

Сапарғалиева Н.С.,
Кожабаяева Э.Б., Мамилев Н.Ш.

Институт проблем биологии
и биотехнологии,
Казахстан, г. Алматы

**Эколого-морфобиологическая
характеристика щиповки
Сырдаринского бассейна**

Аральская щиповка относится к роду *Cobitis* семейства вьюновых *Cobitidae* отряда карпообразных *Cypriniformes*, является аборигенной ихтиофауной Казахстана. Систематическое положение щиповок, обитающих на территории республики Казахстан не определено. В настоящее время аборигенная ихтиофауна нашей страны испытывают пресс со стороны чужеродных видов. В связи с чем, целью исследования являлось изучение морфологии и биологии щиповки, обнаруженного в р. Карашик и р. Шаян Сырдаринского бассейна. Морфологические исследования проводились по 33 пластическим и 4 меристическим признакам. Результаты исследования щиповок Сырдаринского бассейна показали следующее: длина щиповок составила – от 39,51 мм до 64,32 мм, в среднем 53 мм. Масса рыб изменялась от 0,27г, до 1,34 г в среднем 0,545 г. Полученные результаты показывают уменьшение длины тела и веса аральской щиповки. Изученные рыбы представлены половозрелыми и особями ювенильной стадии. Стадия развития половых продуктов соответствовало IV и V.

Ключевые слова: аральская щиповка, Сырдарьинский бассейн, морфология, биология, анализ, стадия развития, икринки.

Sapargaliev N.S.,
Kozhabayev E.B., Mamilov N.S.

Institute of Biology and
Biotechnology, Kazakhstan, Almaty

**Ecological characteristics
Morfobiologicheskyy Chipper
Syrdarinskogo pool**

Golden spined loach belongs to the genus *Cobitis* family *Cobitidae* order *Cypriniformes*, it is a native fish fauna of Kazakhstan. Systematic position spined loach, living on the territory of the Republic of Kazakhstan is not defined. Currently, aboriginal fish fauna of our country feel the press from alien species. In this connection, the aim of the research was to study the morphology and biology golden spined loach found from the river Karashik and river Shayan Syr Darya basin. Morphological studies were conducted on 33 and 4 plastic meristic characters. Results of the study golden spined loach Syr Darya basin showed the following: spined length was – from 39.51 mm to 64.32 mm, with an average of 53 mm. Weight of fish varied from 0,27g, to 1,34 g, on average 0.545 g. The results show a decrease in body length and weight of the Aral golden spined loach. The studied fish presented sexually mature and juvenile stage individuals. The studied specimens from two reservoirs golden spined loach different shape and location of spots on the body. All specimens were dark patches of different shapes and sizes located on the back, on the sides of the body at the base of the caudal fin on the dorsal and caudal fins. The data show the diversity of the external morphology, color Aral golden spined loach from different bodies of water, which indicates that an individual environmental variability of this species from the Syr Darya basin in many morphological features

Key words: Aral golden spined loach, Syr darya basin, morphology, biology, analysis, stage of development, the egg.

Сапарғалиева Н.С.,
Кожабаяева Э.Б., Мамилев Н.Ш.

