# ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 597.554.2

*Е.В. Пищенко*

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У САМЦОВ АЛТАЙСКОГО ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА В ПРОЦЕССЕ МНОГОЛЕТНЕЙ СЕЛЕКЦИИ

*Установлено изменение формы тела самцов, с уклонением в желаемый карповый тип телосложения. В целом по стаду возрастает масса тела, увеличиваются обхват и толщина. Изменения относительных признаков телосложения также говорят о положительном эффекте селекционной работы, проводимой в стаде.*

На современном этапе развития карповодства в мировой аквакультуре насчитывается более 35 пород карпа [1–5].

Одним из основных методов создания пород в карповодстве считается массовый отбор по ряду признаков. Массовый направленный отбор как метод селекции обоснован с генетических позиций многими авторами. Этот метод селекции в сочетании с индивидуальным подбором самок и самцов для воспроизводства с наиболее выраженными признаками породы позволяет сформировать типы с более устойчивой наследственностью [6].

Уровень изменчивости основных селекционных признаков и степень корреляционной связи между ними, по мнению ряда авторов [7,8], является необходимой предпосылкой для определения величины напряженности отбора, а также выявления однородности, стабильности созданных пород и особенностей их идиатипов.

**Материалы и методы исследования.** Исследования были проведены на половозрелых самцах различных возрастов класса элита в зоне создания породы (юг Западной Сибири). В связи со снижением, в процессе селекции, срока наступления полной зрелости гонад у созданной породы ставилась задача выявить дальнейшее направление селекции в последующих поколениях.

Была изучена изменчивость и парные коэффициенты корреляции по массе тела и размерным признакам, учитываемым при селекции, а также по плодовитости – одному из главных признаков, определяющих селекционную ценность племенного стада рыб в целом.

Из размерных признаков определяли – абсолютную длину тела L, длину тела l, длину головы C, наибольшие: толщину H, высоту B, обхват тела U, а также индексы телосложения, характеризующиеся высокой наследственностью – прогонистость (l/H), широкоспинность (B*100/l) и индекс обхвата (сбитости) (U*100/l).

Измерение и взвешивание рыб, а также биометрическую обработку проводили с применением общепринятых методик.

**Результаты и исследования.** У рыб срок половой зрелости тесно связан с достижением определенной массы тела. В стадах алтайского карпа в процессе многолетней селекции на увлечение массы тела произошло закономерное снижение возраста половой зрелости. Так, в первом селекционном поколении для нереста использовались самцы в возрасте четырех лет, и только отдельные трехгодовалые особи достигали 5–6-й стадии половой зрелости. Самцы седьмого-восьмого поколения селекции созревают на год раньше. Например, в возрасте двух полных лет около 20% стада имеют текучие половые продукты. В возрасте трех полных лет самцы $F_8$ массово участвуют в нерестовой кампании.

В первом поколении селекции средняя масса трехгодовалых самцов составляла 1187,5 г, к третьему поколению она возросла на 43,89, а к седьмому на 69,05% и достигла в среднем 2007,50 г. При этом произошло снижение уровня изменчивости в 2,72 раза ($P \geq 0,999$). Величина остальных экстерьерных признаков также увеличилась. Наиболее сильно возросла толщина тела на 47,7% ($P \geq 0,999$), при этом величина коэффициента фенотипической вариации уменьшилась в два раза.

Изучение относительных величин селекционных признаков показало (табл.1), что значение индекса широкоспинности увеличилось от первого к третьему селекционному поколению на 8,13, от $F_3$ к $F_7$ на 15,41, а

$F_1$ к $F_7$ – 24,8% (P≥0,999). Величина обхвата тела незначительно возросла (8,5%, P≥0,99), а индекса прогонистости значимо не изменилась.

Величина коэффициента вариации находится в пределах 10%, что свидетельствует о высокой консолидированности стада по этим признакам.

