

СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ ОСЕТРОВЫХ ПРУДОВ НА РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДАХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

А.С. ДУЛИНА,

кандидат биологических наук, доцент кафедры зооинжене-
рии и морфологии животных, Естественный институт
Астраханского государственного университета

Ключевые слова: прудовое осетроводство, молодь
осетровых, естественные корма, жаброног
стрептоцефалюс.

Решение проблемы недостатка белковых продуктов в пищевом балансе связано не только с увеличением производства продуктов животноводства и птицеводства, но и с ростом производства рыбной продукции, в большей степени путём интенсификации прудового и озёрного рыбоводства. Именно прудовое рыбоводство составляет значительную часть аквакультуры.

Ведущим направлением современного мирового рыбоводства признано осетроводство. Одним из важнейших условий ведения успешного прудового осетроводства является повышение промыслового возврата осетровых путём улучшения качества выпускаемой в реки и другие естественные водоемы молоди.

Качество и жизнестойкость выпускаемой молоди осетровых всецело зависит от обеспечения её полноценным живым кормом при подраци-

вании в прудах. Почти полувековой опыт выращивания молоди на осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ) дельты Волги свидетельствует о том, что кормовая база прудов довольно напряжённая. Через 30-45 дней выращивания молодь почти полностью истребляет кормовые ресурсы, и темп роста её снижается. Поиски путей повышения продуктивности прудов и расширения ассортимента кормовых организмов ведутся давно. Именно с этой целью в пруды нескольких ОРЗ в 1969 году был вселен жаброногий рачок *Streptocephalus torvicornis* (WAGA, 1842) [1], не встречающийся в естественных водоёмах дельты Волги [2]. Однако изучение результатов его акклиматизации и роли в питании молоди осетровых в последующие годы не проводилось.

Цель исследований

Изучение результатов акклиматизации жабронога стрептоцефалюса

Таблица 1

Динамика длины и массы половозрелых стрептоцефалюсов и количество яиц в яйцевых мешках самок в осетровых прудах Кизанского ОРЗ

Возраст рачков, сутки	Среднее значение длины тела, мм	Среднее значение массы тела, мг	Среднее количество яиц в одной кладке, шт.
14-16	12,0±0,3	20,4±2,5	17±2
17-19	12,1±0,5	20,6±1,3	20±2
21-23	13,5±0,2	20,8±2,8	21±2
24-26	14,1±0,1	23,9±1,2	24±3
28-30	13,5±0,6	24,7±0,7	31±3
31-34	16,4±0,7	23,4±2,3	30±2
36-38	15,5±0,6	28,2±2,8	34±3
39-41	15,9±0,9	35,2±5,3	41±3



416116, Астраханская обл.,
Приволжский р-н, пос. Начало,
ул. Советская, 2;
тел. 8 (85172) 58-2-15

(*Streptocephalus torvicornis*) в экологических условиях ОРЗ дельты Волги и определение перспективы его использования для укрепления естественной кормовой базы прудов и решения задачи увеличения индивидуальной массы выращиваемой молоди.

Методика исследований

Исследования проводились на ОРЗ «Кизанский» в рыбоводные сезоны 2005 и 2006 годов и на ОРЗ «Лебяжий» в рыбоводный сезон 2008 года.

Исследовательская работа в прудах Кизанского рыбозавода осуществлялась в двух направлениях:

- наблюдения за темпом роста и развитием *Streptocephalus torvicornis*, определение динамики его биомассы в прудах в течение рыбоводного периода;
- изучение роли *Streptocephalus torvicornis* в питании молоди белуги и осетра.

Наблюдения за темпом роста, развитием данного рачка и другими особенностями его биологии проводились согласно «Методическим рекомендациям по изучению биологии Anostraca (Crustacea, Branchiopoda) в мелких водоёмах», разработанным Н.В. Веховым [3], а также опираясь на учебное пособие В.И. Жадина «Методы гидробио-

**Pond sturgeon breeding,
young fishes of sturgeon,
natural forages, branchiopod
streptocephalus.**

логического исследования» [4]. Ценным руководством для сбора и обработки наших проб послужило методическое пособие «Методы исследований пресноводного зоопланктона» [5].

