

УДК 597.554.3-115

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ГИБРИДОВ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA* (Linnaeus, 1758) И ПЛОТВЫ *RUTILUS RUTILUS* (Linnaeus, 1758) В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

© 2013 Ю.В. Кодухова, Д.П. Карabanов

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, пос. Борок

Поступила 03.11.2013

Приведены морфологическая характеристика и встречаемость гибридов леща и плотвы в Рыбинском водохранилище. С помощью метода главных компонент проведена идентификация гибридов леща и плотвы по комплексу разнородных морфологических признаков. Дана рекомендация по первичному определению данного гибрида в естественных условиях.

Ключевые слова: гибридная особь, встречаемость, морфологический признак, идентификация.

ВВЕДЕНИЕ

Явление отдаленной гибридизации широко распространено среди рыб. В семействе Cyprinidae, одном из самых крупных в классе рыб, наиболее велико и число отдаленных гибридов (160 случаев естественной гибридизации без учета подвидов и реципрокных вариантов) [17]. Наибольшее число выявленных гибридов обнаруживается в подсемействе ельцовых – Leuciscinae (131 вариант). В европейской фауне отмечено значительное преобладание доли межродовых гибридов над внутривидовыми (48 против 6), родительские виды которых принадлежат к нескольким древним филогенетическим линиям, к разным родам и трибам, исходно симпатричным, например: Leuciscini, Abramidini, Chondrostomini, Aspinini. Гибридизируют преимущественно палесимпатрические виды, предки которых совместно обитали в пределах одной территории на протяжении более десятка миллионов лет [20, 21]. Рядом исследователей отмечены всплески массовой гибридизации, при которых численность межродовых гибридов сопоставима или даже превосходит численность родительских видов в скрещивающихся популяциях [13, 22]. Некоторые межродовые гибриды, в том числе между родами разных триб, не стерильны и в экспериментах могут давать жизнеспособное потомство [10].

Причинами гибридизации часто называют естественные и антропогенные изменения окружающей среды [8, 9]. Некоторые виды человеческой деятельности способствуют усилению гибридизации в природе. Наиболее масштабные изменения вызывают интродукция, изменение местообитаний и ограничение миграций рыб. Изме-

нение местообитаний зачастую приводит к усилению конкуренции за нерестилища у видов с пересекающимися сроками или местами нереста. Появление гибридных особей в водоемах и их количество служит одним из показателей экологического состояния экосистем, сигналом о нарушениях в воспроизводстве родительских видов рыб. В связи с этим становится все более актуальным определение закономерностей развития и формирования морфотипа гибридов, изучение естественных гибридов, их диагностика и выявление причин, вызвавших гибридизацию.

Гибридизация между лещом и плотвой в естественных условиях описывалась неоднократно [2, 11, 14, 24, 25]. В Рыбинском водохранилище естественные гибриды леща и плотва регистрируются регулярно, однако частота их встречаемости невысока [16, 18, 23].

Цель настоящей работы - изучение особенностей естественных гибридов леща и плотвы Рыбинского водохранилища, выявление надежных критериев их идентификации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализировался природный материал, собранный на протяжении 1994–2008 гг. в Рыбинском водохранилище, включающий группы гибридов (108 экз.), леща и плотвы (по 100 экз.) в возрасте от 3+.

Лов мальков и сеголетков проводили мальковой волокушей на двух нерестилищах Волжского плеса: в устье Красного ручья (обширный мелководный участок водохранилища в километре от пос. Борок) и в р. Шумаровка, впадающей в р. Сутку (июль – сентябрь 2003, 2004, 2008–2013 гг.). Определение молоди рыб до вида проводилось по общепринятым методам [5]. Процентное содержание гибридов в уловах рассчитывалось ко всему улову.

Закономерности индивидуального роста исследовали на основе анализа регистрирующих

Кодухова Юлия Владимировна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, jukod@ibiw.yaroslavl.ru; *Карabanов Дмитрий Павлович*, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, dk@ibiw.yaroslavl.ru

структур – cleithrum. Для контроля возрастных определений использовали жаберную крышку operculum [1]. Линейный рост анализировали по данным обратных расчислений, проведенных по формуле Э. Леа. Анализ темпа роста рыб проводили по общепринятым методам [19].

Для идентификации гибридов морфологический анализ осуществляли на выборках (объемом 50 экз.) сеголетков (возраст 5 мес.) леща, плотвы, гибридов *плотва* × *лещ* и *лещ* × *плотва* из генераций 2001, 2002, 2003 и 2004 гг., полученных в результате индивидуальных скрещиваний. Всего изучено потомство от 16 прямых и рецiproкных скрещиваний. Оплодотворение проводили сухим способом по стандартной рыбоводной методике [15]. Инкубация икры осуществлялась в кристаллизаторах до стадии смешанного питания. После завершения данного этапа личинок помещали в открытые выростные пруды (из расчета 100 экз. на 0,001 км² пруда). Каждая генерация содержалась в отдельном пруду.

