

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТАНИЯ ЛИЧИНОК И СЕГОЛЕТКОВ
ЧЕРНОГО АМУРА, ВЫРАЩИВАЕМОГО В УСЛОВИЯХ
ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВ БЕЛАРУСИ**

В.В. Кончиц, В.Б. Сазанов

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический
центр НАН Беларуси по животноводству»
belniirh@tut.by

**CHARACTERISTICS OF FEEDING OF BLACK CARP LARVAE AND
UNDERYEARLINGS TO BE BRED UNDER CONDITIONS OF POND
FISH FARMS OF BELARUS**

Konchits V.V., Sazanov V.B.

RUE «Fish Industry Institute» RUE «Scientific and Practical Centre of the
National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry», Minsk, Belarus
belniirh@tut.by

Реферат. Приведена характеристика питания подращиваемых личинок, выращиваемых сеголетков от подрощенной и неподрощенной молоди черного амура. Дана характеристика условий (температурных, гидрохимических и гидробиологических), создавшихся в период подращивания личинок и выращивания сеголетков.

Ключевые слова. Личинки, подращиваемая молодь, черный амур, пищевой комок, индекс наполнения кишечника.

Abstract. The article focuses on the characteristics of feeding of larvae and underyearlings of bred and non-bred young fish of black carp. The conditions (temperature, hydrochemical, hydrobiological conditions) of the breeding period of larvae and underyearlings are described.

Key words. Larvae, young fish to be bred, black carp, food bolus, bowel fullness index.

Введение. В прудовых хозяйствах и естественных водоемах Беларуси имеется обширная кормовая ниша, практически не осваиваемая местными рыбами и представленная пресноводными моллюсками, главным образом их крупными формами. В настоящее время эти неиспользуемые резервы ценного животного белка остаются в водоеме без пользы для человека и представляют собой по существу трофический тупик. Вовлечение этих резервов в сферу пищевого использования наиболее реально путем введения в состав ихтиофауны водоема их активного потребителя, в частности специфического потребителя моллюсков – черного амура (*Mylopharyngodon piceus* Rich), не конкурирующего в питании с карпом и другими видами рыб, разводимых в прудах [7].

Его вселение дает не только прямую хозяйственную выгоду в виде дополнительной ценной рыбопродукции, но и сопровождается положительным мелиоративным эффектом, так как черный амур, поедая моллюсков, прерывает биологическую цепь развития многих паразитов рыб, промежуточными хозяевами которых служат моллюски. Это позволяет снизить угрозу таких опасных заболеваний, как диплостомоз, сангвиколез, тетракодилез и неспецифический церкариоз, наносящих ущерб рыбному хозяйству.

В настоящее время черный амур – как объект аквакультуры акклиматизирован в рыбоводных хозяйствах ряда европейских стран, в том числе в Российской Федерации [2,14].

В Беларуси этим вопросом начали заниматься только с 2002 года [19, 20, 21].

Внедрение черного амура в поликультуру рыбоводства не может успешно проходить без изучения питания и пищевых отношений с местными рыбами. В этой связи вопросу питания уделяется большое внимание во многих научных исследованиях [8, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 23].

Материал и методика исследований. Объект исследования – черный амур завезен из России на стадии трехсуточных заводских личинок. Изучение питания сеголетков черного амура проводили при их выращивании от подрошенных и неподрощенных личинок.

Выращивание сеголетков черного амура от подрошенной молоди осуществляли совместно с белым амуром в СПУ «Изобелино» в 9 зимовальных прудах площадью 0,1 га каждый в двух вариантах, отличающихся плотностью посадки по черному амуром (10 и 20 тыс. экз./га). Плотность посадки молоди белого амура во всех вариантах была одинаковой – 40 тыс. экз./га.

Выращивание сеголетков черного амура от неподрощенной молоди проведено в отделении «Белоозерск» рыбхоза «Селец» при плотности посадки личинок черного амура 30 тыс. экз./га, белого амура – 40 тыс. экз./га.

В течение периода подращивания личинок и выращивания сеголетков черного амура изучали гидрохимический, температурный и гидробиологический режимы водоемов, темп роста, выживаемость, плотность посадки, рыбопродуктивность, питание и взаимозависимость между этими показателями.

Отбор, фиксацию проб воды и последующий гидрохимический анализ проводили по общепринятым методикам [1, 9, 22].

Изучение питания сеголетков черного амура проводили методом индивидуального отбора и обработки проб пищевых комков посредством весового анализа пищи и определения ее компонентов до рода и вида.