Сбор проб зоопланктона проводили методом процеживания с использованием сети Апштейна. Обработку проб производили счётно-весовым методом. В рыбоводный сезон 2005 года было взято и обработано 45 проб зоопланктона и в 2006 году – 77 проб.

Исследование питания молоди осетровых происходило в два этапа:

· сбор материала в выростных

прудах рыбозавода;

· лабораторная обработка.

Контрольные обловы молоди осетровых проводились один раз в 5-7 дней. Лов молоди производился малогабаритным мальковым тралом куринского типа. Зафиксированную молодь осетровых доставляли в лабораторию для дальнейшей обработки. Исследование начинали с биологического анализа, после чего извлекали пищеварительный тракт и приступали к анализу его содержимого. Вся обработка материалов по питанию молоди велась количественно-весовым методом путём

подсчета и взвешивания содержимого желудка согласно «Методическому пособию по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях» под редакцией Е.В. Боруцкого [6], а также «Методическому пособию по сбору и обработке гидробиологических проб и материала по питанию молоди в прудах осетроводных заводов Каспийского бассейна» [7].

Для определения интенсивности питания вычислялся индекс наполнения желудков и процент содержания отдельных компонентов пищи.

Для характеристики питания были проанализированы 41 особь белуги и 60 особей осетра в рыбоводный сезон 2006 года.

На Лебяжьем рыбозаводе исследовали 46 экземпляров молоди белуги и 68 экземпляров молоди осетра.

Результаты исследований

Развитие жабронога *streptocephalus torvicornis* в прудах дельты Волги начиналось с первых дней их залития. Первые науплии из яиц выклевывались уже на следующие сутки с момента залития прудов при температуре воды 13-18°C. При более низкой температуре первые рачки появлялись на 3-4-е сутки. Продолжительность выклева составляла до 10 дней. Половозрелости стрептоцефалус достигал в 14-дневном возрасте (20 мая) при температуре воды 22-25°C. Длина тела жабронога в это время составляла 12,0 мм, а масса – 20,4 мг. В первых кладках самок отмечалось 17-20 яиц. К 39-41-дневному возрасту (к моменту спуска воды из прудов) длина рачков достигала 15,9 мм, а масса – 35,2 мг, плодовитость – 41 яйцо. За период функционирования прудов самки успевали сделать 6-9 кладок яиц (табл. 1).

Наиболее высокая численность стрептоцефалуса наблюдалась в возрасте 9-11 суток и достигала 700 экз/м³. В последующий период она снижалась и к моменту спуска прудов (41 сутки) составляла 158 экз/м³, что обусловлено интенсивным выеданием рачков подрастающей молодью осетровых рыб.

При значительном снижении численности биомасса *St. torvicornis* за счёт роста индивидуальной массы продолжала оставаться сравнительно высокой на протяжении всего периода выращивания молоди: 5,9-5,5 г/м³ (рис. 1).

Для определения роли стрептоцефалуса в питании осетровых и влияния его на качество выпускаемой молоди провели сравнительный анализ питания молодой белуги и осетра в прудах двух разных рыбоводных заводов – Кизанского и Лебяжского ОРЗ. В выростных прудах ОРЗ «Кизанский» этот рачок регистрируется постоянно начиная с 70-х годов XX столетия. В выростниках ОРЗ «Лебяжий» в пробах зоопланктона жаброног не встречался; отсутствовал он и в желудках обработанных рыб.

