

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 27

Минск  
РУП "ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА"  
2011

УДК 639.2/3(476)(082)

В74

**В74**            **Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Вып. 27 /**  
Под общ. ред. В.Г. Костоусова. – Мн., 2011.– 212 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:**

канд. биол. наук В.Г. Костоусов (отв. редактор)  
д-р с.-х. наук В.В. Кончиц (зам отв. 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, 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»)

#### **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»)

УДК 639.2/3(476)(082)

**ISSN 2218-7456**

РУП «Институт рыбного хозяйства», 2011

# СОДЕРЖАНИЕ

## I. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АКВАКУЛЬТУРЫ

### СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА

*М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Ус, Е.А. Щербинина,  
Л.М. Вашкевич, В.Б. Сазанов, Л.С. Тентевицкая,  
Т.Ю. Кананович*

**РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
СЕГОЛЕТКОВ ЧИСТЫХ ЛИНИЙ БЕЛОРУССКИХ КАРПОВ  
И ИМПОРТНЫХ ПОРОД** 8

*М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Ус, Е.А. Щербинина,  
Л.М. Вашкевич, В.Б. Сазанов, Л.С. Тентевицкая*  
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА СЕГОЛЕТКОВ СЛОЖНЫХ  
ЗЕРКАЛЬНЫХ КРОССОВ И ЧИСТОПОРОДНЫХ КАРПОВ** 14

*М.В. Книга, А.П. Ус, Л.М. Вашкевич, Е.В. Щербинина,  
В.Б. Сазанов*  
**УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОСПАЛЕНИЮ ПЛАВАТЕЛЬНОГО  
ПУЗЫРЯ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ДВУХПОРОДНЫХ ЗЕРКАЛЬНЫХ КРОССОВ КАРПА** 23

*А.П. Ус, М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Семенов,  
Е.А. Щербинина, Л.М. Вашкевич*  
**ПРОЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА  
ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВОСПАЛЕНИЮ ПЛАВАТЕЛЬНОГО  
ПУЗЫРЯ КРОССОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ  
ТРЕМЛЯНСКОГО КАРПА** 30

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ

*Г.П. Воронова*  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЫБОВОДСТВЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ  
ВИДОВ УДОБРЕНИЙ** 42

*Г.П. Воронова, Л.А. Куцко, С.Н. Пантелей*  
**О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМАХ ВЫРАЩИВАНИЯ  
БЕЛОГО АМУРА В ПОЛИКУЛЬТУРЕ РЫБ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ НАЗЕМНОЙ  
РАСТИТЕЛЬНОСТИ** 50

<i>Н.Н. Гадлевская, В.Н. Столович, М.Н. Тютюнова, А.В. Астренков, Д.Е. Радько</i> <b>ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ КОРМОВ ДЛЯ ДВУХ- И ТРЕХЛЕТКА КАРПА</b>	<b>58</b>
<i>С.И. Докучаева, В.В. Кончиц, В.Г. Федорова</i> <b>ПИТАНИЕ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В РЫБОВОДНЫХ ПРУДАХ</b>	<b>64</b>
<i>С.И. Докучаева</i> <b>УСЛОВИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЗИМОВКИ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛАРУСИ</b>	<b>71</b>
<i>М.М. Радько</i> <b>РАЗРАБОТКА НЕКОТОРЫХ РЫБОВОДНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗНОВОЗРАСТНОГО РЕМОНТА ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА В ПРУДАХ</b>	<b>79</b>
<i>В.В. Кончиц, О.В. Усова</i> <b>ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧИНОК ЛЕНСКОГО ОСЕТРА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b>	<b>94</b>
<i>М.С. Козий, И.М. Шерман, В.А. Корниенко, В.Ю. Шевченко</i> <b>ЭКСПРЕСС-ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ</b>	<b>106</b>
<b>II. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ</b>	
<i>И.А. Ермолаева, В.К. Ризевский, М.В. Плюта, А.В. Лещенко</i> <b>ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ ПРИБРЕЖНЫХ СООБЩЕСТВ МОЛОДИ РЫБ РЕКИ НЕМАН (В ПРЕДЕЛАХ БЕЛАРУСИ)</b>	<b>111</b>
<i>В.Г. Костоусов, Т.И. Попиначенко, И.И. Оношко</i> <b>НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕР</b>	<b>122</b>
<i>В.Г. Костоусов</i> <b>СОСТАВ ИХТИОЦЕНОЗОВ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ВИДОВ РЫБ В ОЗЕРАХ БЕЛАРУСИ</b>	<b>133</b>

