



УДК 597.554.2

**Е.В. ПИШЕНКО**, кандидат биологических наук*Новосибирский государственный аграрный университет***ДИНАМИКА МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ  
ТРЕХГОЛОВИКОВ АЛТАЙСКОГО ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА**

Установлено, что коэффициенты фенотипической вариации по основным морфо-биологическим признакам и их индексам, учитываемым при селекции алтайского зеркального карпа, находятся в пределах нормы и ниже ее.

Наследственность и изменчивость являются основными факторами пороодообразования. В.С. Кирпичниковым [1, 2] установлена высокая гетерогенность и наследуемость ряда признаков экстерьера в популяциях сазана и карпа. Е.С. Слущкий [3] обобщил исследования фенотипической изменчивости рыб и обосновал теоретические принципы массового отбора по этапам селекционной работы с ними. Им же отмечена ведущая роль данного вида отбора в стабилизации породных качеств созданных пород рыб.

При работе со стадом алтайского зеркального карпа главным методом работы определен массовый отбор по ряду признаков [4]. В результате длительной селекции на раннеспелость и увеличение темпа роста отмечается более раннее половое созревание рыбы. Например, в возрасте 3 лет около 80 % самцов и 20 % самок могут принимать участие в нересте в отличие от сверстников третьего поколения.

Проведен анализ изменений основных селекционных признаков алтайского зеркального карпа на протяжении восьми поколений. Цель настоящего исследования — выявить дальнейшее направление совершенствования стада в девятом и последующих поколениях в связи с уменьшением в процессе селекции срока наступления зрелости гонад у созданной породы.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При сравнении экстерьерных показателей алтайского зеркального карпа нами выявлено, что трехголовики поколений  $F_7$  и  $F_8$  достигают массы около 2250 г, что больше, чем у рыб  $F_3$ , на 59 %,  $F_1$  — на 88 % ( $p > 0.999$ ) (табл. 1) (рис. 1). При этом снижается изменчивость стада по данному признаку. Коэффициент вариации у рыб восьмого поколения на 18 % ниже, чем у первого.

По высоте и толщине трехголовики  $F_7$  и  $F_8$  существенно превышают сверстников первого и третьего поколения — на 20.87 ( $F_1 \rightarrow F_7$ ) и 18 % ( $F_1 \rightarrow F_8$ ) ( $p > 0.999$ ); на 53.66 ( $F_1 \rightarrow F_7$ ) и 48.62 % ( $F_3 \rightarrow F_7$ ) ( $p > 0.999$ )

соответственно. В процессе селекции обхват увеличился на 25.8 % и составил в сельмом поколении 36.56 см.

Увеличение длины не так значительно, поскольку при отборе предпочтение отдается особям с более коротким телом (рис. 2). Трехгодовики  $F_8$  имеют длину тела на 13.7 % больше, чем рыбы  $F_1$ , и на 12.6 % больше, чем  $F_3$ . В то же время самки восьмого поколения длиннее самцов почти на 4 см. Разнообразие стада по этому признаку относительно первого поколения снизилось почти в 2 раза.

Значительно уменьшилась вариабельность стада и по другим селекционирваемым признакам: по обхвату тела с 28.78 ( $F_1$ ) до 7.4 ( $F_7$ ), по толщине – с 8.45 до 7.96 %. У рыбы восьмого поколения снижение коэффициента вариации в зависимости от пола еще больше: например, по обхвату тела до 4.19 % у самок и 4.77 % у самцов.

При анализе относительных признаков телосложения установлено, что изменения экстерьера в желаемую сторону еще значительнее. К сельмому поколению произошло уменьшение индекса прогонистости на 17.03 ( $F_3 \rightarrow F_7$ ) и на 4.5 % ( $F_1 \rightarrow F_7$ ) ( $p > 0.999$ ) (табл. 2).

Индекс широкоспинности увеличился с  $F_1$  по  $F_7$  на 42.47 % ( $p > 0.999$ ), а с  $F_3$  по  $F_7$  на 39.54, составив в сельмом поколении 22.54 %. Индекс обхвата тела с первого по третье и с третьего по седьмое поколение изменился одинаково – на +8.18 % ( $p > 0.999$ ), в совокупности изменения составили +17.02 %.

В восьмом поколении селекции стало ремонтного молодняка разделяется на самцов и самок, при этом первые в целом мельче вторых.

