

УДК 639.3.05:639.215

**ОСОБЕННОСТИ ЭКСТЕРЬЕРА И ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ
РЕМОНТНЫХ ДВУХЛЕТКОВ КАРПА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

А. П. ДЕМКИН, В. А. ВЛАСОВ
(Кафедра прудового рыбоводства)

Организация промышленного скрещивания в карповодстве требует создания по крайней мере двух неродственных отводок маточного поголовья карпов. При формировании высокопродуктивных гнезд производителей карпа важно располагать данными о росте и экстерьере ремонтного молодняка, контролировать условия их кормления и содержания. Известно, что породы карпа, культивируемые в СССР, различаются

по индексу прогонистости, толщине тела, коэффициенту упитанности и другим показателям экстерьера [6, 8]. Индекс обхвата комплексно характеризует рыб и по высоте, и по толщине тела, и вместе с индексом толщины тела служит косвенным показателем мясных качеств карпа. У половозрелых рыб этот индекс свидетельствует о степени развития гонад [7]. По индексу большеголовости судят о видовой и расовой принадлежности рыб, их мясных качествах [17]. Коэффициент упитанности — комплексный показатель, позволяющий судить о массе, линейных размерах рыб и на этой основе — об условиях кормления и содержания рыб, прогнозировать их выживаемость в процессе зимовки.

Между ростом тела рыб и развитием воспроизводительной системы существует тесная взаимозависимость. У самок зеркального карпа увеличение размеров овоцитов замедляется в периоды интенсивного роста тела и ускоряется при его прекращении или замедлении [2, 3]. Наблюдается задержка развития воспроизводительной системы у самок карпов при усилении роста тела [9]. У самцов, не достигших половой зрелости, зависимость между ростом тела и гонад сходна с таковой у самок, когда же самцы созревают, эта связь изменяется [9].

Половое созревание рыб оказывает большое влияние на рост и формирование самок и самцов. В раннем возрасте половой диморфизм у карпа проявляется в различном анатомическом строении половых желез [10, 14], а в более старшем возрасте — в различных живой массе и линейном росте [5]. Эту особенность необходимо учитывать при проведении массового отбора, особенно в южных районах страны, где карп быстро растет и созревает. При массовой селекции отбирают более крупных рыб — обычно это самки, поэтому в формируемом ремонтном стаде они, как правило, преобладают.

Цель нашей работы, которая проводилась в рыбсовхозе «Ставропольский», изучить особенности экстерьерных показателей и полового созревания местных и молдавских карпов с тем, чтобы использовать полученные данные при формировании двух неродственных ремонтных отводок двухлетних карпов.

Материалы и методы исследований

Исходным материалом послужили двухлетки различного происхождения. Одна отводка получена от беспородных карпов-производителей рыбсовхоза «Ставропольский», другая — от молдавских, завезенных весной 1979 г. из рыбхоза «Куболта» Молдавской ССР. По телосложению молдавские производители мало отличались от местных [13].

Ежемесячно во время контрольных ловов определяли абсолютные и относительные показатели роста и развития рыб по схеме измерений, принятой в ихтиологии [12], а также абсолютные и относительные показатели роста гонад у рыб со средней массой, их вскрывали, визуально определяли пол, а затем взвешивали гонады.

Проявление полового диморфизма устанавливали по внешним признакам на основании данных о росте рыб и промерах.

Полученные материалы были обработаны статистически по Н. А. Плохинскому [11].

Результаты исследований

Две неродственные отводки карпа выращивались с апреля по октябрь 1981 г. в одном пруду при плотности посадки 1000 шт/га. Температурный и гидрохимический режимы летнеремонтного пруда были благоприятными для роста рыб. Температура воды с конца мая по сентябрь превышала 20°, а содержание растворенного в воде кислорода в утренние часы составляло 5,2—8,0 мг/л.

Экстерьерная характеристика годовиков карпа

| Показатель | Молдавские | | Местные | |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | $M \pm m$ | $C_v, \%$ | $M \pm m$ | $C_v, \%$ |
| Масса, г | 126,6±6,6* | 33,5 | 51,5±3,4 | 36,5 |
| Коэффициент упитанности | 3,16±0,05* | 9,5 | 2,81±0,04 | 7,8 |
| Индексы: | | | | |
| прогонистости | 2,86±0,03* | 7,7 | 3,05±0,02 | 3,6 |
| толщины тела, % | 17,1±0,22 | 8,1 | 16,7±0,20 | 6,5 |
| большоголовости, % | 28,9±0,28 | 6,1 | 28,8±0,26 | 4,9 |
| обхвата, % | 92,4±0,60* | 4,2 | 85,9±0,64 | 4,1 |

Примечание. Здесь и в табл. 2 звездочкой обозначена достоверность разницы при $V > 0,95$.

