

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИБРИДОВ
ПРИ МЕЖРОДОВОМ СКРЕЩИВАНИИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ
РОДОВ *HUSO* И *ACIPENSER***

В.И. Скирин, В.Г. Свирский

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ФГУП «ТИНРО-Центр»)
пер. Шевченко, 4, Владивосток, ГСП 690950 Россия. E-mail: tinro@tinro.ru*

Показано, что калуга и стерлядь в возрасте 1+ достоверно различается по меристическим и 8 пластическим признакам головы, которые могут рассматриваться как диагностические. Гибриды занимают промежуточное положение между родительскими видами. Между собой гибриды различаются по 8 из 15 признаков головы. У гибрида СтхК уклонения идут по линии матери, у гибрида КхСт – по линии отца. Характерным признаком обоих гибридов является наследование 2 морфологических признаков: калужий тип рта и сросшиеся кожистые складки жаберных крышек, которые образуют карман (калужий тип) над истмусом.

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HYBRIDS
FROM BIGENERIC CROSSING OF *HUSO* AND *ACIPENSER***

V.I. Skirin, V.G. Svirsky

*Pacific research fisheries (TINRO-centre) all. Shevchenko, 4, Vladivostok 690950
Russia.
E-mail: tinro@tinro.ru*

Kaluga (K) and sterlet (St) in the age 1+ are shown to differ by meristic and 8 plastic head characters, which can be considered as diagnostic indices. The hybrids take an intermediate place between paternal species. The hybrids differ from one another by 8 out of 15 head characters. StxK hybrid deviates on mother line, while KxSt hybrid deviates on father line. A feature specific for the both hybrids is inheritance of the two morphological characters: kaluga mouth type and adherent skinny corrugations of gull covers forming a pocket (kaluga type) above isthmus.

Необходимость изучения пластических и количественных признаков в том, что, во-первых, большинство важных с разных точек зрения особенностей морфологии и физиологии животных, в том числе и рыб, являются морфогенетическими; во-вторых, они являются биологическими «индикаторами» среды или определённого этапа онтогенеза.

Изменчивость признака может не иметь прямого адаптивного значения, но этот признак может являться маркёром процессов онтогенеза, коррелятивно отражающихся на его изменчивости (Лабас, Хлебович, 1976; Животовский, 1984).

Интродукция калуги и стерляди в управляемые системы Лучегорской НИРС предполагает разносторонние исследования этих видов в условиях, далёких от природных. Это относится и к морфологии, т. е. к внешнему проявлению фенотипа.

Меристические, пластические и альтернативные признаки (окраска и морфология) одновозрастных (1+) и одноразмерных особей стерляди, калуги, гибридной формы стерлядь x калуга (F1) и гибридной формы калуга x стерлядь (F1) исследуются впервые.

Гибридные формы получены искусственно в результате эксперимента в рамках управляемых систем НИРС ТИНРО-Центра.

Гибридизация осуществлена с целью определения совместимости геномов Ст и К, степени морфологического сходства и различия двух рассматриваемых видов и гибридных форм. Кроме того, настоящую работу можно рассматривать как предварительную в плане исследования фенотипической изменчивости и аллометрии в онтогенезе осетровых рыб, культивируемых в управляемых системах НИРС ТИНРО-Центра в пос. Лучегорск. Предполагается на основе полученных гибридов формирование маточных стад с последующей работой над созданием пород, тестируемых по потомству.