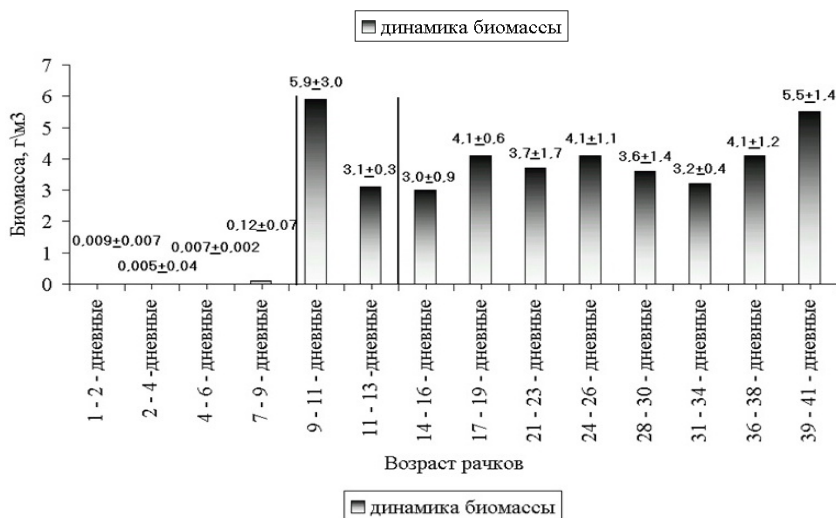
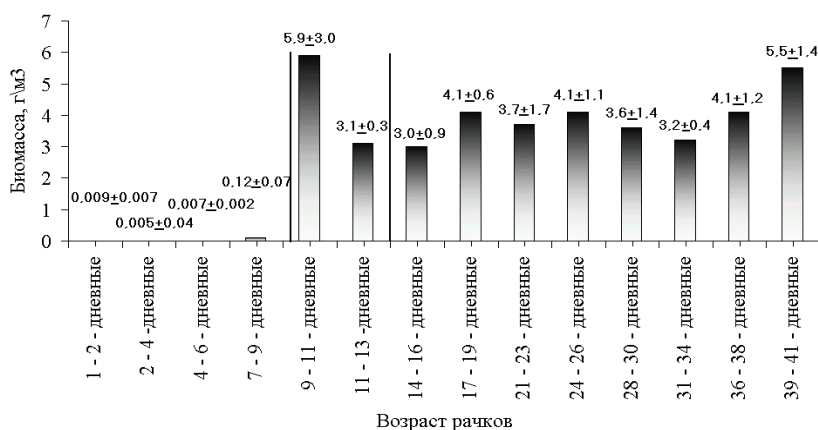


Рисунок 1. Динамика биомассы *St. torvicornis* в осетровых прудах

Примечание: вертикальными линиями отмечен период зарыбления прудов молодью осетровых

Таблица 2

Характеристика питания молоди белуги и осетра в рыбоводных прудах Кизанского ОРЗ (май – июнь 2006 г.)

Компоненты пищи (% по весу пищи)	Молодь белуги	Молодь осетра
Тип членистоногие (<i>Arthropoda</i>)		
Класс ракообразные (<i>Crustacea</i>)		
Отряд голые жаброноги (<i>Anostraca</i>)	94,3%	32,4%
Вид стрептоцефалус (<i>Streptocephalus torvicornis</i>)		
Отряд ветвистоусые рачки (<i>Cladocera</i>)	1,4%	27,6%
Вид дафния magna (<i>Daphnia magna</i>)		
Отряд листоногие рачки (<i>Phillopoda</i>)	0,06%	19,1%
Вид лептостерия (<i>Leptostheria</i>)		
Класс насекомые (<i>Insecta</i>)	4,21%	20,2%
Отряд хируномиды (<i>Chironomidae</i>)		
Прочие:		
водоросль (<i>Volvox</i>), щитни (<i>Lepidurus apus</i>)	0,03%	0,7%
Кол-во исследуемых рыб, экз.	41	60

Рыбное хозяйство

Пищевой рацион молоди осетровых в выростных прудах Кизанского ОРЗ представлен в таблице 2. Излюбленным кормом всех видов осетровых являлся жаброногий рачок стрептоцефалус, который встречался в желудках всех исследуемых рыб.