Коэффициент наполнения кишечника определяли путем деления массы содержимого кишечника (пищевое комка) на массу исследуемой рыбы, выраженные в продецимилях [3, 4, 5, 6].

Изучение питания осуществляли по общепринятым методикам [11, 17, 24].

Интенсивность питания и состав потребляемой черным амуром пищи, а также долю моллюсков в рационе его питания определяли по методу А.А. Шорыгина [24].

Избирательность питания черного амура определяли по общему проценту потребленной массы моллюсков в пруду, а также проценту потребления моллюсков конкретных видов и размеров [24]. Интенсивность потребления пищи черным амуром оценивалась индексом наполнения пищеварительного тракта.

С целью изучения интенсивности потребления моллюсков и избирательности питания, а также воздействия черного амура на малакофауну в естественных условиях, в экспериментальных и контрольных прудах проводили исследование динамики численности и биомассы брюхоногих моллюсков. Всего обработано 350 проб на питание.

Результаты исследований и их обсуждение. Характеристика температурного, гидрохимического и гидробиологического режимов в период подращивания личинок.

Динамика температурного режима в период подращивания личинок черного амура в СПУ «Изобелино» представлена на рисунке 1.

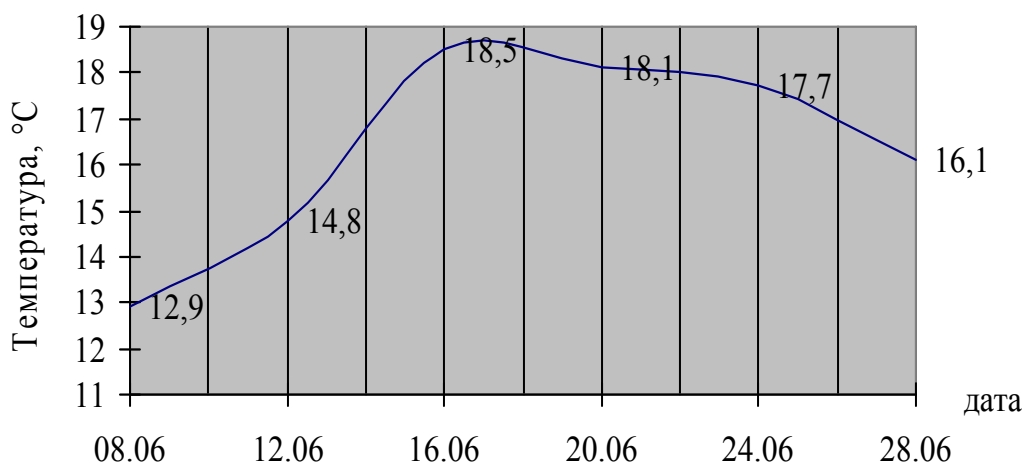


Рисунок 1. Показатели температурного режима в период подращивания личинок в СПУ «Изобелино», 2002 г.

Анализ данных, приведенных на рисунке 1, свидетельствует, что температура воды в экспериментальных прудах в начале подращивания возросла от 12,9°С до 18,5°С, затем понизилась до 16,1°С. Средняя температура воды в мае составила 15,4°С, в июне – 17,1°С. Резких колебаний температуры воды в прудах не отмечалось, что позволило подращиваемой молодежи адаптироваться к таким температурным условиям.

Показатели гидрохимического режима при подращивании личинок черного амура в экспериментальных прудах СПУ «Изобелино», представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели гидрохимического режима в период подращивания личинок в СПУ «Изобелино»

| Показатели | Дата отбора проб | | | | | |
|------------------------|------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | 8 мая | 18 мая | 28 мая | 8 июня | 18 июня | 28 июня |
| O ₂ , мг/л | 5,5 | 6,3 | 6,3 | 6,8 | 5,7 | 5,1 |
| pH | 8 | 8,1 | 8,1 | 7,8 | 8 | 7,8 |
| CO ₂ , мг/л | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 1,3 | 0,9 | 1,4 |

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует, что показатели гидрохимического режима были благоприятными и соответствовали принятым в прудовом рыбоводстве нормативам. Среднее значение содержания растворенного в воде кислорода на протяжении периода подращивания составляло 6,0 мг/л.

Значения pH колебались незначительно, что стабильно поддерживало водно-солевой баланс.

Содержание растворенного в воде CO₂ находилось на невысоком уровне и колебалось в пределах 0,3–1,4 мг/л.