Материал и методика

Морфологические исследования проводились по схеме и методике ВНИРО (Крылова, Соколов, 1981) на живой рыбе. В данной работе рассматриваются только размеры головы и меристические признаки: С – длина головы; R – длина рыла; OP – заглазничное пространство; O – горизонтальный диаметр глаза; HC – наибольшая высота головы; hCo – наименьшая высота головы; iO – межглазничное пространство; BC – наибольшая ширина головы; bC – ширина головы у верхнего края жаберных крышек; r_c – расстояние от конца рыла до линии, проходящей через середину основания средних усиков; r_r – расстояние от конца рыла до хрящевого свода рта; r₁ – расстояние от основания средней пары усиков до хрящевого свода рта; l_c – длина наибольшего усика; SR_c – ширина рыла у основания средних усиков; SR_r – ширина рыла у хрящевого свода рта; SO – ширина рта; il – ширина перерыва нижней губы; Sd – число спинных жучек; Sl₁ – число боковых жучек слева; Sl₂ – число боковых жучек справа; Sv₁ – число брюшных жучек слева; Sv₂ – число брюшных жучек справа; число лучей в D; число лучей в A.

Промеры одной особи выполнены по левой стороне тела по общепринятой методике (Правдин, 1966), количество жучек просчитывалось в каждом ряду жучек с обеих сторон тела. Обработка полученных данных проводилась методами статистического анализа с использованием ПЭВМ. Доверительный интервал рассчитывался по формуле:

$$D = x \pm Sx \cdot t_p,$$

где D – средняя генеральной совокупности, x – средняя выборки, Sx – стандартная ошибка, t_p – критерий Стьюдента при вероятности P=95 %.

Степень сходства гибридов с исходными видами определялась гибридным индексом в модификации Б.В. Веригина и А.П. Макеевой (1972):

$$HJ = \left[\frac{(Mh - Mf) \cdot 100}{Mm - Mf} - 50 \right] \cdot 2,$$

где Mh – средний показатель значения признака гибрида, Mf – средний показатель значения признака материнского вида, Mm – средний показатель значения признака отцовского вида. Отрицательные значения HJ говорят об уклонении признаков в сторону материнского вида, положительные – в сторону отца, 0 означает, что гибрид занимает промежуточное положение между исходными видами. Все полученные индексы со значениями, более или менее 100 % на графике изображаются как 100 %.

Рассчитывался показатель трансгрессии (Tr), критерий достоверности разности Стьюдента (Tst) (Лакин, 1990) и следующий коэффициент различия (Майр, 1971):

$$CD = \frac{x_1 - x_2}{S_1 + S_2} \geq 1,28,$$

где x₁ и x₂ – средние значения признаков двух сравниваемых выборок, S₁ и S₂ – стандартные (среднеквадратические) отклонения этих признаков, 1,28 – принятый показатель подвидового различия. Коэффициент различия, в отличие от критерия Стьюдента, оценивает величину различия. Сейчас принято считать выделение подвида оправданным при CD более 1,28 и, вероятно, не менее 1,5. В нашем случае различия достоверны, если Tst ≥ 3,4

при $P=99,9$ и степени свободы более 60, $CD \geq 1,28$ и $Tt \leq 67\%$, что соответствует величине подвидового различия.

В данной статье рассматриваются только качественные, пластические и меристические признаки головы, выраженные в процентах длины головы, как наиболее информативные (Крылова, 1987).

Результаты и обсуждение

Окраска и качественные признаки

Стерлядь. Общий фон тела со спины темно-коричневый. Окраска монотонная до ряда боковых жучек. Ниже этого ряда наблюдается переход от темно-коричневого практически до белого в районе брюшных жучек. Брюхо белое однородно окрашенное. Только в медиальной части следы незавершенной пигментации (голубоватая полоска). В хвостовом отделе белые тона с переходом в светло-коричневые выходят на боковые стенки за пределы брюшных жучек.

Плавники сверху светло-коричневые с довольно широкой белой окантовкой, которая наиболее выражена на брюшных, анальных и каудальном плавниках. Длина первого луча грудного плавника практически совпадает с длиной плавника.