Институт проблем биологии
и биотехнологии,
Казахстан, г. Алматы

**Эколого-морфобиологическая
характеристика щиповки
Сырдаринского бассейна**

Арал шырма балығы Қазақстанның аборигенді ихтиофаунасына *Cobitis* туысына *Cobitidae* шырма балықтар тұқымдасына тұқытәрізділер *Cypriniformes* отрядына жатады. Қазақстан республикасының территориясындағы шырма балықтардың ситематикалық жағдайы әлі анықталмаған. Қазіргі кезде еліміздің аборигенді ихтиофаунасы бөгде түрлердің әсеріне ұшырауда. Сондықтан зерттеудің мақсаты Сырдария бассейніне жататын Карашық және Шаян өзендерінен ауланған арал шырма балықтарының морфологиясы мен биологиясы зерттеу. Морфологиялық зерттеулер 33 пластикалық және 4 меристикалық белгілер бойынша жүргізілді. Сырдария бассейнінен ауланған арал шырма балықтарын зерттеу келесі нәтижелерді көрсетті: шырма балықтардың дене ұзындығы 39,51 мм-ден 64,32 мм-ге дейін өзгерді, орташа 53 мм құрады. Балықтардың дене салмағы 0,27 г-нан 1,34 г-ға дейін өзгеріп, орташа 0,545 г-ды құрады. Зерттеу нәтижелері арал шырма балығының дене ұзындығы мен салмағының азайғанын көрсетті. Зерттелген арал шырма балықтары жыныстық жетілген және ювенилды даралармен келтірілген. Жыныс бездерінің дамуы IV және V даму сатысына сәйкес келеді.

Түйін сөздер: арал шырма балығы, Сырдария бассейні, морфология, биология, анализ, даму сатысы, уылдырық.

**ЭКОЛОГО-МОРФО-
БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА
ЩИПОВКИ
СЫРДАРИНСКОГО
БАССЕЙНА****Введение**

К щиповкам рода *Cobitis* семейства вьюновых (*Cobitidae*) отряда карпообразных (*Cypriniformes*) относят около 45 видов небольших донных рыбок длиной до 18 см, обитающих в пресноводных и солоноватоводных водоемах Европы, Азии и Северной Африки. По последнему обзору Коттла и Фрейхофа в «Справочнике по пресноводным рыбам Европы» (Handbook of European freshwater fishes) (Kottelat, Freyhof, 2007), иллюстрированном цветными фотографиями и картами распространения всех видов, в континентальных водоемах Европы насчитывается около 24 видов щиповок, составляющих более 50% видового разнообразия в роде *Cobitis*. Многие из этих видов остаются неописанными до сих пор [1].

Аральская щиповка *Cobitis aurata aralensis* небольшая рыбка семейства вьюновых *Cobitidae*. Тело щиповки удлинненное, сильно сжатое с боков. Голова уплощена с боков, маленькая. Рот нижний, окаймлен 6 усиками. нижняя губа двухлопастная, каждая лопасть делится еще пополам, принимая форму усика. Передние носовые отверстия вытянуты в короткие трубочки. Глаза маленькие. В коже скрыт раздвоенный подглазничный шип.

Щиповка обитает почти повсеместно в местах с проточной водой, в притоках, заливах и заводях рек, в озерах, водохранилищах и даже прудах. Предпочитает чистые, с твердым дном реки, легко закапывается в песчаный грунт, обычно прячется под камнями или под пучками нитчатых водорослей и водяного мха, где она иногда висит, своеобразно изогнувшись. Ведет довольно скрытный образ жизни, встречаясь поодиночке или по 2-3 особи. Это оседлый вид, не совершающий далеких перемещений. Наиболее активен в сумерках и ночью. При недостатке кислорода может заглатывать и использовать для дыхания атмосферный воздух. Питается различными придонными и зарослевыми организмами (личинки хирономид и других насекомых, циклопы, дафнии, мелкие двустворчатые моллюски и другие мелкие беспозвоночные, отмечены семена растений) [2].

Вьюновые рыбы в последние десятилетия вызвали большой научный интерес в эволюционно-генетических и системати-

ческих исследованиях. Причиной является неожиданно большое число скрытых видов (ди-, три-, тетраплоиды) [3-6]. Систематическое положение щиповок, обитающих на территории республики Казахстан не определено. Аральская щиповка из водоемов Казахстана, относится к аборигенной ихтиофауне и изучена не достаточно. В настоящее время аборигенная ихтиофауна нашей страны испытывают пресс со стороны чужеродных видов. Несмотря на значительное число опубликованных сведений о структуре диплоидно-полиплоидных сообществ, полученных разными методами [6-9], необходимы детальные исследования по щиповкам на территории нашей республики из-за отсутствия данных по распространению, морфологии и биологии этого вида.