Изучением кормовой базы в опытных прудах, в которых проводили подращивание, выявлено следующее: остаточная биомасса зоопланктона в среднем за период подращивания составляла 25 г/м³. Это является достаточно высоким значением.

Достижению такого уровня развития зоопланктона способствовало хорошее развитие фитопланктонного комплекса. Концентрация фитопланктона в экспериментальных прудах находилась в пределах 18–20 мг/л.

Характеристика питания подращиваемых личинок черного амура.

Исследованиями установлено, что в начале подращивания личинки черного амура питаются мелкими формами зоопланктона (*Arcella species*, *Ostrocoda species*, *Cyclops species*). Переход на потребление более крупных форм зоопланктона (*Daphnia longispina*) у личинок наступает в возрасте 20 суток.

Хорошо развитая кормовая база экспериментальных прудов и относительно стабильный температурный режим способствовали интенсивному питанию подращиваемой молодежи (табл. 2).

Индекс наполнения кишечника в период подращивания у молодежи черного амура массой 20 мг составлял в среднем по вариантам в пределах 300–1000 ‰.

Таблица 2.

Характеристика питания подращиваемых личинок

| Варианты | Плотность посадки, тыс.экз./га | Кол-во исследованных рыб, экз. | Индекс наполнения кишечника, ‰ | Потребляемые кормовые организмы |
|----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| 1 | 200 | 75 | 300 | <i>Arcella species, Daphnia longispina, Ostrocooda species, Cyclops species.</i> |
| 2 | 100 | 75 | 1000 | |
| 3 | 50 | 75 | 703 | |

Изучением качественной характеристики пищевого комка установлено, что он состоял из остатков *Arcella species, Daphnia longispina, Ostrocooda species, Cyclops species.*

Характеристика питания сеголетков. Одним из факторов, влияющих на процессы питания рыб является температурный режим водоема. Динамика температуры воды в период выращивания сеголетков черного амура представлена рис. 2.

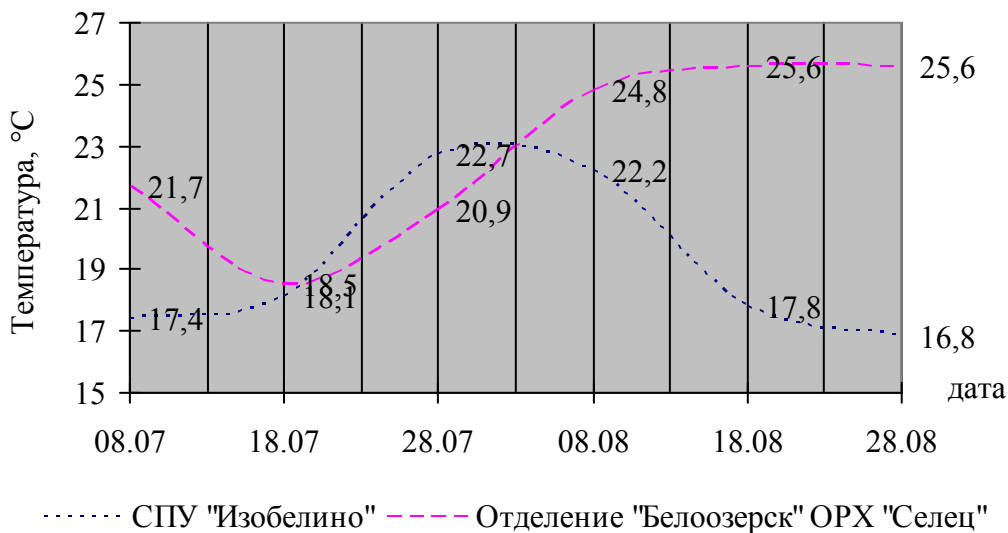


Рисунок 2. Показатели температурного режима водоемов в период выращивания сеголетков.

Анализ данных рисунка 2 свидетельствует, что в СПУ «Изобелино» относительно высокие температурные условия сложились только в середине периода выращивания. С 8 июля по 2 августа отмечено повышение температуры воды от 17,4 до 22,7°C. В дальнейшем к 28 августа она снизилась до 16,8°C.

Средняя температура воды в период выращивания сеголетков черного амура составила 19,8°C.