<i>В.Г. Костоусов, И.И. Оношко, Т.И. Попиначенко, А.А. Углянец</i> <b>ТРАНСФОРМАЦИЯ ИХТИОЦЕНОЗА ОЗЕРА СВИРЬ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>151</b>
<i>А.В. Лещенко</i> <b>РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ВЫЛОВА РЫБЫ РЫБОЛОВАМИ- ЛЮБИТЕЛЯМИ ИЗ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»</b>	<b>159</b>
<i>И.И. Оношко, Т.И. Попиначенко</i> <b>ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОЗЕРА ОБСТЕРНО</b>	<b>168</b>
<i>И.М. Шерман, С.В. Кутищев</i> <b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ АСТАТИЧНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ</b>	<b>178</b>
<i>М.В. Плюта, В.К. Ризевский, А.В. Лещенко, И.А. Ермолаева</i> <b>ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕВОГО И ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМОВ р. НЕМАН В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД НА ВОСПРОИЗВОДСТВО ФИТОФИЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ</b>	<b>187</b>
<i>Э.К. Скурат, С.М. Дегтярик, Е.И. Гребнева, Н.А. Бенецкая, Т.А. Говор, А.С. Ковтик, А.Н. Лемеза, Р.Л. Асадчая</i> <b>ЭКТОПАРАЗИТЫ, НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫЕ ДЛЯ РЫБ В УСЛОВИЯХ ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВ БЕЛАРУСИ, НОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С НИМИ</b>	<b>195</b>
<i>Б.В. Адамович, А.М. Лях</i> <b>ФИТОЛАНКТОН РЫБОВОДЧЕСКИХ ПРУДОВ БЕЛАРУСИ: НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ</b>	<b>203</b>

**ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ КОРМОВ  
ДЛЯ ДВУХ- И ТРЕХЛЕТКА КАРПА**

Н.Н. Гадлевская, В.Н. Столович, М.Н. Тютюнова,  
А.В. Астренков, Д.Е. Радько

РУП "Институт рыбного хозяйства" РУП "Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству"  
belniirh@tut.by

**EFFICIENCY OF FEED DIFFERENT QUALITY FOR TWO-  
AND THREE-YEAR CARP**

Gadlevskaya N.N., Stolovich V.N., Tyutyunova M.N.,  
Astrenkov A.V., Radko D.E.

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

*(Поступила в редакцию 13.06.2011 г.)*

**Реферат.** В статье приведены результаты исследований по использованию разнокачественных кормов в разные периоды вегетационного сезона. Частичная замена белкового корма углеводистым позволяет экономить значительные средства без потерь по приросту карпа.

**Ключевые слова:** карп, кормление, разнокачественные, малокомпонентные комбикорма, зерно, биохимический состав, затраты корма.

**Abstracts.** The results of the investigations in different qualitative food usage at a various vegetative season period are represented in the article. The partial replacement of the albuminous food by the carbohydrates food the permits to economize the considerable means without any losses in the carp's growth.

**Key words:** carp, feeding, different qualitative, low component number mixed foods, grain, biochemical structure, expend of fodder.

