

6. Гилоян, Г. А. Взаимосвязь экстерьера с продуктивностью у кавказских бурых коров / Г. А. Гилоян, А. М. Муродян // Зоотехния. 2006. № 8. С. 2–4.

7. Лебедева, Е. М. Изменчивость и наследственность линейной оценки экстерьера коров айрширской породы / Е. М. Лебедева // Зоотехния. 2007. № 10. С. 3–5.

8. Некрасова, Л. А. Наследование молочной продуктивности черно-пестрых коров разных экстерьерно-конституциональных типов / Л. А. Некрасова // Зоотехния. 2004. № 12. С. 4–6.

УДК 639.3.032

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА У ТРЕХЛЕТКОВ ДВУХПОРОДНЫХ КРОССОВ ТРЕМЛЯНСКОГО КАРПА

М.В. КНИГА, Е.В. ТАРАЗЕВИЧ, А.П. УС, Л.М. ВАШКЕВИЧ,
Е.В. ЩЕРБИНИНА, Л.С. ТЕНТЕВИЦКАЯ, А.П. СЕМЕНОВ

РУП «Институт рыбного хозяйства»

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Минск, Республика Беларусь, 220024

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. Успешное развитие товарного рыбоводства определяется множеством факторов, важнейшим из которых является переход на выращивание высокопродуктивных пород и кроссов рыб.

За последние годы в ведении селекционно-племенной работы в рыбоводстве Беларуси достигнуты определенные положительные результаты. В первую очередь это создание двух гетерогенных пород карпа белорусской селекции: лахвинской чешуйчатой и изобелинской, характеризующихся повышенной продуктивностью. В настоящее время ведется работы по созданию тремлянской породы, районированной для III зоны рыбоводства, хорошо приспособленной к условиям Полесской низменности.

Данная работа является продолжением исследований комбинационной способности и эффекта гетерозиса по рыбохозяйственным показателям на разных этапах выращивания у кроссов, полученных от зеркальной и чешуйчатой линий тремлянского карпа.

Цель работы – оценить проявление эффекта гетерозиса у межпородных кроссов по рыбохозяйственным показателям трехлетков, а также комбинационную способность чешуйчатой и зеркальной линий тремлянского карпа.

Материал и методика исследований. Экспериментальные работы по оценке рыбохозяйственных показателей кроссов карпа проводили на базе СПУ «Изобелино», где в 2009 году была продолжена работа по изучению проявления эффекта гетерозиса у двухпородных кроссов, полученных от скрещивания линий тремлянского карпа. Исследования проводили на 20 кроссах, в том числе 17 с тремлянским карпом и 3 с лахвинским чешуйчатым. Все опытные группы выращивали совместно. Влияние средовых различий при совместном выращивании экспе-

риментальных групп рыб отсутствовало, что значительно облегчало задачу выявления генетических различий и дало возможность оценить рыбохозяйственные особенности каждого из экспериментальных кроссов [1,2]. Организация опытов по совместному выращиванию карпов разного происхождения возможна после достижения определенной массы рыбы (как правило, более 10г), при которой они могут быть помечены механически (обрезанием плавников) или холодо-водорастворимыми красителями [3]. Определение рыбохозяйственных показателей проводили согласно общепринятым методикам [4]. Комплексную оценку рыбохозяйственной ценности опытных групп проводили по методике, разработанной Ю.К. Бружинским с помощью коэффициента роста (Кр.) [5]. Проявление эффекта гетерозиса по рыбохозяйственным показателям оценивали с помощью индексов гетерозиса (ИГ), выраженного в процентах [6,7]. Центральным звеном в определении перспективных направлений использования любой породы, в том числе и карпа, является оценка комбинационной способности родителей. О комбинационной ценности родительских форм судят, как правило, по результатам испытаний гибридов первого поколения, полученных при скрещивании этих родительских форм [8]. Понятия общей и специфической комбинационной способности и методы их определения подробно описаны в литературе [7–9].

