

7. Трубач И.А. Схема получения трехпородных ротационных скрещиваний с использованием коллекционного фонда карпов / И.А. Трубач, М.В. Книга, Е.В. Таразевич // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2006. – Вып. 22. – С. 59–65.
8. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – М.: Агропромиздат, 1986 – Т. 1 – С. 4–105.
9. Таразевич Е.В. Сравнительная характеристика методов воспроизводства карпа / Е.В. Таразевич, М.В. Книга, Г.А. Прохорчик, И.В. Чимбур, А.П. Ус, Л.С. Дударенко, Л.М. Вашкевич, Л.С. Тентевицкая // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси». – Мн. 2005. – Вып. 21. – С. 11–14.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин – М., 1966. – 375 с.
11. Свечин К.Б. Оценка эффекта гетерозиса в относительных показателях / К.Б. Свечин // Животноводство. – 1967. – № 1. – С. 61–62.
12. Савченко В.К. Генетический анализ и синтез в практической селекции / В.К. Савченко. – Мн.: Наука и техника, 1986. – 92 с.
13. Таразевич Е.В. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е.В. Таразевич, Г.А. Прохорчик, М.В. Книга и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2005. – Вып. 21. – С. 45 – 55.

УДК 639.215.3.032

**ХАРАКТЕРИСТИКА УСТОЙЧИВОСТИ СЕГОЛЕТКОВ
ЗЕРКАЛЬНЫХ КАРПОВ К ЗАБОЛЕВАНИЮ ВОСПАЛЕНИЯ
ПЛАВАТЕЛЬНОГО ПУЗЫРЯ**

М.В. Книга, А.П. Ус

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

**CHARACTERISTICS OF THE RESISTANCE OF MIRROR CARP
UNDERYEARLINGS TO SWIM BLADDER INFLAMMATION**

Kniga M.V., Ouss A.P.

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

Реферат. В течение трех лет проводились работы по подбору производителей и получению потомства зеркальных карпов в целях создания ядра зеркальной породы карпа. Дана сравнительная характеристика экстенсивности заболевания воспаления плавательного пузыря потомства от производителей, отобранных по данному признаку на первом году жизни.

Ключевые слова. Карп, кросс, порода, селекция, селекционный дифференциал, сдвиг при отборе.

Abstract. The works on selecting spawners and getting mirror carp offsprings has been carried out for 3 years in order to create the nucleus of a mirror carp breed. The article focuses on the comparative characteristics of extensity of swim bladder inflammation of offsprings selected on this feature in the first year of living.

Key words: carp, cross, breeding, selection differential, selection shift.

Введение. Карп является древнейшим объектом рыборазведения и по объемам современного выращивания занимает ведущее место в мировой аквакультуре. Наиболее широко этот вид культивируется в странах Юго-Восточной Азии и Восточной Европы. Дальнейший рост производства объектов прудовой аквакультуры во многом будет зависеть от того, насколько рыбоводные хозяйства будут ориентированы на выращивание высокопродуктивных пород, кроссов и гибридов карповых рыб [1]. Основным потенциалом развития карповодства и в целом всего рыбоводства является создание разнообразных пород карпа с широким диапазоном адаптаций к различным условиям выращивания.

Селекция карпа в Республике Беларусь направлена на создание новых пород и кроссов карпа, обладающих повышенным темпом роста, хорошей оплатой кормов, жизнестойкостью; улучшенными потребительскими свойствами – малочешуйностью, широко – высокоспинностью, упитанностью [2].

Особой популярностью у населения пользуются зеркальные карпы с высокоспинным экстерьером. Однако такие формы, как правило, характеризуются более низкой выживаемостью, нежели чешуйчатые, а также невысокой устойчивостью к заболеваниям [3, 4]. В соответствии с требованиями рынка перед селекционерами стоит задача сформировать ядро зеркальной породы карпа с повышенной резистентностью к заболеваниям.

