



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
**«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

ВОПРОСЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

**Сборник Научных Трудов
Основан в 1957 году**

25
Выпуск

Минск 2009

УДК 639.2/.3(476)(082)
В74

Рецензенты:

д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси И.П. Шейко (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»)
д-р биол. наук, член-корреспондент НАН Беларуси А.П. Остапеня (БГУ)
д-р вет. наук, член-корреспондент РАСХН А.А. Гусев (РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»)

Редакционная коллегия:

канд. эконом. наук М.М. Радько (отв. редактор)
д-р с.-х. наук В.В. Кончиц (зам. отв. редактора)
канд. биол. наук Б.В. Адамович (отв. секретарь)
канд. биол. наук В.Г. Костоусов (РУП «Институт рыбного хозяйства»)
д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси И.П. Шейко (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»)
д-р биол. наук, член-корреспондент НАН Беларуси А.П. Остапеня (БГУ)
д-р биол. наук, профессор Л.В. Камлюк (БГУ)
д-р вет. наук, член-корреспондент РАСХН А.А. Гусев (РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»)
д-р с.-х. наук, член-корреспондент НАН Беларуси В.М. Галушко (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»)

Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Вып. 25/ под общ. ред. В74 М.М. Радько. – Минск., 2009. – 192 с.

ISBN 978-985-6929-22-2.

В сборнике публикуются научные материалы ихтиологических, рыбохозяйственных и гидробиологических исследований, проводимых в Республике Беларусь и других странах. Особое внимание уделено разработке новых технологий прудового рыбоводства, селекционно-племенной работе с карпом и изучению новых перспективных объектов рыбоводства. Также освещены вопросы кормления рыбы, профилактики заболеваний, оценки качества среды естественных водоемов и рационального природопользования.

Издание рассчитано на специалистов в области рыбного хозяйства, научных сотрудников, преподавателей и студентов учебных заведений биологического и аграрного профиля.

УДК 639.2/.3(476)(082)

ISBN 978-985-6929-22-2

© РУП «Институт рыбного хозяйства», 2009

REPUBLICAN DAUGHTER UNITARY ENTERPRISE
«FISH INDUSTRY INSTITUTE» OF THE
REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE»
«SCIENTIFIC AND PRACTICAL CENTER OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF BELARUS OF ON ANIMAL HUSBANDRY»

**BELARUS
FISH INDUSTRY PROBLEMS**

**Collected transactions
Founded in 1957**

25rd issue

**Minsk
Publisher A.N. Varaksin
2009**

**ПИТАНИЕ СЕГОЛЕТКОВ СТЕРЛЯДИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
В ПРУДАХ В МОНОКУЛЬТУРЕ**

Н.Н. Гадлевская, В.Н. Столович, М.Н. Тютюнова, А.В. Астренков
РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

**FEEDING OF STERLET UNDERYEARLINGS GROWN IN PONDS IN
MONOCULTURE**

N.N. Gadlevskaya, V.N. Stolovich, M.N. Tiutiunova, A.V. Astrenkov
RUE «Fish Industry Institute» RUE «Scientific and Practical Centre of the National
Academy of Sciences Belarus of Animal Husbandry»
belniirh@tut.by

Реферат. В статье приведены результаты исследований естественной кормовой базы и спектра питания при выращивании сеголетков стерляди в прудах в монокультуре.

Ключевые слова: стерлядь, питание, зоопланктон, зообентос, комбикорм, рацион.

Abstract. The article gives the results of the research of natural fodder base and the spectrum of diet of sterlet yearling when growing in monoculture of the ponds.

Key words: sterlet, diet, zooplankton, zoobentos, fodder, daily diet.

Введение. Деликатесная продукция осетровых рыб делает их важным составным звеном прудовой поликультуры. Одним из перспективных вариантов является совместное выращивание этих рыб с карповыми. Максимальное использование всех кормовых ниш пруда является самым важным фактором в поликультуре. При нехватке предпочитаемой пищи большинство рыб могут менять свой спектр питания. В этой связи осетровые рыбы обладают исключительной ценностью, так как проявляют большую пластичность в питании. Российские ученые [1] отмечают, что из осетровых рыб в качестве объекта прудовой поликультуры успешно можно использовать стерлядь. Она является типичным бентофагом и может выращиваться совместно с растительными и другими рыбами. При соблюдении определенных условий отличается большой выносливостью и хорошим ростом.