Отобранные весной для выращивания группы годовиков местного и молдавского происхождения различались по массе тела, коэффициенту упитанности и индексам телосложения (табл. 1).

Средняя масса молдавских годовиков была в 2,5 раза выше, чем местных. Они отличались большей упитанностью (на 12,1%) и более высокими индексами прогонистости (на 6,6%), обхвата (на 6,5) и толщины тела (на 0,4%). Таким образом, по признакам, характеризующим мясные качества, молдавские годовики превосходили местных.

Изменчивость изученных признаков у годовиков карпа обеих групп была различной. Наиболее вариабельна масса рыб, особенно местных. Вариабельность индексов телосложения находилась в пределах 4,0—7,8%, что по классификации Е. С. Слуцкого [16] не превышает слабого уровня изменчивости признаков. Вариабельность индексов прогонистости и толщины тела молдавских годовиков соответственно в 2,1 и 1,2 раза выше, чем местных, что свидетельствует о наличии среди первых особей с лучшим развитием указанных признаков.

Масса молдавских самок и самцов к осени была соответственно на 30 и 25% больше, чем у местных. Молдавские самки отличались также достоверно большим индексом толщины тела.

Некоторые экстерьерные показатели ремонтных двухлеток различ-

Таблица 2

Экстерьерная характеристика двухлеток

| Показатель | Молдавские | | | | Местные | | | |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | самки | | самцы | | самки | | самцы | |
| | $M \pm m$ | $C_v, \%$ | $M \pm m$ | $C_v, \%$ | $M \pm m$ | $C_v, \%$ | $M \pm m$ | $C_v, \%$ |
| Масса, г | 428±17,1* | 20,0 | 369±15,0* | 20,3 | 329±18,6 | 21,2 | 295±19,6 | 23,0 |
| Коэффициент упитанности | 2,90±0,14 | 24,0 | 3,05±0,12 | 19,6 | 2,81±0,11 | 14,9 | 2,91±0,10 | 12,0 |
| Индексы: | | | | | | | | |
| прогонистости | 2,72±0,04 | 6,6 | 2,67±0,05 | 8,9 | 2,78±0,04 | 5,8 | 2,79±0,07 | 8,2 |
| толщины тела, % | 17,2±0,14* | 4,2 | 17,4±0,22 | 6,2 | 16,4±0,25 | 5,8 | 16,5±0,42 | 8,8 |
| большоголовости, % | 25,3±0,36 | 7,0 | 24,2±1,07 | 21,9 | 25,3±0,36 | 5,3 | 24,7±0,26 | 3,6 |
| обхвата, % | 86,0±0,34 | 2,0 | 88,1±0,96 | 5,4 | 84,6±1,57 | 7,0 | 85,7±1,24 | 5,0 |

Рост двухлетков карпа (в числителе — самок, в знаменателе — самцов)

| Период | Молдавские | | Местные | |
|--------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
| | среднесуточные приросты живой массы, г | относительная скорость роста, % | среднесуточные приросты живой массы, г | относительная скорость роста, % |
| 1/V—1/VI | 0,28 | 6,4 | 0,78 | 37,2 |
| 1/VI—1/VII | 0,73 | 15,1 | 1,26 | 40,3 |
| 1/VII—1/VIII | 3,93 | 54,6 | 3,04 | 57,5 |
| | <u>3,87</u> | <u>54,0</u> | <u>3,73</u> | <u>66,3</u> |
| 1/VIII—1/IX | 5,1 | 43,5 | 4,17 | 46,9 |
| | <u>3,2</u> | <u>29,9</u> | <u>2,35</u> | <u>27,0</u> |

ного происхождения в процессе выращивания улучшились. Так, у самок и самцов обеих отводок карпа достоверно уменьшились индексы прогонистости и большеголовости, что согласуется с данными К. А. Головинской [14]. У молдавских двухлетков за период выращивания достоверно уменьшился индекс обхвата, что, возможно, связано с более интенсивным ростом тела рыб в длину и в высоту, нежели в толщину. За период выращивания длина и высота тела у молдавских самцов и самок увеличились в 1,4—1,5 раза, а толщина — только в 1,3—1,4 раза.