**Введение.** Основным объектом рыбоводства в республике является карп, выращивание которого при повышенных плотностях посадки сопряжено с использованием комбикормов. Таким комбикормом для младшего возраста является рецепт К-110 с содержанием сырого протеина 26%, а для двух- и трехлетка карпа – рецепт К-111, содержащий

23% белка. С ростом цен на комбикормовое сырье, особенно завозное, подорожали корма, которые в структуре себестоимости товарного карпа составляют около 50%. В результате выросла себестоимость рыбы и цена ее реализации, что сказалось на потребительском спросе, который резко упал. В последние годы проблема реализации выращенного карпа стала довольно острой. В этой связи возникла необходимость поиска разных путей снижения затрат на корма и кормление.

Изучение мирового опыта по кормлению карпа показало, наличие нескольких путей снижения затрат. Например, в России на сегодняшний день используют в кормлении карпа как полнорационные комбикорма, так и зерно, причем на весь сезон выращивания. При этом хозяйства, которые используют комбикорм, получают рыбопродуктивность почти в два раза выше, чем те, где кормят рыбу только зерном. Но с точки зрения экономических показателей, хозяйства, которые сами выращивают зерно (особенно в южных регионах), имеют более низкую себестоимость рыбной продукции по сравнению с рыбхозами, закупающими комбикорм [1].

В Украине период кормления товарного карпа делят на два этапа (первый – с применением высокобелковых комбикормов, а второй – низкобелковых). Длительность первого этапа составляет 40–50 дней и во многом зависит от развития естественной кормовой базы (среднештучная масса карпа на конец периода должна быть 150–200 г), второй этап кормления длится 50–70 дней и заканчивается в середине сентября (средняя масса должна составлять – 400–500 г) при нормальных гидрохимическом и гидробиологическом режимах. Украинские коллеги по материалам своих исследований опубликовали рекомендации по нормированному кормлению двухлетков карпа [2].

При традиционном кормлении карпа зерном в Германии рыбопродуктивность прудов составляла выше 800–1300 кг/га [3, 4]. В Венгрии из соображений повышения рентабельности производства рыбы комбикорма применяют на первом году выращивания, на втором и третьем годах карпа кормят зерном [5].

В Чехии карпа выращивают по трехлетнему обороту при разреженных посадках, используя на корм цельное или консервированное зерно или на естественной пище [6].

Известно, что теплолюбивые рыбы, к которым относится карп, более приспособлены к утилизации безазотистых веществ. В зависимости от вида углеводов и возраста рыбы перевариваемость их у карпа может достигать 92%. При этом физиологических нарушений диабетического типа у карпа не обнаружено [7]. Эта способность хорошо утилизировать углеводы позволяет использовать в карповодстве низкобелковые и высокоуглеводистые корма, в том числе зерно злаковых культур. Очень важно при этом учитывать сезонные изменения физиологии рыб и

развитие гидробионтов с тем, чтобы правильно определить оптимальные сроки использования разнокачественных кормов без снижения рыбопродуктивности.

Цель исследований – испытать разные сроки перехода с одного корма на другой и изучить влияние разнокачественных кормов на биохимический состав карпа.

**Материал и методика исследований.** Объектами исследования служили двухлетки (1+) и трехлетки (2+) карпа, комбикорм рецепта К–111, низкобелковый малокомпонентный комбикорм (МКК), зерно пшеницы, ячменя, тритикале. Основные исследования проводились на прудах ОАО «Днепробугский». Использование разнокачественных кормов вели хозяйства «Новинки», «Волма», хозрасчетный участок «Вилейка». Во всех хозяйствах, кроме ХРУ «Вилейка», помимо опытных прудов были задействованы контрольные, где весь сезон рыбу кормили только комбикормом К–111. Биохимический состав тела карпа проводили по методикам, соответствующим ГОСТам. Полученные данные обработаны методами статистического анализа [8].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Хозяйства, в которых использовались разнокачественные корма, находятся во второй (р-х «Новинки», ХРУ «Вилейка», р-х «Волма») и третьей (ОАО «Днепробугский») зонах рыбоводства. В более южных хозяйствах температура воды достигает требуемых для кормления 11°C, примерно, на неделю раньше, чем в северных. Соответственно и развитие гидробионтов, являющихся естественной пищей для карпа, достигает своего пика в южных хозяйствах раньше. Так, первый пик в развитии зоопланктона в прудах ОАО «Днепробугский» отмечается в третьей декаде июня, второй, меньший, – во второй декаде июля. Ориентируясь на это, были выбраны сроки перехода от одного корма к другому. Кроме того, учитывался возраст рыбы, ее среднештучная масса и физиологическое состояние. При этом в ОАО «Днепробугский» использовали все три вида корма (табл. 1), а в рыбхозе «Волма» двухлетка карпа вообще не кормили зерном. В рыбхозе «Новинки» товарного карпа выращивали по трехлетнему обороту, поэтому в таблице 1 двухлеток не значится, в то время как в ХРУ «Вилейка» наоборот выращивали только двухлетка.

