

В.В.Кончиц, кандидат сельскохозяйственных наук; В.Г.Федорова, научный сотрудник;  
А.И.Чугаева, кандидат биологических наук  
БелрыбНИИпроект

УДК 597-113

## Характеристика пищевых взаимоотношений карпа с серебряным карасем, выращиваемых совместно с другими рыбами в рыбоводных прудах

На основании изучения питания и пищевых взаимоотношений двух- и трехлетков карпокарася, карпа, гибрида карпа с амурским сазаном установлена конкуренция в питании. Индексы сходства пищи двухлетков и трехлетков у этих рыб составляют в среднем 97,6 и 93,5% соответственно. Вместе с тем карпокарась, потребляя более интенсивно естественную кормовую базу с высокой ее оплатой, позволяет сэкономить концентрированные корма на 31,9% и снизить себестоимость выращиваемой рыбы на 19,1%.

Ассортимент выращиваемых видов рыб в товарном рыбоводстве Республики Беларусь невелик и представлен, в основном, карпом. Такие ценные виды рыб, как щука, растительноядные рыбы в качестве добавочных объектов в общем объеме производства товарной рыбы занимают незначительный удельный вес.

Наиболее распространенным из добавочных видов рыб в прудовом рыбоводстве является серебряный карась. В то же время наступление полового созревания карася в ранние сроки, способность к нересту в течение первого и второго годов жизни приводят к бесконтрольному его воспроизводству и перенаселению водоема, что отрицательно сказывается на качестве выращиваемой товарной рыбы.

Кроме того, серебряный карась характеризуется замедленным темпом роста, низкой оплатой кормов и не обеспечивает получение качественной рыбопродукции [2, 3, 4, 5].

Между тем он известен как наиболее выносливый вид к неблагоприятным условиям, в частности, к малому содержанию растворенного в воде кислорода [1, 13, 14, 16]. Такая особенность давно привлекала внимание исследователей в плане использования его с целью промышленной гибридизации [6, 12].

Исследования по определению эффективности выращивания в прудовых хозяйствах Республики Бела-

*Competition in food was established on the base of the food and food interrelations research of two and three years of age carp – crucian, carp, hybrid carp with Amur sazan. The indices of the food likeness of two and three years of age of the above – mentioned types of fish make up an average 97.6 and 93.5 % accordingly. At the same time carp – crucian consuming the natural food more intensively allows to save the concentrated food by 31.9 % and reduce the prime cost of the grown fish by 19.1 %.*

русский гибрида первого поколения карпа с серебряным карасем (в дальнейшем для упрощения будем называть его карпокарасем) проводятся нами с 1989 г. К настоящему времени изучен характер питания карпокарася в возрасте от сеголеток до трехлеток [7, 8, 9, 10], а также пищевые взаимоотношения сеголетков карпокарася и карпа [11]. Обобщение материалов по пищевому взаимоотношению старшевозрастных групп карпокарася делается впервые.

Материал по изучению пищевых взаимоотношений двухлетков карпокарася и карпа собирали в экспериментальных прудах рыбхоза “Изобелино”, трехлетков карпокарася и гибрида карпа с амурским сазаном – в производственных прудах рыбхоза “Вилейка”.

Схема опытов по совместному выращиванию двух- и трехлетков карпокарася с карпом и гибридом карпа с амурским сазаном приведена в таблице 1.

Отбор проб для изучения пищевых взаимоотношений выращиваемых рыб осуществляли один раз в декаду на протяжении всего периода выращивания. При обработке собранного материала использовали общепринятую методику [15].

Всего исследовано 1040 кишечника рыб, в том числе по 200 кишечника двухлетков карпокарася и карпа и по 320 кишечника трехлетков карпокарася и гибрида карпа с амурским сазаном.

Таблица 1. Схема опытов по совместному выращиванию двухлетков и трехлетков карпокараса в прудах с другими рыбами

Номер пруда	Площадь, га	Выращиваемые рыбы	Плотность посадки, тыс. экз/га	Время, место выращивания рыбы
<b>Двухлетки</b>				
5-В	0,08	Карп	10,0	"Изобелино", 1990 г.
		Карпокарась	10,0	
6-В	0,09	Карп	10,0	"-
		Карпокарась	10,0	
6-Н	0,18	Карп	10,0	"-
		Карпокарась	10,0	
7-Н	0,15	Карп	10,0	"-
		Карпокарась	10,0	
<b>Трехлетки</b>				
4-Н	31,00	Карпокарась	0,67	"Вилейка", 1991 г.
		Гибрид карпа с сазаном	2,61	
8-Н	10,00	Карпокарась	0,70	"-
		Гибрид карпа с сазаном	2,30	
9-Н	29,00	Карпокарась	0,76	"-
		Гибрид карпа с сазаном	2,65	
10-Н	30,00	Карпокарась	0,55	"-
		Гибрид карпа с сазаном	1,95	

Таблица 2. Данные сравнительной характеристики питания двухлетков карпокараса и карпа, выращиваемых в прудах "Изобелино", 1990 г.