Наиболее изменчивыми были масса тела и коэффициент упитанности: у молдавских двухлетков C_v по этим показателям больше 20 %, у местных — меньше 20 %. Уровень изменчивости индексов телосложения оказался невысоким ($C_v < 10\%$), за исключением индекса большеголовости у молдавских самцов ($C_v > 20\%$).

У двухлетков по сравнению с годовиками снизился уровень изменчивости массы тела: у молдавских и местных — в 1,9 раза. Это, очевидно, связано с компенсацией в росте мелких особей во второе лето выращивания, как отмечается в работах ряда авторов [1, 15, 18]. За период летнего выращивания возросла изменчивость коэффициента упитанности: у молдавских карпов — более чем в 2 раза, у местных — в 1,5 раза. Это, по-видимому, обусловлено неодинаковым уровнем жиронакопления у двухлетков с различной массой.

Темп роста рыб обеих отводок в указанный период выращивания был довольно высоким. За сезон масса молдавских самок и самцов увеличилась соответственно в 3,4 и 2,9 раза, а местных — в 6,4 и 5,7 раза (рис. 1).

Следует отметить, что в первые два месяца (май, июнь) местные карпы отличались повышенным абсолютным приростом массы тела (табл. 3). В последующие периоды (июль, август) они росли более медленно: среднесуточные приросты живой массы были у самок на 22,7—24,7, у самцов — на 4,0—40,4 % ниже, чем у молдавских, и осенью их масса была на 21 % ниже, чем у молдавских. По относительной скорости роста на протяжении всего сезона местные двухлетки превосходили молдавских. Это, очевидно, вызвано повышенной интенсивностью роста более мелких рыб во второе лето выращивания.

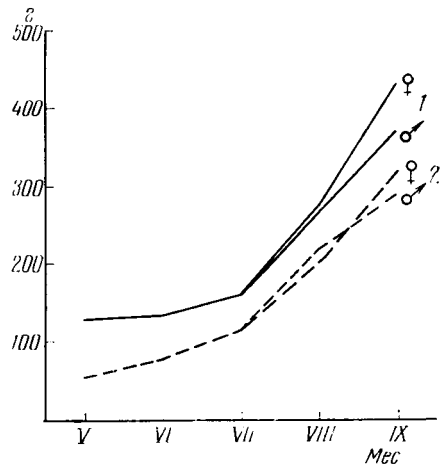


Рис. 1. Рост двухлетков карпа молдавского (1) и местного (2) происхождения.

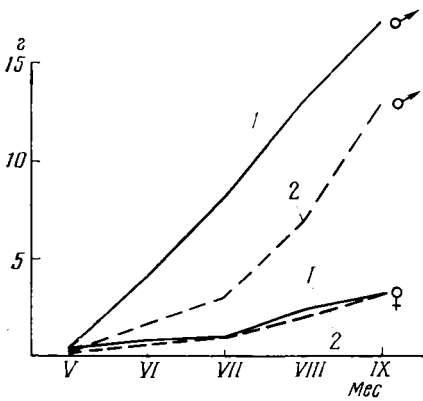


Рис. 2. Рост гонад двухлетков карпа молдавского (1) и местного (2) происхождения.

Молдавские самки по абсолютному и относительному росту опережали самцов. Местные самки в июле уступали самцам по этим показателям, а в августе, наоборот, превосходили.

У молдавских годовиков масса гонад в среднем по группе составляла 0,12 г. За время летнего выращивания у самок она увеличилась до 3,2 г, у самцов — до 17,2 г, т. е. соответственно в 143,3 и 26,6 раза (рис. 2). У годовиков местного происхождения она была равна в среднем 0,05 г, а к осени у самцов она увеличилась до 13,3 г, у самок — всего до 3,2 г, или соответственно в 266 раз и 64 раза.

На протяжении всего опытного периода молдавские и местные самцы превосходили самок по приросту гонад. Относительная скорость роста гонад в первые два месяца (май — июнь) выше, чем у самок, в последующие (июль — август) — этот показатель снизился, что, очевидно, связано с уменьшением абсолютного прироста массы гонад.

У годовиков молдавского происхождения, как у более крупных, масса гонад была в 6 раз больше, чем у местных. В процессе выращивания эти различия сгладились, и осенью масса гонад у молдавских самцов оказалась всего на 21 % больше, чем у местных. Самки по этому показателю осенью не различались, хотя масса местных самок была меньше. Следовательно, на половое созревание более существенное влияние оказывает возраст, нежели масса рыб.

Самцы молдавского происхождения по абсолютному приросту гонад превосходили местных во все учетные периоды, кроме последнего (август), и почти всегда уступали им по относительной скорости роста. По-видимому, рост гонад и тела более крупных рыб менее интенсивен, чем мелких.