Осетроводство – молодая отрасль рыбоводства, которая интенсивно развивается во всем мире. В этом отношении наша республика делает первые шаги. В двух хозяйствах сформировано и налажено искусственное воспроизводство стерляди. После подрашивания личинок до жизнестойкой стадии дальнейшее ее выращивание проводят в прудах с использованием искусственных кормов. Однако не известно, какова избирательность стерляди в отношении гидробионтов в разные периоды вегетационного сезона.

Целью исследований являлось изучение динамики развития кормовых организмов в пруду и их потребления молодью стерляди при разных плотностях посадки.

Материалы и методика. Исследования проводились в рыбхозе «Полесье» Брестской области в 2008 г.

Материалом для исследований служили сеголетки стерляди, зоопланктон, зообентос, содержимое пищевого комка.

Сбор и обработку гидробиологического материала осуществляли по общепринятым методикам [2, 3] один раз в месяц.

При обработке содержимого желудочно-кишечного тракта пользовались методом индивидуального анализа [4]. Всего было исследовано 100 экз. сеголетков стерляди. Обнаруженные организмы определялись с точностью до вида (представители отряда Cladocera) или до семейств и родов (остальные объекты). Восстановленную массу большей части организмов определялся с помощью таблиц стандартных весов [5, 6].

Результаты исследований и обсуждение. Для выращивания сеголетков стерляди в хозяйстве использовали два зимовальных пруда: Зим. № 14^а площадью 0,4 га и Зим. № 9 – 1,5 га. Глубина прудов около 2 м. Зарыбление обоих прудов провели подрощенной личинкой в первой половине июня. Плотность посадки составила 60 тыс. экз./га (Зим. № 14^а, вариант I) и 16,6 тыс. экз./га (Зим. № 9, вариант II).

Для стимулирования развития естественной кормовой базы в пруды до залития внесли навоз (2 т/га) и раз в месяц вносили минеральные удобрения. Разовая доза азотных удобрений составляла 20 кг/га и фосфорных – 15 кг/га.

Сразу после пересадки в пруд молодь начали подкармливать сухим гранулированным комбикормом два раза в день.

В течение вегетационного периода температура воды в обоих прудах была в пределах 20–23,4 °С, содержание растворенного в воде кислорода составляло 8,0–10,2 мг/л, показатель рН от 8,0 до 9,2. Агрессивная окисляемость воды находилась в пределах 33,4–37,7%, содержание аммонийного азота 0,26–0,5 мгN/л, что соответствует нормативным показателям при выращивании молоди.

Видовой состав зоопланктона исследуемых прудов был схожим и насчитывал 19 видов. Обнаружено 9 видов коловраток, 2 вида веслоногих и 8 видов ветвистоусых рачков.

Основная масса зоопланктона в прудах была представлена ценными в пищевом отношении ветвистоусыми: *Daphnia longispina* Müll., *Bosmina coregoni* Baird, *Bosmina longirostris* Müll., *Ceriodaphnia reticulate* Jur., *Chydorus globosus* Baird.

Средняя биомасса зоопланктона в обоих прудах была высокой и составляла 30,9 мг/л и 22,0 мг/л (табл. 1), суточная продукция 4,5 мг/л и 3,2 мг/л соответственно, что характеризует пруды как высокопродуктивные.