В связи с чем, целью исследования являлось изучение морфологии и биологии щиповки, обнаруженной в р. Карашик и р. Шаян Сырдаринского бассейна.

Материалы и методы исследования

Аральская щиповка была отловлена нами в июне 2016 года в количестве 31 экземпляров из рек Карашик и Шаян Сырдаринского бассейна (рис. 1, 2). Рыбу отлавливали с помощью мелкоячейного бредня длиной 15 м с ячейей 3 мм, рыболовного сачка 500 x 700 мм с ячейей 3 мм. Рыб для морфологического анализа фиксировали на месте в 4% растворе формалина.



Рисунок 1 – Аральская щиповка реки Карашик

Морфологические исследования проводились по 33 пластическим признакам и 4 мерси-

тическим признакам по общепринятой ихтиологической методике [10].



Рисунок 2 – Аральская щиповка реки Шаян

Для морфологического анализа использовали следующие обозначения: антедорсальное расстояние (aD), антепектральное расстояние (aP), антевентральное расстояние aV, антеанальное расстояние aA, длина хвостового стебля (lca), расстояние между грудным и брюшным плавником (PV), расстояние между брюшным и анальным плавником (VA), длина головы (lc), длина рыла (ao), диаметр глаз (o), заглазничный отдел головы (op), длина верхней челюсти (l_{mx}), длина нижней челюсти (l_{md}), расстояние между глаз (io), высота головы (hco), высота головы у затылка (hc), ширина лба (wo), наибольшая высота тела (H), наименьшая высота тела (h), длина основание спинного плавника (lD), высота спинного плавника (hD), высота анального плавника (hA), длина грудного плавника (P), длина брюшного плавника (V), длина верхней лопасти хвостового плавника (Cs), длина нижней лопасти хвостового плавника (Ci), длина середины хвостового плавника (Cm).

Для биологического анализа использовали следующие признаки: длина всей рыбы (L), длина без хвостового плавника (l), общий вес тела (Q), вес без внутренностей (q). Вычислялась упитанность по Фультон и Кларк, определение пола, определение стадии зрелости гонад и абсолютная плодовитость.

Схема измерения меристических признаков следующая: число лучей в спинном плавнике (D), число лучей в анальном плавнике (A), число лучей в грудном плавнике (P) число лучей в брюшном плавнике (V) с левой и правой стороны.

Измерение проводилось штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Рыб взвешивали на электронных весах с точностью до 0,1 г.

Статистическую обработку данных проводили согласно руководствам Г.Ф.Лакина [11], используя компьютерную программу Excel [11].

Результаты исследования

Результаты морфологического анализа показаны в таблице 1, 2. Результаты исследования щиповок Сырдаринского бассейна показали следующее: минимальная длина щиповок составила – от 39,51 мм до 64,32 мм, в среднем 53 мм. Масса рыб изменялась от 0,27г, до 1, 34 г в среднем 0,545 г. Так по литературным

данным максимальный размер аральской щиповки составляет 71 мм, масса 2.4 г. Полученные результаты показывают уменьшение длины тела и веса аральской щиповки.

Щиповки в выборке из р. Карашик имели общую длину тела (*TL*) 41,36-63,06 мм и характеризовались следующим набором меристических характеристик: *D* II 5–6, *A* II-III 3-5, *P* II 5–7, *V* II 4–5. Изученная выборка представлена половозрелыми особями 50% и особями ювенильной стадии. Из 11 половозрелых особей соотношение самок и самцов составило 1:1, стадия развития половых продуктов соответствовало IV и V. Плодовитость рыб варьировала от 85 шт. икринок до 270 шт. Полостной жир изученных особей по пяти бальной шкале оценен на 0-1 балла. Рыбы были не жирные.

