

2. ГОСТ Р 53221-2008 Свины для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Введ. С 01-01-2010. М.: Стандартинформ, 2009. 11 с. // [www.gosthelp.ru/gost/gost48429.html](http://www.gosthelp.ru/gost/gost48429.html).

3. Д о б р о х о т о в, А. Ф. Частное животноводство / А. Ф. Доброхотов. – М.–Л. Сельхозлитература. – 1959. – 912 с.

4. Корзина валют // <http://jurgroup.com/modules/phpBB2/viewtopic.php?p=95702&lofi=1>.

5. Курс обмена наличных // [http://infobank.by/1311/default.aspx?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=Main](http://infobank.by/1311/default.aspx?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Main).

6. М и ц к е в и ч, Я. Красные халаты Комаровки / Я. Мицкевич // Сельская газета. – 2014. – 11 января. – С. 7.

7. Ответ на обращение: Письмо Министерства экономики Республики Беларусь от 01.07.2013 №01-01-07/30-191. – 3 с.

8. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (свиней и свинину), закупаемую для государственных нужд, и внесении изменений в постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 3 апреля 2012 г. № 21: Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 24 мая 2013 г. № 16 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 01.06.2013, 8/27575.

9. СТБ 987-95 Свины для убоя. Технические условия.

10. СТБ 988-2002 Мясо, свинина в тушах и полутушах. Технические условия.

УДК 639.3.07

## ВЫРАЩИВАНИЕ РЕЦИПРОКНЫХ КРОССОВ СЕГОЛЕТКА КАРПА В ПРУДАХ

Е. В. ТАРАЗЕВИЧ, Р. М. ЦЫГАНКОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

*(Поступила в редакцию 04.01.2015)*

**Введение.** В условиях рыночных отношений важным и приоритетным направлением в рыбохозяйственной отрасли Беларуси является выращивание конкурентоспособной рыбной продукции, обладающей, наряду с повышенными продуктивными качествами, высокими потребительскими свойствами, соответствующими европейским стандартам. Важную роль в решении этой задачи играет селекция и племенная работа с карпом, направленная на создание высокопродуктивных пород, кроссов и их эффективного использования.

**Анализ источников.** В условиях рыночных отношений любой объект, выращенный в прудовых хозяйствах, должен обладать не только высокой продуктивностью, но и улучшенными товарными качествами, поскольку именно внешний вид рыбы (карпа) определяет его конкурентоспособность [1, 7, 9, 11, 13].

Получение кроссов, проявляющих гетерозисный эффект по рыбохозяйственным показателям является значительным резервом увеличения производства рыбной продукции. В связи с этим повышение продуктивности карпового рыбоводства за счет получения помесей и гибридов, обладающих выраженным гетерозисным эффектом, связано с решением важных селекционных задач: прежде всего с созданием линий (отводок) местных карпов, пополнением генофонда высокопродуктивными породами европейского происхождения, а также поиском эффективных комбинаций и оценкой эффекта гетерозиса каждой из них.

Обычно термином «гетерозис» обозначают увеличение жизнеспособности, мощности развития гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами. Эффект гетерозиса наблюдается не только по признакам продуктивности, то есть не только на организменном, но и на физиологическом и клеточном уровнях, что выражается в приспособленности к условиям выращивания и резистентности, в устойчивости к заболеваниям помесей и гибридов по сравнению с чистопородными формами [2, 5, 6]. Вопрос о том, какие пары дадут наибольший гетерозисный эффект, решается экспериментальной проверкой. При подборе родительских пар для получения гетерозисных гибридов необходимо, чтобы родительские формы обладали высокой комбинационной способностью [3, 8].

Целый ряд работ посвящен изучению проявления гетерозиса у карпа. Получены данные о существенном превосходстве гибридов и кроссов над исходными родительскими формами по целому ряду различных признаков [4, 16].

Работы, проведенные по созданию коллекционного ремонтно-маточного стада карпов отечественной селекции и импортированных пород, позволили начать исследования гетерозисного эффекта рыбохозяйственных показателей и комбинационной способности исходных родительских форм. Первые результаты промышленного выращивания межпородных кроссов карпов белорусской селекции с породами и породными группами европейского происхождения доказали перспективность этого направления в отечественном карповодстве. Очевидно, что в рыбохозяйственной отрасли Беларуси межпородные кроссы будут занимать доминирующее положение в производстве товарного карпа.

Внедрение результатов исследований в производственную практику позволяет повысить рыбопродуктивность выростных прудов на 20 %, а нагульных на 30 % без дополнительных материальных затрат.

**Цель работы** – проведение реципрокных скрещиваний с целью получить потомство кроссов карпа, провести зарыбление выростных прудов первого порядка. Произвести оценку по основным рыбохозяйственным показателям.