Анализировали количественные (пластические и меристические) признаки, надежно различающиеся у родительских видов и используемые в определительных ключах:

I. Меристические признаки: разветвленные лучи в спинном (*Db*) и анальном (*Ab*) плавниках, число жаберных тычинок на 1-й жаберной дуге (*sp.br.*), число глоточных зубов (*d.ph.*), признаки осевого скелета – число позвонков в грудном (*Va*), переходном (*Vi*), туловищном (*Va+Vi*) и хвостовом (*Vc*) отделах, общее число позвонков (*Vert*); число отверстий в каналах сейсмо сенсорной системы в краниальных костях (*frontale* (*CSO_{fr+par}*), *parietale* (*CST_{par}*), *praeperculum* (*CPM_{pop}*), *dentale* (*CPM_{dn}*)), число чешуй в боковой линии (*l.l.*), число рядов чешуй над (*S_D*) и под (*S_A*) боковой линией [3, 12].

II. Пластические признаки, выраженные в процентах длины тела (*l*) – длина головы (*c*), длина основания анального плавника (*lA*), длина основания спинного плавника (*lD*), антеанальное расстояние (*aA*), постанальное расстояние (*pA*), антедорсальное расстояние (*aD*), постдорсальное расстояние (*pD*), наибольшая высота тела (*H*), наименьшая высота тела (*h*); и в процентах длины головы – диаметр глаза (*lo*), длина рыла (*ao*), межглазничное расстояние (*io*) [12].

Статистический анализ осуществлялся в соответствии с основными методическими требованиями при решении идентификационных задач. При описании признаков определяли средние значения (*M*), пределы вариации (*lim*) и ошибку средней (*m*). При идентификации особей по морфологическим признакам использовали линейные комбинации признаков, анализ которых проводили методом главных компонент [4]. Статистическая обработка материала проводилась с исполь-

зованием программного пакета STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Окраска и форма тела. Внешне по общим пропорциям тела гибриды занимают промежуточное положение (рис. 1).

Окраска тела серебристо-серая или серо-коричневая, иногда с золотистым отливом (в основном у особей старше пяти лет). Анальный плавник у взрослых гибридов имеет несколько вариантов окраски: 1. плавник от светлого до темного серого цвета, иногда с небольшим красноватым пятном в передней его части; 2. у некоторых особей наблюдается черная окантовка наружного края по всей длине бледно-оранжевого плавника. При этом не зависимо от окраски анального плавника, в окраске хвостового, спинного, брюшных и грудных плавников постоянно присутствует красный пигмент различной степени насыщенности. Радужная оболочка глаз у гибридов в верхней части с оранжевым пигментом различной степени насыщенности, нижняя половина радужины беловатая (у плотвы радужная оболочка глаз, в основном, красная, у леща – полностью беловатая с небольшим скоплением серебристо-серого пигмента в верхней части).

Для леща характерна формула глоточных зубов 5–5, для плотвы 6–5 (90.09% особей) и 5–5 (9.09%). Для гибридов формулы глоточных зубов 5–5 (50%), 6–5 (48.61%) и 5–6 (1.39%).

Пластические и меристические признаки. По пропорциям тела (соотношение высоты и длины тела, размер плавников относительно тела и др.) гибриды занимают промежуточное положение между родительскими видами. Установлен диапазон варьирования некоторых морфологических признаков для плотвы, леща и их гибридов из естественных условий (табл. 1). При достоверном различии значений признаков у родительских видов для их естественных гибридов отмечаются промежуточные или приближенные к одному из родительских видов значения большинства исследованных признаков.

Встречаемость гибридов леща и плотвы. В Рыбинском водохранилище при оптимальных условиях размножения пик нереста плотвы приходится на 25–28 апреля, а леща – 10–15 мая. Изменение температурного и уровневого режимов в период нереста приводит к возрастанию доли гибридов среди молоди этих видов.

В 2003 г. в Волжском плесе Рыбинского водохранилища в период нереста уровень воды составлял 100 м НПУ, так же отмечалась задержкой прогрева воды до нерестовых температур, как для плотвы, так и для леща. Доля гибридов среди молоди карповых рыб в этот год на Красном ручье была выше (1.8%), чем в р. Шумаровка (0.9%) [23]. В 2004 и 2010 гг. уровень воды в период не-

реста составлял 102.4 м, при этом вода прогрелась только до 13°C. На обоих нерестилищах доминировала молодь плотвы (98%), молодь леща встречалась единично, гибридов обнаружено не было. В 2008 г. при повышенном уровне воды (102.4 м НПУ) и резких колебаниях температуры воды в

период нереста гибриды леща и плотвы встречались единично только на Красном ручье (0.2%), а в 2009 г. при таких же условиях в период нереста гибриды были обнаружены только в р. Шумаровка (0.6%) [7].