Таблица 1 – Результаты морфологического анализа щиповки из р. Карашик

Показатели	min-max	$M \pm m$	ст. отклонен	CV
L, мм	41,36-63,06	53,67±1,0	4,59	8,55
L, мм	35,13-53,12	45,419±0,8	3,76	8,27
aD, мм	17,07-26,89	22,66±0,5	2,11	9,31
pD, мм	14,22-22,35	19,89±0,4	1,82	9,17
aP, мм	8,71-11,62	10,29±0,2	0,73	7,09
aV, мм	18,05-27,96	23,12±0,5	2,12	9,15
aA, мм	25,54-40,42	33,51±0,7	3,19	9,52
PV, мм	9,91-18,27	13,83±0,4	1,79	12,92
VA, мм	8,26-13,88	11,60±0,3	1,51	13,01
Lca, мм	7,73-10,58	9,23±0,2	0,72	7,74
Lc, мм	7,81-11,57	10,21±0,2	0,82	8,02
ao, мм	3,6-5,7	4,72±0,1	0,47	9,86
O, мм	1,58-2,17	1,92±0,0	0,17	9,04
op, мм	4,51-5,89	5,33±0,1	0,44	8,18
lmx, мм	2,51-4,82	3,38±0,2	0,66	19,42
lmd, мм	1,85-3,77	2,71±0,1	0,49	18,16
io, мм	1,35-2,57	1,93±0,1	0,28	14,67
htc, мм	3,81-7,15	5,89±0,2	0,75	12,67
hco, мм	3,4-5,81	5,07±0,1	0,55	10,76
H, мм	5,24-8,22	7,04±0,2	0,86	12,16
hca, мм	3,5-7,91	4,62±0,2	0,99	21,50
h, мм	2,77-5,22	3,8±0,1	0,60	15,39
ID, мм	3,81-5,72	4,52±0,1	0,47	10,38
hD, мм	6,07-9,05	7,79±0,2	0,71	9,10
IA, мм	2,79-5,4	4,36±0,1	0,61	13,98
hA, мм	4,86-8,99	6,88±0,2	0,90	13,02

Продолжение таблицы 1

Показатели	min-max	$M \pm m$	ст. отклонен	CV
IP, мм	5,99-8,59	7,15±0,2	0,68	9,45
IV, мм	4,92-6,95	6,02±0,1	0,55	9,13
lcs, мм	7,32-9,96	8,58±0,2	0,78	9,07
lci, мм	7,54-9,33	8,45±0,2	0,59	6,99
lcm, мм	7,84-10,11	8,66±0,2	0,78	9,07
Q, г	0,27-1,28	0,78±0,1	0,22	28,18
Q, г	0,12-1,05	0,65±0,1	0,23	34,82

Таблица 2 – Результаты морфологического анализа из реки Шаян

Показатели	min-max	$M \pm m$	ст. отклонен	CV
L, мм	39,51-64,32	52,80±2,48	8,24	15,60
L, мм	33,15-54,27	44,48±2,05	7,10	15,97
aD, мм	16,87-26,66	22,36±0,94	3,37	15,08
pD, мм	13,75-24,24	19,04±0,92	3,45	18,11
aP, мм	8,66-12,08	10,16±0,29	1,14	11,20
aV, мм	16,49-25,85	21,56±0,88	3,53	16,37
aA, мм	23,39-40,37	32,31±1,36	5,6	17,33
PV, мм	9,17-15,35	12,50±0,55	2,34	18,72
VA, мм	8,24-15,87	11,39±0,54	2,36	20,73
Lca, мм	6,61-11,22	9,13±0,32	1,43	15,60
Lc, мм	8,94-12,12	10,49±0,23	1,04	9,87
ao, мм	4,34-5,48	4,91±0,07	0,31	6,34
O, мм	1,58-2,39	1,97±0,06	0,27	13,67
op, мм	3,93-5,99	5,06±0,11	0,57	11,24
lmx, мм	2,5-4,45	3,24±0,11	0,58	17,92
lmd, мм	1,81-3,38	2,62±0,09	0,48	18,43
io, мм	2,63-2,26	1,92±0,04	0,21	10,78
htc, мм	4,83-7,5	6,25±0,18	0,97	15,54
hco, мм	3,98-6,31	5,18±0,15	0,82	15,76
H, мм	5,05-8,51	7,03±0,21	1,16	16,52
hca, мм	3,23-4,96	4,09±0,1	0,57	13,97
h, мм	2,59-4,34	3,55±0,09	0,53	15,01
lD, мм	3,73-5,63	4,70±0,11	0,66	14,02
hD, мм	5,53-9,47	7,55±0,21	1,26	16,68
lA, мм	3,05-5,52	4,22±0,12	0,69	16,43
hA, мм	5,32-7,92	6,58±0,14	0,88	13,32
IP, мм	3,63-7,78	6,47±0,22	1,36	20,97
IV, мм	4,51-7,02	5,55±0,12	0,78	14,06
lcs, мм	6,21-10,1	8,34±0,21	1,33	15,90

