

А. В. Лабенец

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОМЕСНЫХ КАРПОВ

Объектом исследования служили двухлетние особи перспективных помесных карпов F₁ самок породы «Фресинет» рамчатый × самцов немецкого карпа. Изучались основные интерьерные и ряд экстерьерных признаков, имеющие селекционно-диагностическое значение. В ходе работы руководствовались требованиями утвержденной методики испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Установлено, что внутригрупповая вариативность изученных показателей невелика: коэффициент вариации C_v колеблется в пределах 16,95–3,29 % (соотношение камер плавательного пузыря – количество позвонков в хвостовом отделе). Определены некоторые специфические особенности, отличающие исследованных помесных карпов от одновозрастных особей родительских пород. Для рыб исследованной совокупности характерно очень большое количество позвонков как в осевой скелете в целом, так и в его хвостовом отделе. Значения меристических признаков и соотношения длин камер плавательного пузыря однозначно свидетельствуют о принадлежности рассмотренных рыб к культурной форме европейского карпа. Проведено сравнение полученных результатов с результатами родственных селекционных групп по степени выраженности учтенных признаков. Исследованная совокупность позиционирована по отношению к генетически близким карпам в соответствии со стандартной методикой.

Ключевые слова: карп, помеси F₁ «Фресинет» рамчатый × немецкий карп, интерьерные и экстерьерные признаки, осевой скелет, степень выраженности, морфологическая дифференциация.

Введение

В течение XX столетия карп (*Cyprinus carpio* L.) являлся основным, а на большей части этого временного отрезка и практически единственным объектом российского рыбоводства. Только конъюнктурные флуктуации последних десятилетий несколько пошатнули его лидирующие позиции, что выразилось в общем сокращении объемов производства, резком снижении интенсивности культивирования и вытеснении карпа из хозяйств индустриального типа объектами с большей реализационной стоимостью. Однако такие особенности карпа, как эврибионтность и возможность эффективного выращивания по низкочувствительным технологиям, сочетающиеся с относительно высокой рыночной ликвидностью, позволяют оптимистически оценивать дальнейшие перспективы карпа в отечественной аквакультуре.

Большинство современных селекционных достижений в области карповодства сочетают высокую продуктивность с хорошими товарными качествами. Это связано в первую очередь с необходимым ужесточением критериев качества производимой продукции. При относительно насыщенном и сбалансированном рынке последние часто приобретают преимущественное значение, и на возрастающей актуальности учета этого аспекта мы акцентировали внимание уже давно [1]. Формирование нами инновационной технологии производства высококачественного столового карпа [2] потребовало выбора адекватного объекта культивирования. Прелиминарные исследования на базе доступного генофонда показали целесообразность скрещивания рамчатого карпа «Фресинет» и немецкого карпа для получения рыб с желательными продуктивностью и потребительскими характеристиками. В процессе дальнейшей работы перспективные помесные карпы первого поколения ♀♀ «Фресинет» рамчатый × ♂♂ немецкий карп (далее – ППК F₁ФН) окончательно закрепились в качестве основного объекта выращивания для внедряемой в производство технологии. Многолетние исследования в самых разнообразных условиях – от классических рыбоводных прудов до продвинутых инновационных систем культивирования [3] подтвердили их соответствие современным и перспективным стандартам качества. За последние годы были изучены размерная структура стада [4], комплекс потребительских характеристик [5] и генетические особенности [6] этих рыб. Несмотря на комплексный характер многолетних исследований, за их пределами до последнего времени оставались морфологические характеристики перспективных помесных карпов, вследствие чего целью нашей работы стала оценка специфики морфологии ППК F₁ФН на основе критериев, применяемых в племенном карповодстве.

Материал и методы исследований

Объектом исследований стали помесные карпы двухлетнего возраста, полученные от скрещивания самок породы «Фресинет» рамчатый с самцами немецкого карпа. При выполнении работы руководствовались правилами, содержащимися в разделе «Объяснения и методы» утвержденной «Методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность [ООС]. Карп (*Cyprinus carpio* L.)» [7]. Помесное потомство получали заводским методом в рыбноводном хозяйстве ГРЭС-3 им. Р. Э. Классона (Московская область), выращивание рыб проводили в прудах опытно-экспериментальной базы Всероссийского научно-исследовательского института ирригационного рыбноводства Российской академии сельскохозяйственных наук. Рассматриваемые признаки изучались по завершении вегетационного периода. Для оценки степени их выраженности по действующим требованиям методом собственно случайной выборки было отобрано 50 экз. рыб.