Голова. На поверхностных окостенениях хорошо выражены костные гребни, которые как бы продолжают линию ряда боковых жучек и проходят за пределы глаза вплоть до обонятельных капсул. Окостенение крыши черепа от затылочной части покато опускается к ноздревым капсулам, а затем плавно поднимается вверх к концу рыла, за счет чего образуется изгиб и поднятие рострума кверху. При взгляде сверху контуры головы от обонятельных капсул значительно сужаются к концу рострума, образуя вогнутость контура по отношению к медиальной части рострума. На конце рыла образуется небольшое утолщение. Конец рыла закруглен. От основания усиков до конца рыла хорошо выражена линия хрящевых выростов. Глаз находится примерно по середине условной высоты головы. Орбиты глаз практически соприкасаются с обонятельными капсулами. Кожистые оторочки жаберных крышек налегают на основания костных лучей грудных плавников. Кожистые оторочки приращены к межжаберной перегородке, но не налегают на накладные кости плечевого пояса, основание которого практически срастается. Нижняя часть рыла голубоватая (окраска хряща, незавершенная пигментация).

Накладные кости плечевого пояса снизу выражены достаточно «мощно» и имеют четко выраженные костяные гребни, расположенные параллельно.

Калуга. Общий тон тела темно-серый с голубизной. Спина темно-серая вплоть до бокового ряда жучек. Между боковым рядом жучек и брюшным рядом темно-серая окраска переходит к бледно-серой. Брюхо между рядами жучек белое. Посредине брюха имеется темно-синяя полоса. По сути дела, это результат незавершенного процесса пигментации. Нижняя часть хвостового стебля темно-серая со слабо выраженным розоватым цветом.

Плавники брюшные и особенно грудные сверху окрашены в темно-серый цвет. Снизу они немного светлее. Все плавники (грудные, брюшные, спинной, анальный и хвостовой) имеют очень небольшую белую оторочку (1–2 мм). Плавники широкие, полукруглые напоминают крыло бабочки.

Голова массивная, сверху имеет вид равнобедренного треугольника, темно-серого цвета с голубизной. На поверхности головы имеется по два ряда выступающих гребней поверхностного окостенения с каждой стороны. Наружные гребни являются как бы продолжением бокового ряда жучек от верхнего края жаберной щели вплоть до обонятельной капсулы. Внутренние гребни короткие. Выражены слабо. Орбиты глаз фактически вписаны под боковые костные гребни крыши черепа. Ноздревые капсулы расположены практически рядом с орбитами глаз. Рыло треугольное и слегка загнутое кверху. С нижней стороны от переднего края жаберных крышек рыло светло-голубого цвета, по сути, это цвет хряща. Ниже рта окраска кожи с боков серо-голубая, переходящая в малиново-

серую окраску. Кожистая складка нижней части жаберных крышек сросшаяся, находит на поверхностные окостенения плечевого пояса, образуя над межжаберной перегородкой своеобразный карман. Рот полулунный, выдвигается вперед и вниз, и выдвигаемый рот по величине равен расстоянию от основания усиков до конца рыла. Жаберных тычинок 17.

Накладные кости плечевого пояса имеют костяные гребни высотой до 2 мм. Костяные гребни начинаются от основания первого (костного) луча грудного плавника и под углом направлены к истмусу (3,8–2,2 см). Накладные кости плечевого пояса, по сути, трансформированные жучки. Все брюшные жучки имеют хорошо выраженные гребни, цвет жучек белый. Цвет спинных жучек темно-серый.

Гибрид стерлядь х калуга (СтхК). Окраска буро-серая, однотонная между спинными и боковыми жучками. Между боковыми и брюшными рядами жучек окраска от темной, около боковых жучек, с осветлением к брюшным жучкам. Осветление начинается примерно посередине между рядами жучек, но направлено к брюшному ряду. Тон пигмента серый на розовом фоне, брюхо белое. Нижняя часть хвостового стебля бело-серая с розоватым оттенком. В средней части брюшка наблюдается слабая голубоватая линия пигмента. Рыло голубоватое в силу отсутствия пигментации (цвет хряща). Горловая часть головы от кожистой складки до нижней губы красновато-розовая в силу отсутствия пигмента и просвечивания жаберного аппарата.