В отделении «Белоозерск» температурный режим прудов был более высоким. Колебания температуры воды было в пределах от 18,5 до 25,6°C, при средней 22,8°C. Этому способствовали охлаждающие воды Березовской ГРЭС, режим работы которой определял температурную динамику в экспериментальных прудах отделения «Белоозерск» ОРХ «Селец». Небольшое кратковременное снижение температуры воды произошло только в середине июля, но оно было непродолжительным, а в предпоследней и последней декаде августа температура воды возросла до максимального значения в 25,6°C.

В общем можно отметить, что в течение июля – августа 2002 года температурные условия в прудах СПУ «Изобелино» и отделения «Белоозерск» не были критичными для выращивания рыбы.

Гидрохимический режим прудов СПУ «Изобелино» в период выращивания сеголетков черного амура, был удовлетворительным (табл. 3).

Таблица 3.

**Показатели гидрохимического режима прудов СПУ «Изобелино»
в период выращивания сеголетков**

| Дата отбора проб | Показатели | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----|------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------|
| | O ₂ , мг/л | pH | CO ₂ , мг/л | O ₂ , мг/л | pH | CO ₂ , мг/л |
| | СПУ «Изобелино» | | | Отделение «Белоозерск» ОРХ «Селец» | | |
| 8 июля | 5,5 | 7,9 | 1,4 | 6,8 | 7,6 | 1,6 |
| 18 июля | 6,0 | 7,9 | 1,0 | 5,7 | 7,4 | 1,6 |
| 28 июля | 5,9 | 7,8 | 2,8 | 7,6 | 7,8 | 2,2 |
| 8 августа | 6,1 | 7,8 | 2,3 | 6,4 | 7,9 | 1,8 |
| 18 августа | 6,3 | 7,5 | 3,2 | 4,3 | 7,7 | 2,5 |
| 28 августа | 6,8 | 7,2 | 2,8 | 4,0 | 7,8 | 2,6 |

Уровень растворенного в воде кислорода держался на уровне 5,5–6,8 мг/л без резких колебаний в течение всего периода выращивания сеголетков. Такому развитию кислородного режима способствовала фотосинтетическая деятельность фитопланктона.

Незначительное повышение уровня кислорода в воде к концу периода выращивания произошло вслед за снижением температуры воды, что закономерно.

Величина рН воды экспериментальных прудов была на уровне 7,2–7,9, что обеспечивало благоприятные условия для поддержания кормовой планктонной базы. В конце августа величина рН в воде экспериментальных прудов СПУ «Изобелино» немного снизилась. Причиной этого явилось начало сезонных деструкционных процессов водной растительности, что вызвало повышение CO_2 до 2,8–3,2 мг/л. Эти колебания CO_2 и рН не оказали негативного воздействия на рост и жизнедеятельность сеголетков черного амура.

Анализ гидрохимического режима в прудах отделения «Белоозерск» ОРХ «Селец» свидетельствует, что уровень растворенного в воде кислорода в экспериментальных прудах этого рыбхоза колебался более значительно, достигая максимального значения (7,6 мг/л) в середине периода выращивания и постепенно снижаясь до минимального значения (4 мг/л) в конце августа. Причина такого отличия в данном случае заключается в повышении температуры воды и снижении активности фотосинтеза фитопланктона в этот период в экспериментальных прудах. Показатели рН и содержания растворенного CO_2 в отделении «Белоозерск» ОРХ «Селец» соответствовали аналогичным показателям в прудах СПУ «Изобелино», что также является благоприятным для выращивания сеголетков черного амура.

Динамика развития зоопланктона, который является кормом на начальных этапах для молоди практически всех видов рыб, представлена на рисунке 3.