Табл. 1. Развитие зоопланктона в опытных прудах рыбовода «Полесье», 2008 г. (В – биомасса, мг/л; N – численность, экз./л)

Наименование и № пруда	Наименование групп организмов	Июнь		Июль		Август		Средняя за исследуемый период	
		В	N	В	N	В	N	В	N
Зим. № 14 ^а вариант I	Rotatoria	0,7	108	0,7	77	0,2	45	0,5±0,15	76,7±18,19
	Copepoda	14,9	304	27,3	595	7,0	170	16,4±5,90	356,3±125,45
	Cladocera	14,7	567	16,7	768	10,4	501	13,9±1,83	612,0±80,29
Всего		30,3	979	44,6	1440	17,7	716	30,9±7,78	1045,0±211,59
Зим. № 9 вариант II	Rotatoria	0,4	99	0,05	16	0,1	19	0,2±0,11	44,7±27,18
	Copepoda	16,0	298	15,6	340	1,3	40	11,0±4,83	226,0±93,79
	Cladocera	12,4	489	15,6	301	4,0	199	10,7±3,45	329,7±84,93
Всего		28,8	886	31,2	657	5,4	258	21,8±8,23	600,3±183,49

Бентическое сообщество исследуемых прудов было представлено личинками хирономид родов: *Chironomus* Meigen, *Limnochironomus* Kieffer, *Polypedilum* Kieffer, *Endochironomus* Kieffer, *Cryptochironomus* Kieffer, *Glyptotendipes* Kieffer. Из личинок Chironomidae постоянно присутствовали *Chironomus plumosus*, *Polypedilum nubeculosum*, *Glyptotendipes gripekoveni*, *Limnochironomus nervosus*, *Endochironomus tendens*, *Cryptochironomus defectus*.

Как отмечал Мильштейн В.В. [7], для нормального роста молоди стерляди в пруду необходимо, чтобы биомасса зообентоса была более 5 г/м². В пруду № 14^а средняя биомасса зообентоса за период выращивания была ниже, чем в пруду № 9 и составляла 2,75 г/м² против 16,08 г/м² соответственно (табл. 2).

Табл. 2. Развитие зообентоса в опытных прудах, р-рыбовода «Полесье», 2008 г.

(В – биомасса, г/м², N – экз./м²)

Наименование и № пруда	Июнь		Июль		Август		Средняя за исследуемый период	
	N	В	N	В	N	В	N	В
Зим. № 14 ^а вариант I	875	1,875	750	4,375	375	2,0	667±150,23	2,75±0,81
Зим. № 9 вариант II	625	1,125	4625	28,0	3750	19,125	3000±1214,07	16,08±7,91

Это объясняется разной плотностью посадки, в результате чего в первом пруду пресс рыбы на донное сообщество был больше, чем во втором.

Большинство исследователей отмечают [8, 9], что по характеру питания стерлядь является полифагом и легко переносит смену кормов, используя всех животных, которые для нее доступны.

Как показали наши исследования, в начале сезона (июнь) доля естественного корма в пищевом комке составляла почти 92% и представлена она была в равной мере как планктонными, так и бентосными организмами. В июле, несмотря на то, что биомасса зоопланктона в пруду возросла, его доля в

пищевом рационе стала уменьшаться и подрастающий сеголеток начал предпочитать более крупные бентосные организмы. Их доля в рационе составляла в первом варианте 56,0% от веса пищевого комка, представленная преимущественно личинками хирономид (50,9%) и в меньшей степени – личинками других насекомых (5,1%). В пруду с разреженной посадкой у сеголетка из 81,9% пищевого комка 57,2% приходилось на личинок хирономид и 24,7% – на личинок насекомых. Из личинок хирономид в пище стерляди чаще встречались *Chironomus plumosus* L., *Glyptotendipes gripekoveni* Kieffer, *Polypedilum nubeculosum* Meigen, *Endochironomus tendens* Fabricius, *Cryptochironomus defectus* Kieffer, что согласуется с данными А.В.Фомина [9]. Кроме личинок и куколок хирономид сеголетками поедались единично личинки стрекоз рода *Enallagma* Charpentier, водные клещи (род *Hydrachna*), личинки гелеид, а водные клопы – гребляки (род *Corixa*) и гладыши (род *Notonecta*) – обнаруживались у отдельных особей в количестве от 20 до 48 экз.

Зоопланктонное сообщество в пищевом комке было представлено в основном представителями отряда Cladocera: *Bosmina coregoni*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Daphnia longispina*, *Chydorus* и взрослых *Cyclops* sp.