Размер кишечника определяли по отношению длины пустого кишечника к длине тела l . Передняя камера плавательного пузыря оценивалась по отношению ее длины к длине задней камеры. Количество тычинок на первой жаберной дуге подсчитывали с наружной стороны. Количество мягких ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках считали по основаниям. Выделение осевого скелета и подсчет позвонков осуществляли в соответствии с рекомендациями [7]. Кости веберова аппарата засчитывали за четыре позвонка. Подсчет позвонков хвостового отдела начинали с позвонка, имеющего сросшиеся нижние отростки, образующие гемальное отверстие. Первичные данные были подвергнуты стандартной статистической обработке.

Результаты исследования и их обсуждение

Эйдономические (экстерьерные) признаки. Культурный карп является domestцированной формой сазана – мирного обитателя малопроточных пресных водоемов. Для рыб этой группы характерна наибольшая изменчивость формы тела, которая, несмотря на весьма высокую реализованную наследуемость, демонстрирует большую зависимость от условий существования [8]. Попытки дифференциации групп рыб одного вида по морфологическим признакам часто сталкиваются с тем, что, с одной стороны, морфологические различия могут отражать только влияние внешних условий (т. е. не быть генетически детерминированными), а с другой – генетические различия далеко не всегда отражаются на морфологии. Значительная вариабельность показателей телосложения карпа (экстерьерных индексов), традиционно принимаемых во внимание, определяет их меньшее диагностическое значение.

В связи с этим наибольший интерес для дифференциации отдельных совокупностей представляют некоторые качественные признаки. Качественный признак является как бы пожизненным паспортом особи. На его формирование и поддержание в организме не требуется больших энергетических затрат, что обуславливает независимость его проявления от случайных флуктуаций условий среды [9].

Окраска тела. Цвет наружных покровов у рыб рассматривается как важный качественный признак. В соответствии с требованиями действующей методики [7], визуальная оценка (ниже боковой линии) позволяет охарактеризовать окраску рассматриваемых рыб как желто-коричневую, т. е. соответствующую индексу 7 таблицы признаков. Однако многолетняя практика показывает, что этот показатель подвержен определенной вариативности и зависит, в частности, от возраста рыб и условий их выращивания (пруды, садки, бассейны). Отличаются по интенсивности и оттенкам окраски и особи родительских пород. При возникновении необходимости выраженность этого второстепенного, в данном случае, признака может быть детально исследована с помощью современных электронно-оптических методов.

Чешуйный покров. ППК F_1 ФН является двойным рецессивом по основным генам чешуйного покрова [6]. Фенотипически этот генотип реализуется в виде так называемого «разбросанного» чешуйного покрова, одним из проявлений которого является тип, обычно именуемый «рамчатым» и отличающийся редукцией средней линии чешуй [10].

В соответствии с критериями вышеупомянутой методики чешуйный покров помесных карпов F_1 ФН должен оцениваться как разбросанный и характеризоваться индексом 3 (рис. 1). Следует обратить внимание на то, что градация выраженности данного признака, утвержденная в качестве нормативной, далека от совершенства, вследствие чего в один кластер попадают как рыбы с практически полным чешуйным покровом, так и рыбы, у которых он редуцирован почти полностью.



Рис. 1. Перспективный помесный карп F₁ФН

В европейском карповодстве, близком отечественному по генезису и статусу, получение товарного карпа с минимальным количеством чешуи традиционно является практически обязательным условием [11]. За последние десятилетия предпочтения российского потребителя также смещаются в аналогичном направлении, и все более востребованным становится производство карпа с редуцированным чешуйным покровом.

Интенсивная браковка племенного материала в рассматриваемом случае дала возможность массового получения рыб, имеющих в целом даже меньшее количество чешуй, чем типичный «рамчатый» карп. Достигнутый результат стабилизируется благодаря действию правила единообразия гибридов 1-го поколения (первого закона Менделя). Большая часть выращиваемых для получения товарной продукции особей ППК F₁ФН относится по уровню редукции чешуи к формам 20, 21 и 22 по классификации Г. И. Шпета [10] и характеризуется очень незначительным количеством гиперморфизированных чешуй в области спинного плавника и хвостового стебля.

