

УДК 597.554.3(282.247.32)

О МОРФОЛОГИЧЕСКОМ РОДСТВЕ МЕЖДУ ВИДАМИ РОДОВ *ABRAMIS* И *BLICCA* (PISCES, CYPRINIDAE) СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ ДНЕПРА

П. И. Павлов, А. Я. Щербуха

(Институт зоологии АН УССР)

В водах среднего течения Днепра обитают три представителя рода *Abramis* С u v i e r: лещ — *A. brama* (L.), белоглазка — *A. sapa* (P a l l.) и синец — *A. ballerus* (L.), а также представитель монотипического рода *Blicca* Н e s k e l густера — *Bl. bjoerkna* (L.), которая по многим морфологическим признакам близка к лещу (Каменский, 1901; Короткий, 1936 и др.). В литературе указывается, с одной стороны, на слабость родственных связей леща с белоглазкой и синцом (Bucchowsky, 1933) и, с другой стороны, на то, что по совокупности морфологических и биологических показателей густеру следует включить в род *Abramis* (Шутов, 1969; Козьмин, Матюхин, 1970). Таким образом, сходство между видами рода *Abramis*, а также между ними и единственным видом рода *Blicca* до сих пор не исследовано. Обыкновенными биометрическими методами эту задачу не решить, и лишь с помощью математического анализа (Смирнов, 1969) можно оценить в числовом выражении степень морфологического сходства между представителями указанных родов.

В работе использованы материалы, собранные в среднем течении Днепра (Киев — Шабельники) в 1944—1945 гг. Все они обработаны по общепринятой методике (Правдин, 1939), частично уже опубликованы (Павлов, 1946, 1948), а в общем виде представлены в табл. 1 и 2. У видов родов *Abramis* и *Blicca* достоверные различия между самцами и самками обнаруживаются по небольшому количеству пластических признаков, а показатели дифференции (*M. diff.*) по ним редко бывают больше 5 (Павлов, 1946, 1948; Козьмин, 1953; Парадников, 1961; Жуков, 1965; Щербуха, Смирнов, 1965; Опалатенко, 1967, 1968; Щербуха, 1969; Томнатик, 1971 и др.). Но поскольку абсолютно точно измерить тело и его части у рыб почти невозможно, для лучшей гарантии подмечаемого расхождения пластических признаков рекомендуется принять *M. diff.*, равным не 3, а 5 (Правдин, 1966). Следовательно, можно считать, что половые различия у видов обоих исследованных родов выражены незначительно.

Проводя таксономический анализ имеющихся материалов по морфологии видов родов *Abramis* и *Blicca* следует: 1) установить внутреннюю структуру рода *Abramis* в старом объеме (Берг, 1949), используя для этого меристические и пластические признаки видов этого рода; 2) определить характер связи между видами родов *Abramis* и *Blicca*, исходя из осредненных данных по морфологии каждого рода; 3) установить характер связи между видами родов *Abramis* и *Blicca* с целью определения внутренней структуры рода *Abramis* в новом объеме (Шутов, 1969). Одновременно можно сравнить результаты таксономического анализа одних и тех же видов из разных участков Днепра (Щербуха, 1973), что позволит более объективно оценить метод Е. С. Смирнова, т. к.

Меристические признаки видов родов *Abramis*

Вид	Количество							
	разветвленных лучей в							
	D		A		P		V	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Лещ	147	9,00±0,03	150	24,95±0,08	146	15,67±0,06	150	7,98±0,02
Белоглазка	37	8,02±0,05	35	38,32±0,24	38	14,87±0,13	41	7,88±0,05
Синец	39	8,00	39	38,62±0,30	39	15,95±0,12	39	7,93±0,05
Густера	56	8,50±0,23	34	21,50±0,23	56	14,84±0,08	56	7,99±0,01

в литературе существуют различные мнения о целесообразности применения таксономического анализа в систематике (Пономаренко, Расницын, 1971; Тахтаджян, 1972 и др.).