Как показали результаты осеннего облова, во всех хозяйствах, кроме ХРУ «Вилейка», получены высокие результаты: рыбопродуктивность по двухлетку в опытных и контрольных прудах была примерно одинаковой и составляла 12,0–13,7 ц/га, равно как и по трехлетку – 14,4–16,4 ц/га.



Таблица 1.

**Сроки кормления карпа разнокачественными кормами  
и его результаты (2009–2010 гг.)**

Наименование показателей	Возраст рыбы	ОАО «Днепробугский»	Рыбхоз «Волма»	Рыбхоз «Новинки»	ХРУ «Вилейка»
1	2	3	4	5	6
К–111	1+	20.05 – 10.07	22.05 – 20.07	–	25.05 – 01.07
МКК		11.07 – 20.08	21.07 – 06.09	–	–
Зерно		21.08 – 10.09	–	–	02.07 – 06.09
К–111	2+	16.05 – 20.06	15.05 – 30.06	20.05 – 31.07	–
МКК		21.06 – 20.07	01.07 – 20.07	–	–
Зерно		21.07 – 05.09	21.07 – 05.09	01.08 – 10.09	–
Рыбопродуктивность, ц/га	1+ опыт контроль	13,6	12,0	–	5,3
		13,7	12,2	–	–
	2+ опыт контроль	16,4	14,6	15,4	–
		16,3	14,4	15,8	–

Экономия средств, затрачиваемых на корма, составила 15–18%. Ранний (с 02.07) переход на кормление зерном ячменя в ХРУ «Вилейка» был вынужденной мерой, связанной с трудным финансовым положением хозяйства и привел к отставанию в росте рыбы и низкой рыбопродуктивности. Поэтому в дальнейшем переход от кормления комбикормом К–111 на МКК для хозяйств III зоны рыбоводства следует считать по двухлетку – первая декада июля, по трехлетку – третья декада июня; для хозяйств II зоны рыбоводства эти сроки следует сдвинуть примерно на неделю назад.

Во время осеннего облова были отобраны пробы мышц у карпа из опытных и контрольных прудов ОАО «Днепробугский» для определения биохимического состава. Как показали результаты исследований, проведенные на двух- и трехлетке карпа, у опытных рыб достоверно выше содержание жира (табл. 2), особенно у трехлетка. Если для товарной рыбы это улучшает вкусовые качества, то для рыбы, идущей в зимовку, это очень важный фактор выживаемости. Поэтому материал от двухлетка карпа был исследован на жирнокислотный состав.

Таблица 2.

**Биохимический состав мышц двух- и трехлетка карпа  
(ОАО «Днепробугский»)**

Наименование показателей	Двухлетки		Трехлетки	
	опыт	контроль	опыт	контроль
Содержание сухого вещества, %	24,81±0,08	24,24±0,11	25,78±0,12	24,53 ± 0,02
Содержание жира в сыром веществе, %	5,62 ± 0,17	4,60 ± 0,03	8,10 ± 0,16	6,12 ± 0,11
Содержание белка в сыром веществе, %	16,82 ± 0,03	16,80 ± 0,17	16,86 ± 0,03	17,0 ± 0,16

Как показали результаты исследований (табл. 3), качество жира в филе карпа из опытных прудов лучше, чем в контроле, поскольку в нем удельное содержание насыщенных жирных кислот меньше, а ненасыщенных – выше. Особенно важно более высокое содержание полиненасыщенной докозагексаеновой кислоты, поскольку это определяет устойчивость рыб к неблагоприятным факторам, особенно к зимовке.