Материал и методика исследований. В РУП «Институт рыбного хозяйства» имеется коллекционный фонд различных пород, породных групп и кроссов карпа, который является исходным материалом для проведения селекционных работ. Основной генофонд, используемый в работах по созданию ядра зеркальной породы карпа, составляют зеркальные отводки изобелинского, лахвинского и тремлянского карпов, а также импортированные породы, характеризующиеся улучшенным экстерьером и чешуйным покровом [5, 6].

Диагностику заболевания воспаления плавательного пузыря (ВПП) проводили по общепринятой методике [7, 8, 9]. Экстенсивность поражения ВПП выражали в процентах.

К числу важнейших генетико-статистических параметров принадлежат селекционный дифференциал (S) и мера реакции популяции на отбор (R) [10]. При проведении отбора разницу между средней популяционной и средней величиной признака у отобранной для дальнейшего размножения группы лучших особей называют селекционным дифференциалом. Мера реакции популяции на отбор представляет собой разность между средней величиной признака в потомстве отобранных родителей со средней величиной признака потомства от родителей, не подвергшихся отбору.

Поскольку снижение экстенсивности поражения ВПП является положительным селекционным эффектом, отрицательные значения селекционного дифференциала указывают на желаемый сдвиг при отборе.

Далее в таблицах приняты сокращения: З' – три прим; см. з. – смесь зеркальная; сар. – сарбоянский карп; юг. – югославский карп; см. ч. – смесь чешуйчатая; фр. – фресинет; ст. XVIII – столин XVIII; нем. – немецкий карп.

Результаты исследований и их обсуждение. С 2007 по 2009 год проводили работы по подбору исходных родительских форм по устойчивости к ВПП и сравнительной оценке потомства по данному показателю. В 2007 году с целью формирования ядра зеркального карпа проведены скрещивания зеркальных отводок изобелинского карпа (F₈) из семей с низкой экстенсивностью поражения ВПП на первом году жизни (от 0,0 до 3,3 %) острая форма и хроническая форма ВПП (от 0,0 до 13,3 %) [11] (табл. 1). Экстенсивность ВПП в среднем по отобранным самкам составила: острая форма – 0,5 %, хроническая – 7,9 %, сумма острой и хронической форм – 8,6 %. В качестве отцовского компонента скрещиваний были использованы трехгодовики сложных кроссов (3, 4-породных) с низкой степенью проявления острой формы ВПП и с улучшенными экстерьерными показателями. Средние значения заболеваемости отцовских компонентов скрещиваний были: острая форма – 0,5 %, хроническая – 16,1 %, сумма острой и хронической форм ВПП – 16,6 %.

В 2008 году отобраны материнские и отцовские компоненты скрещиваний, которые на стадии сеголетка не имели острой формы заболевания, хроническая же форма проявлялась у двух из пяти исходных форм материнского компонента скрещиваний и четырех отцовского. Экстенсивность поражения составила от 0,0 до 16,6% по самкам и от 0,0 до 6,7 % по самцам. Средние показатели экстенсивности ВПП по производителям составили 0,0 % – острая форма и 4,1 % – хроническая.

В 2007–2008 годы было также получено потомство от производителей, не подвергшихся отбору по устойчивости к ВПП. Это потомство служило в качестве контроля при сравнении экстенсивности заболевания ВПП по сеголеткам, полученным от отобранных и неотобранных родителей. У материнского компонента скрещиваний контрольной группы (2007 г.) экстенсивность ВПП острой формы составила 19,7 %, хронической – 14,4 %, что в сумме равнялось 34,1 %. Среди контрольного материала в 2008-м заболеваемость в возрасте сеголетка у материнского компонента скрещиваний была значительно ниже, чем в 2007-м (0,0 % – острая форма, 3,3 % – хроническая).

Среди отцовских компонентов скрещивания, участвовавших в получении контрольной группы в 2007 г., поражение ВПП составило 3,3 % – острая форма, 4,2 % – хроническая, а в 2008-м – 6,7 % и 3,3 % соответственно.

В 2009 году для получения потомства были отобраны производители с низким уровнем заболеваемости ВПП на стадии сеголетка.

Таблица 1.