Анатомические (интерьерные) признаки. В международной и отечественной практике племенного карповодства основными пластическими интерьерными признаками, используемыми в качестве диагностических, чаще всего являются относительная длина кишечника и относительный размер камер плавательного пузыря [12, 13]. Эти показатели позволяют дифференцировать в первую очередь «диких» и культурных карпов.

Относительная длина кишечника In/l , %, часто рассматривается как показатель, с которым, по-видимому, связаны особенности пищеварения рыб. Величина этого индекса у культивируемого карпа значительно выше, чем у обитающего в состоянии естественной свободы сазана. Различия по данному признаку наблюдаются также у разных пород и породных групп культурного карпа. Отметим, что хорошо отселекционированные группы отличаются, как правило, большей длиной кишечника [12, 14]. Обычно считается, что у культурных пород карпа значительно лучше развита пищеварительная система, в частности они имеют более длинный кишечник, что способствует лучшему усвоению природных и искусственных кормов [15].

Полученное значение индекса длины кишечника (2,36) в соответствии с градацией методики испытаний на ООС следует рассматривать как среднее (табл. 1). В целом характерное для культурных карпов, но относительно невысокое значение индекса длины кишечника по сравнению с родственными породами объясняется, вероятно, размерной зависимостью этого показателя. Известно, что у карпов длиной 1,5–2,5 см длина кишечника равна длине тела; длиной 6 см – вдвое превышает ее, и только у рыб длиной 30 см и более этот индекс достигает величины 2,5–3,0 [16].

Изученные двухлетки выращивались в относительно малокормных прудах I рыбопродуктивной климатической зоны в условиях поликультуры и к завершению вегетационного периода имели среднюю массу 335,72 г, что близко к нормативу [17]. В то же время доступные источники, привлеченные в качестве референтных, содержат сведения только по существенно более крупным рыбам – массой 499–1060 г, очевидно нетипичной для двухлетков, выращенных в условиях соответствующих рыбопродуктивных зон и реализованных технологий [18].

Интерьерные пластические признаки помесных карпов F₁ФН

№*	Показатель	Значения	
11	Индекс длины кишечника ln/l	Lim	1,94–2,80
		$M \pm m$	2,36–0,04
		σ	0,27
		$C_v \pm m_{Cv}, \%$	11,51 \pm 1,26
12	Соотношение камер плавательного пузыря: передняя/задняя	Lim	1,23–2,37
		$M \pm m$	1,70 \pm 0,04
		σ	0,29
		$C_v \pm m_{Cv}, \%$	16,95 \pm 1,81

* Нумерация методики испытаний на ООС [7].

Давно установлено, что соотношение длин камер плавательного пузыря может быть использовано в селекционных работах с карпом как диагностический признак для оценки доли наследственности амурского сазана [19]. Как известно, у амурского сазана задняя камера плавательного пузыря хорошо развита и несколько длиннее передней. Для культурного карпа, напротив, характерна укороченная задняя камера. Редукция задней камеры очень сильно выражена, в частности, у украинских карпов [12].

База для сопоставления различных совокупностей карпа по этому показателю до настоящего времени невелика. В единственной относительно полной официальной сводке – каталоге пород и кроссов [18], вопреки требованиям методики РТА/06/1 [7], многие группы характеризуются иными показателями, в частности отношением длин передней и задней камер к длине тела. У сеголетков рамчатого карпа «Фресинет», выращивавшихся в Московской обл. [20], соотношение длин камер плавательного пузыря (передняя/задняя) составило 1,66, в Ставропольском крае – 1,45 [21]. Таким образом, для рассматриваемых помесей, так же как и для материнской породы, характерна четко выраженная, и даже более значительная редукция задней камеры (рис. 2, табл. 1).

Рис. 2. Плавательные пузыри ППК F₁ФН

Исследования, проведенные в Болгарии, выявили определенные закономерности во взаимосвязи типа телосложения зеркальных карпов и морфологии плавательного пузыря. Было установлено, что высокоспинный карп отличался большей длиной передней камеры плавательного пузыря, а широкоспинный – задней камеры [22]. Рассматриваемые помесные карпы относятся к высокоспинному типу и соответствуют, таким образом, установленной тенденции.

