Состав пищевого комка и индексы наполнения желудка
канального сома

КОМПОНЕНТ	1+		2+		3+		4+		5+	
	%	инд. нап.								
Комбикорм	40,2	121	30,4	278	20,2	162	10,2	42	5,8	27
Рыба	28,2	85	31,2	285	36,0	288	36,8	152	40,2	186
Креветка	3,8	12	22,6	206	28,8	230	35,6	146	33,2	154
Детрит	9,2	28	6,8	62	6,8	54	7,0	29	7,2	22
Десок	-	-	7,0	64	8,2	66	10,4	43	13,6	63
Зообентос	18,6	56	2,0	18	-	-	-	-	-	-
Всего	100	302	100	913	100	800	100	412	100	463

трехлетков довольно значительную долю пищевого комка (40,2 и 30,4% соответственно). У старших возрастных групп роль комбикорма в питании снижалась, так, у пяти- и шестилетков она составляла 10,2 и 5,8% соответственно.

Из приведенных данных видно, что креветка и рыба приобретали все большее значение в питании канального сома с увеличением его возраста. Креветку сом начинал потреблять, достигая штучной массы 116 г. У двухлетков в пищевом комке было отмечено 3,8% креветки и 28,2% рыбы, у шестилетков - 33,2 и 40,2% соответственно. С возрастом канальный сом проявлял тенденцию перехода от всеядности к хищничеству. Обнаружено, что при наличии в пищевом комке креветки обязательно присутствовали песок и мелкие камешки (размером 0,2-2 мм). При этом песка и камешков было в 2,0-2,5 раза меньше по массе, чем креветок.

Зообентос, представленный хирономидами, с возрастом исключался из рациона. Детрит указывает на придонный образ жизни канального сома и находится приблизительно, на одном уровне - 6,8-9,2% от массы пищевого комка.

Активное питание в апреле - начале мая способствовало интенсивной подготовке к нересту. Индексы наполнения изменяются от 302 до 913‰, причем самые значительные у трех- и четырехлетков - 913 и 800‰ соответственно. К середине мая половозрелые особи канального сома начинали поиски нерестилищ и создание нерестовых пар. Отнерестившиеся самки возвращались в места нагула в конце мая, самцы же, в свою очередь, в середине июня. Питание продолжало оставаться довольно активным, индексы наполнения изменяются от 402 до 625‰ у четырех- и пятилетков соответственно.

При температуре воды выше 33°C наблюдалось угнетение питания, а при температуре выше 35°C сом практически не питался. Количество таких дней с температурой воды более 35°C в вегетационный период составляло 12. Канальный сом в это время рассредотачивался по водоему в поисках более благоприятных температурных условий.

В июле-августе сом питался в пасмурные дни и по ночам более активно.

С приближением осени и снижением температуры воды до 25-26°C интенсивность питания возрастала. Особенно усиленно питались двух- и трехлетки, индексы наполнения которых были 573 и 728‰ соответственно. Спектр питания оставался тем же, только у двухлетков увеличивалось содержание креветки и рыбы на 3-5%.

Размерно-весовые показатели, их изменения, коэффициент упитанности по Фультону, указанные в табл.3, соответствуют результатам обработки материала в конце вегетационного периода.

Таблица 3
Размерно-весовые показатели и Ку канального сома

Дата	Возрастные группы	Кол-во	М, г	Δ М, г	l, см	Δ l, см	Ку
10-23 ОКТАБ- РЯ	1+	21	516,3	403,0	28,6	9,3	2,21
	2+	23	1122,2	487,3	38,0	2,5	2,05
	3+	14	1567,9	314,2	42,6	1,1	2,03
	4+	12	1924,2	249,2	49,3	1,7	1,61
	5+	5	2414,0	299,5	53,0	1,8	1,62

Для анализа темпа массонакопления и скорости линейного роста по изложенным данным рассчитаны соответствующие коэффициенты (табл.4).

Таблица 4
Коэффициенты массонакопления и скорости линейного роста канального сома

Продолжительность вегетационного периода, дней	Возрастная группа	Км	С
210	1+	$4,547 \cdot 10^{-2}$	0,1864
	2+	$2,567 \cdot 10^{-2}$	0,0329
	3+	$1,613 \cdot 10^{-2}$	0,0143
	4+	$0,801 \cdot 10^{-2}$	0,0164
	5+	$1,121 \cdot 10^{-2}$	0,0164

Коэффициенты массонакопления и скорости линейного роста снижались с увеличением возраста от $4,547 \cdot 10^{-2}$ и 0,1864 у двухлетков до $0,801 \cdot 10^{-2}$ и 0,0164 у пятилетков. Таким образом, двухлетки обладают самыми высокими темпами массонакопления и линейного роста. Замедление темпа роста и относительная стабильность у более старших возрастных групп связана с созреванием половых продуктов и подготовке к последующему нересту.