Табл. 3. Состав пищевого комка сеголетков стерляди (в % по весу)

Месяц	Наименование организмов	Варианты опытов	
		I	II
Июнь	зоопланктон	44,6	8,4
	личинки хирономид	46,4	63,8
	личинки насекомых	0,9	25,7
	комбикорм	8,1	2,1
Июль	зоопланктон	38,5	11,6
	личинки хирономид	50,9	57,2
	личинки насекомых	5,1	24,7
	комбикорм	5,5	6,5
Август	зоопланктон	32,9	3,2
	личинки хирономид	67,1	70,1
	личинки насекомых	0,2	26,7
	комбикорм	0,2	1,0
Средняя за сезон	зоопланктон	38,6±3,38	7,4±2,45
	личинки хирономид	54,8±6,29	63,7±3,72
	личинки насекомых	2,0±1,53	25,7±0,58
	комбикорм	4,5±2,32	3,2±1,68

В июле в обоих прудах сеголетки стерляди охотно поедали ракушковых рачков (Ostracoda). В пищевых комках не было обнаружено даже единичных экземпляров коловраток или копеподитных стадий циклопов.

Что касается искусственного корма, то его доля в рационе весь сезон была небольшой (от 1,0 до 8,0%, в среднем 3,2–4,5%) и обусловлено это высоким уровнем развития естественной кормовой базы.

Общий индекс наполнения пищеварительных трактов сеголетков в первом варианте в течение сезона колебался от 159,6 до 395,29‰ (в среднем составил – 230,9‰), во втором от 175,5 до 458,79‰ (в среднем – 266,99‰) или на 13,5% больше, чем в первом.

Основной прирост рыбы в обоих вариантах шел за счет использования естественной пищи.

В связи с необходимостью освободить зимовальные пруды для подготовки их к зимней загрузке облов прудов провели в первой половине сентября. Среднестучная масса выращенного сеголетка в первом варианте составила 20 г при выходе 46%, во втором варианте 25 г при выходе 66%.

Заключение. Выращивание сеголетков стерляди в монокультуре можно успешно проводить в зимовальных прудах. Внесение органических и минеральных удобрений обеспечивает высокий уровень развития естественной кормовой базы.

В начале вегетационного сезона молодь стерляди потребляет преимущественно зоопланктон и мелкие формы зообентоса. В дальнейшем она переходит на более крупные бентосные организмы (*Chironomus plumosus*, *Glyptotendipes gripekoveni*) и прочие (личинки стрекоз, клопов, клещей, гелеиды) объекты. Доля естественной пищи в пищевом комке составляет в течение сезона от 95,5% до 96,8%. На долю комбикорма приходилось всего 3,2–4,5%. Средние индексы наполнения кишечника составили 230,99‰ и 266,99‰.

При подобном уровне развития кормовой базы оптимальной плотностью следует считать посадку на один гектар пруда около 20 тыс. экз. подрощенных личинок. При этом можно получить сеголетка массой 25 г при выходе 60%.

Список использованных источников

1. Маслова Н.И., Серветник Г.Е., Петрушин А.Б. Эколого-биологические основы поликультуры рыбоводства. – М., 2002. – 268 с.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 33 с.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 52 с.
4. Инструкция по сбору и обработке материала для исследования питания рыб в естественных условиях. – М.:ВНИРО, 1971. – Ч. 1. – 66 с.
5. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона. // Тр. проблемных и тематических совещаний. – Вып. 2, М., 1954. – С. 223–241.
6. Константинов А.С. Биология хирономид и их разведение: тр. Саратовского отд-ния ВНИОРХ. – Вып. 5, М., 1958. – С.134–147.
7. Мильштейн В.В. Осетроводство. – М.: Наука, 1972. – 190 с.

8. Рождественская А.Д. Выращивание стерляди в прудах. // Некоторые вопросы осетрового хозяйства Каспийского бассейна (обзор): сборник трудов – М., 1966. – С. 113–126.

9. Фомин А.В. Питание молоди стерляди в прудах. // Искусственное воспроизводство ценных видов рыб в водохранилищах: Сб. науч. трудов ГосНИОРХ – М. – Л. 1983. – Вып. 208. – С. 89–97.