Меристические признаки, благодаря относительно высокой константности на протяжении онтогенеза, считаются наиболее важными в ихтиологической систематике. В племенном карповодстве из этих признаков принимаются во внимание преимущественно число тычинок на 1-й жаберной дуге, количество мягких лучей в непарных плавниках и численная характеристика структуры осевого скелета. Результаты изучения этой группы показателей представлены в табл. 2.

Изученная выборка помесных карпов характеризуется средним количеством тычинок на первой жаберной дуге (табл. 2), несколько большим, чем у такой родственной породы, как черепетский рамчатый карп (21,4) и немного меньшим, чем у материнской породы – рамчатого карпа «Фресинет» (24,63) [18].

У большинства карповых варьирует число ветвистых лучей в спинном плавнике, но нередко изменчивы и другие плавники, поэтому изменение в числе лучей часто наблюдается при дифференциации вида на подвиды и расы [8]. Число мягких лучей в спинном плавнике у карпов исследованной совокупности составляет ~21, что соответствует по степени выраженности признака градации «много» [7] и тождественно значению данного показателя у материнской породы и алтайского зеркального карпа. Для помесных карпов F₁ФН характерно среднее количество мягких лучей в анальном плавнике (табл. 2), как и для алтайского зеркального карпа.

Переходя к анализу остеологических показателей, следует отметить, что параметры осевого скелета могут служить одним из сигнальных признаков в характеристике пород и внутрипородных типов [23]. Наследуемость числа позвонков у карпа очень высокая (0,65–0,90), при этом подавляющая часть генетической вариации, очевидно, является аддитивной [8].

Особь помесного карпа $F_1\Phi\text{H}$, составлявшие исследованную совокупность, характеризовались очень большим количеством позвонков как в осевом скелете в целом, так и в его хвостовом отделе (табл. 2). По степени выраженности этого признака рассматриваемые рыбы превосходят особей таких пород, как ангелинский зеркальный, «Фресинет» рамчатый, а также представителей многих других групп карпов с редуцированным чешуйным покровом и близки к генетически отдаленному сарбоянскому карпу [18]. В качестве некоторого исключения можно указать на чумышскую породную группу алтайского зеркального карпа, также характеризующуюся большим (до 39) количеством позвонков в осевом скелете [23]. По числу позвонков в хвостовом отделе рассматриваемые рыбы уступают, однако, алтайскому зеркальному карпу [18].

Таблица 2

**Меристические признаки карпов $F_1\Phi\text{H}$,
рассматриваемые в качестве диагностических**

№*	Показатель	Значения	
13	Число тычинок на 1-й жаберной дуге, шт.	Lim	20,00–27,00
		$M \pm m$	23,41 ± 0,28
		σ	1,87
		$C_v \pm m_{C_v} \%$	8,00 ± 0,85
14	Число мягких лучей в спинном плавнике, шт.	Lim	19,00–24,00
		$M \pm m$	20,95 ± 0,22
		σ	1,45
		$C_v \pm m_{C_v} \%$	6,90 ± 0,74
15	Число мягких лучей в анальном плавнике, шт.	Lim	4,00–6,00
		$M \pm m$	5,00 ± 0,08
		σ	0,53
		$C_v \pm m_{C_v} \%$	10,57 ± 1,13
16	Осевой скелет: количество позвонков, шт.	Lim	36,00–41,00
		$M \pm m$	38,81 ± 0,26
		σ	1,31
		$C_v \pm m_{C_v} \%$	3,43 ± 0,47
17	Хвостовой отдел: количество позвонков, шт.	Lim	16,00–18,00
		$M \pm m$	17,56 ± 0,11
		σ	0,58
		$C_v \pm m_{C_v} \%$	3,29 ± 0,45

* Нумерация методики испытаний на ООС [7].

Интегральный результат позиционирования помесей $F_1\Phi\text{H}$ по отношению к родственным группам карпа по степени выраженности комплекса учетных признаков иллюстрирует табл. 3.