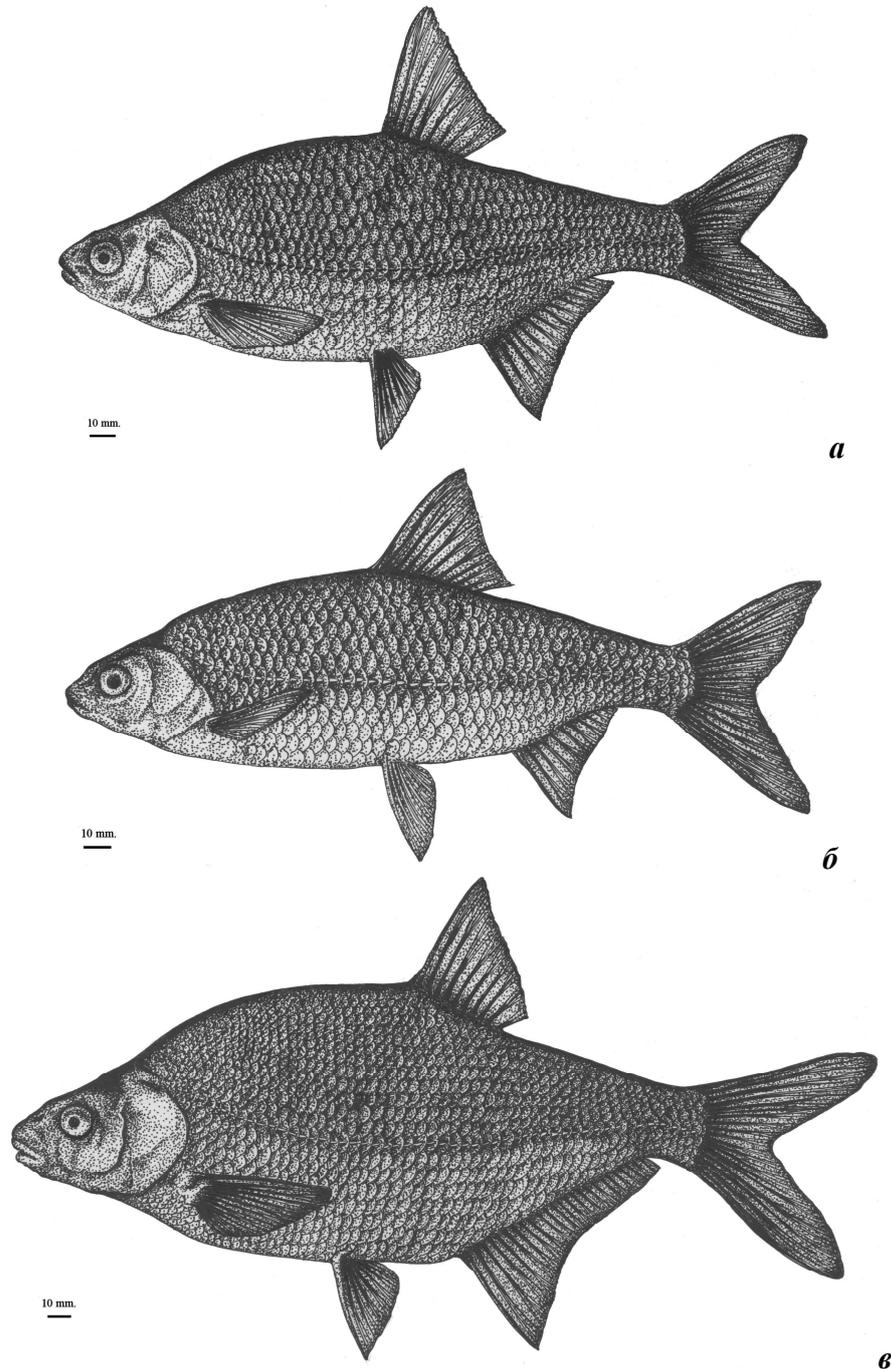


Рис. 1. Гибридная особь леща и плотвы (а), плотва (б) и лещ (в) из Волжского плёса Рыбинского водохранилища.

В 2012 и 2013 гг. уровень воды в период нереста доходил до отметки 102.3 м, с конца апреля температура воды на обоих нерестилищах прогрелась быстро и без перепадов (к 11 мая до 13°C), и на обоих нерестилищах встречались «текущие» особи плотвы и леща. В 2012 г. среди мо-

лоди рыб на нерестилище в районе Красного ручья доминировали особи плотвы, молодь леща встречалась единично, гибридные особи составили 0.5%; на нерестилище в устье р. Шумаровки количество особей леща было значительно выше, а плотва составляла только половину улова, ко-

личество гибридных особей здесь достигло 0.9%. В 2013 г. среди молоди рыб на нерестилище в районе Красного ручья доля гибридных особей составила 1.2%, на нерестилище в устье р. Шумаровки гибридов среди молоди не обнаружено.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при низком уровне и задержке прогрева воды на нерестилищах в момент нереста основная масса производителей леща и плотвы размножается

на общих участках водохранилища. Так же лещ и плотва одновременно нерестятся на данных участках при высоком уровне и быстром прогреве воды, без резких колебаний. При не совпадении сроков нереста из-за температуры, даже при повышенном уровне воды, данные участки как нерестилища используются, в основном, плотвой, и появление гибридной молоди с лещом единично и носит случайный характер.