Таблица 3.

**Состав жирных кислот общих липидов двухлетка карпа,  
(массовая доля к-ты, %)**

Наименование жирных кислот	В-4	Н-1
	опыт	контроль
<i>Насыщенные, в том числе:</i>		
Миристиновая	0,9±0,03	0,8±0,02
Пальмитиновая	18,8±1,21	14,9±1,55
Стеариновая	6,8±0,80	7,0±1,0
<i>Мононенасыщенные, в том числе:</i>		
Пальмитоолеиновая	6,2±0,11	5,1±0,08
Олеиновая	45,4±1,20	41,9±1,60
<i>Полиненасыщенные, в том числе:</i>		
Линолевая	12,2±0,9	10,0±0,80
Линоленовая	2,9±0,04	1,6±0,88
Эйкозапентаеновая	1,5±0,25	0,5±0,33
Докозагексаеновая	4,9±0,11	2,5±0,25
Другие кислоты	17,9±1,20	21,8±1,40

Таким образом, частичная замена традиционных комбикормов более дешевыми в оптимальные сроки не сказывается отрицательно на рыбоводных показателях и обеспечивает значительную экономию средств, затрачиваемых на корма.

**Заключение.** В сложившихся экономических условиях назрела необходимость отойти от традиционного кормления карпа высокобелковыми кормами в течение всего вегетационного сезона. Как показали результаты проведенных нами исследований, в определенные периоды карп способен успешно адаптироваться к углеводистым, более дешевым кормам и даже к цельному зерну злаков. При переходе от одного корма к другому необходимо учитывать уровень развития естественной кормовой базы, среднештучную массу рыбы и ее физиологическое состояние. Для рыбхозов III зоны рыбоводства переход от кормления комбикормом К-111 на МКК по двухлетку карпа следует проводить примерно в первой декаде июля, по трехлетку – в третьей декаде июня; для хозяйств II зоны рыбоводства эти сроки следует сдвинуть примерно на неделю назад.

### **Список использованных источников**

1. Алимов, И.А. Производственный опыт по кормлению рыб в современных условиях / И.А. Алимов, Т.Н. Лесина // Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК»: материалы Междунар. науч. конф., Москва, 17–19 декабря 2007 г. / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии; оргкомит.: Г.Е. Серветник [и др.]. – М., 2007. – С.124–127.
2. Желтов, Ю.А. Рациональное кормление карповых в аквакультуре / Ю.А. Желтов. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2008. – 408 с.
3. Binnenfischer erfüllen die Beschlüsse des Parteitages der SED mit reicheren Fangen aus Seen/ В. Lietz // Teichen und Fließgewässern Z. Binnenfischerei DDR, 1987. – Т. 34, N. 3. – Р. 64–72.
4. Стеффенс, В. Индустриальные методы выращивания рыбы = Moderne Fischwirtschaft-Grundlagen und Praxis: монография / В. Стеффенс; Пер. с нем. Э.Н. Шкаровская. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 383 с.
5. Эффективность кормления карпа различными кормами / Ю.Л. Волынкин, С.П. Ноздрин // Рыбное хозяйство.– 1990. – № 8. – С. 32–34.
6. Прудовое рыбоводство Чешской Республики / F. Vacha, M. Podola // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2007. – № 4. – С. 10–14.
7. Иванов, А.А. Физиология рыб: учеб. пособие / А.А. Иванов. – М.: Мир, 2003. – 284 с.
8. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика. – М., 1967. – 328 с.