Таблица 3

**Соотношение степени выраженности учетных признаков
у генетически близких и сходных по габитусу групп карпа**

Породная принадлежность, источник	Номера признаков согласно методике испытаний на ООС						
	11	12	13	14	15	16	17
Помесный карп $F_1\Phi\text{H}$	5	7	5	7	5	9	9
Алтайский зеркальный [7]	7	*	3	7	5	5	9
Черепетский [18]	5	*	3	5	3	5	9
«Фресинет» рамчатый [18]	7	*	5	7	3	5	5
Анишский зеркальный [24]	5	5	3	5	5	7	7

* Соответствующие данные отсутствуют.

Судя по рассчитанным значениям коэффициентов вариации, изменчивость рассмотренных признаков в целом невелика. Закономерно большей вариабельностью отличаются пластические признаки – относительная длина кишечника и соотношение передней и задней камер плавательного пузыря: 11,51–16,95 % (см. табл. 1). Изменчивость меристических признаков существенно меньше, здесь C_v не превышает 10,57 % (число мягких лучей в анальном плавнике),

а для большинства остальных учтенных признаков этот показатель характеризуется однозначной величиной (см. табл. 2). В любом случае коэффициенты вариации количественных признаков ППК F₁ФН не превышают таковые у существующих общеизвестных пород в 1,6 раза, что, в соответствии с требованиями методики [7], свидетельствует об однородности и стабильности исследованной группы рыб.

Заключение

Перспективные помесные карпы F₁ «Фресинет» рамчатый × немецкий карп не имеют отечественных аналогов по товарному виду – выравненность по размерам и экстерьеру, отличающемуся высокоспинностью и минимальным чешуйным покровом, обеспечивает им существенные маркетинговые преимущества.

Значения основных меристических признаков и такого показателя, как соотношение камер плавательного пузыря, установленные в результате исследований, позволяют сделать уверенный вывод о принадлежности рассмотренных рыб к культурной форме европейского карпа, не несущей в себе наследственности амурского сазана. Соответствуя в целом морфотипу, характерному для высокопродуктивных европейских пород карпа, ППК F₁ФН отличаются рядом специфических особенностей, к наиболее значимым из которых относятся сильно выраженная редукция чешуйного покрова и структура осевого скелета.

Определенное внешнее сходство помесных карпов с особями родительских пород требует для организации двухлинейного разведения строгого контроля при рыбоводных манипуляциях и обеспечения пространственного разделения племенного материала исходных пород и помесных рыб, выращиваемых в пользовательном направлении. Наряду с групповым мечением ремонтного поголовья эти меры позволяют предотвратить нежелательную трансгрессию генотипов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лабенец А. В. О необходимости реализации новых подходов в племенном карповодстве / А. В. Лабенец // Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: Здравствуйте, 2001. С. 62–63.
2. Лабенец А. В. Структура и базовые элементы продвинутой технологии производства высококачественного карпа / А. В. Лабенец // Состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры: докл. Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, ВВЦ, 5–6 февраля 2013 г.). М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. С. 236–245.
3. Лабенец А. В. Компактная аквапонная установка для исследовательских работ и полупромышленного культивирования / А. В. Лабенец, Ю. Б. Львов // Современное состояние и перспективы развития аквакультуры в России. М.: МСХ РФ, 2008. С. 108–119.
4. Лабенец А. В. Размерная структура стада карпа перспективного кросса при выращивании в условиях различных технологий / А. В. Лабенец // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. 2008. Вып. 24. С. 119–123.
5. Лабенец А. В. Товарные качества и пищевая ценность помесных карпов / А. В. Лабенец // Вестн. Рос. акад. сельскохоз. наук. 2009. № 2. С. 82–83.
6. Лабенец А. В. Генетическая характеристика перспективного помесного карпа / А. В. Лабенец // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 3-й Междунар. конф. Новосибирск: Золотой колос, 2014. С. 63–66.
7. Богерук А. К. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Карп (*Suiprinus carpio* L.) / А. К. Богерук, Ю. И. Илясов, Н. И. Маслова. М.: ВНИЭРХ, 1997. Информ. пакет. Сер.: Аквакультура. Вып. 4. С. 43–55.
8. Кирпичников В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников. Л.: Наука, 1987. 520 с.
9. Богданов Л. В. Рекомендации по использованию внешних признаков рыб в популяционных исследованиях / Л. В. Богданов, Е. З. Коваль. Владивосток: ТИНРО, 1980. 30 с.
10. Шпет Г. И. Об эволюции чешуйчатого покрова у культурного карпа / Г. И. Шпет // Изв. ГосНИОРХ. 1966. Т. 61. С. 102–110.
11. Steffens W. Der Karpfen / W. Steffens. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen-Verlag, 1980. 5 Aufl. 215 p.
12. Катасонов В. Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В. Я. Катасонов, Н. Б. Черфас. М.: Агропромиздат, 1986. 183 с.
13. Klupp R. Untersuchungen zur Unterscheidung des Wildkarpfens vom Schuppenkarpfen / R. Klupp, J. Schadt // Fischer Teichwirt. 1989. Vol. 40, no. 5. P. 130–133.
14. Попова А. А. Изменчивость относительной длины кишечника курского и нивского карпов / А. А. Попова // Тр. ВНИИПРХ. 1971. Т. 18. С. 162–167.
15. Гринжевский Н. В. Рекомендации по организации селекционно-племенной работы с карпом в прудовых хозяйствах колхозов и совхозов Украинской ССР / Н. В. Гринжевский, В. М. Сабодаш, П. В. Микитюк, В. М. Базилевич. Киев, 1986. 71 с.
16. Яржомбек А. А. Справочник по физиологии рыб / А. А. Яржомбек, В. В. Лиманский, Т. В. Щербина, Е. Н. Бекина, П. В. Лысенко. М.: Агропромиздат, 1986. 192 с.