Для решения поставленных задач меристические и пластические признаки видов родов *Abramis* и *Blicca* были подготовлены для вычисления таксономических отношений (Шмидт, 1962; Смирнов, 1971). Коэффициенты межвидового (t_{xy}) и внутривидового (t_{xx}) сходства вычислялись по формуле (Смирнов, 1969):

$$t = \frac{s}{n} \sum_f \left(\frac{1}{\beta_i} \right) - 1,$$

где s — число видов, n — общее число признаков, характеризующих виды x и y , f — число признаков, совпадающих у этих видов, β_i — фреквенцию признака. При этом положительное значение t_{xy} свидетельствует о сходстве сравниваемых видов, отрицательное — о различии, абсолютная величина — о степени сходства или различия, t_{xx} — о степени оригинальности (своеобразия) данного вида.

В результате анализа данных оказалось, что по совокупности меристических и пластических признаков для всех трех видов рода *Abramis* получены отрицательные взаимные t (табл. 3). Следовательно, все они являются «хорошими» видами, четко различающимися по рассматриваемым признакам. Причем меньше всего различий между белоглазкой и синцом, а белоглазка отличается от леща в большей степени, чем синец. У леща наиболее своеобразный набор признаков, тогда как белоглазка и синец по этим показателям уступают ему примерно в одинаковой степени.

Таксономические отношения между этими же видами по меристическим признакам (табл. 4) свидетельствуют о том, что белоглазка и синец в равной степени отличаются от леща, а друг от друга они отличаются в большей степени, чем каждый из указанных видов от леща. Наименее своеобразный набор признаков у леща; белоглазка и синец оригинальны в равной степени. Следовательно, как по совокупности меристических и пластических признаков, так и по меристическим признакам все три вида рода *Abramis* являются «хорошими» видами, и данный род представляет собой гомогенное целое, т. е. его нельзя разбить на более мелкие подгруппы (подроды).

Для решения второй из поставленных задач вычислены таксономические отношения между видами рода *Abramis* и густерой. Причем морфологические признаки последней не осреднялись с таковыми леща,

Таблица 1

и *Blicca* среднего течения Днепра

чешуй								жаберных тычинок	Формула глоточных зубов
в L.L.		над L.L.		под L.L.					
п	M ± m	п	M ± m	п	M ± m	п	M ± m		
150	54,10±0,13	150	13,01±0,07	150	7,99±0,05	51	23,50±0,20	5—5	
25	51,80±0,45	23	8,96±0,16	22	7,18±0,12	30	21,54±0,25	5—5	
38	68,90±0,35	37	13,64±0,12	39	10,18±0,11	42	38,19±0,38	5—5	
62	47,38±0,12	63	8,97±0,06	63	6,61±0,08	23	15,87±0,35	2.5—5.2	