Результаты исследований и их обсуждение. Среди кроссов, полученных от самок зеркальных линий тремлянского карпа, максимальная выживаемость отмечена у сочетания тремлянский зеркальный × три прим (90,9%), а максимальный прирост – у сочетания тремлянский зеркальный × немецкий (464г). Этот же кросс характеризуется и максимальной кратностью увеличения массы тела (6,1 раз) и максимальным коэффициентом роста (4,42). У кроссов, полученных от самцов тремлянского зеркального карпа, 100%-ной выживаемостью характеризуются комбинации сарбоянский × тремлянский зеркальный и югославский × тремлянский зеркальный, а по показателям массонакопления лучшим оказался кросс немецкий × тремлянский зеркальный (прирост 383г, кратность увеличения массы тела 4,4 раза). Судя по коэффициенту роста (комплексный показатель) рыбохозяйственными преимуществами в этой группе скрещиваний обладает кросс сарбоянский × тремлянский зеркальный (3,90).

В группе кроссов, образованных от скрещивания самок тремлянского чешуйчатого карпа, повышенной выживаемостью характеризуются комбинации тремлянский чешуйчатый × сазан и тремлянский чешуйчатый × лахвинский чешуйчатый (100,0 и 96,0 % соответственно). Величины прироста массы тела рыбы в этой группе кроссов близких по своему значению, лишь сочетание тремлянский чешуйчатый × немецкий несколько отстает. Однако по кратности увеличения массы тела и коэффициенту роста межпородная помесь тремлянский чешуйчатый × югославский превосходит остальных в этой группе кроссов (табл. 1).

Таблица 1. Результаты выращивания трехлетков
двухпородных кроссов

Происхождение	Прирост		Выживаемость, %	Кр.
	г	кратность, раз		
Тремл. зер. × немецкий	464	6,1	72,5	4,42
Тремл. зер. × три прим	426	3,6	90,9	3,27
Тремл. зер. × сарбоянский	326	3,3	20,0	0,66
Тремл. зер. × смесь зер.	367	4,2	66,7	2,80
Тремл. зер. × югославский	410	5,1	58,8	3,00
Итого...	418	4,8	63,7	3,06
Немецкий × тремл. зерк.	382	4,4	84,0	3,70
Лавинский зер. × тремл. зер.	304	3,1	75,7	2,35
Сарбоянский × тремл. зер.	371	3,9	100,0	3,90
Югославский × тремл. зер.	330	2,9	100,0	2,90
Итого...	344	3,5	85,4	2,99
Тремл. чеш. × лавинский чеш.	412	3,3	96,0	3,17
Тремл. чеш. × сазан	429	2,7	100,0	2,70
Тремл. чеш. × немецкий	385	2,9	76,0	2,20
Тремл. чеш. × югославский	407	4,8	80,0	3,84
Итого...	412	3,2	87,9	2,82
Югославский × тремл. чеш.	474	5,2	100,0	5,20
Лавинский чеш. × тремл. чеш.	386	3,2	100,0	3,20
Немецкий × тремл. чеш.	366	4,1	80,0	3,28
Смесь чеш. × тремл. чеш.	474	3,5	97,7	3,42
Итого...	431	3,7	93,8	3,47
Всего кроссы с тремл.	407	3,8	82,4	3,13
Лавинский чеш. × сарбоянский	348	3,4	91,7	3,12
Лавинский чеш. × немецкий	397	3,5	93,3	2,26
Лавинский чеш. × югославский	406	4,2	100,0	4,20
Итого...	392	3,8	96,5	3,67
Всего	405	3,8	84,0	3,19

Примечание: тремл. – тремлянский карп; чеш. – чешуйчатый карп; зер. – зер-
кальный карп.

Среди межпородных комбинаций скрещиваний, полученных от самцов тремлянского чешуйчатого карпа, высокой выживаемостью характеризуются кроссы югославский × тремлянский чешуйчатый (100,0%), лавинский чешуйчатый × тремлянский чешуйчатый (100,0%) и смесь чешуйчатая × тремлянский чешуйчатый (97,7%). В этой же группе кроссов повышенным приростом характеризуются югославский × тремлянский чешуйчатый (474г), а по показателю кратности увеличения массы тела выделяется только югославский × тремлянский чешуйчатый (5,2 раза), т.е. кросс югославский × тремлянский чешуйчатый имеет как относительно большую выживаемость, так и повышенные показатели массакопления, что обусловило у него увеличение коэффициента роста [5, 2].