Таблица 1. Пластические и меристические признаки плотвы, леща и гибридных особей в Рыбинском водохранилище

Признак	Плотва, n = 100		Гибрид, n = 108		Лещ, n = 100	
	M ± m	lim	M ± m	lim	M ± m	lim
<i>l</i> , mm	181.1±4.8	116-273	204.1±6.6	93-315	218.6±8.3	157-353
Пластические признаки (в процентах длины тела):						
<i>c</i>	22.3±0.2	18.1-26.5	22.6±0.1	19.6-28.2	23.6±0.1	21.3-25.3
<i>lA</i>	13.2±0.1	11.2-16.3	17.9±0.3	13.3-23.7	27.5±0.2	23.9-30.8
<i>lD</i>	15.3±0.4	12.4-32.5	13.3±0.2	8.5-27.3	12.6±0.1	9.8-15.7
<i>aA</i>	71.7±0.3	67.5-84.4	67.7±0.4	59.3-80.5	65.1±0.3	61.9-69.8
<i>pA</i>	26.3±0.5	14-36	12.2±0.3	7.6-17.6	9.8±0.2	6.6-13.9
<i>aD</i>	52.2±0.3	48.5-60.9	53.3±0.4	46.8-70.1	58.1±0.3	52.8-63.5
<i>pD</i>	32.8±0.3	25.6-40	32±0.3	26.5-43.5	31.45±0.3	25.8-37.4
<i>H</i>	31.3±0.3	26.4-40.4	32.6±0.3	26-39	37.5±0.2	34.5-40.6
<i>h</i>	9.8±0.1	8.6-11.8	9.7±0.1	7.8-11.5	9.98±0.1	8.7-11.2
Пластические признаки (в процентах длины головы):						
<i>lo</i>	25.5±0.3	21.4-29.7	24.9±0.4	17.9-33.2	25.2±0.3	20.2-28.9
<i>io</i>	39.4±0.4	34.6-48.8	38.3±0.46	27.3-47.4	37.9±0.3	30.6-4
<i>ao</i>	27.1±0.4	21.6-33.7	27.2±0.3	21.1-34.3	29.2±0.3	23.9-35.7
Меристические признаки						
<i>Ab</i>	10.2±0.1	9-11	15.9±0.2	14-24	25.8±0.1	24-28
<i>Db</i>	10.1±0.1	9-11	9.3±0.1	8-10	9±0	9-9
<i>Pb</i>	14.9±0.1	14-15	15.1±0.1	14-16	15±0	15-15
<i>Vb</i>	8.1±0.1	8-9	8±0	8-8	8±0	8-8
<i>l.l.</i>	42.9 ± 0.1	42-45	49.4±0.3	44-54	55.6 ± 0.2	52-60
<i>SD</i>	8.3±0.1	8-9	10.4±0.1	8-12	13.1±0.1	11-18
<i>SA</i>	4±0	4-4	5.4±0.1	4-7	7.1±0.1	6-8
<i>sp.br.</i>	10.8±0.1	10-13	17±0.3	13-24	22±0.3	18-27
<i>CSOfr+par</i>	12.1 ± .1	10-14	13.7±0.2	12-19	14.9±0.2	13-20
<i>CSTpar</i>	3.2±0.1	2-5	3.5±0.1	2-5	4.1±0.1	3-6
<i>CPMpop</i>	10.4±0.1	8-12	11±0.1	9-14	11.1±0.1	9-13
<i>CPMdn</i>	5.6±0.1	4-7	6.5±0.1	5-8	6.9±0.1	5-9
<i>Va</i>	16.5 ± 0.1	15-17	15 ± 0.1	13-16	14.4±0.1	14-15
<i>Vi</i>	3.1±0.1	2-4	3.6±0.1	2-5	4.1±0.1	3-5
<i>Va+Vi</i>	19.6±0.1	18-21	18.6±0.1	16-20	18.4±0.1	18-19
<i>Vc</i>	14.6±0.1	13-16	16.3±0.1	14-19	17.8±0.1	17-19
<i>Vert</i>	41.3±0.1	40-44	41.9± .1	39-44	43.5±0.1	43-45

Встречаемость особей гибридов старших возрастных групп (возраста 3+ и более) определяли по результатам сетных уловов. Гибридные особи отмечены среди обоих родительских видов – как плотвы, так и леща, независимо от места лова. В целом до 2004 г. по Волжскому плесу Рыбинского водохранилища численность гибридов возрастом от 3+ до 9 лет не превышала 1% от выловленных

всех карповых видов рыб. С 2005 г. гибридные особи в уловах встречаются единично. Практически перестали встречаться гибриды в возрасте 2–3 лет, в основном присутствуют особи старше 5 лет. По-видимому, это связано с нормализацией условий размножения начиная с 2004 г. (высокий уровень воды, незначительные колебания температур).