Изучение особенностей роста двухлетков карпа и их гонад позволило выявить между ними определенную взаимосвязь. У самок молдавского происхождения среднесуточные приросты массы в июле и августе возросли в 1,4 раза, а прирост массы гонад снизился в 1,3 раза, у местных самок оба эти показателя увеличивались одновременно. У самцов

Т а б л и ц а 4

Рост гонад у двухлетков карпа (в числителе — самки, в знаменателе — самцы)

| Периоды | Молдавские | | Местные | |
|--------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | среднесуточные приросты, г | относительная скорость роста, % | среднесуточные приросты, г | относительная скорость роста, % |
| 1/V—1/VI | 0,026 | 152,9 | 0,018 | 169,2 |
| | 0,129 | 188,3 | 0,055 | 188,6 |
| 1/VI—1/VII | 0,003 | 10,5 | 0,013 | 50,0 |
| | 0,143 | 69,9 | 0,043 | 55,3 |
| 1/VII—1/VIII | 0,040 | 75,0 | 0,033 | 66,6 |
| | 0,143 | 41,4 | 0,130 | 78,8 |
| 1/VIII—1/IX | 0,033 | 37,0 | 0,040 | 46,2 |
| | 0,153 | 30,9 | 0,213 | 63,4 |

молдавского происхождения в августе среднесуточные приросты массы были в 1,2 раза ниже, чем в июле, а прирост массы гонад увеличился в 1,07 раза. У местных самцов отмечена та же закономерность: среднесуточные приросты их массы в августе в 1,6 раза ниже, а прирост массы гонад во столько же раз выше, чем в июле.

Таким образом, у самок и самцов молдавского и самцов местного происхождения отмечена обратная взаимосвязь между среднесуточными приростами массы рыб и приростами массы их гонад. Аналогичные данные получены ранее некоторыми авторами [2, 3, 9].

В наших исследованиях скорость роста массы тела и гонад у самцов обеих групп не совпала. Это, по мнению А. Н. Кузьмина [9], свидетельствует о том, что большинство самцов, взятых на исследование, не достигло волны сперматогенеза (стадии накопления зрелых половых продуктов).

В селекционной работе важно установить сроки проявления видимых внешних признаков полового диморфизма для безошибочного отбора в ремонтное стадо самок и самцов.

Изучение особенностей роста двухлетних карпов молдавской и местной отводок показало, что различия по массе между самками и самцами начинают проявляться в августе (рис. 1). Это вызвано различным ходом их полового созревания (рис. 2). Осенью перед посадкой на зимовку самки по массе тела превосходили самцов, при этом значительно уступали им по массе гонад.

По индексам телосложения различий между самками и самцами обеих линий не обнаружено. Только индекс обхвата у молдавских самок был достоверно ниже, чем у самцов, что обусловлено, по-видимому, различиями в массе гонад (масса гонад у самцов в 5,4 раза больше, чем у самок).

Сравнение промеров тела разнополых двухлеток показало, что у молдавских самок достоверно (при $V > 0,95$) больше, чем у самцов, длина и масса тела, длина головы и толщина тела.

Таким образом, начиная с августа самки превосходят самцов по массе тела и отдельным абсолютным промерам, что объясняется различным временем их полового созревания и является признаками проявления полового диморфизма.

Выводы

1. Местные двухлетки, как более мелкие, по темпу роста превосходили молдавских.

2. За период выращивания у двухлеток карпа снизились индексы прогонистости и большеголовости.

3. У карпов молдавского происхождения коэффициент упитанности, индексы прогонистости и обхвата были выше, чем у местных.

4. Масса гонад осенью у самцов обеих отводок была в 4,1—5,4 раза выше, чем у самок. Самцы молдавского происхождения по этому показателю превосходили местных, а самки уступали им.

5. Между среднесуточными приростами массы рыб и ростом их гонад отмечена обратная зависимость.