По данным о формировании ремонтно-маточного стада канального суда в УЗВ (Шутов и др., 1989), K_m для двухлетков равен $4,272 \cdot 10^{-2}$. Данные авторы провели работы в режиме оптимальных условий, обеспечивающих максимальный рост рыб при корректирующем отборе в стаде (преобладали особи, более чем на 30% отставшие в росте от основной группы), стимулировали созревание гонад. Сравнивая этот индикатор с нашими данными для двухлетков, можно отметить, что данный водоём-охладитель имеет благоприятный температурный режим и условия питания, позволяющие канальному сому реализовывать свои потенциальные возможности роста.

Весной K_u изменялся от 1,48 до 1,59 у двух- и трехгодовиков соответственно. К концу вегетационного периода K_u изменялся от 2,0 до 2,21 у пяти- и двухлетков соответственно. Незначительное различие K_u у пяти- и шестилетков, на 0,06 и 0,12 соответственно, указывает на участие этих групп в нересте.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- Наибольшие индексы наполнения желудка в апреле-мае - до 0,800 у трехлетков.
- По достижении двухлетками штучной массы 116 г в рационе преобладали креветки.
- Креветкам сопутствовали песок и мелкие камешки. Песка было в 2-2,5 раза меньше по массе, чем креветок.
- Старшие возрастные группы проявляли тенденцию перехода к растительности.
- В соответствии с рассчитанными коэффициентами K_m и C двухлеток обладает наибольшей потенцией роста.
- Возрастные группы, участвовавшие в нересте пяти- и шестилетков, замедляли темп роста.

ЛИТЕРАТУРА

- Брук А.К. Адаптивные возможности Белого амура *Stenopharyngodon hetero Val.* как объекта аквакультуры при интродукции в водоемы разных широт.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М.: ВНИИПРХ, 1986. - 24 с.
- Паткин Е.В. Методическое пособие по изучению питания и пищевых предпочтений рыб в естественных условиях. - М.: Наука, 1974. - 104 с.
- Страдзь В.К., Ерохина Л.В. Представители североамериканской фауны как объекты рыбоводства и акклиматизации во внут-

- ренных водоемах СССР// Известия ГосНИОРХ. - 1975. - Т.103. - С.220-225.
- Грибанова Г.Б. Перспективы и биотехника разведения американского сомика// Обзорн.информ. Сер.Рыбохоз.использ.внутр.водоемов. - М.:ЦНИИТЭИРХ. - 1973. - Вып.1. - С.1-51.
- Кулеш В.Ф. Питание и рост пресноводных креветок рода *Macrobrachium* на сбросной воде теплоэлектростанции. : Автореф.дис. ... канд.биол. наук: 03.00.10.-Минск: Ин-т зоологии АН БССР, 1985.- 24 с.
- Резников В.Ф. и др. Первый этап разработки уравнений роста рыб на вегетативных стадиях развития// Сб.науч.тр. Генетика и селекция рыб. - М.:ВНИИРХ. - 1978. - Вып.20. - С.220-234.
- Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста. Рост животных. - М.-Л.:Биомедгиз, 1935. - С.10-16.
- Шутов В.А. и др. Первый этап формирования ремонтно-маточного стада канального сома в установках с замкнутым циклом водообеспечения (ЗОВ)// Тез.докладов Всесоюзн.совещ. по новым объектам и новым техн.рыбоводства на теплых водах. - М.:ВНИИРХ. - 1983. - С.101-102.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВИНОГРАДОВ В.К. Растительноядные рыбы и новые объекты в товарном рыбоводстве СССР.....	3
ЧЕРТИХИН В.Г. Рыбоводно-биологическая характеристика ремонтно-маточного стада растительноядных рыб, выращиваемого по непрерывной технологии.....	6
КАНИЦЬЕВА Т.А. Эффективность новых стартовых комбикормов для личинок и мальков веслоноса.....	II
ЗЕРНАНЦЕС НЕЛЬСОН, КРИВЦОВ В.Ф. Рыбоводно-биологическая характеристика впервые созревающих на Кубе производителей растительноядных рыб.....	17
МАГОМАЕВ Ф.М., БЕР С.Б., МАГОМЕДОВ Г.А. Выращивание крупных сеголетков растительноядных для зарыбления внутренних водоемов Дагестана.....	19
БЕР С.Б., МАГОМАЕВ Ф.М. Эффективность оптимизации соотношения азота и фосфора при внесении минеральных удобрений в пруды.....	26
ЦАНОВ Д.А., БАЙ В.С. Опыт подращивания личинок веслоноса в мальковых прудах.....	34
КОСТЫЛЕВ В.А. Возможность полицикла при искусственном разведении растительноядных рыб в условиях тепловодных хозяйств.....	37
КОСТЫЛЕВ В.А., НОВИКОВ В.Г. Комбинированный способ содержания растительноядных рыб в прудах тепловодного хозяйства	41
ВИНОГРАДОВ В.К., КАНИЦЬЕВА Т.А. Стартовые корма для культивируемых рыб как предпосылка к рыбоводному освоению веслоноса.	45
ЧЕРТИХИН В.Г., МЕЛЬЧЕНКОВ Е.А. Технологический стол для приближенного получения половых продуктов у самок веслоноса.....	52
ЮСУПОВ Р.Р., ЕНЬКОВА Р.Р. Распределение, морфо-экологические особенности и питание молоди сиговых рыб р.Анадырь	56
ЦИМАК В.В. Особенности питания и роста канального сома <i>Ictalurus punctatus</i> Raf. (Ictaluridae) в водоеме-охладителе Березовской ГРЭС.....	68
ЛЕУКА П.П., КУЧЕРЕНКО Л.А., КОЖУХАРЬ И.Ф. Выращивание карпа в поликультуре с растительноядными рыбами в садках, установленных в водоемах с естественным температурным режимом.....	74