Возможно, при дальнейшем сохранении сочетания благоприятных условий размножения, гибридизация будет носить исключительно случайный характер, а гибридные особи будут встречаться единично.

Возраст и рост природных гибридов в Рыбинском водохранилище. Возрастной состав гибридов в Рыбинском водохранилище по нашим данным колеблется от мальков 0+ до взрослых половозрелых особей 9.

В первые годы жизни (возраст 0+, 1+) длина тела гибридных особей, а также леща и плотвы совпадают (рис. 2а). В дальнейшем (до четырех лет) одновозрастные гибриды по своим размерам близки к плотве и значительно уступают лещу, при этом для них характерен промежуточный темп роста. После четырех лет (начало полового созревания) при промежуточных параметрах линейного роста, для гибридных особей характерен темп роста сходный с темпом роста плотвы (рис. 2б).

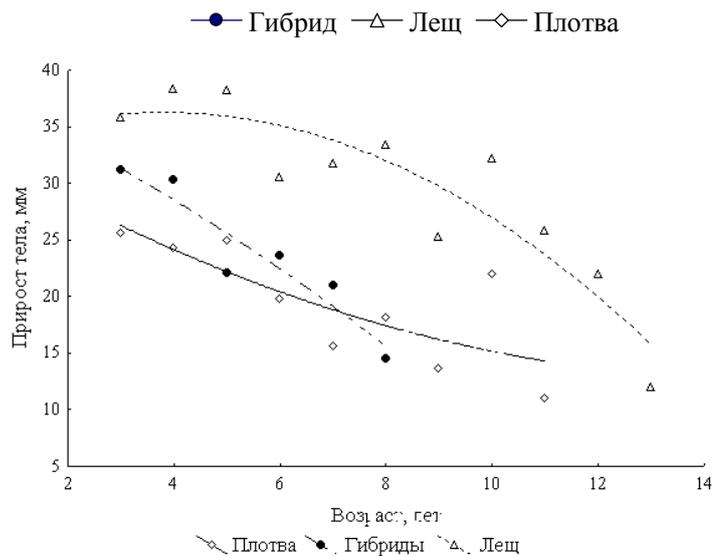
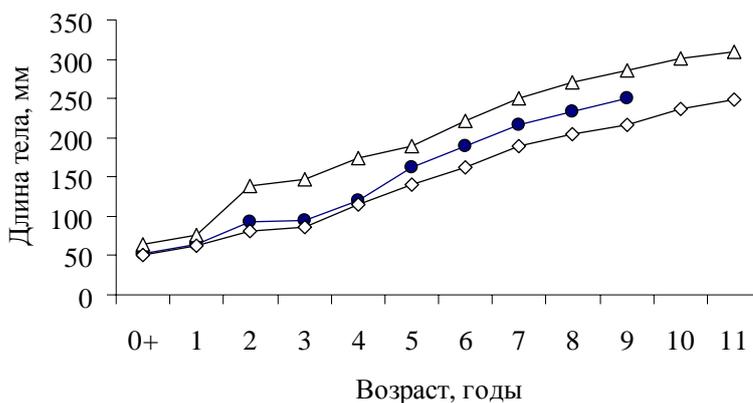


Рис. 2. Линейный рост (а) и темп роста (б) плотвы, леща и их гибридов в Рыбинском водохранилище.

Оценка идентификационной значимости морфологических признаков. Оценка идентификационной значимости разных морфологических признаков проводилась на искусственно полученных гибридах леща и плотвы. Применение многомерного анализа исследованных признаков для диагностики гибридов позволяет с большой точностью отделить их от родительских видов. В пространстве главных компонент можно выделить три области с различной степенью перекрытия (рис. 3).

Наиболее четкую картину разделения гибридов и родительских видов дают меристические признаки (рис. 3а). При этом основной вклад по ГК1 вносят следующие признаки: *l.l.*, *S_D*, *S_A*, *Ab*, *sp.br.*, *Vc*, *Vert*. Следует отметить, что данные признаки характеризуются стабильным (*Ab*, *sp.br.*) или преобладающим (*l.l.*, *S_D*, *S_A*, *Vc*, *Vert*) в исследованных генерациях промежуточным наследованием [6]. Вклад по ГК1 *Db*, *CST_{par}*, и *CPM_{dn}* меньше. Однако возможно включение при идентификации признаков *Db* и *CST_{par}*, как имеющих стабильный характер наследования [6].

Среди пластических признаков основной вклад по ГК1 вносят признаки lA , aA , pA , по ГК2 – c , pD (рис. 3б). Вклад H и h приблизительно одинаковый по обеим компонентам. Данные признаки характеризуются промежуточными абсо-

лютными значениями и значительно влияют на пропорции тела рыбы, привлекающие свое внимание при первом определении. Поэтому их включение также необходимо при идентификации гибридных особей.