Плавники имеют одинаковый буро-серый цвет как в верхней, так и в нижней части. Как у стерляди имеют белую оторочку по внешнему краю плавников, но как бы затушеванную серым цветом. Мягкие лучи, определяющие максимальную длину грудного плавника, смещены относительно первого костного луча к телу.

Крыша черепа имеет два ряда гребней. Два коротких гребня идут от заднего края глаза до верхней части жаберных крышек. Два внутренних гребня—это продолжение бокового ряда жучек. Надо полагать, они несут определенную функцию направляющих структур, имеющих смысл при плавании. Крыша черепа покато спускается до начала обонятельных капсул, затем следует прогиб, вследствие чего рыло поднимается вверх. Профиль головы гибрида напоминает стерлядь как сбоку, так и снизу. Рот полулунный, калужьего типа. Кожистая складка сросшихся мягких тканей жаберной крышки слабо выражена, но не приращена к истмусу, образует карман над ним. В медиальной части рыла наблюдаются незначительно выраженные хрящевые выросты. Глаз расположен ближе к крыше черепа. Орбита глаза соприкасается с обонятельной капсулой. Кожистая складка налегает на верхний край костей плечевого пояса, но не покрывает их. Окраска нижней части головы и брюха голубоватого цвета.

Кости плечевого пояса мощные, срастаются под кожей. Имеются почти параллельные гребни. Основания жучек хорошо выражены, имеют характерный изрезанный рисунок. Верхние жучки серые. Брюшные жучки серовато-белые.

Гибрид калуга х стерлядь (КхСт). Общий тон тела темный. Спина темно-серая с коричневым оттенком до бокового ряда жучек. Между боковыми и брюшными рядами жучек окраска от темно-коричневой с серым с осветлением к брюшному ряду с розоватым оттенком. Брюхо белое со слегка заметной голубой полосой (недостаточная пигментация). Хвостовой стебель снизу беловато-розовый.

Плавники сверху цвета спины, снизу осветленные. Первый луч грудного плавника меньше высоты плавника. Плавник напоминает крыло бабочки. Все плавники имеют белую оторочку.

Голова сверху имеет вид равнобедренного треугольника. Гребневидные выросты на костях черепа выражены слабее. Рыло более заостренное, имеет перетяжку в районе переднего края обонятельных капсул. Орбита глаза отодвинута от наружного гребневидного выроста, но занимает положение в верхней трети вертикали высоты головы на уровне глаза. Снизу рыло голубовато-серое. От основания усиков до конца рта хрящевой вырост. Рот полулунный калужьего типа. Кожистые части жаберных крышек сращены и в виде складки нависают над межжаберной перегородкой. От истмуса до рта широкая часть окрашена в розовато-фиолетовый цвет (незавершенная пигментация). Кожная складка над истмусом

не доходит до накладных костей плечевого пояса, но прикрывает передние части плечевого пояса, точнее основание первых лучей грудных плавников.

Накладные кости плечевого пояса мощные с гребнями, сливаются в единую систему. Нижняя часть серо-желтоватая, в средней части имеет розоватый оттенок (просвечивают жабры). Гребни плечевого пояса почти параллельные, короткие по сравнению с калугой. Боковые жучки стерляжьего типа.

Описанная окраска тела калуги, стерляди и их реципрокных гибридов приводятся только для рыб в возрасте 1+ и проявляются только при содержании их в садках хозяйства НИРС ТИПРО-Центр, так как она определяется химизмом воды, температурным режимом, составом кормов и условиями содержания. При изменении химизма воды, температуры, состава кормов, характера и цвета грунта и некоторых привходящих элементов среды окраска животных, в том числе и рыб, как правило, изменяется, хотя элементы видовой дискретности в окраске видов и гибридной формы могут сохраняться (Свирский, 1968; Уоддингтон, 1970; Уголев, 1985).