ЮСУПОВ Р.Р., ИЗЕРГИН И.Л., ТИМОФЕЕВ А.Е. Состояние запасов и перспективы промысла ситовых рыб р.Анадырь.....	78
БОРОПАЕВ С.Н. Опыт получения реципрочных гибридов черного и белого амуров.....	86
ОВИННИКОВА В.В., КОРОЛЬКОВА М.С., ПЕРШИНА И.Ф., БИМОВА Е.Н. Видовой состав растительноядных рыб при выращивании крупных сеголетков карпа.....	89
КОРОЛЬКОВА М.С., ОВИННИКОВА В.В., ВОРОНКОВ Л.А. Состав поликультуры при производстве товарного карпа массой более 600 г при двухлетнем выращивании.....	95
ВИЖМАН А.А., СИТНОВА О.В. Изучение иммунологической реактивности веслоноса, выращиваемого в прудовых условиях (предварительное сообщение).....	103
РАДЕЦКИЙ В.П., МЕЛЬЧЕНКОВ Е.А. Морфометрический анализ веслоноса в связи с полом и возрастом.....	107
ФЕДОРЧЕНКО В.И., ТРУБНИКОВ А.И., БАГРОВ А.М. Выращивание посадочного материала гибрида толстолобиков при раннем получении потомства в условиях высокоинтенсивной технологии.....	112
ЦВЕТКОВА Л.И., КОЛЕЙКА Е.Ф., КАТАСОНОВ В.Я., ЧЕРЕПАНОВ В.В. Влияние внутривидовых различий самцов карпа на криустойчивость спермы.....	116
ФЕДОРЧЕНКО Ф.Г., ФЕДОРЧЕНКО В.И., ТРУБНИКОВ А.И. Гидрохимический режим прудов в условиях поли- и монокультуры рыб при высокоинтенсивном выращивании.....	123
ЗЕМЛЯНИЦЫНА Т.Ю., МУСТАЕВ С.Б. О влиянии различных способов известкования на первичную продукцию фитопланктона рыбоводных прудов.....	129
АКИМОВ В.А., БЕЛЯКОВ А.А. Особенности температурного режима и рыбоводство в юго-восточном Приазовье.....	134
КОМАН Б.Н., АСТАФЬЕВ Ю.Е. Эффективность зарыбления нижнего Днепра и Днепро-Бугского лимана разновозрастным посадочным материалом толстолобиков.....	137
ТЕНЕЦКИЙ Н.Е. Опыт подращивания молоди канального сома в установке замкнутого водоиспользования.....	140
ЖДАНОВА Е.А. Выращивание личинок хирономид <i>Chironomus dorsalis</i> Meig. на отходах фармацевтического производства для кормления молоди рыб.....	146
ЦМАКОВ Н.Ф. Пшеничные зародышевые хлопья: экструзия, срок хранения, замена рыбной муки и кормосмеси.....	148
Резюме.....	151