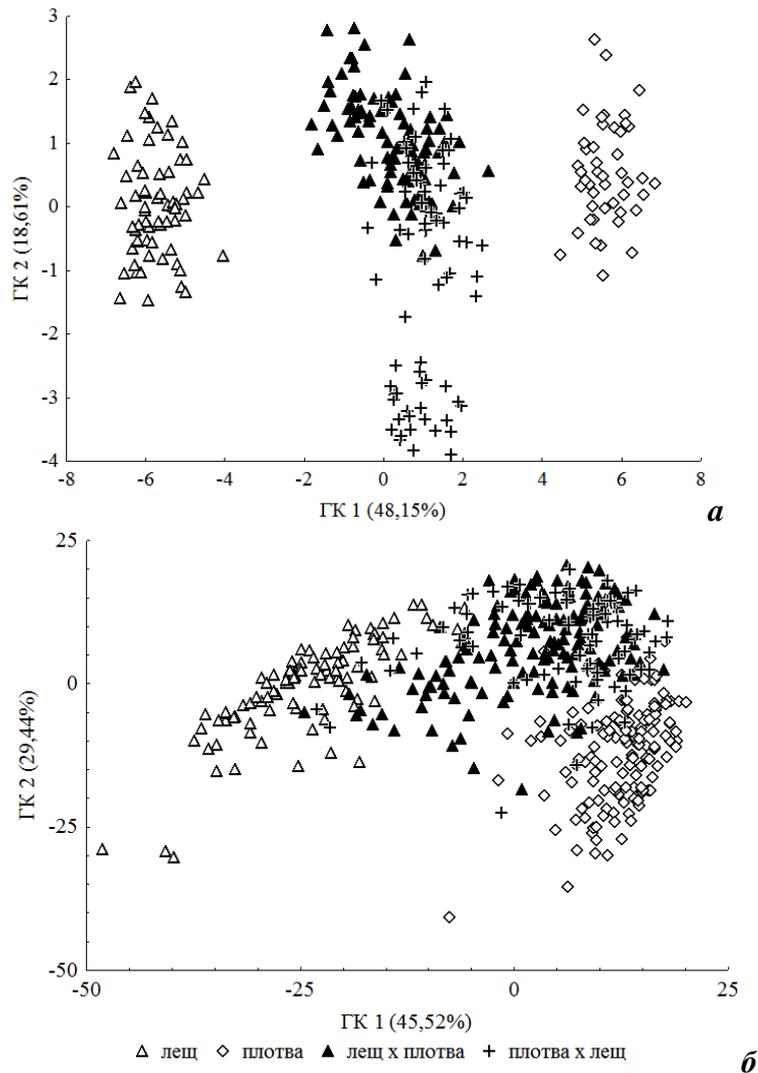


Рис. 3. Идентификация сеголетков леща, плотвы и гибридов (плотва x лещ, лещ x плотва) по совокупности меристических (а) и пластических (б) признаков (экспериментальный материал).

Идентификация гибридных особей из Рыбинского водохранилища. Опираясь на данные, полученные при изучении искусственных гибридов, мы попробовали идентифицировать гибридов из естественных условий. Для анализа мы использовали комплекс признаков так, чтобы были представлены как меристические, так и пластические признаки. Но при этом применяли признаки, вносящие наибольший вклад при идентификации искусственных гибридов. В итоге были включены следующие меристические признаки: Db , Ab , $sp.br.$, Vc , $Vert$, CST_{par} , $l.l.$, S_D и S_A . Также включили пластические признаки выраженные в процентах длины тела (l): c , lA , lD , aA , pA , aD , H , h .

При комплексном анализе гибридов и родительских видов по совокупности всех морфологи-

ческих признаков в пространстве главных компонент гибриды четко отделяются от родительских видов (рис. 4). Среди 110 особей из естественных условий, первоначально определенных по экстерьеру, как гибриды, выявлены один лещ, одна плотва и 108 гибридов, идентифицированных, как гибриды леща и плотвы. При анализе сами гибриды тоже разделились на две группы. Из этих гибридных особей 104 экз. определены, как гибриды F1, а 4 экз., как гибриды F1+n, вероятней всего бэкрессы между гибридными особями и лещом. Данный анализ подтвердил предположение, сделанное по значениям гибридного индекса, о присутствии в выборке природных гибридов нескольких поколений и вероятных бэкрессов с лещом.