Экстенсивность ВПШ у сеголетков исходных родительских форм

| Самки | Самцы | | | | Средняя экстенсивность ВПШ, формы, % | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------|--|--------------------------------------|-------------|-------|---------|-------------|-------|--|
| | экстенсивность ВПШ, формы, % | | экстенсивность ВПШ, формы, % | | | | | | | | |
| | ост-рая | хроническая | ост-рая | хроническая | | | | | | | |
| отводки, № семьи | кросс, | | отводка | | ост-рая | хроническая | сумма | ост-рая | хроническая | сумма | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 2007 году | | | | | | | | | | | |
| 3' (5 x 21) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | сар. х [(3' х юг.) х сар.] | 0,0 | 6,7 | 6,7 | 1,0 | 3,3 | 3,3 | |
| 3' (5 x 13) | 0,0 | 8,5 | 8,5 | (см. ч. х фр.) х [(см. з. х юг.) х юг.] | 3,3 | 30,0 | 33,3 | 1,65 | 19,2 | 20,9 | |
| см. з. (16x45) | 0,0 | 13,3 | 13,3 | [(см. з. х юг.) х (ст. XVIII)] х (нем. х ст. XVII) | 0,0 | 13,0 | 13,0 | 0,0 | 13,1 | 13,1 | |
| см. з. (18x10) | 0,0 | 3,3 | 3,3 | сар. х [(3' х юг.) х сар.] | 0,0 | 30,0 | 30,0 | 0,0 | 16,6 | 16,6 | |
| 3' (47 x 13) | 3,3 | 8,4 | 11,7 | (см. ч. х сар.) х (нем. х 3') | 0,0 | 16,7 | 16,7 | 1,65 | 12,5 | 14,2 | |
| 3' (1 x 21) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3' (5 x 21) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| х̄ по отобранным самкам: | 0,05 | 7,9 | 8,6 | х̄ по отобранным самцам: | 0,5 | 16,1 | 16,1 | 0,5 | 10,8 | 11,4 | |
| 3' (1 x 13) контроль | 19,7 | 14,4 | 34,1 | 3' (5 x 40) | 3,3 | 4,2 | 7,5 | 11,5 | 9,3 | 20,8 | |

Продолжение таблицы 1.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----------------------------|-----|------|------|--------------------------|-----|-----|------|-----|------|------|
| 2008 год | | | | | | | | | | |
| [(см. з. х сар.) х 3'] | 0,0 | 3,3 | 3,3 | (л. з. х нем.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 1,6 |
| [см. ч. х (л. х сар.)] | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3' | 0,0 | 6,7 | 6,7 | 0,0 | 3,3 | 3,3 |
| 3' (№ 61) | 0,0 | 16,6 | 16,6 | 3' (№ 10) | 0,0 | 6,7 | 6,7 | 0,0 | 11,6 | 11,6 |
| 3' (№ 91) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3' (№ 0) | 0,0 | 6,7 | 6,7 | 0,0 | 3,3 | 3,3 |
| см. з. (№ 120) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | см. з. (№ 29) | 0,0 | 3,3 | 3,3 | 0,0 | 1,6 | 1,6 |
| ̄ по отобраннным самкам: | 0,0 | 4,0 | 4,0 | ̄ по отобраннным самцам: | 0,0 | 4,7 | 4,7 | 0,0 | 4,1 | 4,1 |
| см. з. (№ 209) контроль | 0,0 | 3,3 | 3,3 | см. з. (№ 16) | 6,7 | 3,3 | 10,0 | 3,3 | 3,3 | 6,6 |
| 2009 год | | | | | | | | | | |
| {юг. х [(3' х юг.) х сар.]} | 3,3 | 12,7 | 16,0 | [(см. з. х сар.) х 3'] | 0,0 | 3,3 | 3,3 | 1,6 | 8,0 | 9,6 |
| [(см. з. х сар.) х 3'] | 0,0 | 0,0 | 3,3 | [(3' х юг.) х сар.] | 6,5 | 1,5 | 8,0 | 3,2 | 0,8 | 4,0 |
| [(см. з. х сар.) х 3'] | 0,0 | 3,3 | 3,3 | (л. з. х нем.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 1,6 |
| 3' (23 х 56) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | (л. з. х нем.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3' (23 х 56) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3' | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| см. з. | 0,0 | 3,3 | 3,3 | см. з. | 0,0 | 3,3 | 3,3 | 0,0 | 3,3 | 3,3 |
| ̄ по отобраннным самкам: | 0,5 | 3,2 | 4,3 | ̄ по отобраннным самцам: | 1,1 | 1,3 | 2,4 | 0,8 | 2,0 | 2,8 |

