

УДК 639.371.5

**СХЕМА СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ И СТРУКТУРА
СЕЛЕКЦИОННОГО СТАДА БЕЛОВСКОГО КАРПА В 1985-2011 гг.**

Л.И. Законнова, кандидат биологических наук

**Филиал ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева» в г. Белово**

E-mail: nir_belovo@mail.ru

Ключевые слова: тепловодный карп, линии, ремонтно-маточное стадо, подбор, альбумино-трансферриновый комплекс

В производственных условиях ООО «Беловское рыбное хозяйство» создано шесть поколений селекционного стада карпа, состоящего из двух генетически отдаленных линий. Гетерозисный эффект достигается за счет ассортативного и гетерогенного подбора производителей по альбумино-трансферриновому комплексу плазмы крови.

В настоящее время на территории России существуют породы карпа, селекционированные для разведения и выращивания в 1-6-й зонах рыбоводства и на сбросных подогретых водах ГРЭС и АЭС [1–8].

Схема селекции большинства из этих пород сходна по характеру: сначала проводят, с целью увеличения гетерогенности стада, более или менее отдаленные, чаще межпородные, скрещивания для формирования первичного стада рыб, обладающих хозяйственно-ценными свойствами, ради которых будет осуществляться селекция, и которые составят исключительные особенности породы [9]. Затем в ряду поколений ведут массовый отбор по скорости роста, экстерьерным признакам и оценку по родственникам. В ряде случаев используют данные по частной генетике, главным образом для мечения племенных отводок. Породы карпа, селекционированного на территории

бывшего СССР (кроме черепетского чешуйчатого и рамчатого), предназначены для разведения в прудах, созревают только на 5-6-м году жизни, медленно растут либо плохо переносят зимовку в суровых климатических условиях и локальные летние перегревы воды и, таким образом, непригодны для разведения в садках энергетических сооружений без дополнительной селекции.

Большое внимание при селекционной работе уделяется исследованию гетерозиса при межпородных скрещиваниях, поскольку наследуемость таких признаков, как скорость роста, жизнеспособность, устойчивость к неблагоприятным условиям среды, невелика, зависит от условий выращивания, что затрудняет возможность добиться по ним заметного селекционного сдвига [10, 11]. Вместе с тем имеются сведения о возможности достижения гетерозиса по признакам с невысоким уровнем наследуемости, в то время как по признакам с высокой наследуемостью эффекта гетерозиса практически не возникает [12]. Как правило, для создания отдельных линий в таком случае используются уже существующие генетически отдаленные породы или породные группы, что в практическом рыбоводстве по ряду экономических и санитарно-эпидемических соображений бывает затруднено.

Целью разработанного авторского метода селекции было формирование двух генетически отдаленных линий беловского карпа только на основе местного беспородного стада, в чем и заключается его научная новизна.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В течение 22 лет, в период с 1985 по 2011 г., в производственных условиях ООО «Беловское рыбное хозяйство» было получено и созрело 6 селекционных поколений беловского карпа из чешуйчатой и разбросанной линий, в 2011 г. получены потомки генерации седьмого селекционного поколения чешуйчатого карпа. С 1987 по 2000 г. НИР «Разработка технологии формирования генетически отдаленных отводок карпа, получения и выращивания товарных гибридов» (научный руководитель – канд. биол. наук.

Л.И. Законнова) была поддержана хоздоговором с администрацией Беловской ГРЭСа, с 2001 г. по настоящее время выполняется на инициативных началах.

Главным критерием отбора и подбора признана эффективность использования производителей в производственных межлинейных скрещиваниях. Соответствие этому критерию призваны обеспечить плодовитость самок и выживаемость потомков на всех стадиях онтогенеза, как при внутрилинейном разведении, так и при получении промышленных гетерозисных гибридов. Гетерозисный эффект был обеспечен применением гетерогенного и ассортативного подбора производителей на стадии формирования исходного селекционного стада. Использование ассортативного подбора по альбумино-трансферриновому комплексу плазмы крови при формировании чешуйчатой линии (*SSnn*) и гетерогенного – по этим же признакам при формировании линии разбросанного карпа (*ssnn*) позволили добиться высокой степени генетической разобщенности между ними (индекс генетического сходства по Нею 0,87) и получить гетерозисный эффект при межлинейных скрещиваниях уже на уровне первого селекционного поколения.