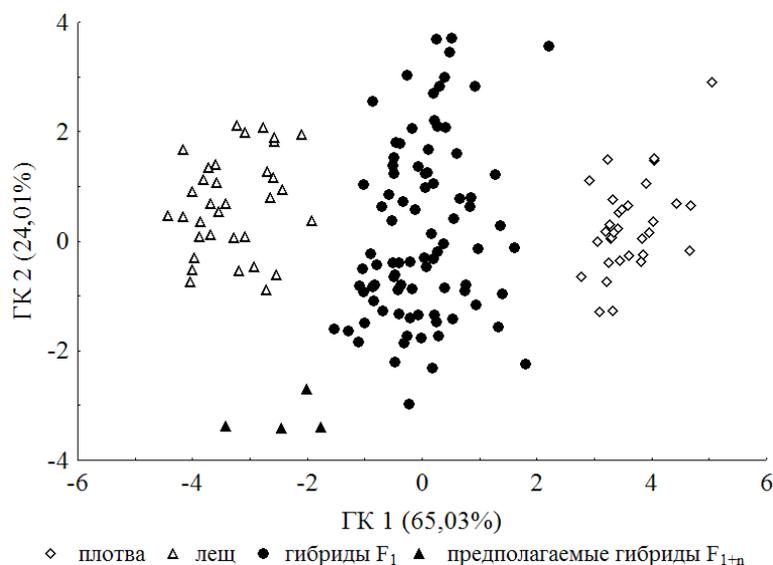


Рис. 4. Распределение природных особей плотвы, леща и их гибридов в пространстве главных компонент по совокупности признаков: *Db, Ab, sp.br., d.ph., Vc, Vert, CST_{par}, l.l., S_D, S_A, c, lA, lD, aA, pA, aD, H, h*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о том, что гибридные особи в Рыбинском водохранилище встречаются регулярно, но в малом количестве. Встречаемость среди молоди колеблется от 0 до 1,8% и напрямую зависит от условий нереста родительских видов рыб, но при этом взрослые гибридные особи всегда встречаются единично.

С высокой вероятностью гибридных особей и особей родительских видов можно определить по комплексу меристических и пластических признаков с использованием методов многомерного анализа. Однако достоверно определить комбинацию прошедшего скрещивания нельзя. Характер распределения особей природных гибридов в пространстве главных компонент свидетельствует о наличии в Рыбинском водохранилище не только гибридов первого, но и последующих поколений.

Рекомендации по первичному определению природных гибридов леща и плотвы. Опираясь на приведенные данные можно предложить следующие рекомендации для первичного определения гибридов плотвы и леща в природных водоемах. Обратит внимание на пропорции тела и следующие пластические признаки: *c, lA, lD, aA, pA, aD, H, h*.

Окраска тела серебристо-серая или серо-коричневая, иногда с золотистым отливом (в основном у особей старше пяти лет).

Радужная оболочка глаз в верхней части с оранжевым пигментом различной насыщенности, нижняя половина – беловатая.

Чешуя крупная: *l.l.* 44–54, *S_D* 8–12, *S_A* 4–7.

Спинной плавник III 8–10. Присутствует красный пигмент различной насыщенности.

Анальный плавник III 14–24. Начало основания анального плавника располагается за основа-

нием спинного плавника или на одной оси с последним ветвистым лучом спинного плавника. У молоди плавник бледно оранжевый или почти бесцветный, прозрачный. У взрослых гибридов несколько вариантов окраски: а. плавник от светлого до темного серого цвета, иногда с небольшим красноватым пятном в передней его части; б. у некоторых особей наблюдается черная окантовка наружного края по всей длине бледно-оранжевого плавника; в. бледно-оранжевый плавник.

Хвостовой плавник с красным пигментом различной насыщенности.

Грудные плавники I 15. Присутствует красный пигмент различной насыщенности.

Брюшные плавники I 8. Присутствует красный пигмент различной насыщенности.

Рот конечный или полунижний.

Киль неярко выраженный позади брюшных плавников или отсутствует.

Число жаберных тычинок на 1-й жаберной дуге (*sp.br.*) 13–24.

Число позвонков в хвостовом отделе (*Vc*) 14–19.

Общее число позвонков (*Vert*) 39–44.

Глоточные зубы однорядные (6–5 или 5–5, реже 5–6), редко двурядные (1.5–5.0, 1.5–5.1).

Для приблизительного определения гибрида леща и плотвы этого, как правило, достаточно. Подобная схема позволяет выявить не только гибридные особи с фенотипом F1, но и F1+n, значения отдельных морфологических признаков которых могут совпадать со значениями признаков леща или плотвы. Более точная идентификация требует дальнейшего сравнения с предполагаемыми родительскими видами по комплексу меристических и пластических признаков с применением математической обработки. Возможно,

данная система применима для идентификации гибридов и других видов рыб.

Авторы выражают благодарность Слынько Ю.В., руководителю экспериментальных работ, Лавровой Е.И. и Смирнову А.К. за помощь в сборе материала.

