

Разработанная тест-реакция приемлема также и для оценки токсичности растворов детергентов, моющих средств в диапазоне концентраций от 0,00001 – 0,0001 % и выше (рис. 2). Tween-85 и жидкое мыло «Яблочный мусс» (ООО «Маграв», Москва) полностью подавляли пенообразование в 1 %, а «Domestos» (ООО «Юнилевер СНГ», Россия) и стиральный порошок «Обычный» (ОАО «Невская косметика», Россия) – при 3%-ной концентрации (рис. 2).

С использованием предлагаемой методики выявлено стимулирующее действие 0,1%-ного и ингибирующий эффект 0,5–3%-ного растворов гумата («Powhumus»).

Данные по пенообразованию достаточно хорошо коррелируют с показателями роста *S. cerevisiae* при добавлении соответствующих концентраций испытуемых солей тяжелых металлов, детергентов и гуматов. Однако оценка воздействия соединений на рост дрожжей требует значительно большего количества времени (сутки и более), в отличие от определения пенообразующей способности *S. cerevisiae* (10–30 мин).

Схожие результаты получены и с другими препаратами сухих дрожжей, в частности фирмы «Пять поваров», ООО «Продсоюз», г. Красноярск.

Таким образом, предложена новая тест-реакция, основанная на определении скорости подъема дрожжевой пены, относительно чувствительная к ряду веществ, позволяющая определять как ингибирующее, так и их стимулирующее действие. Важными достоинствами предлагаемого биотеста являются высокая экспрессность, доступность, дешевизна тест-объекта, в качестве которого могут быть использованы любые препараты сухих пекарских дрожжей, возможность проведения анализа вне микробиологической лаборатории без специального оборудования и подготовки соответствующих специалистов, а также отсутствие необходимости приобретения дорогостоящих питательных сред. При этом тест-объект практически не требует дополнительной активации и выращивания.

Работа выполнена при поддержке совместного Российско-Китайского гранта РФФИ № 06-04-39003 ГФЕНа.

Библиографический список

1. **Нетрусов, А. И.** Практикум по микробиологии : учеб. пос. для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Изд. центр «Академия», 2005. – 608 с.

УДК 639.3.07

ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТАНИЯ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ В РЫБОВОДНЫХ ПРУДАХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ (НА ПРИМЕРЕ ОРЗ «КИЗАНСКИЙ» И «ЛЕБЯЖИЙ»)

Дулина Анна Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры зооинженерии и морфологии животных

Астраханский государственный университет

414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1,

тел. (8512) 22-82-64, e-mail: dulina80@mail.ru

Автором проанализировано питание молоди белуги, русского осетра и севрюги при разведении их в рыбоводных прудах дельты Волги. Установлено, что излюбленным кормовым объектом для молоди осетровых являлся жаброногий рачок – *Streptocephalus torvicornis*. Именно данный вид корма (при наличии его в прудах) занимает более половины пищевого комка в желудках всех видов осетровых. Рачка стрептоцефалюса предпочитала молодь, несмотря на наличие в прудах ее традиционных кормовых организмов – дафний (*Daphnia magna*), хирономид (*Chironomidae*) и диаптомусов (*Diaptomus*). Предлагается вселять жабронога стрептоцефалюса во все рыбоводные водоемы дельты Волги с целью укрепления кормовой базы и повышения их продуктивности.

Ключевые слова: молодь осетровых, естественные корма, спектр питания, жаброног стрептоцефалюс.

**THE CHARACTERISTIC FEATURES OF FEED OF YOUNG FISHES OF STURGEON
IN FISH-BREEDING PONDS OF THE VOLGA DELTA
(BASED ON THE EXAMPLE SFF "KIZANSKY" AND "SWAN'S")**

Dulina Anna S.