В целом из кроссов, образованных линиями тремлянского карпа большей выживаемостью характеризуются чешуйчатые сочетания

(87,9 и 93,0 %) по сравнению с зеркальными (63,7 и 85,4 %). Средние показатели разных кроссов по приросту массы тела имеют близкие значения, как правило, больше 400г. Только у комбинаций, полученных от самок тремлянского чешуйчатого карпа, прирост несколько ниже (344г). Большая средняя кратность увеличения массы тела отмечена у сочетаний, образованных самками тремлянской зеркальной линии. Однако, судя по коэффициенту роста, наиболее оптимальным соотношением между выживаемостью и показателями массонакопления имеет группа, полученная от скрещивания самцов тремлянского чешуйчатого карпа. Именно эта группа оказалась близка к помесям с лахвинским чешуйчатым карпом, трехлетки которой характеризовались повышенной выживаемостью.

Для сравнительной оценки проявления эффекта гетерозиса рыбохозяйственные показатели каждого сочетания сравнивали с их средним значением, рассчитанным по всем кроссам. Положительный гетерозисный эффект по приросту массы тела отмечен у 9 из 20 кроссов, а у 3 сочетаний он достиг максимальной величины: югославский × тремлянский чешуйчатый и смесь чешуйчатая × тремлянский чешуйчатый (17,0 %), тремлянский зеркальный × немецкий (14,6 %). По кратности увеличения массы тела 9 кроссов из 20 обладали преимуществами. Их индексы гетерозиса (ИГ) по данному показателю колебались от 2,6 до 60,5 %, а максимальный эффект гетерозиса отмечен у помеси тремлянский зеркальный × немецкий (60,5 %). Высокие индексы гетерозиса установлены и для кроссов тремлянский зеркальный × югославский (34,2 %) и югославский × тремлянский чешуйчатый (36,7 %). По выживаемости трехлетков 11 кроссов обладали гетерозисным эффектом. Величины индексов гетерозиса по этому показателю колебались от 3,6 до 19,0%. Максимальный эффект с ИГ 19,0% установлен для кроссов сарбоанский × тремлянский зеркальный, тремлянский чешуйчатый × сазан, югославский × тремлянский чешуйчатый, лахвинский чешуйчатый × тремлянский чешуйчатый, лахвинский чешуйчатый × югославский. По коэффициенту роста 10 кроссов проявляли эффект гетерозиса. Значительные ИГ отмечены у сочетаний югославский × тремлянский чешуйчатый (63,0 %), тремлянский зеркальный × немецкий (41,2 %), лахвинский чешуйчатый × югославский (31,7 %), сарбоанский × тремлянский зеркальный (22,2 %), тремлянский чешуйчатый × югославский (20,4%) (табл. 2).

При определении специфической комбинационной способности только у кросса югославский × тремлянский чешуйчатый установлены преимущества по всем изученным признакам.

По показателям массонакопления, коэффициента роста повышенной специфической комбинационной способностью (СКС) обладает межпородная помесь тремлянский зеркальный × немецкий, а по выживаемости и коэффициенту роста – кроссы сарбоанский × тремлянский зеркальный, югославский × тремлянский зеркальный, лахвинский чешуйчатый × югославский (табл. 3).

Таблица 2. Индексы гетерозиса двухпородных кроссов по рыбохозяйственным показателям