Дата исследования	Состав пищевого комка, %								Индекс сходства пищи, %
	Зоопланктон		Зообентос		Концентрированный корм		Индекс наполнения кишечника, о/ооо		
	карпокарась	карп	карпокарась	карп	карпокарась	карп	карпокарась	карп	
15.06.	14,0	11,5	8,5	10,0	77,5	78,5	380,0	330,0	97,5
21.06.	14,0	12,5	26,5	16,5	59,5	71,0	578,0	525,0	88,5
02.07.	9,0	4,5	17,5	18,5	73,5	77,0	355,0	270,0	95,5
10.07.	4,0	6,5	21,0	17,0	75,0	76,5	331,0	260,0	96,0
21.07.	4,0	7,5	27,0	21,5	69,0	71,0	249,0	255,0	94,5
01.08.	1,5	2,0	6,5	4,5	92,0	93,5	645,5	535,0	98,0
10.08.	1,5	2,5	9,5	7,5	89,0	90,0	528,0	467,5	98,0
21.08.	1,0	1,0	2,0	2,8	97,0	96,2	263,0	235,0	98,2
01.09.	1,5	0,7	3,0	1,8	95,5	97,5	285,0	270,0	98,0
11.09.	1,0	0,8	2,0	1,5	97,0	97,7	144,0	230,0	99,3
Средняя за сезон	5,2	4,9	12,3	10,2	82,5	84,9	375,8	337,7	97,6

Изучение питания и пищевых взаимоотношений двухлетков карпокараса и карпа проведено на материале, выращиваемом в прудах в равных соотношениях при посадке. Это позволило создать одинаковые условия нагула для совместно выращиваемых рыб и дать объективную оценку пищевых взаимоотношений, а также целесообразности и преимущества выращивания указанных объектов рыборазведения.

Исследование питания и пищевых взаимоотношений двухлетков карпокараса и карпа выявило высокую степень сходства в потреблении пищи, которая в период выращивания составила 88,5-99,3% (табл.2). Это указывает на наличие пищевой конкуренции между рыбами. Общей отличительной особенностью питания карпокараса и карпа на втором году жизни от рыб младшего возраста является более активное потребление бентосных организмов, которые являются постоянными компонентами в их питании на протяжении всего вегетационного сезона.

Основу питания двухлетков карпокараса, также как и карпа, при их совместном выращивании составляли концентрированные корма. Более высокая интенсивность потребления этих кормов отмечена у карпа в сравнении с карпокарасем (в среднем за сезон на 2,4%).

Несколько иная картина наблюдается в отношении естественной пищи. В целом, второе место в питании двухлетков занимает зообентос, что указывает на придонный характер их питания. При этом более активное его потребление отмечено у карпокараса в сравнении с карпом. Количество зообентоса в пищевом комке карпокараса в отдельные декады вегетационного периода доходит до 27,0%, у карпа – только до 21,5%. В среднем за сезон величина потребления зообентоса карпокарасем была на 2,1% выше, чем у карпа. Это свидетельствует о способности карпокараса более интенсивно осваивать кормовые ресурсы донной акватории пруда по сравнению с карпом.

Таблица 3. Данные сравнительной характеристики питания трехлетков карпокарася и гибрида карпа с сазаном, совместно выращиваемых в прудах "Вилейка", 1990 г.