При формировании линий применялся ступенчатый отбор, включающий однократный ранний массовый (на уровне 20%) отбор по массе тела и отбор созревших производителей по репродуктивным признакам. При этом учитывали не только величины абсолютной и относительной плодовитости, но и адекватность реакции производителей, особенно самок, на гормональное и негормональное стимулирование созревания и сроки овуляции после разрешающей инъекции.

Внутри каждого селекционного поколения получали, как правило, несколько генераций. Это было обусловлено, во-первых, необходимостью выбора лучшей из них для получения очередного селекционного поколения, во-вторых, производственной необходимостью. Так как экспериментальное селекционное стадо беловского карпа, начиная с первого селекционного поколения, используется для промышленного получения межлинейных

гетерозисных товарных гибридов, было целесообразно сохранять на рыбхозе все возрастные группы ремонтно-маточного стада.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 1985–2011 гг. в производственных условиях ООО «Беловское рыбное хозяйство» было получено две генерации первого, три генерации второго, четыре генерации третьего, три генерации четвертого и две генерации пятого селекционного поколения (генерация пятого селекционного поколения 1999 г. была пробной, получена сотрудниками рыбного хозяйства с нарушением принципов селекционной работы и не принималась во внимание при дальнейшей селекции), по одной генерации шестого и седьмого селекционных поколений чешуйчатого и разбросанного беловского карпа (рисунок).