*Таблица 1*

**Индексы телосложения трехгодовалых самцов**

| Показатель | Индекс | | |
|---|---|---|---|
| | прогонистости | широкоспинности | обхвата тела |
| | | $F_1$ | |
| $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | 2,91±0,08 | 16,10±0,67 | 81,58±2,86 |
| Cv | 7,86 | 12,43 | 10,53 |
| | | $F_3$ | |
| $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | 3,19±0,04 | 17,42±0,52 | 86,25±0,91 |
| Cv | 5,70 | 14,40 | 5,04 |
| | | $F_7$ | |
| $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | 2,90±0,05 | 20,10±0,32 | 88,48±0,93 |
| Cv | 10,40 | 10,16 | 6,68 |

При изучении степени взаимосвязи между признаками телосложения у трехгодовалых самцов разных поколений селекции более высокие уровни взаимосвязи отмечены у животных третьего поколения.

В 1969 году в первом селекционном поколении средняя масса самцов алтайского зеркального карпа в возрасте четырех полных лет составляла в среднем 1770,0 г, при этом длина тела была 41,80 см, высота – 15,16, толщина – 6,50, обхват 33,66 см. К третьему селекционному поколению масса тела самцов возросла на 50,04% и составила 2655,77 г (P≥0,999). При этом значительно увеличилась толщина тела на 33,6%, что говорит о лучшем развитии латеральной мускулатуры, определяющей мясистость рыб.

В седьмом селекционном поколении масса четырехгодовалых самцов достигла 3055,07 г, что на 72,6% больше, чем в первом поколении. Достоверно увеличились толщина и обхват тела на 47,3 и 21,1% (P≥0,999).

Изменение длины тела от первого к седьмому поколению было незначительно и составило всего 11%.

По относительным показателям телосложения наблюдаются те же тенденции, что и для трехгодовалых рыб. Наиболее сильно увеличилась величина индекса широкоспинности на 25,7% с $F_1$ по $F_3$ и с $F_1$ по $F_7$ на 32,9% (табл.2). Значения индексов обхвата тела и прогонистости с первого по седьмое поколение изменились менее чем на 10% (2,9 и 9,1% соответственно).

*Таблица 2*

**Индексы телосложения четырехгодовалых самцов**

| Показатель | Индекс | | |
|---|---|---|---|
| | прогонистости | широкоспинности | обхвата тела |
| | | $F_1$ | |
| $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | 2,78±0,13 | 15,54±0,90 | 80,56±3,26 |
| Cv | 10,62 | 12,93 | 9,04 |
| | | $F_3$ | |
| $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | 3,15±0,03 | 19,53±0,26 | 84,60±0,60 |
| Cv | 6,41 | 9,69 | 5,13 |
| | | $F_7$ | |
| $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | 2,86±0,02 | 20,65±0,22 | 87,91±0,73 |
| Cv | 7,07 | 8,71 | 6,93 |

Таким образом, у рыб четырех лет в процессе селекции происходит нарастание массы, толщины и обхвата тела, что говорит об улучшении мясных качеств породы. Кроме того по наблюдениям ряда авторов [9, 10] у рыб толщина и обхват тела положительно коррелируют с плодовитостью, что говорит об улучшении качества производителей.

При изучении коэффициентов корреляции признаков телосложения у четырехгодовалых самцов разных поколений получены следующие результаты. У самцов $F_3$ высокий уровень взаимосвязи отмечается у самцов $F_3$ в паре длина-масса тела, высота длина тела r=0,72, (td=5,5, P≥0,999 для обоих значений), обхват-масса тела r=0,70 (td=5,0, P≥0,999) и обхват-длина r=0,67 (td=4,41, P≥0,999), в остальных парах уровень взаимосвязи средний. У самцов $F_7$ наиболее тесная взаимосвязь в парах толщина-высота тела r=0,68 (td=7,67, P≥0,999) и длина-масса тела r=0,61 (td=6,36, P≥0,999).