17. *Рыбоводно-биологические* нормы для эксплуатации прудовых хозяйств // Сб. нормат.-технолог. док. по товарному рыбоводству. М.: Агропромиздат, 1986. Т. 1. С. 5–38.
18. *Богерук А. К.* Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ / А. К. Богерук, Н. Ю. Евтихеева, Ю. И. Илясов. М.: МСХ РФ, 2001. 206 с.
19. *Головинская К. А.* О селекционном значении изменчивости плавательного пузыря / К. А. Головинская // Тр. ВНИИПРХ. 1965. Т. 13. С. 97–103.
20. *Илясов Ю. И.* Сравнительная характеристика импортированных пород карпа по некоторым экстерьерным и интерьерным признакам / Ю. И. Илясов, А. А. Попова, Ю. И. Щербенок // Совершенствование технологии и племенной работы в рыбоводстве. М.: ТСХА, 1986. С. 37–46.
21. *Дацюк П. В.* Характеристика рамчатого карпа породы «Фресинет», выращенного в условиях Ставропольского края / П. В. Дацюк // Совершенствование технологии и племенной работы в рыбоводстве. М.: ТСХА, 1986. Вып. 48. С. 46–55.
22. *Иванчева Е.* Морфометрические особенности и корреляции на червоте и плавательный мехур на огледален шаран с различен тип високогърбие / Е. Иванчева, М. Тодоров // Генетика. Селекция. 1988. Т. 21, № 2. С. 169–175.
23. *Пищенко Е. В.* Биологические и продуктивные особенности Алтайского зеркального карпа / Е. В. Пищенко. Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2006. 94 с.
24. *Каталог пород карпа (Сурпинус carpio L.) стран Центральной и Восточной Европы.* М.: Минсельхоз России, 2008. 192 с.

Статья поступила в редакцию 28.05.2015

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Лабенец Александр Владиславович – Россия, 142460, Московская область, Ногинский район, пос. им. Воровского; Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства; канд. сельскохозяйств. наук, ведущий научный сотрудник; зав. отделом рыбоводства в сельскохозяйственных водоемах им. профессора Ф. Г. Мартышева; labenets@mail.ru.