Работа выполнена при поддержке Совета по грантам Президента РФ, проект МК - 2049.2013.4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ваганов Е.А. Склеритограммы как метод анализа сезонного роста рыб. Новосибирск: Наука, 1978. 136 с.
2. Голубцов А.С., Ильин И.И., Шайкин А.В. Электрофоретическая идентификация природных гибридов леща *Abramis brama* с плотвой *Rutilus rutilus* из Можайского водохранилища // Вопр. ихтиол. 1990. Т. 30. С. 870 – 874.
3. Дислер Н.Н. Органы чувств системы боковой линии и их значение в поведении рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 560 с.
4. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Введение в количественную биологию. Петрозаводск: ПетрГУ, 2003. 304 с.
5. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 208 с.
6. Кодухова Ю.В., Слынько Ю.В. Закономерности наследования морфологических признаков у гибридов первого поколения леща *Abramis brama* L. и плотвы *Rutilus rutilus* L. (Cyprinidae) // Биология внутр. вод. 2007. № 4. С. 70–75.
7. Кодухова Ю.В. Влияние температуры и уровня воды в период нереста на видовой состав молоди карповых рыб на нерестилищах Рыбинского водохранилища // Вода: химия и экология. 2013. № 4. С. 52–56.
8. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 460 с.
9. Мина М.В. К анализу следствий генетических контактов между популяциями животных // Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Т. 2. 1979. С. 48–57.
10. Николокин Н.И. Межвидовая гибридизация рыб. Саратов: Саратовское областное государственное издательство, 1952. 312 с.
11. Первозванский В.Я., Зелинский Ю.П. Морфологические и кариологические особенности гибридов плотвы *Rutilus rutilus* (L.) и леща *Abramis brama* (L.) оз. Лососино (бассейн Онежского озера) // Зоол. журн. 1981. Т. LX. Вып. 3. С. 388–397.
12. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
13. Пушкин Ю.А. О естественных гибридах густеры с другими видами рыб семейства Cyprinidae // Тр. УрО СибНИИРХ, 1971. № 13. С. 103–109.
14. Пушклина Р.Г. Об экологии гибрида леща *Abramis brama* (L.) и сибирской плотвы *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas) из оз. Убинского // Вопр. ихтиол. 1964. Т. 4. Вып. 3. С. 463–465.
15. Рябов И.Н. Методы гибридизации рыб на примере семейства карповых // Исследования размножения и развития рыб (методическое пособие). М.: Наука, 1981. С. 195–215.
16. Слынько Ю.В. Генетическая структура и состояние рыб Рыбинского водохранилища // Современное состояние рыбных запасов Рыбинского водохранилища. Ярославль, 1997. С. 153–177.
17. Слынько Ю.В. Система размножения межродовых гибридов плотвы (*Rutilus rutilus* L.), леща (*Abramis brama* L.) и синца (*Abramis ballerus* L.) (Leuciscinae: Cyprinidae): Автореф. дис. канд. биол. наук. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2000. 18 с.
18. Столбунов И.А. Распределение молоди раб в разнообразных биотопах р. Сутка // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М.: Наука, 2003. С. 175–179.
19. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. М.: Советская наука, 1952. 115 с.
20. Яковлев В.Н. Распространение пресноводных рыб неогена Голарктики и зоогеографическое районирование // Вопр.ихтиол. 1961. Т. I. Вып. 2. С. 209–220.
21. Яковлев В.Н. История формирования фаунистических комплексов пресноводных рыб // Вопр. ихтиол. 1964. Т. 4. Вып. 1. С. 10–22.
22. Fahy E., Martin S., Mulrooney M. Interaction of roach and bream in an Irish reservoir // Archives of Hydrobiology. 1988. V.144. P. 291–309.
23. Kodukhova Yu.V. Yearly variations of impact of natural hybrids of bream and roach (*Abramis brama* (L.) x *Rutilus rutilus* (L.)) in Rybinsk Reservoir // Rus. J. Biol. Invas. 2011. V. 2. № 2–3. P. 204–208.
24. Pitts C.S. et al. Controlled breeding studies to verify the identity of roach and common bream hybrids from a natural population // Fish Biol. 1997. Vol. 51. P. 686–696.
25. Witkowski A., Blachuta J. Natural hybrids *Alburnus alburnus* (L.) x *Leuciscus cephalus* (L.) and *Rutilus rutilus* (L.) x *Abramis brama* (L.) from the rivers San and Biebzka // Acta Hydrobiol. 1980. Vol. 22. № 4. P. 473–487.

CHARACTERS OF NATIVE HYBRIDS OF BREAM *ABRAMIS BRAMA* (LINNAEUS, 1758) AND ROACH *RUTILUS RUTILUS* (LINNAEUS, 1758) IN RYBINSK RESERVOIR

© 2013 J.V. Kodukhova, D.P. Karabanov

Institute for biology of Inland Waters RAS

Shows morphological characteristics and the occurrence of hybrids of bream and roach in the Rybinsk Reservoir. By means of a method of principal components, identification of hybrids of a bream and a roach on a complex of heterogeneous morphological characters is spent. The recommendation about primary definition of the given hybrid under natural conditions is given.

Key words: the hybrid individual, occurrence, morphological character, identification.