

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

ВОПРОСЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ОСНОВАН В 1957 ГОДУ

Выпуск 28

Минск
РУП «Институт рыбного хозяйства»
2012

УДК 639.2/.3(476)(082)
В74

В74 Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр.
Вып. 28 / Под общ. ред. В. Ю. Агееца. — Минск, 2012. —
252 с.

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.

Редакционная коллегия:

д-р с.-х. наук В. Ю. Агеец (гл. редактор);
канд. биол. наук В. Г. Костоусов (зам. гл. редактора);
канд. биол. наук Б. В. Адамович (отв. секретарь);
д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси И. П. Шейко (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»);
д-р биол. наук, профессор Л. В. Камлюк (БГУ);
д-р вет. наук, член-корреспондент РАСХН А. А. Гусев (РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»);
канд. с.-х. наук, Н. В. Барулин (БГСХА)

Рецензенты:

д-р вет. наук, член-корреспондент РАСХН А. А. Гусев (РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»);
д-р биол. наук, Байчоров В. М. (ГНПО НППЦ по биоресурсам);
канд. с.-х. наук, Н. В. Барулин (БГСХА)

УДК 639.2/.3(476)(082)

СОДЕРЖАНИЕ

I. СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА

*Е. В. Таразевич, М. В. Книга, Л. М. Вашкевич, А. П. Ус,
А. П. Семенов, Т. Ю. Кананович, Л. С. Тентевицкая*
Сравнительная характеристика результатов зимовки
сеголетков селекционных зеркальных карпов 8

*Е. В. Таразевич, М. В. Книга, А. П. Семенов, Л. М. Вашкевич,
А. П. Ус, Т. Ю. Кананович, Л. С. Тентевицкая*
Рыбохозяйственная характеристика
сеголетков черепетского карпа 22

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ

Н. В. Барулин, А. П. Курдеко
Ультразвуковая диагностика осетровых рыб, выращенных
в установках замкнутого водоснабжения Беларуси 30

Н. В. Барулин, В. Ю. Плавский, В. А. Орлович
Жаброногий рачок *Artemia salina* L. как объект
для исследования биологической активности оптического
излучения низкой интенсивности 42

К. Р. Браво, Г. П. Воронова
Зоопланктон выростных прудов при выращивании
крупного посадочного материала карпа 50

Г. П. Воронова, Л. А. Куцко, В. В. Супранович
Агрохимическая характеристика грунтов
рыбоводных прудов отдельных хозяйств Беларуси. 59

Г. П. Воронова, Н. Н. Гадлевская, С. Н. Пантелей
Выращивание крупного сеголетка карпа
в условиях второй рыбоводной зоны Беларуси 67

<i>Н. Н. Гадлевская, Г. П. Воронова, А. В. Астренков, М. Н. Тютюнова</i>	
Влияние плотности посадки на интенсивность питания и скорость роста сеголетков карпа	76
<i>Н. Н. Гадлевская, А. В. Астренков, М. Н. Тютюнова, Д. Е. Радько</i>	
Эффективность кормления рыбопосадочного материала карпа при низких плотностях посадки	82
<i>В. Ю. Агеец, С. И. Докучаева</i>	
Рыбоводно-биологические нормативы выращивания европейского сома в прудовых условиях Беларуси.	88
<i>В. Ю. Агеец, С. И. Докучаева, В. Д. Сенникова</i>	
Выращивание разновозрастного веслоноса в прудовых условиях Беларуси	106
<i>С. И. Докучаева</i>	
Зимовка старшевозрастных групп веслоноса в прудовых хозяйствах Беларуси.	123
<i>В. Д. Сенникова</i>	
Динамика гематологических показателей ленского осетра на разных стадиях зрелости.	133
<i>С. В. Rogovцов, Н. В. Барулин</i>	
Оценка жизнестойкости молоди осетровых рыб, выращенных в установках замкнутого водоснабжения Беларуси	142
<i>В. Д. Сенникова</i>	
Динамика показателей крови разнополых особей ленского осетра в сезонном аспекте	153
<i>В. Д. Сенникова</i>	
Гематологические характеристики веслоноса старшего возраста, выращенного в условиях рыбхозов Беларуси	161

III. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ

Б. В. Адамович

Структура фитопланктона прудов и системы водотоков
рыбоводческого хозяйства «Вилейка» 167

В. Н. Бурик

Ихтиоценоз пойменных озер Среднего Амура
(на примере оз. Забеловское) 180

А. А. Жукова, И. Н. Селивончик

Видовой состав и распространение макрофитов
в прудах рыбхоза «Вилейка» 191

А. С. Змачинский

Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани
карася серебряного из водных объектов г. Минска 202

В. Г. Костоусов

Эффективность использования кормовой базы рыбами
и особенности формирования ихтиомассы
в озерах Беларуси 212

В. Г. Костоусов, Т. И. Попиначенко, И. И. Оношко, Т. Л. Баран

Сезонная динамика численности и распределение
зоопланктона литоральных и профундальных
комплексов малого эвтрофного озера 222

В. К. Ризевский, А. В. Зубей

Соотношение между объемами зарыбления
карасем серебряным естественных водоемов Беларуси
и его промысловым изъятием 233

Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик, Е. И. Гребнева,

Н. А. Венецкая, А. Н. Лемеза, Т. А. Говор

Паразитофауна рыб, обитающих в Браславских озерах 241

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПИТАНИЯ И СКОРОСТЬ РОСТА СЕГОЛЕТКОВ КАРПА

Н. Н. Гадлевская, Г. П. Воронова, А. В. Астренков, М. Н. Тютюнова

РУП «Институт рыбного хозяйства»

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,

Минск, Беларусь, belniirh@tut.by

THE EFFECT OF STOCK DENSITY ON THE FEEDING INTENSITY AND GROWTH RATE OF CARP UNDERYEARLINGS

Gadlevskaya N. N., Voronova G. P., Astrenkov A. V., Tiutiunova M. N.

*RUE "Fish Industry Institute" RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus of Animal Husbandry"*

belniirh@tut.by

Реферат. Приведены результаты выращивания сеголетков карпа при низких плотностях посадки. Исследования показали, что выращенные сеголетки были достаточно обеспечены естественной пищей и кормами, это отразилось на их темпе роста и конечной среднештучной массе. Полученный рыбопосадочный материал был крупным, средней массой более 40 г.

Ключевые слова: карп, сеголеток, рацион, естественная пища, зоопланктон, зообентос, комбикорм.

Abstract. The article contains the results of growing carp underyearlings with a low stock density. The studies revealed that grown underyearlings were sufficiently provided with natural food and feed; this is reflected in their growth rate and the final average specimen weight. The obtained breeding material was large-sized, with the average weight exceeding 40 g.

Keywords: carp, underyearling, ration, natural food, zooplankton, zoobenthos, formula feed.

Введение

Скорость роста рыб зависит от величины и качества рациона. На интенсивность ее питания, усвоение пищи и рост в значительной степени влияет температурный и гидрохимический режимы прудов.

Материал и методика исследований

Материалом исследований служили пищевые тракты сеголетков карпа, выращиваемых при разных плотностях посадки (от мальков, полученных при естественном нересте 30–20–10 тыс. экз./га, варианты 1–2–3 соответственно, и от личинок, полученных при заводском нересте 40–30–20 тыс. экз./га варианты 4–5–6 соответственно) в опытных прудах ХРУ «Вилейка», площадью по

0,24 га каждый. Сеголетков кормили комбикормом рецепта К-110 и К-110М (мальковый). Отбор проб на питание и их обработка проводилась по общепринятой методике [1]. Скорость роста и рацион сеголетка рассчитывали по Г. Г. Винбергу [2].

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ питания сеголетков карпа в опытных прудах показал, что в течение вегетационного сезона основой питания сеголетка являлся зоопланктон, зообентос и комбикорм.