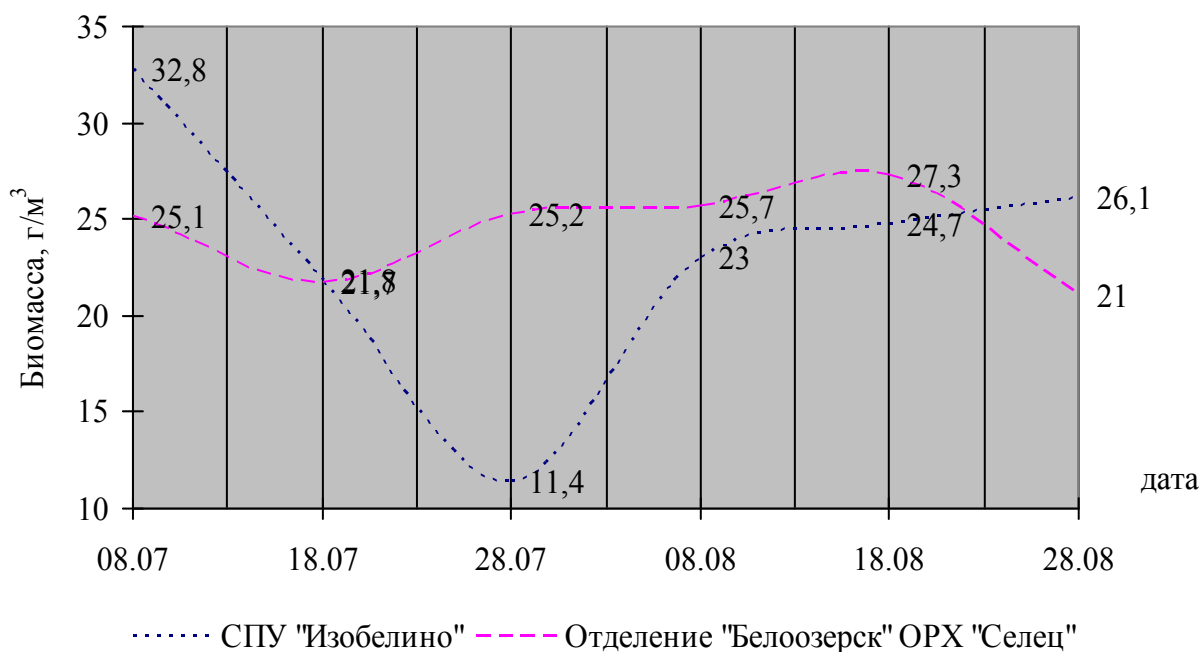


Рисунок 3. Динамика развития зоопланктона в экспериментальных прудах.

Зоопланктон в летний период 2002 г. в СПУ «Изобелино» характеризовался средним уровнем развития. Его биомассы в течение сезона выращивания колебались в пределах от 11,4 до 32,8 г/м³. В конце июля было зафиксировано минимальное значение. Среднее значение биомассы зоопланктона составляло 23,3 г/м³, что обеспечивало достаточную кормовую базу для растущих сеголетков.

В отделении «Белоозерск» ОРХ «Селец» развитие зоопланктона было более стабильно и находилось примерно на уровне 21,0–27,3 г/м³. Среднесезонное значение его развития составляло 24,3 г/м³, что обеспечивало пищей выращиваемых сеголетков.

Анализ видового состава зоопланктона в этом отделении показал, что основную его массу (65,0–85,0 %) составляли *Daphnia longispina* и *Cladocera*.

Изучение питания, выращиваемых сеголетков черного амура проводилось по ежелекадно отбираемым пробам в СПУ «Изобелино» и в отделении «Белоозерск» ОРХ «Селец». Результаты исследования питания сеголетков черного амура, выращиваемых в прудах СПУ «Изобелино», представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Характеристика питания сеголетков черного амура, выращиваемого в прудах СПУ «Изобелино»

| Дата отбора проб | Масса рыбы, г | Масса содержащего кишечника, мг | Индекс наполнения кишечника, ‰ | Компоненты питания |
|------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 01.07 | 0,8 | 13 | 160 | организмы зоопланктона, |
| 11.07 | 1,8 | 45 | 250 | личинки хирономид, поденки, организмы зоопланктона |
| 22.07 | 4,0 | 140 | 350 | личинки хирономид, поденки, организмы зоопланктона |
| 01.08 | 6,0 | 204 | 340 | личинки хирономид, поденки, мелкие моллюски, детрит |
| 12.08 | 8,0 | 136 | 170 | личинки хирономид, мелкие моллюски, детрит, комбикорм |
| 29.08 | 10,0 | 130 | 130 | мелкие моллюски, детрит, комбикорм |
| 10.09 | 12,0 | 156 | 130 | детрит, комбикорм |

Анализируя питание сеголетков черного амура, можно отметить, что интенсивность питания, оцениваемая индексом наполнения пищеварительного тракта, в период выращивания была неодинаковой. Индекс наполнения кишечника сеголетков черного амура за период наблюдения в СПУ «Изобелино» колебался в пределах 130–350 ‰ (средний показатель – 218 ‰). Максимальный же индекс наполнения кишечника (340–350 ‰) в течение периода выращивания отмечен в конце июля – начале августа, что объясняется более высокими температурами воды в этот период.

Это положение подтверждается изучением интенсивности потребления пищи сеголетками черного амура. Установлено, что интенсивность потребления пищи сеголетками черного амура зависела от колебания температуры воды, так при температуре воды ниже 18°C активность питания сеголетков снижается (отмечены индексы 130, 160 и 170 ‰), с повышением температуры воды до 20°C и выше, индекс наполнения кишечника повышался до 350‰.