При изучении полигонов распределения массы тела у алтайского зеркального карпа наблюдается нарушение симметричности кривых, растянутость правой и укорочение левой ветви. Но при этом имеет место повышенная концентрация вариант в модальном и прилежащих к нему классах [11]. А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов [12] и Е.С. Слуцкий [13] считают, что если при исследовании популяции наблюдается ее стабильность, поддерживаемая отбором, то разнообразие отдельных признаков в ней должно подчиняться закону нормального распределения. Если же отбор стремится изменить существующую среднюю норму, то кривые, характеризующие изменчивость признаков, не будут симметричными. При улучшающем действии отбора нарушения в симметрии кривых могут не наблюдаться.

## Выводы

1. За годы селекции увеличилась масса тела самцов. Рыбы седьмого поколения селекции превосходят своих сверстников $F_1$ в возрасте трех лет на 69,05%, четырех лет на 72,6%.

2. В результате сравнения экстерьерных признаков самцов алтайского зеркального карпа за ряд поколений селекции было установлено, что рыбы всех поколений имеют типичный для карпа тип телосложения, с высокой спиной и широким телом. К седьмому поколению тело рыб становится толще и возрастает обхват тела. Для самцов четырех лет эти изменения составили по толщине тела 33,6%.

## Литература


1. *Илясов, Ю.И.* Понятие породы и правовые аспекты охраны селекционных достижений в аквакультуре / *Ю.И. Илясов, А.К. Богерук* // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: информпакет / ВНИЭРХ. – М., 1997. – Вып. 1. – С. 54–57.
2. *Balon, E.K.* The common carp, Cyprinus carpio: its wild origin, domestication in aquaculture, and selection as colored nishikigoi / *E.K. Balon* // Guelph ichthyology reviews. – Ontario, Canada, 1995. – P.1–55.
3. Концепция селекционных достижений в аквакультуре / *А.К. Богерук* [и др.] // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура: информпакет / ВНИЭРХ. – М., 1997. – Вып. 4. – С. 1–42.
4. *Богерук, А.К*. Почвенно-климатические основы рыбоводства в России / *А.К. Богерук, Н.И. Маслова* // Рыб. хоз-во. Сер. Аквакультура / ВНИЭРХ. – М., 1998. – Вып.2. – 46 с.
5. *Богерук, А.К.* Современное состояние, проблемы и перспективы развития племенного рыбоводства в Российской Федерации / *А.К. Богерук, В.К. Призенко* // Рыбоводство и рыбное хоз-во. – 2006. – № 4 – С. 2–10.
6. Составление перспективного плана племенной работы с крупным рогатым скотом молочного и молочно-мясного направления продуктивности в племенном хозяйстве Российской Федерации / *В.Т. Горин* [и др.] / МСХ СССР. – М.,1979. – 58 с.
7. *Андрияшева, М.А.* Селекционно-генетический анализ популяции ендырьской пеляди по сроку нереста // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Т.130. – С. 22–25.
8. Изменчивость и корреляционные связи морфологических признаков у сеголетков ропшинского карпа / *Е.С. Слуцкий, Ю.Ф.Тищенко* // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Т.130. – С. 10–36.
9. *Катасонов, В.Я.* Селекция и промышленное разведение карпа: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1997. – 66 с.
10. *Катасонов, В.Я.* Селекция рыб с основами генетики / *В.Я. Катасонов, Б.И. Гомельский.* – М.: Агропромиздат,1991. – 208 с.
11. *Пищенко, Е.В*. Закономерности изменчивости признаков у алтайского зеркального карпа / *Е.В. Пищенко* // Мат-лы науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Енисейской ихтиологической лаборатории. – Красноярск: Изд-во КГПУ, 1999. – С. 238–247.
12. *Яблоков, А.В.* Эволюционное учение / *А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов.* – М.,1976.
13. *Слуцкий, Е.С.* Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е.С. Слуцкий // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Вып.134. – С. 3–131.