Установлено, что из шести подобранных для скрещиваний пар производителей острая форма ВПП проявлялась с экстенсивностью 3,3 % у одного материнского и 6,5 % у одного отцовского компонентов скрещивания. В целом среднее значение ВПП по материнскому компоненту скрещиваний составило 0,5 % острой формы, 3,8 % – хронической, 4,3 % – сумма острой и хронической форм, а по отцовскому – 1,1 %, 1,3 %, 2,4 % соответственно.

Всего было получено 17 групп зеркального карпа различного происхождения, в том числе 11 сложных трех-, четырех- и пятипородных кроссов и 7 вариантов (семей) отводок изобелинского карпа (три прим и смесь зеркальная) (табл. 2).

Таблица 2.

Экстенсивность заболевания ВПП у сеголетков зеркальных карпов разного происхождения

| Год, № опытной группы | Происхождение | экстенсивность ВПП, формы, % | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------|-------------|-------|
| | | острая | хроническая | сумма |
| 2007, 1 | 3' x {сар. x [(3' x юг.) x сар.]} | 0,0 | 2,0 | 2,0 |
| 2 | 3' x {(см. ч. x фр.) x [(см. з. x юг.) x юг.]} | 13,5 | 13,5 | 27,0 |
| 3 | см. з. x {[(см. з. x юг.) x (ст. XVIII)] x (нем. x ст. XVIII)} | 0,0 | 7,1 | 7,1 |
| 4 | см. з. x {сар. x [(3' x юг.) x сар.]} | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 3' x {[(см. ч. x сар.) x (нем. x 3')] | 12,0 | 4,0 | 16,0 |
| 6 | 3' (6 x 34) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| \bar{x} по отобранным группам | | 4,2 | 4,4 | 8,6 |
| контроль 3' (6x10) | | 17,9 | 10,7 | 28,6 |
| \bar{x} по всей популяции 2007 г. | | 6,2 | 5,3 | 11,5 |
| 2008, 7 | [(см. з. x сар.) x 3'] x (л. з. x н.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | [см. ч. x (л. x сар.) x 3' | 0,0 | 4,8 | 4,8 |
| 9 | 3' (61x10) | 0,0 | 10,0 | 10,0 |
| 10 | 3' (91 x 0) | 0,0 | 3,3 | 3,3 |
| 11 | см. з. (120x29) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| \bar{x} по отобранным группам | | 0,0 | 3,6 | 3,6 |
| Контроль см. з. (203x16) | | 3,3 | 26,6 | 29,9 |
| \bar{x} по всей популяции 2008 г. | | 0,5 | 7,4 | 8,0 |
| 2009, 12 | [(см. з. x сар.) x 3'] x (л. з. x н.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 13 | 3' x (л. x сар.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 14 | 3' (65x87) | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 15 | см. з. (25x34) | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| 16 | {юг. x [(3' x юг.) x сар.]} x [(см. з. x сар.) x 3'] | 34,0 | 37,7 | 71,7 |
| 17 | [(см. з. x сар.) x 3'] x [(3' x юг.) x сар.] | 33,3 | 40,7 | 74,0 |
| \bar{x} по всей популяции 2009 г. | | 11,2 | 13,1 | 24,3 |

Для того, чтобы облегчить обсуждение полученных результатов, вместо громоздких названий опытных кроссов нами указываются их порядковые номера согласно таблице 2.

Контролем в 2007 и 2008 годах служило потомство отводок три прим и смесь зеркальная изобелинского карпа, родители которых не подверглись отбору по устойчивости к заболеваниям. То есть для получения контрольной группы использовали семьи с высокой степенью проявления ВПП, экстенсивность в среднем составила 20,8 % (для три прим) и 6,6 % (для смеси зеркальной). У потомства, полученного от скрещивания этих семей, также установили ВПП с экстенсивностью 17,9 % по острой форме и 10,7 % по хронической (три прим). У отводки смесь зеркальная острая форма составила 3,3 %, хроническая – 26,6 %.