В июне — начале июля в период кормления молоди мальковым комбикормом интенсивность питания сеголетков была высокой. Индексы наполнения кишечника находились в пределах 150,1 ‰ до 282,5 ‰ (табл. 1). В конце августа интенсивность питания сеголетков уменьшилась, особенно в вариантах с низкими плотностями посадки личинок и молоди карпа, и составила 62,7 ‰ (6 вариант) и 99,4 ‰ (3 вариант).

Таблица 1 — Показатели интенсивности питания сеголетков карпа в опытных прудах (ХРУ «Вилейка, 2011 г.)

Вариант	Индекс наполнения кишечника (ИНК), ‰ ±S x ⁻			Средний ИНК, ‰ ±S x ⁻
	июнь	июль	август	
1	191,5±24,6	213,7±30,5	118,5±23,5	174,6±28,7
2	194,1±27,5	282,5±33,1	157,9±36,8	211,5±37,1
3	239,9±23,9	235,4±38,6	99,4±40,2	191,6±46,1
4	150,1±33,1	255,8±40,7	117,9±37,9	174,6±41,6
5	177,2±36,2	211,0±40,9	108,7±26,8	165,6±30,9
6	271,7±26,8	205,9±24,8	62,7±64,5	180,1±61,7

В остальных вариантах индексы наполнения были более 108,7 ‰ — 157,9 ‰. В связи с дефицитом комбикорма кормление сеголетков карпа осуществлялось до 2 сентября, и уже с третьей декады августа корма вносились из расчета 1–2% от массы рыбы. Поэтому доля комбикорма по сравнению с июлем снизилась до 43,1% — 60,9%. Индексы наполнения кишечника за время кормления сеголетка комбикормом были в пределах 165,6 ‰ — 211,5 ‰, что свидетельствовало о нормальной интенсивности питания в летний период.

Как показали результаты анализа состава пищеварительного тракта сеголетков карпа, естественная пища играла значительную роль в его рационе (табл. 2)

Таблица 2 — Структура рациона сеголетков карпа в опытных прудах (ХРУ «Вилейка», 2011 г.)

Вариант	Соотношение компонентов естественной пищи и концентрированных кормов в содержимом кишечника карпа, % $\pm S \bar{x}$		
	зоопланктон	зообентос	комбикорм
1	13,0 $\pm$ 0,78	51,3 $\pm$ 6,78	35,7 $\pm$ 2,76
2	9,8 $\pm$ 1,20	41,4 $\pm$ 3,21	48,8 $\pm$ 3,55
3	5,2 $\pm$ 0,98	44,1 $\pm$ 8,75	50,7 $\pm$ 3,45
4	8,9 $\pm$ 0,79	48,2 $\pm$ 7,68	42,9 $\pm$ 2,98
5	10,6 $\pm$ 1,09	41,4 $\pm$ 5,88	48,0 $\pm$ 3,41
6	7,5 $\pm$ 1,11	41,3 $\pm$ 6,97	51,2 $\pm$ 1,98

Естественная пища (зоопланктон и бентос) в пищевом комке в 1 варианте на протяжении всего сезона выращивания составила 50% и более, а в вариантах 2 и 6 — более 30%. В июле доля естественной пищи в пищевом комке снизилась до 12,1% (3 вариант) — 29,5% (5 вариант), в то время как в августе увеличилась до 37,4% (5 вариант) — 45,5% (6 вариант), что связано с сукцессиями зоопланктона и зообентоса в прудах. В связи с тем, что в сентябре рыбу практически не кормили комбикормом, доля естественной пищи в рационе к концу сезона увеличилась до 100%, в то время как среднесуточный рацион с переходом рыбы на естественную пищу в сентябре снизился на 4,0% (2 вариант) — 47% (5 вариант) (табл. 3).

Таблица 3 — Естественная пища в рационе сеголетка карпа в опытных прудах (ХРУ «Вилейка», 2011 г.)