Меристические признаки

Изучение исходных видов и их реципрокных гибридов первого поколения показало, что в сравнительном плане количество жучек (в спинном, боковых и брюшных рядах) у калуги достоверно меньше, чем у стерляди. По всем критериям различия достоверны при уровне значимости $P = 99,9\%$ ($T_{st} = 16,9-36,9$; $CD = 1,8-4,2$; $T_r = 0-44,9$) (табл. 1). Количество лучей в непарных плавниках калуги и стерляди хотя и различается на довольно высоком уровне значимости, однако сравниваемые средние значения выборки полностью трансгрессируют.

Гибриды занимают промежуточное положение, но, судя по гибриднему индексу (см. рисунок), эти признаки наследуются в большей степени по отцовской линии. Между собой гибриды достоверно различаются по количеству спинных, боковых жучек и лучей в спинном плавнике (табл. 2), но при высоком уровне трансгрессии.

Признаки головы

С помощью доверительных границ средних значений (D), показателя трансгрессии (T_r), критерия достоверности различия (T_{st}), коэффициента различия (CD) выявлены наиболее характерные признаки различия головы между калугой и стерлядью. К ним относятся: длина рыла R и соответственно зависящие от него r_c , r_r , r_l и заглазничный отдел OP ; из размеров головы только межглазничное пространство iO и наименьшая высота головы hC_o , а также самые характерные признаки – ширина рта SO и диаметр глаза O . Именно в этих признаках, которые практически не трансгрессируют, заложена морфометрическая специфика видов. Эти признаки можно рассматривать как диагностические не только при распознавании (Крылова, 1987) родительских видов, в нашем случае калуги и стерляди, но и их гибридных форм (табл. 3).

При попарном сравнении гибридных форм с родительскими видами и между собой выявлено следующее. Гибрид $KxSt$ отличается от родителей по критерию достоверности разности средних значений (T_{st}) по 12–13 признакам из 15, по коэффициенту различия только по 6, но при очень высоком коэффициенте трансгрессии. Та же закономерность наблюдается и у гибрида $StxK$.

Гибриды между собой различаются по соотношению продольных размеров головы (R , OP , r_c , r_r , r_l), ширине головы bC , Sr_c и длине бокового усика l_c .

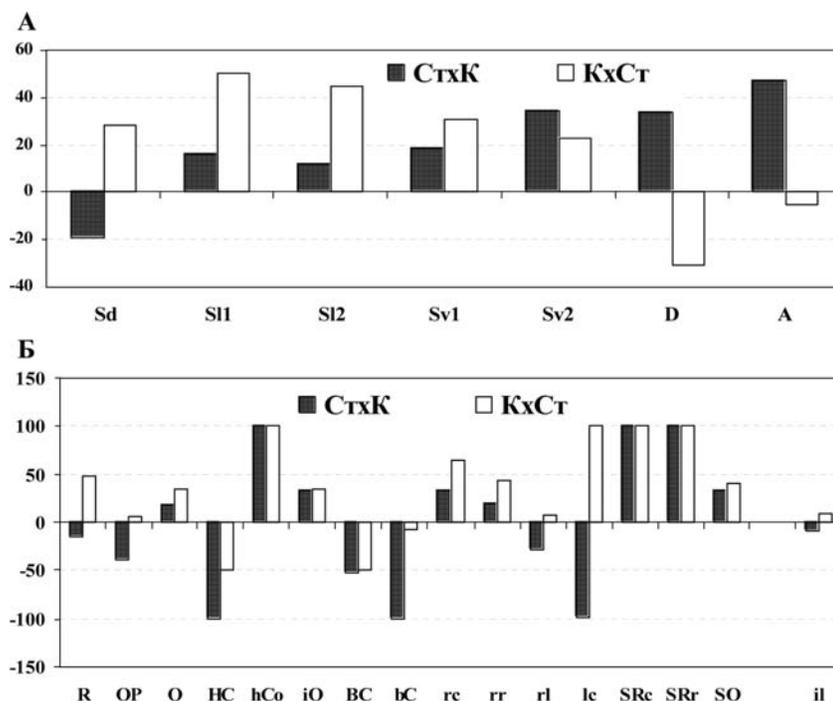
В то же время наследование признаков головы гибридами родительских признаков имеет несколько иную картину по сравнению с меристическими (см. рисунок). У гибрида $KxSt$ по материнской линии наследуется только 3 признака (HC , BC , bC), у $StxK$ – 8 признаков (R , OP , HC , BC , bC , rl , lc , il).