У потомства, полученного от скрещивания родителей с низкой экстенсивностью острой формы ВПП, также проявлялось данное заболевание, причем даже с более высокой экстенсивностью 12,0 и 13,5 % против 3,3 %. Если у родителей регистрировали заболевание только в хронической форме, то у потомства происходило снижение заболеваемости (кроссы 1, 3 и 4). Причем у 4-го сочетания, несмотря на наличие у родителей хронической формы, потомство оказалось здоровым. Здоровым оказалось и потомство отводки три прим (5 группа), родители которой не болели ВПП.

Среди отобранных для нереста производителей в 2008 году острой формы ВПП на стадии сеголетка не было. У полученного потомства (группы 7–11) острой формы ВПП также не выявлено. Из отобранных групп хроническая форма с максимальной экстенсивностью проявилась у самок отводки три прим – 16,6 %. Потомство этой отводки (семья 61x10) также имело хроническую форму ВПП (группа № 9 – 10,0 %). По сравнению с остальными опытными группами (пределы колебаний не больше 0,0–4,8 %) заболеваемость в этой семье значительно выше. Наиболее благоприятными сочетаниями в 2008-м оказались кросс № 7 и потомство отводки смесь зеркальная – № 11.

В 2009-м из материнских и отцовских компонентов скрещивания у двух сложных кроссов, отобранных для получения зеркального потомства, в возрасте сеголетка мы регистрировали острую форму ВПП. Несмотря на то, что экстенсивность острой формы ВПП у них была невысокая, а для скрещивания с каждой из этих родительских форм подбирались группы с отсутствием данного заболевания, у потомства (№ 16 и № 17) регистрировали ВПП в острой форме со значительной степенью экстенсивности (№ 16 – 34,6 %, № 17 – 33,3 %).

Суммарные значения экстенсивности ВПП острой и хронической форм для всех 17 опытных групп отражены на рисунке 1. Те опытные группы, у которых не зарегистрировано ВПП, отобраны для

формирования ремонта ядра зеркальной породы карпа. Группы № 1 и № 3, у которых выявлена невысокая степень (2,0 % и 7,0 %) поражения хронической формы, также могут быть перспективными для дальнейшей селекционной работы.

В 2008 году оптимальной устойчивостью к ВПП обладали группы № 7 и № 11 (заболевание не зарегистрировано), а в группах № 8 и № 9 установлена лишь хроническая форма ВПП с невысокой экстенсивностью (3,3 и 4,8 %).