Также следует отметить, что при температуре воды (8°C) в кишечниках сеголетков обнаруживали детрит, что свидетельствует о возможности питания черного амура и при более низких температурах воды.

Изучением питания сеголетков черного амура в отделении «Белоозерск» ОРХ «Селец», где температура воды наблюдалась выше, чем в СПУ «Изобелино», отмечено более активное его питание. Так при достижении средней массы 2,0–3,0 г сеголетки черного амура начинали потреблять моллюсков и креветок рода *Macrobrachium Bate*, акклиматизированными в 70-х годах в озере Белое и распростра-нившимися в пруды. Они заносятся с током воды при заполнении прудов весной и пополнении в летний период и служат пищей для сеголетков.

Результаты исследования питания сеголетков черного амура, выращиваемых в прудах отделения «Белоозерск» ОРХ «Селец» представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Характеристика питания сеголетков черного амура выращиваемых в прудах отделения «Белоозерск» ОРХ «Селец»

| Дата отбора проб | Масса рыбы, г | Масса содержащего кишечника, мг | Индекс наполнения кишечника, ‰ | Компоненты питания |
|------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 01.07 | 1,0 | 26 | 260 | зоопланктон, личинки хирономид |
| 11.07 | 3,0 | 60 | 200 | креветки, личинки хирономид, зоопланктон, мелкие моллюски |
| 22.07 | 6,0 | 180 | 300 | креветки, детрит, личинки хирономид, моллюски |
| 01.08 | 8,0 | 328 | 410 | креветки, детрит, личинки хирономид, моллюски |
| 12.08 | 11,0 | 495 | 450 | креветки, детрит, моллюски |
| 22.08 | 14,0 | 630 | 450 | детрит, моллюски |
| 10.09 | 16,0 | 464 | 290 | детрит, моллюски |

Благоприятный температурный режим воды прудов отделения «Белоозерск» способствовал повышению интенсивность питания. Так средний показатель индекса наполнения кишечника сеголетков черного амура, выращиваемых в прудах отделения «Белоозерск», составил 337 ‰, а максимальный – 450 ‰. Высокая интенсивность питания в отделении «Белоозерск» объясняется более высокой температурой, которая в среднем была на 3,7°C выше, чем в СПУ «Изобелино».

Исследованиями динамики питания, в зависимости от массы тела, установлено, что мальки черного амура средней массой 0,5–1,5 г питаются преимущественно зоопланктоном (52,0–65,0 %) и в меньшей степени потребляют мелкие формы хирономид (35,0–48,0). В дальнейшем при достижении мальками массы 2,0 г потребление бентосных организмов расширяется за счет хирономид, поденок, мелких моллюсков и креветок (табл. 6). Индексы наполнения кишечника в этот период составляли 250 ‰.

Таблица 6.

Качественная характеристика питания сеголетков черного амура в зависимости от средней массы

| Средняя масса, г | Состав пищевого комка | | | | | |
|------------------|-----------------------|---------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| | зоопланктон, % | хирономиды, % | креветки, % | моллюски, % | поденки, % | детрит, % |
| 0,5 | 65 | 35 | – | – | – | – |
| 1,0 | 61 | 39 | – | – | – | – |
| 1,5 | 52 | 48 | – | – | – | – |
| 2,0 | 43 | 44 | 6 | 4 | 3 | – |
| 2,5 | 36 | 42 | 7 | 6 | 9 | – |
| 3,0 | 20 | 39 | 9 | 7 | 25 | – |
| 3,5 | 17 | 35 | 12 | 9 | 27 | – |
| 4,0 | 14 | 31 | 14 | 14 | 27 | – |
| 4,5 | 11 | 28 | 11 | 20 | 30 | – |
| 5,0 | 9 | 24 | 10 | 26 | 31 | – |
| 5,5 | 6 | 21 | 8 | 31 | 32 | 2 |
| 6,0 | 4 | 20 | 8 | 34 | 31 | 3 |

С увеличением средней массы с 2,0 до 3,0 граммов потребление бентосных организмов в питании сеголетков увеличивается с 57,0 до 80,0 %. Доля зоопланктона в рационе питания в это время уменьшается до 20 %, а при достижении массы 5,0 г и выше – до 4–9 % (табл. 6).