Кросс	ИГ, %			
	Прирост	Кратность	Выживаемость	Кр.
Тремл. зер. × немецкий	14,6	60,5	–	41,2
Тремл. зер. × три прим	5,2	–	10,3	4,5
Тремл. зер. × сарбоаянский	–	–	–	–
Тремл. зер. × смесь зер.	–	10,5	–	–
Тремл. зер. × югославский	0,7	34,2	–	–
Немецкий × тремл. зер.	–	15,8	–	16,0
Лахвинский зер. × тремл. зер.	–	–	–	–
Сарбоаянский × тремл. зер.	–	2,6	19,0	22,2
Югославский × тремл. зер.	–	–	19,0	–
Тремл. чеш. × лахвинский чеш.	1,7	–	14,3	–
Тремл. чеш. × сазан	5,9	–	19,0	–
Тремл. чеш. × немецкий	–	–	–	–
Тремл. чеш. × югославский	0,5	26,3	–	20,4
Югославский × тремл. чеш.	17,0	36,8	19,0	63,0
Лахвинский чеш. × тремл. чеш.	–	–	19,0	0,3
Немецкий × тремл. чеш.	–	7,9	–	2,8
Смесь чеш. × тремл. чеш.	17,0	–	16,3	7,2
Лахвинский чеш. × сарбоаянский	–	–	9,2	–
Лахвинский чеш. × немецкий	–	–	11,1	–
Лахвинский чеш. × югославский	0,2	10,5	19,0	31,7

Примечание: тремл. – тремлянский карп; чеш. – чешуйчатый карп; зер. – зеркальный карп.

Таблица 3. Специфическая комбинационная способность двухпородных кроссов по рыбохозяйственным показателям

Кросс	СКС			
	Прирост	Кратность	Выживаемость	Кр.
1	2	3	4	5
Тремл. зер. × немецкий	59	2,3	–11,5	1,23
Тремл. зер. × три прим	21	–0,2	6,9	0,08
Тремл. зер. × сарбоаянский	–79	–0,5	–64,0	–2,53
Тремл. зер. × смесь зер.	–38	0,4	–17,3	–0,39
Тремл. зер. × югославский	5	1,3	–25,2	–0,19
Немецкий × тремл. зер.	–22	0,6	0,0	0,51
Лахвинский зер. × тремл. зер.	–101	–0,7	–8,3	–0,84
Сарбоаянский × тремл. зер.	–34	0,1	16,0	0,71
Югославский × тремл. зер.	–75	–0,9	16,0	0,39
Тремл. чеш. × лахвинский чеш.	7	–0,5	12,0	–0,02
Тремл. чеш. × сазан	24	–1,1	16,0	–0,49
Тремл. чеш. × немецкий	–20	–0,9	–8,0	–0,99
Тремл. чеш. × югославский	2	1,0	–4,0	0,65
Югославский × тремл. чеш.	69	1,4	16,0	2,01
Лахвинский чеш. × тремл. чеш.	–19	–0,6	16,0	0,01
Немецкий × тремл. чеш.	–39	0,3	–4,0	0,09
Смесь чеш. × тремл. чеш.	69	–0,3	13,7	0,23
Лахвинский чеш. × сарбоаянский	–57	–0,4	7,7	–0,07
Лахвинский чеш. × немецкий	–8	–0,3	9,3	–0,93
Лахвинский чеш. × югославский	1	0,4	16,0	1,01

Примечание: тремл. – тремлянский карп; чеш. – чешуйчатый карп; зер. – зеркальный карп.

Понятие общей комбинационной способности (ОКС) включает в себя способность породной группы (линии) проявлять при скрещиваниях эффект гетерозиса. Зеркальная линия тремлянского карпа в качестве материнского компонента скрещиваний определяет преимущество кроссов по показателям массонакопления (прирост, кратность увеличения массы тела).

У кроссов, образованных зеркальной линией тремлянского карпа, прослеживается тенденция к увеличению выживаемости. В целом же использование зеркальной линии тремлянского карпа в межпородных скрещиваниях не дает существенных преимуществ полученным кроссам. Чешуйчатая линия тремлянского карпа в качестве материнского компонента скрещиваний определяет небольшие преимущества кроссов по приросту и выживаемости трехлетков. При использовании этой же линии в качестве отцовского компонента преимущество кроссов несколько больше (табл. 4).

Таблица 4. **Общая комбинационная способность (ОКС) линий тремлянского карпа**

Компонент скрещиваний	ОКС			
	Прирост	Кратность	Выживаемость	Кр.
Тремлянский зеркальный				
Материнский	13	1,0	-20,3	-0,13
Отцовский	-61	-0,3	1,4	0,20
Сумма	-2,3	0,3	-9,7	-0,18
Тремлянский чешуйчатый				
Материнский	7	-0,6	3,9	-0,37
Отцовский	26	-0,1	9,8	0,28
Сумма	17	-0,3	7,0	0,01

В целом кроссы, полученные с участием тремлянской чешуйчатой линии карпа, характеризуются повышенной ОКС по приросту массы тела, выраженному в граммах, и выживаемости трехлетков.