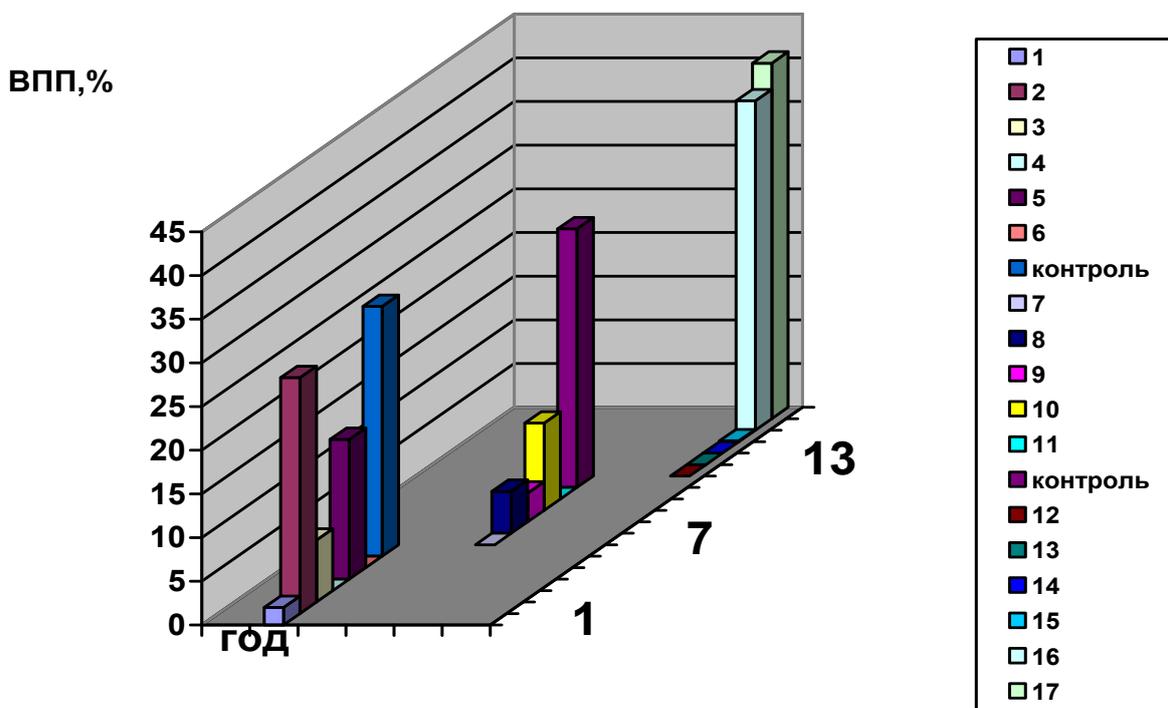


Рисунок 1. Экстенсивность проявления ВПП (%) у сеголетков зеркальных карпов разного происхождения (1–17 опытные группы).

В 2009-м два кросса (№ 12 и № 13) и две семьи (№ 14 и № 15) зеркальных отводок изобелинского карпа характеризовались повышенной устойчивостью к ВПП с экстенсивностью заболевания 0,0–0,1%. Очевидно, что все вышеперечисленные кроссы и семьи зеркальных карпов без острой формы ВПП и с низкой экстенсивностью хронической формы составляют гетерогенный генетический материал для создания ремонта ядра зеркальной породы карпа (группы №№ 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15).

Разница между средней экстенсивностью ВПП у зеркальных сеголетков и средней величиной экстенсивности каждой из исследованных групп соответствует селекционному дифференциалу (S). Важным селекционным показателем является мера реакции популяции на отбор (R), которая представляет разницу между величиной признака в потомстве отобранных родителей и в потомстве не подвергавшихся отбору родителей. Поскольку снижение экстенсивности ВПП является целью селекции, отрицательные значения S и R указывают на желаемый сдвиг при отборе (табл. 3) [11].

Таблица 3.

**Результаты отбора по устойчивости к заболеванию ВПП
сеголетков зеркальных карпов**

| № п/п | Происхождение | Σ | | | R, по формам ВПП | | |
|----------|--|-------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|
| | | ост- рая | хрони- ческая | Σ | ост- рая | хрони- ческая | Σ |
| 1 | 3' x {сар. x [(3' x юг.) x сар.]} | -4,2 | -2,4 | -6,7 | -17,9 | -8,7 | -26,6 |
| 2 | 3' x {(см. ч. x фр.) x [(см. з. x юг.) x юг.]} | 9,3 | 9,1 | 18,3 | -4,4 | 2,8 | -1,6 |
| 3 | см. з. x {(см. з. x юг.) x (ст. XVIII)} x (нем. x ст. XVIII)} | -4,5 | 2,7 | -1,6 | -17,9 | -3,6 | -21,5 |
| 4 | см. з. x {сар. x [(3' x юг.) x сар.]} | -4,5 | -4,4 | -8,7 | -17,9 | -10,7 | -28,6 |
| 5 | 3' x {(см. ч. x сар.) x (нем. x 3')} | 7,8 | -0,4 | 7,3 | -5,9 | -6,7 | -12,6 |
| 6 | 3' (самка № 6 x самец № 34) | -4,5 | -4,4 | -8,7 | -17,9 | -10,7 | -28,6 |
| | \bar{x} по всей популяции 2007 г. | - | - | - | -13,7 | -6,3 | -19,3 |
| 7 | [(см.з. x сар.) x 3'] x (л. з. x н) | 0,0 | -3,6 | -3,6 | -3,3 | -26,6 | -29,9 |
| 8 | [см. ч. x (л. x сар.) x 3'] | 0,0 | 1,18 | 1,18 | -3,3 | -21,8 | -25,1 |
| 9 | 3' (91x0) | 0,0 | -0,3 | -0,3 | -3,3 | -23,3 | -26,6 |
| 10 | 3' (61x10) | 0,0 | 6,4 | 6,4 | -3,3 | -16,6 | -19,9 |
| 11 | см.з.(120x29) | 0,0 | -3,6 | -3,6 | -3,3 | -26,6 | -29,9 |
| | \bar{x} по всей популяции 2008г. | - | - | - | -3,3 | -23,0 | -26,3 |
| 12 | [(см. з. x сар.) x 3'] x (л. x н.) | -11,2 | -13,1 | -24,3 | - | - | - |
| 13 | 3' x (л. x н.) | -11,2 | -13,1 | -24,3 | - | - | - |
| 14 | 3' (23x56) | -11,2 | -13,1 | -24,3 | - | - | - |
| 15 | см.з. (34x45) | -11,2 | -13,0 | -13,0 | - | - | - |
| 16 | {юг. x [(3' x юг.) x сар.]} x [(см. з. x сар.) x 3'] | 22,8 | 24,1 | 47,4 | - | - | - |
| 17 | [(см. з. x сар.) x 3'] x [(3'x юг.) x сар.] | 22,1 | 27,6 | 49,7 | - | - | - |