При достижении массы сеголетками черного амура свыше 6,0 г они питаются в основном мелкими и средними моллюсками, то есть характерной пищей для этого вида рыб. С достижением такой массы черный амур уже может быть использован как мелиоратор, способный очищать водоем от моллюсков.

С увеличением массы сеголетков черного амура до 6,2 г в кишечниках стали обнаруживать и остатки более крупных моллюсков, составляющих до 65 % от массы пищевого комка. Индексы наполнения кишечника увеличились в этот период до 340–410 ‰.

Детрит в пищевом комке обнаружен в августе, что, вероятно, связано с недостатком в этот период излюбленной пищи (моллюсков).

Опыты по подкормке сеголетков черного амура высокобелковыми комбикормами с содержанием сырого протеина 23–28 % показали, что они охотно подходили к кормовым столикам и хорошо потребляли корма.

Анализируя полученные индексы пищевой избирательной способности для данных компонентов пищи сеголетков черного амура массой 6 г и выше, можно сделать вывод, что предпочтение в пище в этом возрасте черный амур отдает в первую очередь хирономидам, затем мелким моллюскам и зоопланктону (табл. 7).

Таблица 7.

Избирательность питания сеголетков черного амура

| Компоненты пищи | Количество пищевых организмов | | Индексы избирательной способности |
|--------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| | в прудах, % | в кишечниках, % | |
| детрит | 50 | 20 | 0,40 |
| зоопланктон | 17 | 15 | 0,88 |
| хирономиды | 10 | 31 | 3,10 |
| моллюски | 12 | 29 | 2,40 |
| поденки | 11 | 5 | 0,45 |

Анализ пищевой конкуренции сеголетков черного амура и его индекса пищевого сходства с наиболее массово культивируемой рыбой в Беларуси – карпом, свидетельствуют о том, что черный амур в этом возрасте по характеру потребляемой пищи достаточно близок к сеголеткам карпа. Хотя по мере роста черного амура доля моллюсков в его рационе и их размер увеличиваются, а у карпа по мере роста его молоди спектр питания расширяется за счет потребления более крупных форм зоопланктона и бентоса.

Таким образом, питание сеголетков черного амура представлено высококачественными кормовыми объектами, что способствовало относительно хорошему темпу его роста. Необходимо также отметить, что черный амур всю пищу очень тщательно «перемалывает» глоточными зубами, и поэтому в пищевом комке практически все кормовые организмы размолоты, а хитиновые органы очень мелко раздроблены. Осенью, после спуска прудов, на ложе обнаружено большое количество пустых раковин моллюсков и креветок. Возможно, черный амур, по своим размерам не мог захватить добычу целиком, поэтому он выедал ее из раковин.

Заключение. На основании проведенных исследований по изучению питания сеголетков черного амура в водоемы Республики Беларусь можно сделать следующие выводы:

1. На ранних стадиях подращивания черного амура до массы 1,5 г питание представлено преимущественно зоопланктоном;
2. Переход на питание бентосными организмами происходит при достижении средней массы 1,5 г;
3. При массе сеголетков черного амура свыше 6,0 г питание представлено в основном мелкими и средними моллюсками, то есть характерной пищей для этого вида рыб;
4. С достижением массы 6,0 г черный амур уже может быть использован как мелиоратор, способный очищать водоем от моллюсков;
5. Отсутствие или недостаток бентосных кормовых организмов в водоеме принуждает сеголетков черного амура питаться детритом.
6. При наличии в прудах высокобелковых комбикормов сеголетки черного амура могут использовать его для питания.