A. V. Labenets

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PROMISING HYBRID CARP

Abstract. The object of the study was two-year old promising hybrid carp F₁ of mirror "Fresinet" females × German carp males. The basic interior and some exterior signs, having the selection and diagnostic value, were studied. While studying, the requirements of the approved test methods for distinctness, uniformity and stability were followed. It is found that intragroup variability of the studied parameters is small: the coefficient of variation C_v ranges from 16.95 to 3.29 % (swim bladder camera ratio – number of vertebrae in the caudal). Some specific features distinguishing the studied hybrid carp from coeval parent breeds were identified. Fishes of the studied population have a very large number of vertebrae both in the axial skeleton as a whole and in caudal. The values of the meristic features and swim bladder camera length ratio clearly indicate affiliation of the considered fish to the cultural form of the European carp. The results are compared with the ones of similar breeding groups according to the degree of manifestation of the fixed signs. The investigated population is positioned in relation to genetically close carp, in accordance with the standard methodology.

Key words: carp, hybrids F₁ mirror "Fresinet" × German carp, interior and exterior signs, axial skeleton, degree of manifestation, morphological differentiation.

REFERENCES

1. Labenets A. V. O neobkhodimosti realizatsii novykh podkhodov v plemennom karpovodstve [On the necessity of application of the new approaches to the stock carp breeding]. *Problemy i perspektivy razvitiia akvakul'tury v Rossii. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Krasnodar, Zdravstvuite Publ., 2001. P. 62–63.
2. Labenets A. V. Struktura i bazovye elementy prodvinoi tekhnologii proizvodstva vysokokachestvennogo karpa [Structure and basic elements of the advanced technology of the production of carp of high quality]. *Sostoianie i perspektivy razvitiia presnovodnoi akvakul'tury. Doklady Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Moskva, VVTs, 5–6 fevralia 2013 g.)*. Moscow, Izd-vo RGAU – MSKhA imeni K. A. Timiriazeva, 2013. P. 236–245.
3. Labenets A. V., L'vov Iu. B. Kompaktnaia akvaponnaia ustanovka dlia issledovatel'skikh rabot i polupromyshlennogo kul'tivirovaniia [Compact aquaponic installation for the research works and semi-industrial cultivation]. *Sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia akvakul'tury v Rossii*. Moscow, MSKh RF, 2008. P. 108–119.