6. Половой диморфизм у двухлеток карпа обеих групп проявляется в превосходстве самок по массе и абсолютным промерам тела, что требует дифференцированного подхода к отбору особей в ремонтное стадо. Осенью при отборе двухлеток карпа в ремонтную группу жесткий отбор рыб по массе недопустим, так как в этом случае могут быть отобраны в основном самки как наиболее быстрорастущие особи на второй год выращивания, что приведет к нарушению равновесия полов. В связи с этим при отборе двухлетних карпов на племя основным критерием оценки должна быть экстерьерная характеристика как крупных рыб, так и рыб со средней массой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый Н. Д. Биология разведения леща АН УССР. Киев, 1956, с. 14.
2. Гербильский Н. Л. Развитие овоцитов зеркального карпа и его зависимость от температуры. — Бюл. эксп. биол. и мед., 1937, т. III, вып. 2, с. 176—177.
3. Гербильский Н. Л. Возрастные и сезонные изменения в овоцитах зеркального карпа. — Арх. анат., гист. и эмбриол., 1939, т. XXI, вып. 2, с. 241—245.
4. Головинская К. А. Некоторые закономерности роста и формирования экстерьера культурного карпа. — Докл. АН СССР, 1941, т. XXXI, № 3, с. 283—286.
5. Кирпичников В. С. Цели и методы селекции карпа. — Изв. ГосНИОРХ, 1966, т. 61, с. 7—27.
6. Кирпичников В. С., Головинская К. А. Характеристики производителей основных породных групп карпа, разводимых в СССР. — Изв. ГосНИОРХ, 1966, т. 61, с. 28—39.
7. Коровин В. А. Племенная работа в промышленных карповых хозяйствах Сибири (метод. реком.). Новосибирск, 1976.
8. Кузема А. И. Организационные основы породного улучшения карпа в рыбхозах УССР. — Тр. УкрНИРХ, 1950, т. 7, с. 107—137.
9. Кузьмин А. Н. Развитие воспроизводительной системы у карпов, обитающих в разных широтах. — Изв. ВНИОРХ, 1957, т. 43, вып. 1, с. 55—60.
10. Наталенко В. Ф. и А. И. Развитие и дифференцирование гонад у карповых рыб в связи с проблемой превращения полов. — Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та, 1947, т. 40, вып. 3, с. 3—63.
11. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969.
12. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966.
13. Привезенцев Ю. А., Власов В. А., Дацюк П. В. Опыт промышленного скрещивания беспородного карпа с молдавским. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 4, с. 143—149.
14. Сакун О. Ф., Буцкая И. А. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск, 1968.
15. Сиверцов А. П. Выращивание потомства карпов-производителей разных возрастов в условиях уплотненных посадок. — Автореф. канд. дис. М., 1964.
16. Слуцкий Е. С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект). — Изв. ГосНИОРХ, 1978, т. 134, с. 3—132.
17. Томиленко В. Г., Савич М. В. Амурский сазан и перспективы его использования в рыбных хозяйствах Украины. — В кн.: Технология производства рыбы. Тр. ВАСХНИЛ. М., 1974, с. 115—123.
18. Шпет Г. И. Влияние размеров посадочного материала на размеры двухлетнего карпа. — Тр. Томск. ун-та, 1955, т. 131, с. 37—46.

Статья поступила 1 января 1982 г.

SUMMARY

Growth and exterior of repair two year species of carp of not closely related origin as well as gonade growth were studied on fish state farm "Stavropolsky" of Stavropolsky region in 1981.

It was established that the growth speed rate of small native two year fishes was higher than in Moldavian fishes. The latter had higher coefficient indices of fatness and voluminosity.

Males of both lines were superior to females in gonade growth. Inverse dependence was noticed between 24 hour fish gain and their gonade growth. Sex dimorphism of two year carp fishes was shown in non uniform mass and absolute body measurement: females weres superior to males in these indices. Principal directions in selection of formed carp lines on fish state farm were determined on the basis of conducted experiments.

Индустриализация производства продуктов животноводства /Под ред. акад. ВАСХНИЛ Всяких А. С.— М.: Колос, 1984 (III кв.). — 16 л. — (Науч. труды ВАСХНИЛ). — 1 р. 30 к. 3804010000

Освещены теоретические основы и практика перевода животноводства на индустриальные технологии, результаты научного анализа организации производства молока на комплексах в разных зонах страны. Изложена система мер, направленных на повышение эффективности производства и ускорение темпов освоения промышленных технологий.

Показаны специфика перевода производства молока, говядины, свинины на промышленные технологии, различия в органи-

зационных и проектных решениях для отдельных регионов страны.

Рассмотрены проблема создания крупных стад высокопродуктивных коров, пригодных для использования на комплексах, особенности организации воспроизводства и комплектования на крупных комплексах по производству говядины и свинины.

Включены вопросы организации и технического оснащения машинного доения коров, а также создания автоматизированных систем управления технологическими процессами на крупных животноводческих предприятиях промышленного типа. Изложены проблемы утилизации отходов производства.

Для научных работников — зоотехников.