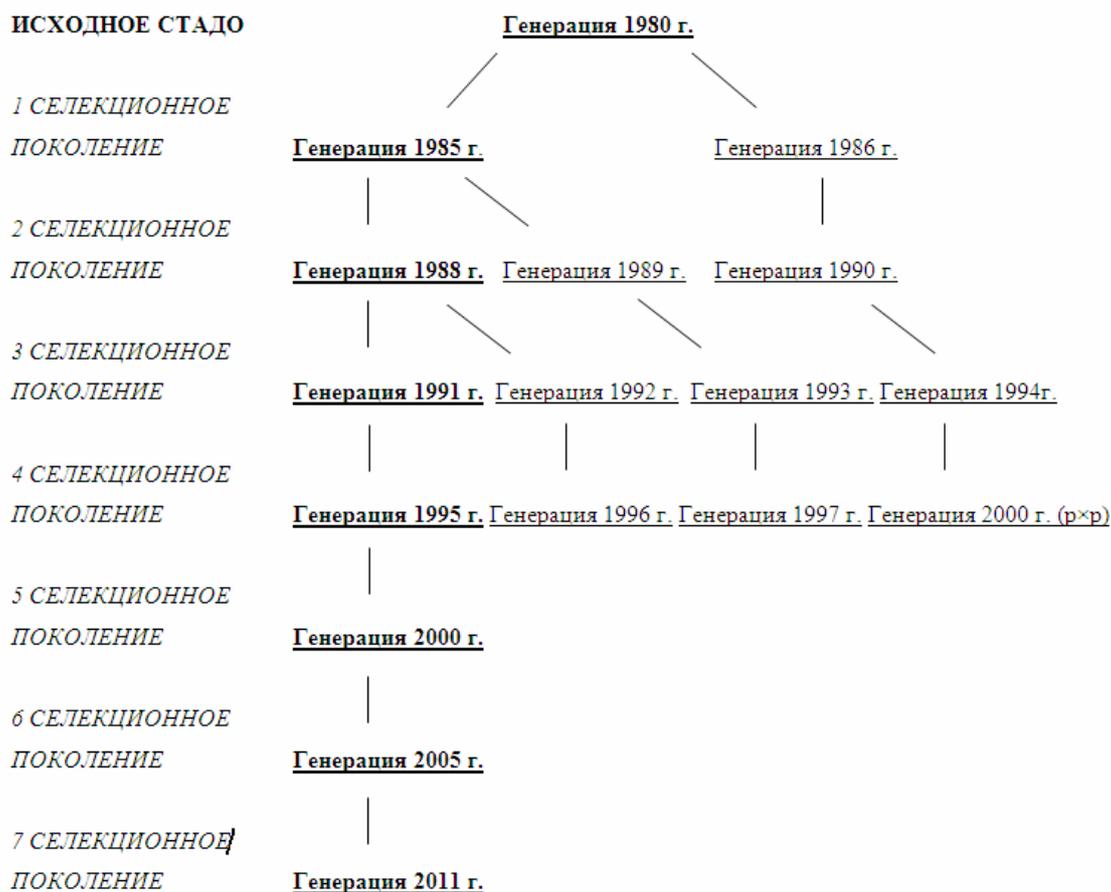


Схема формирования чешуйчатой и разбросанной линий беловского карпа в 1985–2011 гг.

В течение всего периода селекционной работы стадо состояло одновременно, как правило, из ремонт и производителей чешуйчатого и разбросанного карпа одного-трех селекционных поколений. Такая схема позволила обеспечить непрерывность селекционной работы и эффективно использовать промышленный гетерозисный эффект, который, благодаря предложенному методу достижения генетической разобщенности линий, проявлялся уже на уровне первого селекционного поколения и был закреплен в последующих за счет гомозиготности по аллелям альбуминов и трансферринов в исходном стаде.

В процессе эксплуатации производителей четырех генераций карпа третьего селекционного поколения была выявлена низкая жизнеспособность гибридных потомков, полученных от производителей генераций 1992, 1993 и 1994 гг. третьего селекционного поколения.

Несмотря на то, что проведенные исследования [13] по изучению этого явления не выявили наследственных причин гибели молоди, данные генерации и их потомки не были допущены для дальнейшей селекционной работы и третье поколение генерации 1991 г. стало основным для получения последующих селекционных поколений беловского карпа. В пользу выбора генерации 1991 г. послужил и тот факт, что анализ репродуктивных параметров самок по наследственно-обусловленным параметрам (относительная рабочая плодовитость) выявил преимущества чешуйчатых самок первого селекционного поколения генерации 1985 г. над самками генерации 1986 г. С высокой степенью повторяемости в 3-6-годовалом возрасте по величине рабочей плодовитости лидировали самки генерации 1985 г. (таблица).

**Репродуктивная характеристика самок чешуйчатого и разбросанного
беловского карпа первого селекционного поколения**

| Возраст | | | | | | |
|----------------|---|-------|---|------|------------------------------|------|
| | Рабочая плодовитость, тыс. шт. | | Относительная рабочая плодовитость, тыс. шт. | | Средняя масса икринки, мг | |
| | $\bar{x} \pm m\bar{x}$ | v, % | $\bar{x} \pm m\bar{x}$ | v, % | \bar{x} | v, % |
| | <i>Чешуйчатые, генерация 1985 г. (первая)</i> | | | | | |
| 3 ⁰ | 617,20±43,19 | 38,9 | 127,80±10,01 | 35,6 | 1,6 | 10,6 |
| 4 ⁰ | 770,10±43,19 | 31,7 | 127,50±6,19 | 21,7 | 1,9 | 11,5 |
| 5 ⁰ | 955,40±73,96 | 37,1 | 121,90±9,09 | 36,5 | 1,7 | 9,8 |
| 6 ⁰ | 1076,00±109,70 | 33,8 | 122,90±11,34 | 30,6 | 1,6 | 9,4 |
| | <i>Чешуйчатые, генерация 1986 г. (вторая)</i> | | | | | |
| 3 ⁰ | 357,20±49,57 | 41,6 | 63,70±9,03 | 38,3 | 1,5 | 7,6 |
| 4 ⁰ | 694,20±72,06 | 27,5 | 109,70±9,15 | 22,1 | 1,5 | 10,2 |
| 6 ⁰ | 720,50±78,06 | 40,5 | 82,70±9,13 | 41,3 | 1,5 | 8,6 |
| | <i>Разбросанные, генерация 1986 г. (вторая)</i> | | | | | |
| 3 ⁰ | 389,50±45,88 | 33,33 | 82,40±4,79 | 15,4 | 1,4 | 6,6 |
| 4 ⁰ | 605,10±48,27 | 31,9 | 106,10±9,61 | 30,9 | 1,3 | 9,3 |

Таким образом, основными для формирования линий чешуйчатого и разбросанного беловского карпа были признаны потомки генерации 1985 г. первого селекционного поколения.