Заключение. Среди трехлетков помесного происхождения повышенной СКС и выраженным эффектом гетерозиса по комплексу рыбохозяйственных показателей характеризуются кроссы югославский × тремлянский чешуйчатый, тремлянский зеркальный × немецкий, сарбоаянский × тремлянский зеркальный и лахвинский чешуйчатый × немецкий. Существенных различий между проявлением эффекта гетерозиса у кроссов, образованных тремлянским и лахвинским карпами, не наблюдается. В результате проведенных исследований установлено, что линии тремлянского карпа обладают невысокой ОКС и поэтому рекомендуются для использования в чистом виде при производстве товарного карпа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катасонов, В. Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В. Я. Катасонов, Н. Б. Черфас. М.: Агропромиздат, 1986. С. 3–6.
2. Катасонов, В. Я. Методы комплексной оценки при селекции рыб / В. Я. Катасонов, А. В. Поддубная // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. М., 2002. Вып. 78. С. 141–146.

3. Таразевич, Е.В. Рыбохозяйственная характеристика ремонта семей селекционируемых отводок карпа / Е.В. Таразевич, М.В. Книга, Г.А. Прохорчик // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Минск, 2001. Вып. 17. С. 48–52.
4. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. М., 1966. 375с.
5. Бружинская, Ю.К. Методика изучения рыбохозяйственной ценности селекционируемых карпов / Ю.К. Бружинская // Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве: сборник. Вильнюс, 1973. С. 41–47.
6. Свечин, К.Б. Оценка эффекта гетерозиса в относительных показателях / К.Б. Свечин // Животноводство. 1967. № 1. С. 61–62.
7. Горин, В.Т. Оценка комбинационной способности заводских линий по репродуктивным качествам свиноматок / В.Т. Горин, И.Н. Никитченко // Научные основы развития животноводства в Беларуси: межвед. сб. Минск, 1974. Вып. 4. С. 66–70.
8. Савченко, В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко. Минск: Наука и техника, 1984. 222с.
9. Турбин, Н.В. Генетика гетерозиса и методы селекции на комбинационную способность / Н.В. Турбин // Генетические основы селекции растений. М.: Наука, 1971. С. 112–155.

УДК 639.3.032

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДВУХЛЕТКОВ ДВУХПОРОДНЫХ КРОССОВ КАРПА

М.В. КНИГА, А.П. УС, Л.М. ВАШКЕВИЧ,
В.Б. САЗАНОВ, Л.С. ТЕНТЕВИЦКАЯ, А.П. СЕМЕНОВ, Л.С. ДУДАРЕНКО
РУП «Институт рыбного хозяйства»
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»
г. Минск, Республика Беларусь, 220024
В.В. ШУМАК
УО «Полесский государственный университет»
г. Пинск, Брестская обл., Республика Беларусь, 240050

(Поступила в редакцию 18.01.2010)

Введение. В настоящее время все большее значение приобретает товарный вид выращенной рыбы. Повышенным спросом у населения пользуются карпы, характеризующиеся зеркальным чешуйным покровом и округлой формой тела. Уменьшение или увеличение индексов, характеризующих экстерьерные показатели, под воздействием гибридизации ведет к изменению внешнего вида карпа. В связи с этим важное значение приобретает изучение фенотипических особенностей, включающих показатели телосложения выращиваемых пород и кроссов карпа [1].

Цель работы – изучить характер телосложения двухлеток двухпородных кроссов карпа. Установить отличия экстерьерных показателей кроссов от карпов белорусской (лахвинской) и зарубежной (немецкой) селекции, а также от амурского сазана.

Материал и методика исследований. Изучение фенотипической изменчивости двухлеток карпа разного происхождения проводили при их совместном выращивании. Величина выборки двухлетков каждого происхождения не менее 30 экземпляров. Всего проанализировано 510 экземпляров рыб, полученных по 17 вариантам скрещиваний, и