В 2007 году максимальный сдвиг при отборе 28,6 % (группы №№ 4 и 6). Группы №№ 1 и 3 также значительно отличались от контроля. Значения R для них составили 26,6 и 21,5 %. В 2008-м исходный для скрещивания материал был практически здоров, как указывалось выше, у отобранных для получения потомства производителей острой формы ВПП в возрасте сеголетков не регистрировалось. Сдвиг при отборе (R) составил от 19,9 % до 29,9 %.

Максимальные отличия экстенсивности проявления ВПП опытных групп от среднепопуляционных значений (S) в 2007-м отмечены у групп №№ 4, 6 (8,7 % и 6,7 %). В 2008-м. у групп №№ 7 и 11 (3,6 %), а в 2009-м у групп №№ 12, 13, 14 (по 24,3 %). Практически все вышеперечисленные кроссы и семьи чистопородных карпов могут быть использованы при формировании ядра белорусской зеркальной породы. В опыте 2009 года производители, отобранные для получения потомства, характеризовались низкой экстенсивностью ВПП у сеголетков. Лишь у двух родителей было зарегистрировано заболевание в острой форме. Потомство же, полученное

от родителей (группы №№ 16 и 17), (табл. 2) характеризовалось высоким уровнем заболеваемости. Значения S (сдвиг при отборе) для них имеет положительное значение, то есть поражение ВПП для этих экспериментальных кроссов выше, чем среднепопуляционное для сеголетков в 2009-м году. Очевидно, что эти две группы подлежат выбраковке и не будут использоваться в дальнейшей селекционной работе.

Различия по заболеваемости ВПП между средними показателями потомства отобранных по данному признаку родителей и потомства неотобранных родителей весьма значительны (табл. 4).

Таблица 4.

Средние показатели отбора по экстенсивности проявления ВПП зеркальных карпов

| Год | Показатели | Экстенсивность ВПП, формы, % | | |
|------|--|------------------------------|-------------|----------|
| | | острая | хроническая | Σ |
| 2007 | \bar{x} потомства отобранных родителей | 4,2 | 4,4 | 8,6 |
| | \bar{x} потомства неотобранных родителей | 17,9 | 10,7 | 28,6 |
| | \bar{x} общее | 6,2 | 5,3 | 11,5 |
| | R | -22,1 | -6,3 | -20,0 |
| | S | -2,0 | -0,9 | -2,9 |
| 2008 | \bar{x} потомства отобранных родителей | 0,0 | 3,6 | 3,6 |
| | \bar{x} потомства неотобранных родителей | 3,3 | 26,6 | 29,9 |
| | \bar{x} общее | 0,5 | 7,4 | 8,0 |
| | R | -3,3 | -23,0 | -26,3 |
| | S | -0,5 | -3,8 | -4,4 |