Вариант	Среднесуточный рацион (С), ккал $\pm S \bar{x}$				Естественная пища в рационе, % $\pm S \bar{x}$			
	июнь	июль	август	сентябрь	июнь	июль	август	сентябрь
1	0,46 $\pm$ 0,03	1,8 $\pm$ 0,2	2,2 $\pm$ 0,1	3,0 $\pm$ 0,4	50 $\pm$ 3,2	50,7 $\pm$ 5,1	56,6 $\pm$ 3,2	100
2	0,56 $\pm$ 0,02	2,0 $\pm$ 0,4	2,5 $\pm$ 0,3	2,4 $\pm$ 0,5	50,6 $\pm$ 4,1	12,1 $\pm$ 4,7	41,9 $\pm$ 2,7	100
3	0,43 $\pm$ 0,02	4,6 $\pm$ 0,3	3,2 $\pm$ 0,2	2,6 $\pm$ 0,4	31,6 $\pm$ 2,7	26,6 $\pm$ 3,1	39,1 $\pm$ 3,9	100
4	0,61 $\pm$ 0,03	2,0 $\pm$ 0,3	3,2 $\pm$ 0,2	2,7 $\pm$ 0,3	66,3 $\pm$ 4,0	22,6 $\pm$ 3,7	39,4 $\pm$ 2,5	100
5	1,2 $\pm$ 0,05	3,3 $\pm$ 0,4	4,8 $\pm$ 0,4	2,5 $\pm$ 0,1	41,2 $\pm$ 3,5	29,5 $\pm$ 3,1	37,4 $\pm$ 1,9	100
6	0,78 $\pm$ 0,02	3,3 $\pm$ 0,3	5,1 $\pm$ 0,3	4,1 $\pm$ 0,4	23,7 $\pm$ 3,3	26,0 $\pm$ 2,9	45,5 $\pm$ 4,0	100

Доля зоопланктона в пищевом комке была небольшой и в разные периоды колебалась от 1,4% (3 вариант) до 17,5% (2 вариант). На долю зообентоса в пищевом комке приходилось от 17,8% (6 вариант) до 62,5% (4 вариант). Детрит играл незначительную роль и появился в питании сеголетка в августе, но его доля была не более 1%.

Видовой состав зоопланктона в пищевом комке в июне был представлен взрослыми циклопами (*Cyclops*), ракушковыми рачками (*Ostracoda*) и крупными формами ветвистоусых ракообразных (*Daphnia*, *Diaphanosoma*). В остальное время планктон был представлен мелкими формами ветвистоусых (*Bosmina*, *Chydorus*, *Ceriodaphnia*). Зообентос был представлен личинками хирономид родов: *Chironomus*, *Glyptotendipes*, *Limnochironomus*, *Tanytarsus*, *Endochironomus*, изредка — *Cryptochironomus*. Кроме личинок хирономид в питании сеголетков постоянно присутствовали мелкие личинки стрекоз, поденок, жуков, мокрецов, водных бабочек и водные клопы.

В среднем за период исследований доля естественной пищи в рационе сеголетков составляла от 49,3 до 64,3%, комбикорма — 35,7–51,2% (рисунок 1).

Хорошая обеспеченность сеголетка карпа естественной пищей и высококалорийным комбикормом способствовала высокому темпу роста рыбы, что позволило получить конечную массу сеголетка карпа свыше 40 г (43,6–84,6 г).