Дата исследований	Состав пищевого комка, %						Индекс сходимости пищи, %
	Зоопланктон		Детрит		Концентрированный корм		
	карпокарась	гибрид карпа с сазаном	карпокарась	гибрид карпа с сазаном	карпокарась	гибрид карпа с сазаном	
20.05.	15,0	10,0	—	25,0	85,0	65,0	75,0
10.06.	1,2	5,0	27,5	2,5	71,2	92,5	74,9
19.06.	5,0	5,0	10,0	—	85,0	95,0	85,0
10.07.	—	3,3	6,7	—	93,3	96,7	93,3
22.07.	—	—	2,5	—	97,5	100,0	97,5
07.08.	—	—	7,5	—	92,5	100,0	92,5
20.08.	3,3	—	10,0	—	86,7	100,0	86,7
20.09	—	—	15,0	—	85,0	100,0	85,0
Средняя за сезон	3,1	2,9	9,7	3,4	87,2	93,7	93,5

Потребление планктонных организмов карпокарасем и карпом находится на третьем месте после концентрированных кормов и зообентоса. Различия в потреблении зоопланктона карпокарасем и карпом небольшие. В то же время карпокарась и этот вид естественной пищи осваивает более активно, чем карп. По среднесезонным данным, величина потребления зоопланктона карпокарасем несколько выше, чем у карпа.

Относительно более высокое потребление карпокарасем естественной пищи (зоопланктона и зообентоса) обуславливает соответственно и более высокую интенсивность питания в сравнении с карпом. В вегетационный период индекс наполнения кишечника у карпокарася достигает 645,5 ‰, в то время как у карпа — 535,0 ‰. Среднесезонная величина индекса наполнения кишечника у карпокарася на 38,1% выше, чем у карпа.

Изучением питания и пищевого взаимоотношения совместно выращиваемых двухлетков карпокарася и карпа установлено, что оба объекта конкурируют в питании. В то же время двухлетки карпокарася проявляют способность более активно и полно осваивать донную акваторию водоема, дополняя возможности карпа по изъятию естественной кормовой базы пруда, обеспечивая тем самым прирост дополнительной рыбопродукции. Установлено также, что потребление концентрированного корма карпокарасем, в сравнении с карпом, более низкое, что способствует повышению рентабельности выращивания карпокарася. В наших опытах величина потребления карпокарасем концентрированного корма на 2,4% ниже, чем у совместно выращиваемого карпа, что способствует снижению себестоимости произведенной рыбной продукции на 1,4%.

Экономическая целесообразность использования карпокарася как объекта рыбоводства подтверждается и результатами выращивания. Общая рыбопродуктивность при совместном выращивании двухлетков карпокарася и карпа составляет 1484 кг/га, что на 64,9% выше величины рыбоводно-биологического норматива по карпу в аналогичной зоне рыбоводства. Двухлетки карпокарася, нагуливаясь в равных условиях (в одном пруду) с карпом, за счет более интенсивного

освоения естественной кормовой базы водоема обеспечивают и более высокий выход рыбной продукции с единицы водоема. В наших опытах рыбопродуктивность по двухлеткам карпокарася получена на 13,2% выше, чем по карпу. Изложенный выше материал свидетельствует о целесообразности использования этого объекта в рыбоводстве.

Пищевые взаимоотношения трехлетков карпокарася и гибрида карпа с сазаном изучали на материале, выращиваемом в четырех производственных прудах рыбхоза "Вилейка" в 1991 г. В трехлетнем возрасте карпокарась также конкурирует в питании с гибридом карпа с сазаном. Величина индекса пищевого сходства в период совместного выращивания этих рыб колеблется от 74,9 до 97,5% (табл.3). Основу питания трехлетков выращиваемых рыб, как и в младших возрастных группах, определяет концентрированный корм. Доля его в пищевом комке карпокарася доходила до 97,5%. Трехлетки гибрида карпа с сазаном со второй половины вегетационного периода полностью переходят на питание концентрированным кормом.

Второе место в питании трехлетков занимает детрит. При этом у карпокарася он был постоянным компонентом на протяжении всего периода выращивания, в то время как у гибрида карпа с сазаном он отмечен в питании только в начале вегетационного периода.

Доля зоопланктона в питании трехлетков была незначительной. В кишечниках трехлетков рыб он обнаружен в основном только в первой половине периода выращивания. Здесь также замечено более интенсивное его потребление карпокарасем в сравнении с гибридом карпа с сазаном.

Более интенсивное освоение трехлетками карпокарася естественной кормовой базы водоема (детрит и зоопланктон), а также относительно низкое потребление концентрированных кормов в сравнении с гибридом карпа с сазаном создает предпосылки экономической целесообразности включения карпокарася и в трехлетнем возрасте как объекта рыбоводства в прудовых хозяйствах. Экономическая целесообразность разведения трехлетков карпокарася подтверждается рыбоводными результатами выращивания его совместно с гибридом карпа с сазаном в рыбхозе "Вилейка"

на четырех прудах общей площадью 100 га. Здесь получена общая рыбопродуктивность 1354 кг/га, что на 4,2% выше рыбоводно-биологического норматива выращивания карпа в данной зоне. Более интенсивное потребление карпокарасем естественной кормовой базы пруда, а также хорошая оплачиваемость корма позволяют сэкономить концентрированные корма на 31,9% и снизить себестоимость выращиваемой рыбы на 19,1%.