*The author analyses feed of young fishes of *Huso huso*, *Acipenser gueldenstaedti* and *Acipenser stellatus* at their cultivation in fish-breeding ponds of the Volga delta. It is established that favourite fodder object for young fishes of sturgeon was branchiopod fairy shrimp – *Streptocephalus torvicornis*. The given kind of a forage (at its presence in ponds) occupies more than half food whom in stomachs of all kinds of sturgeon. Fairy shrimp *streptocephalus* preferred young fishes, despite of presence in ponds of its traditional fodder organisms – *Daphnia magna*, *Chironomidae* and *Diaptomus*. It is offered to install branchiopod *streptocephalus* in all fish-breeding reservoirs of the Volga delta with the purpose of strengthening forage reserve and increase their efficiency.*

Key words: *young fishes of sturgeon, natural forages, a spectrum of a feed, branchiopod *streptocephalus*.*

Питание – одна из важнейших функций организма. С пищей в организм поступают энергетические вещества, осуществляющие другие его жизненные функции – развитие, рост, размножение. На самых ранних этапах онтогенеза пищевые потребности рыб удовлетворяются за счет резерва, обеспеченного материнским организмом, – желтка икры. Однако питание желтком кратковременно, и личинки рыб переходят на потребление внешнего корма. У личинок осетровых переход на активное питание сопровождается выбросом меланиновой пробки из анального отверстия. Именно на данном этапе жизненного цикла личинок осетровых пересаживают в выростные пруды. В связи с этим особое значение имеет проблема обеспеченности личинок, а затем и молоди осетровых качественными высокопитательными живыми кормами.

Естественный корм является высококонцентрированным источником полноценных и легкоусвояемых белков и богат жиром. В естественной пище рыб содержится большое количество каротиноидов – жирорастворимых пигментов, играющих важную роль в процессах размножения и развития, а также в антиоксидантной системе организма. Последняя способствует повышению устойчивости личинок осетровых к экстремальным воздействиям внешней среды – инфекциям, загрязнению воды, дефициту кислорода и др. – и увеличивает выживаемость молоди.

В настоящее время перед осетровыми рыбоводными заводами дельты Волги ставится задача – увеличить не только количество выпускаемой молоди, но и индивидуальную массу в целях повышения ее промыслового возраста. Это предполагает тщательный контроль и анализ питания выращиваемой молоди. С этой целью мы провели анализ естественного пищевого рациона самых ценных объектов осетроводства в районе дельты Волги (белуги, русского осетра и севрюги) при подращивании их в прудах рыбозаводов.

Исследования проводили в период с мая по июль 2007 г. на ОРЗ «Кизанский» и с мая по июнь 2008 г. – на ОРЗ «Лебяжий». Контрольные обловы молоди осетровых проводили один раз в 5 дней.

Зафиксированную молодь осетровых доставляли в лабораторию для дальнейшей обработки. Вся обработка материалов по питанию молоди велась количественно-весовым методом – путем подсчета и взвешивания содержимого желудка, согласно рекомендациям, предложенным в книге А.А. Шорыгина «Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря» [3], «Методическому пособию по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях» под редакцией Е.В. Боруцкого [1], а также «Методическому пособию по сбору и обработке гидробиологических проб и материала по питанию молоди в прудах осетроводных заводов» [2].

Для характеристики питания было проанализировано на Кизанском ОРЗ – 41 экземпляр молоди белуги, 60 экземпляров молоди осетра и 10 экземпляров молоди севрюги в рыболовный сезон 2007 г. На Лебяжем ОРЗ – 46 экземпляров молоди белуги, 68 экземпляров молоди осетра и 13 экземпляров молоди севрюги в рыболовный сезон 2008 г.

Питание молоди осетровых, подращиваемой в прудах Кизанского ОРЗ, было представлено несколькими видами кормовых организмов, о которых будет сказано далее.