Спектр питания молоди осетровых, выращиваемой в прудах Лебяжьего ОРЗ, был шире в видовом отношении и состоял из следующих видов: *Daphnia magna* (от 40,5 до 60,5% в пищевом комке), *Diaptomus* (20,1-22,3%), *Chironomidae* (10,2-23,7%), *Rotatoria* (9,1-12,8%) (табл. 3).

Проанализированный материал по питанию молоди белуги и осетра в выростных прудах Кизанского и Лебяжьего ОРЗ показал, что основными кормовыми объектами осетровых являлись жаброногий рачок (*Streptocephalus torvicornis*), ветвистоусый рачок (*Daphnia magna*), веслоногий рачок (*Diaptomus*) и личинки насекомых (*Chironomidae*). Если дафнии, диаптомусы и хирономиды являлись традиционной пищей молоди осетровых в условиях рыбоводных заводов, то жаброногий стрептоцефалус оказался вынужденным кормом, поскольку был интродуцирован в пруды Кизанского ОРЗ. Этот вид корма оказался излюбленным и питательным для молоди осетровых, о чём свидетельствуют высокие индексы наполнения желудков (453,8±33,6‰ – у белуги, 279±21,9‰ – у осетра) и высокие значения массы тела рыб, выпускаемых в реку (рис. 2, 3).

Выводы. Рекомендации

Изучение биологии жабронога стрептоцефалуса и значение его в питании молоди осетровых позволило установить следующее.

1. Данный вид благополучно акклиматизировался в новых для него экологических условиях: жизненный цикл стрептоцефалуса совпал с рыбоводным сезоном на ОРЗ дельты Волги (май – июль); температура воды в первые дни заполнения прудов оказалась оптимальной для инкубации и массового выклева яиц этого рачка (18-22°C); данный вид – это пресноводный объект, который к тому же явился достаточно пластичным по отношению к дефициту кислорода.

2. *St. torvicornis* стал основой кормовой базы рыбоводных прудов Кизанского ОРЗ, существенно укрепив её. Характеризуется быстрыми темпами роста, достигая половозрелости на 14-е сутки после выклева; количество яиц, продуцируемых самкой, увеличивается с каждой последующей кладкой; яйца, отложенные самками в присутствии взрослых особей, не развиваются, что создает мощный запас популяции рачка на следующий рыбоводный сезон. Данный вид способен создавать достаточно высокую биомассу в прудах, поддерживая её до конца вегетационного периода (до 6 г/м³).

3. Рачок стрептоцефалус является излюбленным кормовым объектом для молоди белуги и осетра. Молодь осетровых предпочитает данный вид корма несмотря на высокую биомассу в прудах традиционных кормов: дафний, хирономид, циклопов, диаптомусов. Благодаря значительной индивидуальной массе (20-35 мг) и питательной ценности *Streptocephalus torvicornis* обеспечивает высокие индексы наполнения желудков рыб (453,8±33,6‰ – у белуги, 279±21,9‰ – у осетра) и высокую массу тела (3,8±0,2 – у белуги, 2,9±0,2 – у осетра), которые превышают установлен-

ный стандарт.

В целях оптимизации естественной кормовой базы в осетровых прудах ОРЗ дельты Волги рекомендуется.

1. Вселение жабронога во все пруды осетроводных заводов дельты Волги производить чистой культурой в середине мая – начале июня в период наиболее интенсивного его развития в прудах Кизанского ОРЗ. Отлов рачков следует производить сачком или трапом. Транспортировку осуществлять в молочных бидонах или каннах при плотности посадки не более 10 взрослых особей стрептоцефалуса на 1 л воды.