У трехгодовиков третьего поколения селекции наиболее высокие коэффициенты корреляции были между массой и обхватом ( $r = 0.81$ ), массой и высотой ( $r = 0.75$ ), обхватом и длиной ( $r = 0.70$ ), массой и длиной ( $r = 0.67$ ). В

Таблица 1

Экстерьерные показатели трехгодовиков алтайского зеркального карпа

Поколение	Показатели телосложения, см									
	Масса, г		длина		высота		толщина		обхват	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$
$F_1$	1200.00 ± 123.4	27.12	35.4 ± 1.41	11.32	12.2 ± 0.37	5.85	5.6 ± 0.17	8.45	29.06 ± 0.71	28.78
$F_3$	1345.00 ± 19.97	14.9	35.86 ± 0.17	4.7	11.60 ± 0.12	10.6	5.79 ± 0.05	9.3	31.85 ± 0.23	7.2
$F_7$	2255.19 ± 47.43	18.7	38.09 ± 0.30	6.9	14.74 ± 0.12	7.4	8.61 ± 0.13	13.4	36.56 ± 0.31	7.4
$F_8$ (в целом по стаду без учета пола)	2411.21 ± 25.00	11.00	43.26 ± 0.19	6.66	15.42 ± 0.10	8.51	6.51 ± 0.06	7.96	37.13 ± 0.20	8.25
$F_8$ (самки)	2411.21 ± 25.00	7.90	43.26 ± 0.19	3.42	15.42 ± 0.10	4.85	6.51 ± 0.06	7.27	37.13 ± 0.20	4.19
$F_8$ (самцы)	2125.32 ± 24.17	9.98	39.39 ± 0.26	5.69	13.57 ± 0.10	6.26	5.97 ± 0.04	6.21	32.34 ± 0.18	4.77

Телосложение трехгодовиков алтайского зеркального карпа

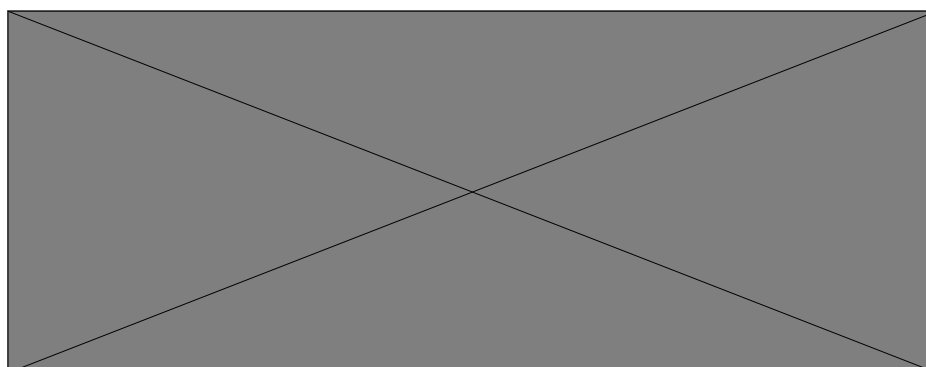
Поколение	Индекс					
	прогонистости		широкоspинности		обхвата тела	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v$
$F_1$	2.71		15.82		82.09	
$F_3$	$3.12 \pm 0.03$	10.0	$16.15 \pm 0.14$	8.5	$88.80 \pm 0.45$	5.1
$F_7$	$2.59 \pm 0.02$	5.8	$22.54 \pm 0.23$	9.0	$96.07 \pm 0.55$	5.1
$F_8$ (в целом по стаду без учета пола)	$2.87 \pm 0.01$	5.89	$15.13 \pm 0.09$	6.69	$83.79 \pm 0.35$	4.89
$F_8$ (самки)	$2.81 \pm 0.02$	4.92	$15.04 \pm 0.12$	5.93	$85.88 \pm 0.48$	4.22
$F_8$ (самцы)	$2.91 \pm 0.02$	6.11	$15.20 \pm 0.12$	7.20	$82.22 \pm 0.43$	4.54

остальных парах уровень взаимосвязи колебался от 0.44 до 0.53 ( $p > 0.999$ ). У рыб  $F_7$  того же возраста эти показатели составили от 0.83 до 0.91. Наиболее сильно возросли коэффициенты корреляции между массой и толщиной, толщиной и длиной. В восьмом поколении основные тенденции сохраняются.

Изменения в экстерьере алтайского зеркального карпа, произошедшие за семь поколений селекционной работы, хорошо видны при построении экстерьерного профиля рыб седьмого поколения селекции (рис. 3), на котором особенно заметно значительное увеличение толщины тела при небольшом повышении других признаков.

В третьем и последующих поколениях стратегия отбора была направлена на повышение темпа роста и раннеспелости. Трехгодовики алтайского зеркального карпа восьмого поколения селекции имеют четко выраженные половые признаки. Во время нерестовой кампании 2004 г. плодовитость молодых самок составила 310.95 тыс. икринок на самку, что в пределах нормативных значений для алтайского зеркального карпа. Коэффициент вариации по этому признаку достаточно высок и составляет 29.04. Относительная рабочая плодовитость (ОРП) трехгодовалых самок составила около 128.04 тыс. икринок на 1 кг массы самки ( $C_v = 27.35$ ).