Рыбоводно-биологическую характеристику первых селекционных поколений давали по максимально возможному количеству параметров с целью выявления нежелательных корреляций; в последующих – изучали только селекционно-значимые признаки.

ВЫВОДЫ

1. В шестом поколении беловского карпа достигнут максимальный селекционный эффект: выживаемость молоди в межлинейных гибридных формах достигает 97%.

2. Этап активной селекции беловского карпа можно считать законченным.

3. На следующем этапе, этапе мягкого стабилизирующего отбора, следует выработать дополнительные селекционные критерии, призванные

улучшить товарные кондиции рыб, не снижая при этом достигнутого селекционного эффекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Боброва Ю.П.* Организация и основные итоги племенной работы с карпом в рыбхозе «Пара» / Ю.П. Боброва // Тр. ВНИИПРХ. – 1978. – Вып. 20. – С. 72–82.
2. *Богерук А.К.* Генезис и современное состояние пород карпа в России и сопредельных странах / А.К. Богерук // Рыбоводство и рыбн. хоз-во – 2008. – № 6. – С. 21–27.
3. *Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / Минсельхоз России.* – М., 2007. – 128 с.
4. *Демкина Н.* Биохимические маркеры в селекции карповых рыб / Н. Демкина // Рыбоводство и рыбн. хоз-во – 2008. – № 6. – С. 36.
5. *Иванова З.А.* Алтайский зеркальный карп – новая высокопродуктивная порода рыб / З.А. Иванова, И.В. Морузи, Е.В. Пищенко. – Новосибирск: РАСХН Сиб. отд-ние, 2002. – 203 с.
6. *Иванова З.А.* Научные основы прудового рыбоводства Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / З.А. Иванова. – М. 1985. – 30 с.
7. *Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ / Минсельхоз России.* – М., 2001. – 206 с.
8. *Коровин В.* Перспективная порода / В. Коровин, А. Зыбин // Рыбоводство и рыболовство. – 1983. – №8. – С.3.
9. *Слуцкий Е.С.* Принципы формирования первичных маточных стад рыб на основе особей из природных популяций / Е.С. Слуцкий, Г.В. Ефанов // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Т. 130. – С. 138–141.
10. *Кирпичников В.С.* Генетические исследования рыб в СССР и за рубежом / В.С. Кирпичников. // Биологические основы рыбоводства: проблемы генетики и селекции. – Л. – 1983. – С. 7–22.

11. *Кирпичников В.С.* Генетические основы селекции рыб / В.С. Кирпичников – Л.: Наука, 1987.– 391 с.
12. *Смирнов Е.В.* Проявление гетерозиса в садках на теплых водах / Е.В. Смирнов, О.Л. Некрасова// Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. – 1986. – Вып. 254. – С. 87–94.
13. *Законнова Л.И.* Экологический аспект воспроизводства беловского карпа / И.Л. Законнова // Использование и охрана природных ресурсов в России: бюл. – 2006 – №4 (88). – С. 92.

**SCHEME OF BREEDING AND STRUCTURE *SELECTIVE HERD*
BELOVSKY CARP IN 1985-2011 YEARS.**

In production environments LLC «Belovsky fish economy» was created by six generations of selective herd carp, which consists of two genetically distant lines. Heterosis effect was achieved by assortative mating scaled and heterogeneous selection of producers of the albumin-transferrin complex plasma.

Keywords: warmwater carp, lines, a repair-uterine herd, selection, albumin and blood plasma transferrin complex