Список использованных источников

1. Алекин О.А. Руководство по химическому анализу вод суши / О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. – Л.: Гидрометиздат, 1973. – 260 с.
2. Балтаджи Р.А. Черный амур как перспективный объект рыбоводства во внутренних водоемах Украины / Р.А. Балтаджи // Украинская республиканская конференция по акклиматизации и внедрению новых объектов рыбоводства в водоемах Украины: тез. докл. / Глав. упр. внутр. водоемов УССР, Укр. НИИ рыб. хоз-ва, Респ. НТО пищевой пром-сти. – Киев, 1978. – С. 48–50.
3. Боруцкий, Е.В. Методика изучения питания растительноядных рыб / Е.В. Боруцкий // Труды Совещания по методике изучения кормовой базы и питания рыб. – М., 1955. – С. 233–241.
4. Боруцкий Е.В. К методике определения размерно-весовой характеристики беспозвоночных организмов, служащих пищей для рыб / Е.В. Боруцкий // Вопросы ихтиологии. – 1958. – Вып. 12. – С. 158–164.
5. Боруцкий Е.В. К методике определения размерно-весовой характеристики беспозвоночных организмов, служащих пищей для рыб / Е.В. Боруцкий // Вопросы ихтиологии. – 1959. – Вып. 11. – С. 181–187.
6. Брагинский Л.П. Размерно-весовая характеристика руководящих форм прудового зоопланктона / Л.П. Брагинский // Вопросы ихтиологии. – 1957. – Вып. 9. – С. 188–191.
7. Вовк П.С. Выращивание амурских рыб в прудах Украины / П.С. Вовк // Биологические основы рыбного хозяйства. – Томск, 1959. – С. 324–330.
8. Денисов АМ. Проявление хищничества у черного амура // Респ. конф. по акклиматизации и внедрению новых объектов в водоемах Украины. – Киев, 1978. – С. 47–48.
9. Инструкция по химическому анализу воды прудов. – М.: ВНИИПРХ, 1985. – 46 с.

10. Крепис О.И. Рост и питание черного амура в опытных прудах зоостанции на базе Молдавской ГРЭС / О.И. Крепис, М.М. Михальченко, А.И. Каниур // Комплексное использование водоемов Молдавии. – Кишинев, 1981. – С. 61–65.
11. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 274 с.
12. Мотенкова, А.Г. Питание и пищевые потребности личинок растительноядных рыб и черного амура в связи с подращиванием их в мальковых прудах: автореф. дис. канд. биол. наук: 100 / А.Г. Мотенкова; Петрозавод. гос. ун-т им. О.В. Куусинена. – Петрозаводск, 1972. – 28 с.
13. Мотенкова Л.Г. Питание черного амура / Л.Г. Мотенкова // Прудовое рыбоводство: сб. науч.-исслед. работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т прудового рыб. хоз-ва. – М., 1970. – Вып. 3. – С. 205–211.
14. Мухамедова А.Ф. Черный амур в Цимлянском водохранилище / А.Ф. Мухамедова, С.В. Аксенов, Н.П. Шаповалова // Растительноядные рыбы в водоемах разного типа : сб. науч. тр. / Гос. науч.-исслед. ин-т озер. и речного рыб. хоз-ва. – Л., 1989. – Вып. 301. – С. 149–156.
15. Ни Да-шу. Методы выращивания белого и черного амуров, толстолобика и пестрого толстолобика / Ни Да-шу // Сборник докладов на II пленуме комиссии по рыбохозяйственному исследованию западной части Тихого океана. – М., 1962. – С. 177–216.
16. Приходько В.А. Разведение и выращивание черного амура в прудах юга Украины / В.А. Приходько [и др.] // Рыбное хозяйство: респ. межвед. темат. науч. сб. / М-во рыб. хоз-ва СССР. – Киев, 1975. – Вып. 20. – С. 13–15.
17. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т мор. рыб. хоз-ва и океанографии; под ред. Е.Н. Павловского. – М.: АН СССР, 1961. – 263 с.
18. Савина Р.А. Выращивание черного амура в прудах / Р.А. Савина // Поликультура растительноядных рыб в прудовом хозяйстве и естественных водоемах : сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т прудового рыб. хоз-ва. – М., 1975. – Вып. 15. – С. 77–86.
19. Сазанов В.Б. Черный амур в Беларуси / В.Б. Сазанов // Известия Национальной академии наук Беларуси, серия аграрных наук. – Минск, 2006, № 5, – С. 185–187.
20. Сазанов В.Б. Инвазированность черного амура метацеркариями трематод р. *Diplostomum* в условиях прудовых хозяйств Беларуси / В.Б. Сазанов, Е.В. Таразевич, А.А. Алексеева, А.П. Ус // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2006. – Вып. 22. – С. 156–159.
21. Сазанов В.Б. Черный амур // Новый перспективный объект рыбоводства в Беларуси. Тез. докл. IX зоол. научн. конф. – Минск, 2004. – С. 223–224.
22. Унифицированные методы анализа вод СССР / Гидрохимический институт; под ред. Ю.Ю. Лурье – Л.: Гидрометеиздат, 1978 – Вып. 1. – 144 с.
23. Черный амур как объект рыбного хозяйства и биологический мелиоратор / А.М. Багров [и др.] // Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб: сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т прудового рыб. хоз-ва. – М., 2000. – С. 188–194.
24. Шорыгин, А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря / А.А. Шорыгин. – М., 1952. – 252 с.