Таблица 2

Пластические признаки видов родов *Abramis* и *Blicca*
среднего течения Днепра

Признак	Лещ (n=46)	Белоглазка (n=80)	Синец (n=45)	Густера (n=32)
Длина тела (l), см	40,10±0,49	15,85±0,12	21,23±0,48	20,00±0,31
В % длины тела:				
Наибольшая высота тела	39,99±0,18	32,96±0,16	31,22±0,20	39,15±0,29
Наименьшая высота тела	10,65±0,09	8,79±0,05	8,28±0,07	11,27±0,08
Антедорсальное расстояние	57,66±0,30	52,04±0,14	51,75±0,16	57,11±0,31
Постдорсальное расстояние	34,66±0,20	41,80±0,14	42,17±0,18	35,99±0,21
Пектоцентрально-антедорсальное расстояние	24,66±0,19	19,76±0,12	19,33±0,12	24,80±0,18
Вентроанальное расстояние	21,82±0,25	18,60±0,20	18,40±0,14	23,67±0,24
Длина хвостового стебля	13,59±0,19	11,49±0,13	11,42±0,12	13,33±0,17
Длина основания D	13,27±0,10	9,57±0,07	10,05±0,13	13,24±0,10
Высота D	23,92±0,26	23,44±0,11	23,64±0,15	28,52±0,29
Длина основания A	27,07±0,34	36,67±0,22	36,70±0,22	26,24±0,21
Высота A	18,03±0,19	16,11±0,11	16,82±0,15	18,36±0,16
Длина P	19,85±0,22	19,15±0,10	19,00±0,14	19,36±0,16
Длина V	17,29±0,12	14,75±0,11	15,35±0,13	18,15±0,15
Длина верхней лопасти C	23,88±0,24	24,32±0,15	22,32±0,21	27,33±0,24
Длина нижней лопасти C	26,29±0,28	27,26±0,20	25,86±0,24	28,61±0,26
Длина головы	22,33±0,13	21,19±0,08	20,85±0,11	21,55±0,12
В % длины головы:				
Высота головы	77,94±1,02	84,21±0,56	77,27±0,73	76,35±1,02
Длина рыла	30,62±0,31	25,36±0,26	24,24±0,33	24,72±0,41
Длина нижней челюсти	36,03±0,25	31,01±0,29	35,43±0,36	29,98±0,42
Диаметр глаза	18,73±0,16	33,93±0,18	29,29±0,27	29,02±0,33
Заглазничное пространство	51,01±0,23	43,60±0,22	48,35±0,36	46,27±0,32
Ширина лба	39,64±0,32	37,27±0,39	38,27±0,30	39,33±0,51

белоглазки и синца, как это рекомендуется при подготовке числовых данных для таксономического анализа (Шмидт, 1962). Поэтому осредненные данные среднеднепровских видов рода *Abramis* можно рассматривать как родовые. Было установлено, что по меристическим признакам (табл. 5) густера отличается от леща в 5 раз меньше, чем последний отличается от белоглазки, и почти в 3 раза меньше, чем лещ отличается от синца. В то же время густера в большей степени отличается от синца,

Таблица 3

Таксономические отношения (t)
между видами рода *Abramis*
(по меристическим и пластическим
признакам)

Вид*	S ₁	S ₂	S ₃
S ₁	+1,45	-0,80	-0,65
S ₂	-0,80	+0,85	-0,05
S ₃	-0,65	-0,05	+0,70

Таблица 4

Таксономические отношения (t)
между видами рода *Abramis*
(по меристическим признакам)

Вид*	S ₁	S ₂	S ₃
S ₁	+0,88	-0,44	-0,44
S ₂	-0,44	+1,06	-0,62
S ₃	-0,44	-0,62	+1,06

* S₁ — лещ, S₂ — белоглазка, S₃ — синец.

чем от белоглазки. Таксономические отношения по совокупности меристических и пластических признаков свидетельствуют о том, что лещ и густера, с одной стороны, белоглазка и синец, с другой, образуют подразделения (табл. 6), построенные по принципу конгрегаций — скопленений систематически близких компонентов таксона (Смирнов, 1923). Каждое из подразделений образует континуум связей, т. е. конгрегацию, все внутренние связи которой положительны и все связи с другими конгрегациями отрицательны. Приведенные данные убедительно свидетельствуют о том, что морфологическое сходство между лещом (представителем рода *Abramis*) и густерой (представителем рода *Blicca*) гораздо больше, чем между лещом и двумя другими видами рода *Abramis* — белоглазкой и синцом.

В. А. Шутов (1969) предложил включить густеру в род *Abramis*. В связи с этим необходимо рассмотреть таксономические отношения между представителями рода *Abramis* в новом объеме. Полученные данные свидетельствуют о том, что по меристическим признакам (табл. 7) густера и синец в равной степени отличаются от леща и в 4 раза меньше, чем последний отличается от белоглазки. Лещ и белоглазка в равной степени отличаются от густеры, но от последней они отличаются в 7 раз меньше, чем от синца. Белоглазка отличается от леща почти в 4 раза больше, чем от густеры и синца. В свою очередь, синец отличается от леща и белоглазки в 7 раз меньше, чем от густеры. Густера и синец обладают более своеобразным набором признаков, чем лещ и белоглазка.