**Материал и методика исследований.** Материалом исследований служили сеголетки реципрокных кроссов пород карпа белорусской селекции: две отводки изобелинского карпа: три прим и смесь чешуйчатая, лахвинский чешуйчатый карп, две линии тремлянского карпа – чешуйчатая и зеркальная; импортные породы: югославский, немецкий и карпы породы фресинет.

Процесс воспроизводство карпа проводили заводским способом, что обеспечило стерильность полученных половых продуктов. Получение реципрокных кроссов проводили методом сетевых пробных скрещиваний, разработанным В. К. Савченко (1984). Зарыбление выростных прудов проводили трехсуточными заводскими личинками с трехкратной повторностью. Рыбохозяйственные показатели сеголетков реципрокных кроссов оценивали в период летнего выращивания. Изучение рыбохозяйственных показателей и получение потомства осуществлялось по общепринятым, а также разработанным лабораторией селекции и племенной работы методикам [14, 15].

Статистическую обработку отобранного материала проводили по общепринятым методикам [10], а относительную ценность семей каждой селекционной отводки определяли методом ранжирования [12].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Скрещивания пород карпа белорусской и зарубежной селекции проведены таким образом, чтобы полученное потомство реципрокных кроссов было наиболее гетерогенно. Одновременно с кроссами получено и посажено на выращивание в выростные пруды потомство чистопородных форм: отводки три прим и смесь чешуйчатая породы изобелинского карпа, лахвинского чешуйчатого, немецкого и югославского.

Во время весенней бонитировки производителей карпа белорусской и зарубежной селекции по массе и экстерьерным показателям проводили отбор элитных и относящихся к I классу самок и самцов для нерестовой кампании. Для нереста подбирали производителей с хорошо выраженными половыми признаками и фенотипическими особенностями, соответствующими породному стандарту. Масса тела самок колебалась от 4,07 (тремлянский зеркальный) до 6,83 кг (немецкий); масса самцов от 3,23 (смесь чешуйчатая) до 6,15 кг (немецкий карп). Из всех производителей, использованных для получения потомства,

немецкий и югославский карпы отличались большей массой тела. Эти же породы характеризовались и повышенным значением коэффициента упитанности (Ку ♀ – 3,44–3,46; Ку ♂ – 3,35–3,34). У производителей отводок изобелинского карпа величина коэффициента упитанности составила (Ку ♀ – 3,14–3,17; Ку ♂ – 3,02–3,30), у пород тремлянского и лахвинского карпов значения этого показателя ниже 2,9.

Использование в скрещиваниях югославской и немецкой пород карпа позволило получать гибридное потомство с улучшенными экстерьерными признаками, что в целом способствовало улучшению товарных качеств промышленных гибридов и, следовательно, повышению его конкурентоспособности.

В период нерестовой кампании проводили оценку рыбохозяйственных показателей всех участвующих в нересте производителей карпа. Плодовитость самок всех пород колебалась в широких пределах.

Высокими рыболовными показателями, характеризующими качество нереста, отличаются отводки три прим и смесь чешуйчатая. Их средняя рабочая плодовитость составила в среднем 404 и 435 тыс. штук икринок, а относительная – 66,2 и 72,5 тыс. шт./самку соответственно. Породы карпа белорусской селекции лахвинский и тремлянский отличались меньшей плодовитостью по сравнению с отводками изобелинского карпа.

Из импортных пород большей плодовитостью характеризовался немецкий карп (рабочая плодовитость – 344 тыс. экз., относительная рабочая плодовитость – 59,3 тыс. экз./самку). Из всех участвовавших в нересте импортных пород самки югославского карпа оказались менее плодовитыми (рабочая плодовитость – 129 тыс. экз., относительная рабочая плодовитость – 47,8 тыс. экз./самку).

В целом в период нерестовой кампании 2013 г. получены потомства всех предусмотренных схемой скрещиваний кроссов.

Личинок всех опытных кроссов размещали на выращивание в опытных прудах СПУ «Изобелино».

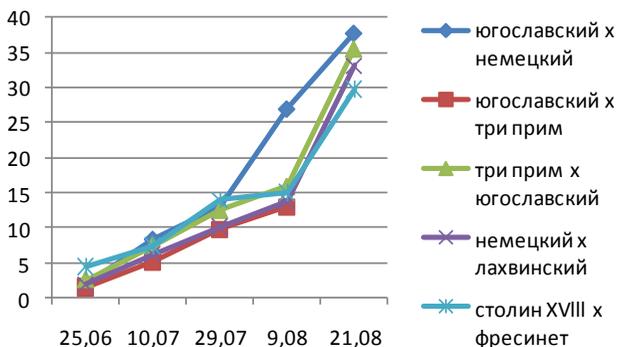
В соответствии с календарным планом работ, в течение вегетационного сезона 2013 г. проводили исследование темпа роста сеголетков межпородных реципрокных гибридов карпа. Из-за недостаточной водоподачи и низкого уровня воды в опытных выростных прудах они сильно заросли высшей водной растительностью. Это обстоятельство препятствовало проведению контрольных обловов сеголетков в некоторых из прудов. В целом о темпе роста гибридных сеголетков судили по полученным средним данным.