Анализируя изменения ряда признаков в трехгодовалых рыб первого, третьего и седьмого-восьмого поколений селекции, можно констатировать, что у рыб восьмого поколения изменилась форма тела. Рыбы

Рис. 1. Полигон распределения трехгодовиков  $F_3$  и  $F_7$  по массе тела

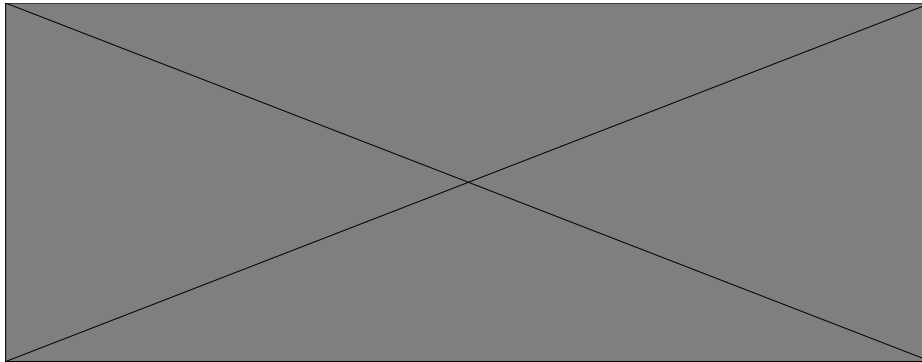
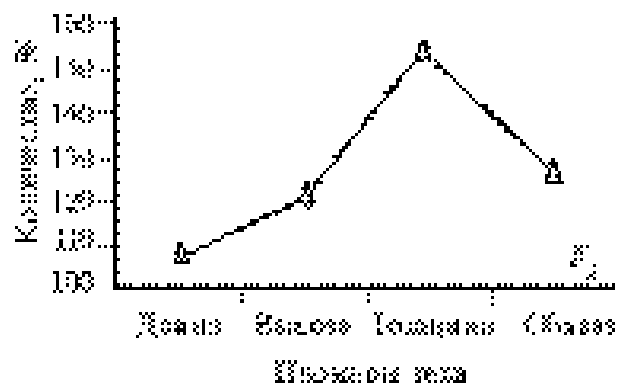


Рис. 2. Полигон распределения трехгодовиков  $F_3$  и  $F_7$  по длине тела

Рис. 3. Экстерьерный профиль трехгодовиков  $F_7$  алтайского зеркального карпа



стали более высокотелыми и широкими (индекс прогонистости уменьшился, а широкоспинности увеличился). При почти одинаковой длине они отличаются по массе примерно на 1000 г. Следовательно, в процессе селекции улучшились экстерьерные качества рыб.

### ВЫВОДЫ

1. По массе тела трехгодовики  $F_7$  и  $F_8$  превышают рыб  $F_3$  на 59 %, а  $F_1$  — на 88 %, достигая в среднем 2250 г. При этом происходит снижение коэффициента вариации в среднем на 18 %.

2. Трехгодовики седьмого и восьмого поколений селекции значительно превышают сверстников первого и третьего по высоте и толщине тела — на 20,87 ( $F_1 \rightarrow F_7$ ) ( $p > 0,999$ ); на 53,66 ( $F_1 \rightarrow F_7$ ) и 48,62 % ( $F_3 \rightarrow F_7$ ) ( $p > 0,999$ ) соответственно. В процессе селекционной работы обхват тела увеличился на 25,8 % и составил в седьмом поколении 36,56 см.

3. При проведении пробного нереста трехгодовалых самок средней массой 2411,2 г плодовитость составила 310,95 тыс. икринок. ОРП — 128,04 тыс. шт. икринок на 1 кг массы самки. Величина показателей находится в пределах нормативных значений для породы.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кирпичников В.С. Гибридизация европейского карпа с амурским сазаном и селекция гибридов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В.С. Кирпичников. — Л., 1967. — 64 с.
2. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб / В.С. Кирпичников. — Л.: Наука, 1987. — 520 с.

3. **Слущкий Е.С.** Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е.С. Слущкий // Известия ГосНИОРХ. — 1978. — Вып. 134. — С. 3–131.
4. **Иванова З.А.** Алтайский зеркальный карп — новая высокопродуктивная порода прудовых рыб / З.А. Иванова, И.В. Морuzzi, Е.В. Пищенко. — Новосибирск, 2002. — 204 с.

*Поступила в редакцию 17.03.2007*

**E.V. PISHCHENKO**

**DYNAMICS OF MORPHOBIOLOGICAL CHARACTERS  
IN THREE-YEAR-OLD ALTAIAN MIRROR CARPS**

It has been established that the coefficients of phenotypic variation as to basic morphobiological characters and their indices taken into consideration when breeding Altaian mirror carp are within the limits of standard and below normal.

---