Показатели	min-max	$M \pm m$	ст. отклонен	CV
lci, мм	5,6-9,29	7,82±0,20	1,30	16,62
lcm, мм	5.52-9,19	7,71±0,19	1,23	15,90
Q, г	0,31-1,34	0,84±0,11	0,37	44,22
Q, г	0,21-1,16	0,70±0,11	0,36	51,55

Изученные щиповки из р. Шаян имели общую длину тела (TL) 39,51-64,32 мм и характеризовались следующим набором меристических характеристик: D I-II 5-7, A I-II 5-6, P I-II 5-6, V II 4-5. Изученная выборка представлена половозрелыми особями 60% и также особями ювенильной стадии. Из 7 половозрелых осо-

бей 6 экземпляров представлено самками, и только один самец. Стадия развития половых продуктов соответствовало IV и V. Плодовитость рыб варьировала от 150 шт. икринок до 170 шт.

Биологические показатели изученной аральской щиповки показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Биологические показатели аральской щиповки р. Карашик и р. Шаян

Показатели	Р. Карашик				Р. Шаян			
	min-max	$M \pm m$	ст. отклонен	CV	min-max	$M \pm m$	ст. отклонен	CV
L	41,36-63,06	53,67±1,0	4,59	8,55	39,51-64,32	52,80±2,48	8,24	15,60
l	35,13-53,12	45,419±0,8	3,76	8,27	33,15-54,27	44,48±2,05	7,10	15,97
Q	0,27-1,28	0,78±0,1	0,22	28,18	0,31-1,34	0,84±0,11	0,37	44,22
q	0,12-1,05	0,65±0,1	0,23	34,82	0,21-1,16	0,70±0,11	0,36	51,55
Fulton	0,38-0,67	0,51±0	0,07	12,99	0,49-0,59	0,53±0	0,03	6,23
Clark	0,62-1,07	0,81±0	0,11	12,90	0,82-0,98	0,89±0,01	0,05	5,76

Щиповки относятся к безжелудочным рыбам. Короткий пищевод у них продолжается в трубообразный кишечник без петель. При вскрытии желудочно-кишечного тракта нами не обнаружено пищевых комков в кишечнике. Отсутствие пищи не удается связать в связи со сроками размножения и зрелых половых продуктов, поскольку кишечник был пуст как у половозрелых, так и у ювенильных особей. Поэтому причиной может быть или уже переварившаяся пища на момент ловли этих рыб или влияние других факторов. При вскрытии рыбы были не жирные, жирность соответствовала 0-1 баллу, чему соответствуют цифровые значения упитанности по Фултон и Кларк.

Относительно экологии размножения аральской щиповки существует несколько мнений. Показано, что она размножается ранней

весной или в июле-августе при температуре воды 22-24°C одновременно. По другим авторам нерест порционный, начинается в середине апреля при температуре 20-28°C. В наших исследованиях рыбы были отловлены в начале лета в июне месяце, икринки светло-желтого цвета были одного размера, хорошо сформированные готовые к нересту, что говорит о одновременном нересте аральской щиповки рек Карашик и Шаян. Однако абсолютная плодовитость изученных нами щиповок уменьшилась в несколько раз. Икринки откладываются на твердый грунт на слабо заросших участках водоема.