В конце III декады августа средняя масса сеголетков достигла 34,07 г (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Темп роста сеголетков реципрокных кроссов карпа

Гибрид	Масса, г					Дата проведения контрольного облова
	июнь	июль		август		
		I	III	I	III	
югославский х немецкий	2,0	8,4	13,0	27,0	37,8	25.06; 10.07; 29.07; 9.08; 21.08
югославский х три прим	1,5	5,1	9,8	13,0	-	
три прим х югославский	2,6	7,5	12,5	15,9	35,6	
немецкий х лахвинский	1,9	6,3	10,1	13,8	33,1	
столин XVIII х фресинет	4,5	7,4	14,0	15,0	29,8	

Самый высокий темп массонакопления характерен для гибрида югославский х немецкий. Масса сеголетков этого происхождения в августе оказалась на 2,2–8 г выше, чем остальных исследованных групп и к концу августа достигла 37,8 г. Последовательный темп массонакопления отражен на рис. 1.



Р и с. 1. Средний темп роста массы тела опытных гибридов карпа

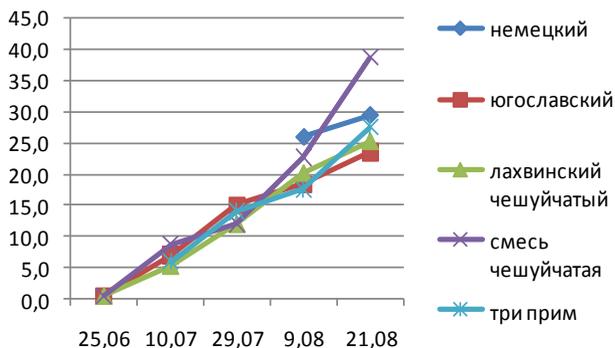
Наблюдаемое увеличение средней массы сеголетков гибридных форм в августе, очевидно, связано с началом их кормления искусственными кормами.

Коллекционный материал четырех породных групп – немецкого, югославского, изобелинского (отводки три прим и смесь чешуйчатая) и лахвинского карпов выращиваются в СПУ «Изобелино» с промышленной плотностью зарыбления (80 тыс. экз./га). Средняя масса сеголетков к концу августа достигла 28,9 г. Максимальной навеской (38,7 г) характеризуется отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая, а минимальной отводка три прим (27,5 г).

Таблица 2. Темп роста сеголетков чистопородных линий карпа белорусской и зарубежной селекции

Породная принадлежность	Масса, г					Дата проведения контрольного облова
	июнь	июль		август		
		I	II	I	II	
немецкий	–	–	–	26,0	29,5	25.06; 10.07; 29.07; 9.08; 21.08
югославский	0,44	7,0	15,0	18,4	23,5	
лахвинский чешуйчатый	0,51	5,3	12,0	20,2	25,3	
смесь чешуйчатая	0,45	8,7	12,0	22,7	38,7	
три прим	–	5,9	14,0	17,5	27,5	

Средние показатели темпа роста отражены на рис. 2.



Р и с. 2. Средние показатели темпа массонакопления чистопородных карпов

Среди чистопородных карпов наблюдается постепенное равномерное увеличение массы тела в течение вегетационного периода.

При сравнении темпа роста сеголетков чистых пород карпа и межпородных гибридов установлено, что последние обладают некоторым преимуществом на начальных и конечных этапах выращивания.

При выращивании сеголетков проводили наблюдения за их ихтиопатологическим состоянием. В целом состояние опытных групп карпа удовлетворительное. С целью профилактики заболеваний на всех опытных прудах одновременно проводили обработки хлорной известью (по воде) и кормление рыбы комбикормом с лечебными препаратами альбендатимом и ципрофлоксом.

Основными гидрохимическими показателями, определяющими качество среды выращивания прудовой рыбы, являются концентрация растворенного в воде кислорода, кислотность и температурный режим, оптимальный уровень залития прудов. Ежедневно в течение всего вегетационного сезона дважды (утром и вечером) в сутки измеряли температуру воды в выростных прудах, а также проводили определение концентрации растворенного в воде кислорода и величину водородного показателя. Как показали наблюдения, гидрохимический режим в экспериментальных прудах был благоприятным для выращивания сеголетков карпа.