Основной пищей молоди белуги в выростных прудах Кизанского ОРЗ являлся жаброногий рачок стрептоцефалус (*Streptocephalus torvicornis*), составляя 94,3 % от

общего количества пищи. На втором месте по интенсивности потребления находились личинки насекомых хирономиды (*Chironomidae*) – 4,21 % в пищевом комке. На долю ветвистоусых рачков дафний (*Daphnia magna*) приходилось 1,4 % в пищевом рационе молоди белуги. Незначительным процентом потребления отличались листоногие рачки лептостерии (*Leptostheria*) – 0,06 %. Оставшуюся долю в пищевом спектре молоди белуги занимали группы организмов, объединенных под названием «Прочие»: водоросль (*Volvox*) и щитни (*Lepidurus apus*) – 0,03 %. Это организмы, которые случайно заглатывались рыбой вместе с основными кормами (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика питания молоди белуги, осетра, севрюги в рыбоводных прудах Кизанского ОРЗ (май–июль 2007 г.)

Компоненты пищи (% по весу пищи)	Молодь белуги	Молодь осетра	Молодь севрюги
Тип Членистоногие (<i>Arthropoda</i>)			
Класс Ракообразные (<i>Crustacea</i>)			
Отряд Голые жаброногие (<i>Anostraca</i>)			
Вид: стрептоцефалюс (<i>Streptocephalus torvicornis</i>)	94,3 %	32,4 %	83 %
Отряд Ветвистоусые рачки (<i>Cladocera</i>)			
Вид: дафния magna (<i>Daphnia magna</i>)	1,4 %	27,6 %	6,9 %
Отряд Листоногие рачки (<i>Phyllopoda</i>)			
Вид: лептостерия (<i>Leptostheria</i>)	0,06 %	19,1 %	–
Класс Насекомые (<i>Insecta</i>)			
Отряд Хирономиды (<i>Chironomidae</i>)	4,21 %	20,2 %	5,9 %
Прочие: водоросль (<i>Volvox</i>), щитни (<i>Lepidurus apus</i>)	0,03 %	0,7 %	4,2 %
Кол-во исследуемых рыб, экз.	41	60	10

Молодь осетра предпочитала две группы кормов: *Streptocephalus torvicornis* и *Daphnia magna*, на долю которых приходилось 32,4 % и 27,6 % от общего количества пищи соответственно. Следующими по интенсивности потребления были *Chironomidae*, составляющие 20,2 % в пищевом комке. Примерно в таком же процентном соотношении молодь осетра поедала *Leptostheria* – 19,1 %.

Также, как у белуги, в питании молоди севрюги преобладал жаброног стрептоцефалюс, который составлял основу пищевого рациона (83,0 %). Небольшим процентом поедания отличались дафнии – 6,9 %. И еще в меньшем количестве молодь осетра поедала хирономид – 5,9 %.