Таблица 1

Морфометрическая характеристика двухлеток калуги, стерляди и реинтродуцированных гибридов КхСт, СтхК

Признак	Калуга (n=40)				Гибрид КхСт (n=30)				Гибрид СтхК (n=50)				Стерлядь (n=40)			
	x	Sx	S	D	x	Sx	S	D	x	Sx	S	D	x	Sx	S	D
W, г	1312,7	30,86	195,19	1204-1420	836,1	26,18	143,4	744-927	677,8	21,96	155,2	601-754	410,9	12,71	80,40	366-455
L, см	65,7	0,47	2,95	64,10-67,39	58,20	0,61	3,33	56,1-60,3	56,92	0,52	3,70	55,1-58,7	46,85	0,38	2,43	45,5-48,2
В % длины головы (С)																
R	39,60	0,36	2,29	38,3-40,9	41,21	0,29	1,61	40,2-42,2	43,19	0,24	1,70	42,4-44,0	45,83	0,35	2,23	44,6-47,1
OP	56,27	0,42	2,62	54,8-57,7	52,19	0,30	1,65	51,1-53,2	50,21	0,29	2,04	49,2-51,2	47,54	0,35	2,23	46,3-48,8
O	3,74	0,04	0,25	3,6-3,9	4,85	0,07	0,39	4,61-5,10	5,11	0,06	0,46	4,9-5,3	7,08	0,12	0,74	6,7-7,5
HC	42,99	0,37	2,36	41,7-44,3	40,18	0,45	2,48	38,6-41,8	38,54	0,38	2,69	37,2-39,9	39,25	0,37	2,37	38,0-40,6
hc ₀	16,30	0,23	1,49	15,5-17,1	16,00	0,28	1,55	15,0-17,0	15,91	0,19	1,37	15,3-6,6	20,54	0,18	1,13	19,9-21,2
ю	21,93	0,14	0,86	21,4-22,4	23,40	0,18	0,98	22,8-24,0	23,42	0,14	1,00	22,9-23,9	26,41	0,19	1,20	25,8-27,1
BC	58,87	0,45	2,85	57,3-60,5	54,63	0,56	3,04	52,7-56,6	54,55	0,42	2,98	53,1-6,0	53,20	0,51	3,20	51,4-55,0
bC	32,43	0,16	0,99	31,9-33,0	31,62	0,20	1,11	30,9-32,3	30,04	0,18	1,31	29,4-30,7	30,91	0,26	1,65	30,0-31,8
r _c	22,50	0,40	2,51	21,1-23,9	25,08	0,30	1,66	24,0-26,1	27,47	0,25	1,75	26,6-28,4	37,30	0,36	2,25	36,0-38,6
r _c	33,26	0,44	2,81	31,7-34,8	38,85	0,39	2,12	37,5-40,2	41,34	0,42	2,97	39,9-42,8	53,31	0,33	2,10	52,2-54,5
r _c	11,28	0,22	1,37	10,5-12,1	13,62	0,20	1,10	12,9-14,3	14,58	0,16	1,16	14,0-15,1	16,39	0,18	1,16	15,8-17,0
l _c	17,19	0,22	1,36	16,4-18,0	17,06	0,23	1,26	16,3-17,9	18,56	0,23	1,61	17,8-19,37	18,57	0,28	1,77	17,6-19,5
SR _c	21,99	0,24	1,53	21,2-22,8	19,83	0,20	1,11	19,1-20,5	21,18	0,15	1,03	20,7-21,7	23,51	0,23	1,46	22,7-24,3
SR _c	32,18	0,25	1,61	31,3-33,1	31,94	0,23	1,24	31,1-32,8	31,18	0,19	1,32	30,5-31,9	32,74	0,29	1,84	31,7-33,8
SO	30,35	0,23	1,48	29,6-31,2	26,01	0,21	1,12	25,3-26,8	25,47	0,17	1,19	24,9-26,1	15,89	0,18	1,17	15,3-16,5
В % ширины рта (SO)																
ii	52,82	0,66	4,14	50,5-55,1	43,00	0,59	3,21	40,9-45,1	40,99	0,56	3,99	39,0-42,9	31,19	0,59	3,74	29,1-33,3
Меристические признаки																
Sd	10,8	0,15	0,97	10,3-11,3	11,80	0,15	0,85	11,3-12,3	12,46	0,12	0,86	12,0-12,9	13,58	0,10	0,71	13,2-13,9
Sl ₁	33,30	0,41	2,62	31,9-34,7	39,77	0,44	2,40	38,2-41,3	44,08	0,38	2,70	42,8-45,4	58,90	0,56	3,54	56,9-60,9
Sl ₂	32,98	0,43	2,73	31,8-34,5	40,10	0,54	2,95	38,2-42,0	44,52	0,40	2,83	43,1-45,9	59,08	0,60	3,81	57,0-61,2
Sv ₁	9,08	0,13	0,80	8,6-9,5	10,77	0,16	0,90	10,2-11,3	11,08	0,14	1,01	10,6-11,6	13,98	0,21	1,35	13,3-14,7
Sv ₂	9,20	0,14	0,88	8,7-9,7	11,03	0,19	1,03	10,4-11,7	10,76	0,13	0,94	10,3-11,2	13,95	0,20	1,28	13,3-14,7
D	51,98	0,60	3,78	49,9-54,1	45,87	0,57	3,14	43,9-47,9	48,90	0,44	3,11	47,4-50,4	42,65	0,44	2,80	41,1-44,2
A	29,78	0,37	2,36	28,5-31,1	27,03	0,35	1,92	25,8-28,3	28,40	0,25	1,74	27,5-29,3	24,53	0,30	1,91	23,5-25,6