На протяжении трех летних месяцев прозрачность воды в выростных прудах была до дна. Содержание растворенного в воде кислорода колебалось на уровне 4,0–6,9 мг/л.

Свободная углекислота при максимальной температуре воды 22,2–24,3 °С присутствовала в незначительных количествах 2,2–4,0 мг/л, лишь в отдельных экспериментальных прудах кратковременно достигала 28,42 мг/л.

Солевой состав выростных прудов соответствовал нормам ПДК, концентрация аммонийного азота колебалась в пределах 0,3–2,5 мг/л (нитритный 0,2–0,40, нитратный 0,0002–0,1), фосфор присутствовал в виде следов при агрессивной окисляемости, не превышающей 28,4 %.

**Заключение.** Разработана схема скрещиваний карпов белорусской селекции с немецким и югославским карпами, входящими в состав коллекционного стада пород карпа.

Импортные породы карпа характеризуются улучшенными фенотипическими признаками по сравнению с породами белорусской селекции. Особенно важными преимуществами их экстерьера являются повышенные показатели коэффициентов упитанности и высокоспинности.

По данным контрольных обловов гибридов и чистопородного материала, проводимых в течение летних месяцев, установлен поступатель-

ный рост сеголетков карпа. На конец августа средняя масса гибридных сеголетков достигла 34,07, а чистопородных 28,9 г. Установлено, что межпородный кросс югославский х немецкий обладает ускоренным темпом роста по сравнению с остальными изученными опытными гибридами. Из чистопородных форм отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая оказалась самой быстрорастущей формой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б е х, В. В. Выход съедобной части тела помесных и чистопородных карпов при товарном выращивании / В. В. Бех // *Вісн. аграрн. науки.* – Киев, 1998. – № 1. – С. 72–74.
2. Г у ж о в, Ю. А. Генетика и селекция сельскому хозяйству / Ю. А. Гужов // *Возникновение и развитие селекции.* – М.: Просвещение, 1984. – С. 5–26.
3. К а п е л и с т, И. В. Комбинационная способность специализированных линий и типов свиней по репродуктивным качествам / И. В. Капелист // *Теория и практика селекционно-племенной работы в свиноводстве.* – М., 1984. – С. 69–73.
4. К а т а с о н о в, В. Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В. Я. Катасонов, Н. Б. Черфас. – М., 1986. – 181 с.
5. К а т а с о н о в, В. Я. Селекция рыб с основами генетики / В. Я. Катасонов, В. И. Гомельский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 208 с.
6. К и р п и ч н и к о в, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников – Л., Наука, 1987. – 519 с.
7. К н и г а, М. В. Пищевая ценность двухлетков межпородных и внутривидовых кроссов карпа и его гибридов с амурским сазаном // *Вопросы рыбного хозяйства Беларуси.* – Минск, 2005. – Вып. 21 – С. 24–27.
8. К р ы ж а н о в с к и й, О. А. Зависимость эффекта гетерозиса от комбинационной способности линий / О. А. Крыжановский, Н. И. Маслова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 154 с.
9. К у з е м а, А. И. Пищевая ценность ропшинско - украинских помесей карпа и их родительских форм / А. И. Кузема, В. С. Томиленко // *Рыбное хозяйство.* – Киев: Урожай, 1967. – Вып. 3. – С. 54–68.
10. Р о к и ц к и й, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
11. С а в и ч, М. В. Экстерьерно-интерьерная оценка молодежи сазано-карповых гибридов разного происхождения / М. В. Савич, Н. Е. Возный, Е. Е. Басалкевич // *Рыбное хозяйство.* – 1975. – Вып. 21. – С. 15–20.
12. Т а р а з е в и ч, Е. В. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е. В. Таразевич, Г. А. Прохорчик, М. В. Книга // *Вопросы рыбного хозяйства Беларуси.* – Минск, 2005. – Вып. 21 – С. 45–55.
13. Т о м и л е н к о, В. Г. Пищевая ценность помесных и гибридных карпов В. Г. Томиленко, А. И. Гречковская // *Сб. Рыбное хозяйство.* – Киев: Урожай, – 1967. – Вып. 4. – С. 62–64.
14. Пат. 5728 Способ обесклеивания оплодотворенной икры рыб / А. И. Чутаева [и др.]. – №а 19990846; заявл. 09.09.99; опубл. 22.07.03.
15. Пат. 6501 Способ повышения жизнестойкости карпа на ранних этапах развития / А. И. Чутаева [и др.]. – № а 2000662 заявл. 07.07.2000.
16. Рыбоводство в некоторых социалистических странах / Е. П. Гамаюн // *Обз. инф. Сер. Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов / ЦНИИТЭНИРХ,* 1987. – № 3.