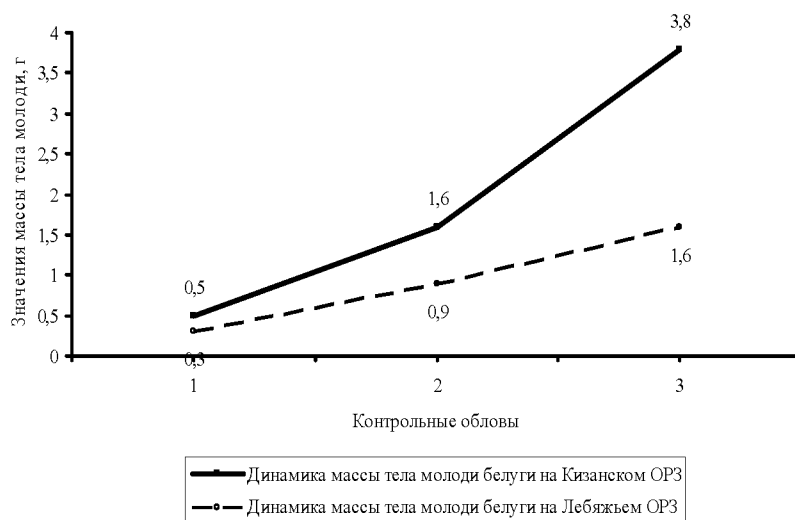


Рис. 1. Динамика массы тела молоди белуги

Таким образом, на Кизанском ОРЗ для всех видов молоди осетровых излюбленным кормовым объектом был жаброног стрептоцефалус (*Streptocephalus torvicornis*), который занимал, в основном, более половины пищевого комка и обеспечивал высокие индексы наполнения желудков рыб и высокие показатели индивидуальной массы молоди осетровых (рис. 1, 2).

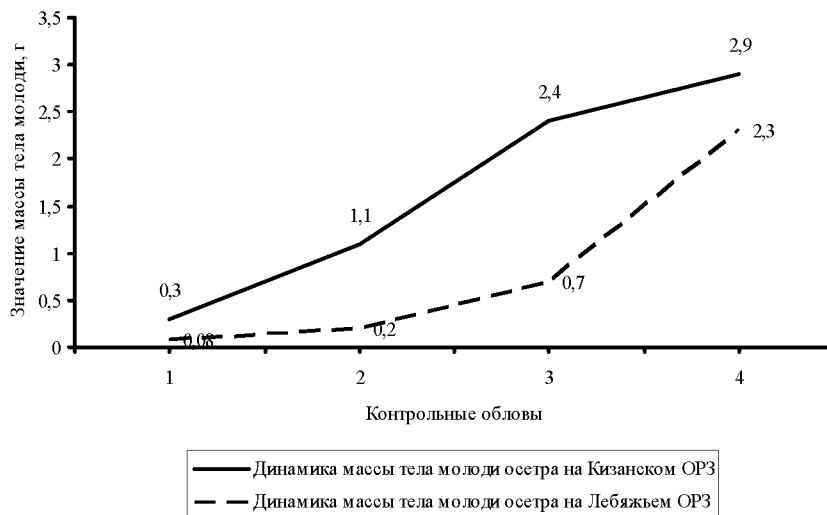


Рис. 2. Динамика массы тела молоди осетра

Видовой состав кормовых организмов молоди осетровых в прудах Лебяжьего ОРЗ отличался от такового в выростниках Кизанского ОРЗ. Из всего видового разнообразия кормовых организмов, обитающих в прудах Лебяжьего ОРЗ, молодь белуги предпочитала свой традиционный корм – ветвистоусых рачков дафний (*Daphnia magna*) – 60,5 %. На втором месте по процентному соотношению в пищевом комке находился веслоногий рачок диаптомус (*Diaptomus*) – 20,1 %. Следующими по количеству потребления были личинки насекомых хирономиды (*Chironomidae*) и коловратки (*Rotatoria*) – 10,2 % и 9,1 % от общего количества пищи соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика питания молоди белуги, осетра, севрюги в рыбоводных прудах Лебяжьего ОРЗ (май–июнь 2008 г.)

Компоненты пищи по весу пищи, %	Молодь белуги	Молодь осетра	Молодь севрюги
Тип Членистоногие (<i>Arthropoda</i>)			
Класс Ракообразные (<i>Crustacea</i>)			
Отряд Ветвистоусые рачки (<i>Cladocera</i>)			
Вид: дафния magna (<i>Daphnia magna</i>)	60,5 %	40,5 %	53,3 %
Отряд Веслоногие рачки (<i>Copepoda</i>)			
Вид: диаптомус (<i>Diaptomus</i>)	20,1 %	22,3 %	21,2 %
Класс Насекомые (<i>Insecta</i>)			
Отряд Хирономиды (<i>Chironomidae</i>)	10,2 %	23,7 %	10,9 %
Класс Коловратки (<i>Rotatoria</i>)	9,1 %	12,8 %	10,4 %
Прочие: водоросль (<i>Volvox</i>), щитки (<i>Lepidurus apus</i>)	0,10 %	0,7 %	4,2 %
Кол-во исследуемых рыб, экз.	46	68	13

Основной пищей для молоди осетра также, как и для белуги, были дафнии – 40,5 % от веса пищевого комка. Второстепенное значение в питании молоди осетра имели хирономиды, занимая 23,7 % от общего количества пищи. Чуть меньшее зна-

чение в пищевом рационе молоди осетра имел диаптомус – 22,3 %. Коловратки составили почти 13 % в пищевом комке.