Примечание. x – средняя выборки, Sx – стандартная ошибка, S – среднеквадратическое отклонение, D – доверительный интервал при P>0,05.



Гибридные индексы двухлеток гибридов СтхК и КхСт. а – меристические признаки; б – размеры головы в % длины головы

Таблица 2

Сравнительная характеристика меристических признаков двухлеток реципрокных гибридов КхСт и СтхК

Признак	Доверительный интервал		Tst	CD	Tr
	КхСт	СтхК			
Sd	11,3–12,3	12,0–12,9	-3,44	-0,39	98,69
Sl	38,2–41,3	42,8–45,4	-7,41	-0,85	88,97
Sv	10,2–11,3	10,6–11,6	-1,46	-0,16	99,40
D	43,9–47,9	47,4–50,4	-4,21	-0,48	97,91
A	25,8–28,3	27,5–29,3	-3,19	-0,37	98,80

Примечание. При $P=99,9\%$ и степенях свободы больше 60 $Tst=3,4$, $CD=1,28$, $Tr \leq 67\%$.

Заключение

Калуга и стерлядь очень хорошо различаются по окраске и форме головы. Стерлядь темно-коричневая, калуга – темно-серая. У стерляди рostrum поднят вверх, имеет закругленный конец, глаз находится примерно посередине условной высоты тела на уровне глаз, плавники с широкой белой окантовкой, кожистые оторочки приращены к межжаберной перегородке, но не налегают на накладные кости плечевого пояса. У калуги рыло треугольное, слегка загнутое кверху, орбиты глаз фактически вписаны под боковые костные гребни крыши черепа, оторочка на плавниках не более 1–2 мм, кожистая складка нижней части жаберных крышек сросшаяся, находит на поверхностные остонения плечевого пояса, образуя над межжаберной перегородкой своеобразный карман.