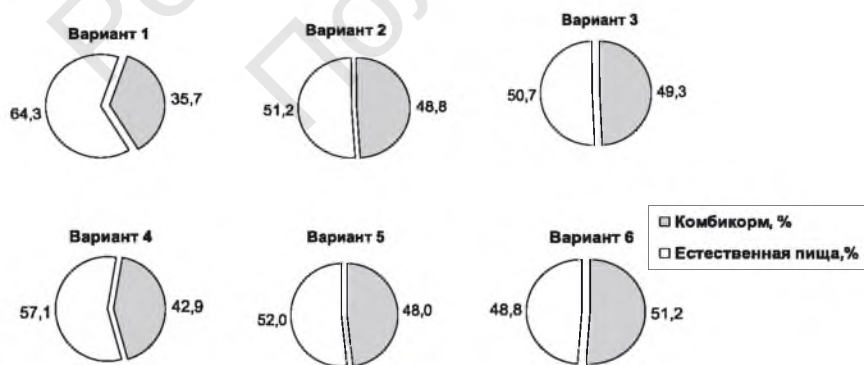


Рисунок 1 — Состав содержимого кишечника сеголетков карпа в период кормления (ХРУ «Вилейка», 2011 г.)

Максимальный темп роста рыбы во всех группах прудов отмечен в июне. В прудах, где выращивался сеголеток карпа, полученный при естественном нересте, он колебался от 24,9% при максимальной плотности посадки (1 вариант) до 27,4% (3 вариант) при минимальной плотности посадки (рис. 2).

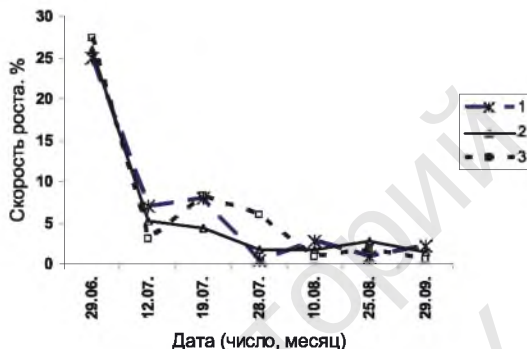


Рисунок 2 — Скорость роста сеголетка карпа полученного при естественном нересте (ХРУ «Вилейка», 2011 г.)

В прудах, где выращивался сеголеток карпа, полученный при заводском нересте, отмечена та же тенденция роста. С высокой плотностью посадки темп роста сеголетков в июне был на 2,9% ниже, чем в прудах с более низкой плотностью посадки — 24,6 и 26,6% соответственно (рис. 3).

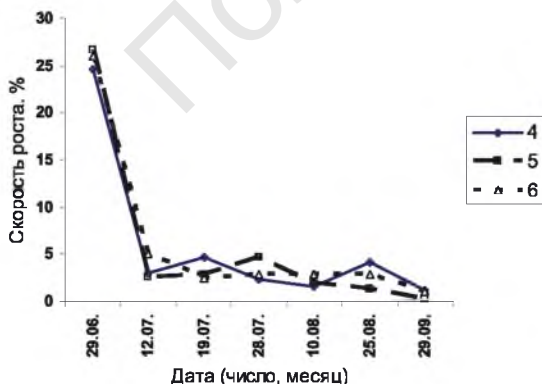


Рисунок 3 — Скорость роста сеголетка карпа полученного при заводском нересте (ХРУ «Вилейка», 2011 г.)

В последующие месяцы скорость роста снижалась в июле от 8,3% (3 вариант) до 4,6% (4 вариант), в августе месяце суточный прирост составлял не более 1–2% во всех группах прудов.

Выводы

1. Индексы наполнения кишечника сеголетков колебались от 165,6 ‰ до 211,5 ‰, что свидетельствовало о нормальной интенсивности их питания в летний период.

2. Доля естественной пищи в их рационе варьировала от 49,3 до 64,3%, комбикорма — 35,7–51,2%.

3. Темп роста выращиваемых сеголетков карпа соответствовал возрастной и сезонной динамике и был выше, чем при интенсивной технологии выращивания.

Таким образом, при низких плотностях посадки сеголетки карпа были достаточно обеспечены естественными и искусственными кормами, что позволило получить крупный рыбопосадочный материал, среднештучной массой более 40 грамм.

Список использованных источников:

1. Инструкция по сбору и обработке материала для исследования питания рыб в естественных условиях. — М.: ВНИРО, 1971. — Ч. 1. — 66 с.

2. Винберг, Г. Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. — Минск: Издательство БГУ, 1956. — 236 с.