По совокупности меристических и пластических признаков (табл. 8) лещ и густера, с одной стороны, и белоглазка и синец, с другой, образуют два подразделения, т. е. между каждой парой видов существует большое морфологическое сходство. В первом подразделении наиболее оригинальным видом является густера, во втором — синец. Таким образом, род *Abramis* в новом объеме разделяется на два подразделения, подрода: *Abramis* (лещ, густера) и *Ballerus* (синец, белоглазка) (Щербуха, 1973). В заключение следует отметить, что числовые показатели таксономических отношений между представителями среднеднепровских рыб рода *Abramis* в новом объеме несколько иные, чем между видами этого рода из белорусского участка Днепра (Щербуха, 1973). Это объясняется как количеством использованных признаков при таксономическом анализе, так и различиями в морфологии видов рода, обитающих на разных участках водоема (Павлов, 1948; Жуков, 1965; Щербуха, Смирнов, 1965; Пергат, 1968 и др.). Однако в обоих случаях выводы, полученные в результате таксономического анализа, идентичны.

Таблица 6
Таксономические отношения (t) между видами родов
Abramis и *Blicca* (по пластическим и меристическим признакам
без их осреднения у густеры и видов рода *Abramis*)

Вид*	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
S ₁	+1,02	+0,31	-0,75	-0,58
S ₂	+0,31	+0,94	-0,46	-0,79
S ₃	-0,75	-0,46	+0,94	+0,27
S ₄	-0,58	-0,79	+0,27	+1,10

Таблица 5
Таксономические отношения (t) между видами родов
Abramis и *Blicca* (по меристическим признакам без их
осреднения у густеры и видов рода *Abramis*)

Вид*	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
S ₁	+0,60	-0,07	-0,33	-0,20
S ₂	-0,07	+1,13	-0,20	-0,86
S ₃	-0,33	-0,20	+0,86	+0,33
S ₄	-0,20	-0,86	-0,33	+1,39

Таблица 8
Таксономические отношения (t) между видами родов *Abramis*
и *Blicca* (по меристическим и пластическим признакам)

Вид*	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
S ₁	+1,04	+0,19	-0,75	-0,48
S ₂	+0,19	+1,12	-0,48	-0,83
S ₃	-0,75	-0,48	+0,88	+0,35
S ₄	-0,48	-0,83	+0,35	+0,96

Таблица 7
Таксономические отношения (t) между видами родов *Abramis*
и *Blicca* (по меристическим признакам)

Вид*	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
S ₁	+0,73	-0,13	-0,47	-0,13
S ₂	-0,13	+1,27	-0,13	-1,01
S ₃	-0,47	-0,13	+0,73	-0,13
S ₄	-0,13	-1,01	-0,13	+1,27