Гибрид СтхК. Окраска буро-серая, монотонная. Профиль головы гибрида напоминает стерлядь как сбоку, так и снизу. Рот полулунный, калужьего типа. Кожистая складка

сросшихся мягких тканей жаберной крышки слабо выражена, но не приращена к истмусу, образует карман над ним. Глаз расположен в верхней трети, как у калуги.

Гибрид КхСт. Общий тон тела темный. Голова сверху имеет вид равнобедренного треугольника, и орбита глаза занимает положение в верхней 1/3 вертикали высоты головы,

Таблица 3

Сравнительная характеристика двухлеток калуги и стерляди

Признак	Доверительный интервал		Tst	CD	Tr
	Калуга	Стерлядь			
R	38,3–40,9	44,6–47,1	-12,41	-1,38	59,67
r_c	21,1–23,9	36,0–38,6	-27,50	-3,11	0,06
r_r	31,7–34,8	52,2–54,5	-36,45	-4,08	0
r_l	10,5–12,1	15,8–17,0	-17,98	-2,02	15,60
iO	21,4–22,4	25,8–27,1	-18,98	-2,17	10,55
hCo	15,5–17,1	19,9–21,2	-14,52	-1,62	56,82
SO	29,6–31,2	15,3–16,5	49,51	5,46	100,00
O	3,6–3,9	6,7–7,5	-26,41	-3,37	50,01

Примечание. При $P=99,9\%$ и степенях свободы больше 60 $Tst=3,4$, $CD=1,28$, $Tr\leq 67\%$.

как у калуги. Кожистые части жаберных крышек сращены и в виде складки нависают над межжаберной перегородкой.

По меристическим признакам гибриды уклоняются в сторону отца, по пластическим признакам головы гибрид КхСт более патроклинный, СтхК – матроклинный, т. е. гибриды наследуют признаки стерляди.

Характерно, что прямые и реципрокные гибриды имеют калужий тип рта. Сросшиеся складки жаберных крышек образуют в той или иной мере карман над межжаберной перегородкой. У всех рассматриваемых форм окраска тела характеризует только молодь. Вместе с тем окраска стерляди более продвинута в силу более старшего биологического возраста. Окончательное формирование окраски стерляди завершается в возрасте 3–4 года, а калуги 7–8 лет.

Литература

- Веригин Б.В., Макеева А.П. 1972. Гибридизация карпа с пестрым толстолобиком // Генетика. Т. 8, № 7. С. 55–64.
- Животовский Л.А. 1984. Интеграция полигенных систем в популяциях. М.: Наука. 182 с.
- Крылова В.Д., Соколов Л.И. 1981. Морфологические исследования осетровых рыб и их гибридов: методические рекомендации. М.: ВНИРО. 49 с.
- Крылова В.Д. 1987. Использование морфологических признаков-тестов в диагностике селекционируемых форм бестера // Генет. исследования морских гидробионтов: материалы III Всесоюз. совещ. по генетике, селекции и гибридизации рыб (сентябрь 1986 г. Тарту). М. С. 119–138.
- Лабас Ю.А., Хлебович В.В. 1976. «Фенотипическое окно» генома и прогрессивная эволюция // Солонотные адаптации водных организмов. Л.: Изд-во АН СССР. С. 4–25.
- Лакин Г.Ф. 1990. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк. 352 с.
- Майр Э. 1971. Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 454 с.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть. 376 с.
- Сви́рский В.Г. 1968. Таксономическая характеристика амурского осетра и некоторые дополнения к диагнозу калуги // Уч. зап. ДВГУ. Т. 15. С. 127–144.
- Уголев А.М. 1985. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций. Л.: Наука. 544 с.
- Уоддингтон К.Х. 1970. Основные биологические концепции. На пути к теоретической биологии. М.: Мир. С. 11–38.