Все те же виды кормов присутствовали и в желудках молоди севрюги. Наиболее потребляемым кормом являлась *Daphnia magna* – 53,3 %; на втором месте также, как у молоди белуги, находился *Diaptomus* – 21,2 %. Хируномидам (*Chironomidae*) принадлежало третье место по интенсивности выедания (10,9 %), и почти в таком же количестве севрюга поедала коловраток (10,4 %).

Основными кормовыми объектами осетровых в прудах Кизанского и Лебяжьего ОРЗ являлись: жаброногий рачок (*Streptocephalus torvicornis*), ветвистоусый рачок (*Daphnia magna*), веслоногий рачок (*Diaptomus*) и личинки насекомых (*Chironomidae*). Если дафнии, диаптомусы и хируномиды являлись традиционной пищей молоди осетровых в условиях рыбоводных заводов, то жаброног стрептоцефалюс оказался вынужденным кормом, поскольку был интродуцирован в пруды Кизанского ОРЗ. Этот вид корма оказался излюбленным и питательным для молоди белуги, осетра и севрюги, о чем свидетельствовали высокие значения массы тела рыб, выпускаемых в реку.

Важным практическим выходом настоящих исследований явилась разработка рекомендаций по вселению жаброногого рачка стрептоцефалюса (*Streptocephalus torvicornis*) во все рыбоводные водоемы дельты Волги в целях обеспечения стабильности и повышения эффективности кормовой базы рыбоводных прудов на протяжении всего вегетационного периода, а, следовательно, и увеличения их рыбопродуктивности.

Библиографический список

1. *Методическое пособие* по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / под ред. Е. В. Боруцкого. – М.: Наука, 1974. – С. 23–72.
2. *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.
3. *Шорыгин, А. А.* Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря / А. А. Шорыгин. – М.: Пищепромиздат, 1952. – 267 с.

УДК 664.951.019.242.2:579.6:633.72

EFFECT OF SOME DIFFERENT NATURAL ANTIOXIDANTS ON PHYSICAL AND CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MINCED CARP (*CYPRINUS CARPIO*) DURING COLD STORAGE

Talab Abdelrahman Said Abdelatief¹, PhD, student of Department of Technology and Examination of Goods

Ghannam Hala Elshahat Abdel Kader², PhD, student of Department of Molecular Biology, Genetics and Biochemistry

Khaled Abd El-Daïem Abd El-Aziz Abd El-Aal², PhD, student of Department of Plant Biology and Ecology

Astrakhan State Technical University¹

Russian Federation, 414056, Astrakhan, Tatischev st., 16,

tel. (8512) 614-255, e-mail: Abdelrahman_saidh@yahoo.com

Astrakhan State University²

Russian Federation, 414000, Astrakhan, Shaumyana sq., 1,

tel./fax. (8512) 22-82-64, e-mail: khaled_elhaies@yahoo.com, e-mail: omara_omarh@yahoo.com

The possibility of using some natural antioxidant extracts such as chitosan complex, green tea leafs, Lophanthus anisatus Benth and Scutellariae baicalensis on the on physicochemical and microbiological quality of mince carp fish (Cyprinus carpio) during cold storage was investigated. Proximate composition (moisture, protein, fat, ash and carbohydrates); pH value; Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N); Trimethylamine (TMA-N); Thiobarbituric acid value (TBA); Total Bacterial Count