В опытах 2007 года различия потомств по экстенсивности ВПП составили 22,1 % (острая форма) 6,3 % (хроническая форма) и 20,0 % (сумма острой и хронической форм), а в опытах 2008-го 3,3, 23,0 и 26,3 % соответственно. Отличия потомств отобранных родителей от среднепопуляционной экстенсивности проявления ВПП (2008 г.), хотя в числовом выражении и менее значительны, четко устанавливают закономерность в преимуществе потомства, полученного от отобранных устойчивых к ВПП родителей.

Заключение. Трехлетний опыт изучения сеголетков помесных и чистопородных зеркальных карпов показал стабильную закономерность в преимуществе получения устойчивых к заболеванию ВПП сеголетков от родителей, не имевших острой формы ВПП на первом году выращивания. И наоборот, если хотя бы у одного из родительских компонентов скрещиваний было проявление острой формы заболевания на первом году жизни, то у потомства также регистрировалось данное заболевание.

За трехлетний период исследований из 17 опытных групп различного происхождения, отобраны для дальнейшей селекционной работы 4 сложных кросса и 3 семьи зеркальных карпов, устойчивых к заболеванию ВПП (группы №№ 4, 7, 12, 13, 6, 11, 14). Кроме того, представляют интерес комбинации скрещиваний, потомство которых на первом году жизни имело низкую экстенсивность хронической формы ВПП (кроссы №№ 1, 3, 8 и семьи зеркальных карпов № 10 и 15).

Таким образом, в настоящее время создано гетерогенное ремонтное стадо зеркальных карпов различного происхождения, устойчивое к заболеванию ВПП в возрасте сеголетка.

Список использованных источников

1. Богерук А.К. Генезис и современное состояние пород карпа в России и сопредельных странах / А.К. Богерук // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2008. – № 6. – С.21–26.
2. Кончиц В.В. Пути повышения эффективности работы рыбоводных хозяйств Беларуси / В.В. Кончиц // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века. Материалы международной научно-практической конференции 23–27 августа 2004 г., Минск. – Мн.: ОДО «Тонпик», 2004 – С. 58–60.
3. Кирпичников В.С. Генетические основы селекции рыб / В.С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1979. – С. 391.
4. Таразевич Е.В., Книга М.В., Прохорчик Г.А. Рыбохозяйственная характеристика ремонта семей селекционируемых отводок карпа // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2001 – Вып. 17 – С. 48–52.
5. Таразевич Е.В. Рыбохозяйственная характеристика сеголетков изобелинского карпа 7–8 поколений селекции / Е.В. Таразевич, Г.А. Прохорчик, М.В. Книга, А.П. Ус, Л.С. Дударенко, И.В. Чимбур // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн.: 2001. – Вып. 17. – С. 80–84.
6. Таразевич Е.В. Рыбохозяйственная характеристика ремонта семей селекционируемых отводок карпа / Е.В. Таразевич, М.В. Книга, Г.А. Прохорчик, И.В. Чимбур, А.П. Ус, Л.С. Дударенко, Л.М. Вашкевич, Л.С. Тентевицкая // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2002. – Вып. 18. – С. 105–110.
7. Аршаница Н.М. Материалы по эпизоотологии, диагностике и профилактике болезни плавательного пузыря карпа / Н.М. Аршаница // Инфекционные болезни рыб и борьба с ними. Изв. ГосНИОРХ – Л., 1969. – Т. 69. – С. 15–46.
8. Бауер О. Н. Исследование болезней и паразитов водных беспозвоночных./ О.Н. Бауэр // Паразиты и болезни рыб и водных беспозвоночных. – М.: Наука, 1972. – С. 4–8.
9. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб / И.Е. Быховская-Павловская // Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 132 с.
10. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко. – Мн.: Наука и техника, 1984. – 223 с.
11. Книга М.В. Результаты отбора сеголеток по устойчивости к заболеванию воспаление плавательного пузыря / М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Ус // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2008 – Вып. 24 – С. 437–441.