2. Интродукцию *St. torvicornis* пе-

Таблица 3

Характеристика питания молоди белуги и осетра в рыбоводных прудах Лебяжьего ОРЗ (май – июнь 2008 года)

Компоненты пищи (% по весу пищи)	Молодь белуги	Молодь осетра
Тип членистоногие (<i>Arthropoda</i>)		
Класс ракообразные (<i>Crustacea</i>)	60,5%	40,5%
Отряд ветвистоусые рачки (<i>Cladocera</i>)		
Вид дафния magna (<i>Daphnia magna</i>)		
Отряд веслоногие рачки (<i>Copepoda</i>)	20,1%	22,3%
Вид диаптомус (<i>Diaptomus</i>)		
Класс насекомые (<i>Insecta</i>)	10,2%	23,7%
Отряд хирономиды (<i>Chironomidae</i>)		
Класс колдовратки (<i>Rotatoria</i>)	9,1%	12,8%
Прочие:		
водоросль (<i>Volvox</i>), щитни (<i>Lepidurus apus</i>)	0,10%	0,7%
Кол-во исследуемых рыб, экз.	46	68



Рисунок 2. Динамика массы тела белуги при подращивании её в рыбоводных прудах

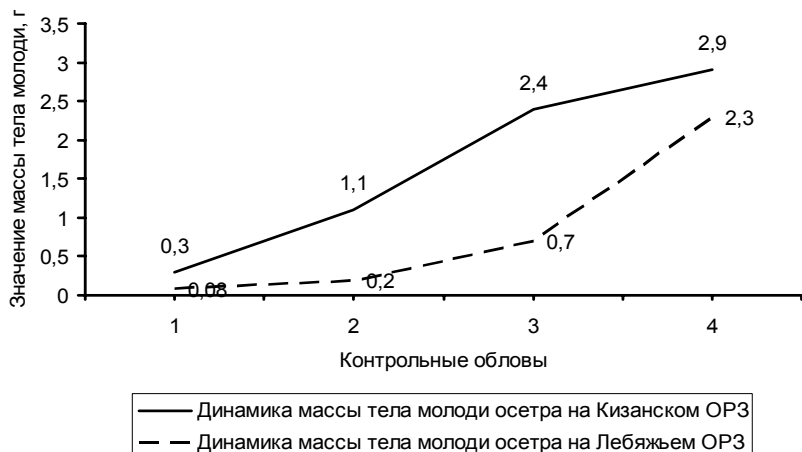


Рисунок 3. Динамика массы тела осетра при подращивании его в рыбоводных прудах

Животноводство. Технологии

резимовавшими яйцами целесообразно осуществлять в апреле перед заливом прудов. Заготовку яиц осуществлять на Кизанском ОРЗ сухим способом, собирая по ложу прудов грунт с перезимовавшими яйцами этого рач-

ка и помещая его в деревянные лотки для транспортировки в новые рыбоводные пруды.

3. На территории рыбозаводов создавать маточники и культивировать в них стрептоцефалюса с целью пос-

ледующего вселения его в выростные пруды и поддержания кормовой базы в них до конца рыбоводного сезона. В качестве маточников использовать цементные дафниевые бассейны или незарыбляемые земляные пруды.

Литература

1. Мильштейн В. В. Осетроводство : уч. пособие для подготовки рабочих на производстве. М. : Пищевая промышленность, 1972. 129 с.
2. Сокольский А. Ф., Пилипенко В. Н., Сокольская Е. А. Эколого-биологические основы рационального природопользования в западных подстепных ильменях дельты Волги. Астрахань, 2005. 129 с.
3. Вехов Н. В. Методические рекомендации по изучению биологии Anostraca (Crustacea, Branchiopoda) в мелких водоемах // Гидробиологический журнал. 1989. Т. 25. № 5. С. 74-78.
4. Жадин В. И. Методы гидробиологического исследования : уч. пособие для гос. ун-тов. М. : Высшая школа, 1960. 191 с.
5. Котов А. А., Боголюбов А. С. Методы исследований пресноводного зоопланктона : методич. пособие по полевой экологии для педагогов доп. обр. М. : Экосистема, 1997. 14 с.
6. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / под ред. Е. В. Боруцкого. М. : Наука, 1974. С. 23-72.
7. Методическое пособие по сбору и обработке гидробиологических проб и материала по питанию молоди в прудах осетровых рыбоводных заводов Каспийского бассейна / сост. Р. Н. Степанова, О. О. Горянина. М., 1988. 46 с.