Таким образом, изучением питания и пищевых взаимоотношений карпокарася, карпа и гибрида карпа с амурским сазаном в возрасте двух- и трехлетков установлено, что эти объекты конкурируют в питании. Однако карпокарась проявляет способность более активно и полно осваивать придонную акваторию водоема, дополняя при этом возможности карпа по изъятию естественной кормовой базы пруда. Этим он снижает расходы дорогостоящих концентрированных кормов и делает более рентабельным процесс выращивания прудовой рыбы.

#### Литература

1. Анисимова И.М., Плиева Т.Х. Выносливость молоди карасей и их гибридов при неблагоприятных условиях среды. //Кн. Интенсификация прудового рыбоводства. – М., 1977. С. 42–52.
2. Давтян П.Л., Аветисян П.Ц. Некоторые данные по биологии карася, обитающего в рыбохозяйственных водоемах Армении. //Вопросы интенсификации прудового рыбоводства: Сб. науч. тр. – М., 1990. Вып. 60. С. 93–97.
3. Домбровский В.К. Биология серебряного карася и его пищевые взаимоотношения с карпом при совместном выращивании в прудах Белоруссии. //Автореф. дисс. на соиск. уч. степени к.б.н. – Калининград, 1964. – 20 с.
4. Домбровский В.К. Пищевые взаимоотношения карпа и серебряного карася при совместном выращивании в прудах. Биологические основы рыбного хозяйства на внутренних водоемах Прибалтики. //Тр. X науч. конф. по внутр. во-
- досмам Прибалтики. – Мн., 1963. С. 129–130.
5. Домбровский В.К. О хозяйственной целесообразности совместного выращивания серебряного карася и карпа в прудах. //Тр. БелНИИРХа. Т.У. – Мн., 1964. С. 153–156.
6. Киселев И.В. Опыт разведения в прудах гибридов рыб из семейства карповых. – М., 1958. – 37 с.
7. Кончиц В.В., Чутаева А.И., Федорова В.Г., Докучаева С.И., Сенникова В.Д. Карпокарасевые гибриды как средство повышения продуктивности выростных прудов. //Обзорная информация. Рыбное хозяйство. Аквакультура. – М., 1993. С. 14–33.
8. Кончиц В.В., Чутаева А.И., Федорова В.Г., Докучаева С.И., Характеристика харчавання сяглеткаў карпакарася першага пакалення. – Весці Акадэміі аграрных навук Беларусі, 1994, №4. С. 86–90.
9. Кончиц В.В., Чутаева А.И., Федорова В.Г. Питание двухлетков гибрида первого поколения карпа с серебряным карасем при выращивании в прудах. //Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 1995. Вып. XIII. С. 103–111.
10. Кончиц В.В., Чутаева А.И., Федорова В.Г. Питание трехлетков гибрида карпа с серебряным карасем при выращивании в прудах. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 1995. Вып. XIII. С. 111–119.
11. Кончиц В.В., Чутаева А.И., Федорова В.Г. Пищевые взаимоотношения и экономическая целесообразность выращивания сеголетков гибридов первого поколения карпа с серебряным карасем в рыбоводных прудах. //Вести Академии аграрных наук Беларуси. 1995. Вып. 4.
12. Плиева Т.Х. Выращивание карпокарасевых гибридов как добавочной рыбы в прудах. //Изв. ТСХА. – М., 1988. Вып. 4. С. 150–1154.
13. Томиленко В.Г., Алексеев В.А., Серая Я.И. Потребление кислорода помесными и гибридными карпами. //Сб. Рыбное хозяйство. – 1967. Вып. 4. С. 68–71.
14. Томиленко В.Г., Алексеев В.А. Потребление кислорода карпокарасевым гибридом. – Рыбное хозяйство, №7. 1969. С. 85–88.
15. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. – М., 1952. – 270 с.
16. Яржомбек А.Н. Устойчивость к недостатку кислорода карпа, серебряного карася и их гибридов. //Сб. науч. тр. Болезни рыб, водная токсикология. – М., 1981. Вып. 32. С. 80–82.