4. Labenets A. V. Razmernaia struktura stada karpa perspektivnogo krossa pri vyrashchivanii v usloviakh razlichnykh tekhnologii [Size structure of the carp stock of the promising rate of breeding in the conditions of different technologies]. *Voprosy rybnogo khoziaistva Belarusi*, 2008, iss. 24, pp. 119–123.
5. Labenets A. V. Tovarnye kachestva i pishchevaia tsennost' pomesnykh karpov [Commodity properties and nutrition value of the crossed carps]. *Vestnik Rossiiskoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk*, 2009, no. 2, pp. 82–83.
6. Labenets A. V. Geneticheskaia kharakteristika perspektivnogo pomesnogo karpa [Genetic characteristics of the promising crossed carp]. *Sovremennoe sostoianie vodnykh bioresursov. Materialy 3-i Mezhdunarodnoi konferentsii*. Novosibirsk, Zolotoi kolos Publ., 2014. P. 63–66.
7. Bogeruk A. K., Iliasov Iu. I., Maslova N. I. *Metodika provedeniia ispytaniia na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost'. Karp (Cyprinus carpio L.)* [The methods of testing for differentiation, uniformity and stability. Carp (Cyprinus carpio L.)]. Moscow, VNIERKh. Informatsionnyi paket. Seriia: Akvakul'tura, 1997, iss. 4, pp. 43–55.
8. Kirpichnikov V. S. *Genetika i selektsiia ryb* [Genetics and fish selection]. Leningrad, Nauka Publ., 1987. 520 p.
9. Bogdanov L. V., Koval' E. Z. *Rekomendatsii po ispol'zovaniuu vneshnikh priznakov ryb v populiatsionnykh issledovaniakh* [Recommendations on using the external fish features in population studies]. Vladivostok, TINRO, 1980. 30 p.
10. Shpet G. I. Ob evoliutsii cheshuichatogo pokrova u kul'turnogo karpa [On evolution of scale coating of cultivated carp]. *Izvestiia GosNIORKh*, 1966, vol. 61, pp. 102–110.
11. Steffens W. *Der Karpfen* [Carp]. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen-Verlag, 1980. 5 Aufl. 215 p.
12. Katasonov V. Ia., Cherfas N. B. *Selektsiia i plemennoe delo v rybovodstve* [Selection and livestock works in fishery]. Moscow, Agropromizdat, 1986. 183 p.
13. Klupp R., Schadt J. Untersuchungen zur Unterscheidung des Wildkarpfens vom Schuppenkarpfen. *Fischer Teichwirt.*, 1989, vol. 40, no. 5, pp. 130–133.
14. Popova A. A. Izmenchivost' otnositel'noi dliny kishechnika kurskogo i nivskogo karpov [Variability of the relative length of the Kursk and Neva carp intestine]. *Trudy VNIIPRKh*, 1971, vol. 18, pp. 162–167.
15. Grinzhevskii N. V., Sabodash V. M., Mikitiuk P. V., Bazilevich V. M. *Rekomendatsii po organizatsii selektsionno-plemennoi raboty s karpom v prudovykh khoziaistvakh kolkhozov i sovkhov Ukrainskoi SSR* [Recommendations on organization of selective and livestock works with carp in pond farms of the Ukrainian SSR]. Kiev, 1986. 71 p.
16. Iarzhombek A. A., Limanskii V. V., Shcherbina T. V., Bekina E. N., Lysenko P. V. *Spravochnik po fiziologii ryb* [Reference on fish physiology]. Moscow, Agropromizdat, 1986. 192 p.
17. Rybovodno-biologicheskie normy dlia ekspluatatsii prudovykh khoziaistv [Fishing and biological norms for exploitation of pond farms]. *Sbornik normativno-tekhnologicheskoi dokumentatsii po tovarnomu rybovodstvu*. Moscow, Agropromizdat, 1986. Vol. 1, pp. 5–38.
18. Bogeruk A. K., Evtikheeva N. Iu., Iliasov Iu. I. *Katalog porod, krossov i odomashnennykh form ryb Rossii i SNG* [Catalogue of breeds, crosses and domesticated forms of fishes in Russia and CIS]. Moscow, MSKh RF, 2001. 206 p.
19. Golovinskaia K. A. O selektsionnom znachenii izmenchivosti plavatel'nogo puzyria [On selective meaning of the variability of swim bladder]. *Trudy VNIIPRKh*, 1965, vol. 13, pp. 97–103.
20. Iliasov Iu. I., Popova A. A., Shcherbenok Iu. I. Sravnitel'naia kharakteristika importirovannykh porod karpa po nekotorym ekster'ernym i inter'ernym priznakam [Comparative characteristics of imported breeds of carp on some external and internal signs]. *Sovershenstvovanie tekhnologii i plemennoi raboty v rybovodstve*. Moscow, TSKhA, 1986. P. 37–46.
21. Datsiuk P. V. Kharakteristika ramchatogo karpa porody «Fresinet», vyrashchenno v usloviakh Stavropol'skogo kraia [Characteristics of mirror "Fresinet" carp, bred in conditions of the Stavropol region]. *Sovershenstvovanie tekhnologii i plemennoi raboty v rybovodstve*. Moscow, TSKhA, 1986, iss. 48, pp. 46–55.
22. Ivancheva E. M., Todorov M. Morfometrichni osobenosti i korelatsii na chervoto i plavatel'niia mekhur na ogleдалen sharan s razlichen tip visokog"rbie [Morphometric features and correlations of the gut and swim bladder of mirror carp with a different structure]. *Genetika. Seleksiia*, 1988, vol. 21, no. 2, pp. 169–175.
23. Pishchenko E. V. *Biologicheskie i produktivnye osobennosti Altaiskogo zerkal'nogo karpa* [Biological and productive features of the Altai mirror carp]. Novosibirsk, 2006. 94 p.
24. Todorov M. *Katalog porod karpa (Cyprinus carpio L.) stran Tsentral'noi i Vostochnoi Evropy* [Catalogue of carp (Cyprinus carpio L.) in the countries of the Central and Eastern Europe]. Moscow, Minsel'khov Rossii, 2008. 192 p.

The article submitted to the editors 28.05.2015

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Labenets Alexander Vladislavovich – Russia, 142460, Moscow region, Noginsk region, village named after Vorovskiy; All-Russian Scientific Research Institute of Irrigational Fish Breeding; Candidate of Agriculture, Leading Research Worker; Head of the Department of Fishery in the Agricultural Water Basins named after Professor F. G. Martyshev; labenets@mail.ru.