* S₁ — лещ, S₂ — густера, S₃ — белоглазка, S₄ — синец.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Б е р г Л. С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 2. М.—Л.
- Ж у к о в П. И. 1965. Рыбы Белоруссии. Минск.
- К а м е н с к и й С. Н. 1901. Карповые Кавказа. Тифлис.
- К о з ь м и н Ю. А. 1953. Глазач средней Камы. Изв. Ест.-науч. ин-та при Перм. ун-те им. Горького, т. XIII, в. 7.
- К о з ь м и н Ю. А., М а т ю х и н В. П. 1970. Ихтиофауна верхней Камы и Вишеры. Экология, № 3.
- К о р о т к и й И. I. 1936. До питання про морфологічні відміни між лящем — *Abramis brama* (L.) та густерою — *Blicca bjoerkna* (L.). Зб. праць Зоол. музею Ін-ту зоол. АН УРСР, № 18. К.
- О п а л а т е н к о Л. К. 1967. О морфологических и экологических особенностях белоглазки из верхнего Днестра. Вестн. зоол., № 6.
- Е ё ж е. 1968. К изучению леща верхнего Днестра. Гидробиол. журн., т. IV, № 3.
- П а в л о в П. И. 1946. До систематики і біології густери (*Blicca bjoerkna* L.) середньої течії р. Дніпра. ДАН УРСР, сер. Б, № 1—2.
- Е г о ж е. 1948. До морфології леща середнього Дніпра. Тр. Ін-ту гідробіол. АН УРСР, № 22. К.
- П а р а д н и к о в О. М. 1961. Біометрика дніпровського синця. Наук. праці Укр. н.-д. ін-ту рибн. госп., т. XIII. К.
- П е р г а т Н. З. 1968. К изучению морфометрических признаков некоторых промысловых рыб Днепровского и Днепродзержинского водохранилищ. В сб.: «Экспериментальная гидробиология». Днепропетровск.
- П о н о м а р е н к о А. Г., Р а с н и ц ы н А. П. 1971. О фенетической и филогенетической системах. Зоол. журн., т. L, в. 1.
- П р а в д и н И. Ф. 1939. Руководство по изучению рыб. Л.
- Е г о ж е. 1966. Руководство по изучению рыб. М.
- П у ш к и н Ю. А. 1969. Половой диморфизм и размерно-возрастная изменчивость густеры *Blicca bjoerkna* (L.). Уч. зап. Перм. ун-та им. Горького, № 195.
- С м и р н о в Е. С. 1923. О строении систематических категорий. Рус. зоол. журн., т. III, в. 3—4.
- Е г о ж е. 1969. Таксономический анализ. М.
- Е г о ж е. 1971. О кодировании признаков для таксономического анализа. Журн. общ. биол., т. XXXII, № 2.
- Т а х т а д ж я н А. Л. 1972. О состоянии и перспективах развития систематики в СССР. Усп. совр. биол., т. 73, в. 2.
- Т о м н а т и к Е. Н. 1971. Морфологическая характеристика днестровской белоглазки. В сб.: «Биологические ресурсы водоемов Молдавии», в. 9. Кишинев.
- Ш м и д т В. М. 1962. О методике таксономического анализа Е. С. Смирнова и некоторых возможностях его применения в ботанике. Бот. журн., т. 47, № 11.
- Ш у т о в В. А. 1969. О ревизии рода *Blicca* и некоторых показателях филетических связей между представителями рода *Abramis* (Pisces, Cyprinidae). Зоол. журн., т. XLVIII, в. 7.
- Щ е р б у х а А. Я. 1969. К систематике, биологии и промыслу густеры [(*Blicca bjoerkna* (L.))] низовьев Южного Буга. Там же, т. V, № 3.
- Е г о ж е. 1973. Применение таксономического анализа для выяснения родственных связей между представителями родов *Abramis* и *Blicca* (Pisces, Cyprinidae). Зоол. журн., т. LII, в. 1.
- Щ е р б у х а А. Я., С м и р н о в А. И. 1965. Сравнительная характеристика лещей низовьев Южного Буга и Днепра. Гидробиол. журн., т. I, № 6.
- В у с h o w s k y В. 1933. Die Bedeutung der monogenetischen Trematoden für die Erforschungen des systematischen Beziehungen der Karpfenfische. Zool. Anz., t. 102, N 9/10.

Поступила 6.VII 1972 г.

ON MORPHOLOGICAL AFFINITY BETWEEN SPECIES
OF GENERA *ABRAMIS* AND *BLICCA* (PISCES, CYPRINIDAE)
FROM THE MIDDLE DNIEPER

P. I. Pavlov, A. Ya. Shcherbukha

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

S u m m a r y

By means of the E. S. Smirnov method of taxonomic analysis the morphological affinity of *Abramis brama* (L.) with *A. sapa* (P a 11.) and *A. ballerus* (L.) — representatives of one genus *Abramis* is shown to be rather smaller than that with *Blicca bjoerkna* (L.) — a representative of the monotypical genus *Blicca*. It confirms an opinion of V. A. Shutov (1969) on necessity to include *B. bjoerkna* into genus *Abramis* four species of which may be united into two subgenera on the basis of their taxonomic affinity: *Abramis* (*Abramis brama* and *Blicca bjoerkna*) and *Ballerus* (*Abramis ballerus*, *A. sapa* (P a 11.)).