Общий фон окраски рыб желтый или оливковый. Изученные особи щиповок из двух водоемов отличались формой и расположением пятен на теле. У всех особей имелись темные пятна различные по форме и размерам расположенные

на спине, по бокам тела, у основания хвостового плавника, на спинном и хвостовом плавниках.

У аральской щиповки из реки Карашик на спинной стороне с головы до хвоста и до середины боков (до боковой линии) имеются мелкие и крупные пятна не правильной округлой формы. В постдорсальном направлении эти пятна увеличиваются, иногда сливаясь друг с другом. По боковой линии расположены крупные не правильной эллипсоидной или круглой формы пятна (12-13), резко отличающиеся от других пятен. У основания хвостового плавника расположены два растянутых в виде запятых четко выделяющихся пятна (рис. 3).



Рисунок 3 – Типы расположения пятен аральской щиповки реки Карашик

У аральской щиповки из реки Шаян по всему телу распределены мелкие почти одинаковые пятна, лишь на боковой части в области боковой линии эти пятна немного увеличены. Количество пятен с боков варьирует от 23 до 33. В отличие от особей щиповок реки Карашик у рыб из реки Шаян у основания хвостового плавника расположены два поперечно растянутых в виде запятых четко выделяющихся пятна а также несколько округлых пятен соединенных друг с другом (рис. 4).

У особей из обеих изученных водоемов на первом луче спинного плавника имеются по несколько четко выделенных пятен.

В целом описание пятен у особей из реки Карашик совпадают с литературными данными. Тогда как, характеристика пятен аральской щиповки из реки Шаян описано нами впервые.

В наших исследованиях самки были несколько крупнее самцов, однако размеры брюшного и анального плавника разные как у самок так и у самцов.



Рисунок 4 – Типы расположения пятен аральской щиповки реки Шаян

При изучении аральской щиповки нами были обнаружены две особи с внешними патологическими изменениями. Особь без одного глаза и без верхнего луча хвостового плавника и одан рыба с отклонением анального плавника. Все остальные особи не имели внешних и внутренних патологических изменений.

Таким образом, нами впервые изучены морфологические и биологические показатели аральской щиповки, обитающей в водоемах Сырдаринского бассейна. Полученные данные показывают разнообразие форм внешней морфологии, окраски аральской щиповки из разных водоемов, что указывает на индивидуальную изменчивость этого вида из бассейна Сырдарьи по многим морфологическим признакам. Данные исследования требуют дальнейшего продолжения для получения полноценных данных по морфологии и биологии аральской щиповки.

Литература

- 1 Шандиков Г.А., Кривохижа Д.В. К вопросу о видовом составе и некоторых особенностях биологии щиповок рода *Cobitis*: Teleostei: Cypriniformes: Cobitidae) в верхнем и среднем течении Северского Донца Украины). «Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія: біологія», Вип. 8, №828, 2008 г.
- 2 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. и др. Рыбы Казахстана: в 5-ти т. Т.4. – Алма-Ата: Наука, 1989. – 312 с.
- 3 Щиповка обыкновенная. <http://www.ecosystema.ru/08nature/fish/063.htm>.
- 4 Васильев В.П., Васильева Е.Д. Новый диплоидно-полиплоидный комплекс у рыб // Доклады АН СССР. – 1982. – 266, No1. – С. 250-252.
- 4 Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. – М.: Наука. – 1985. – 299 с.
- 5 Rab P., Slavik O. Diploid-triploid-tetraploid complex of the spined loach, genus *Cobitis* in Psovka Creek: the first evidence of the new species of *Cobitis* in the ichthyofauna of the Czech Republic // *Ada Univ. Carol. Biologica*. – 1996. – 3. – P. 201-214.

- 6 Bohlen J., RabP. Species and hybrid richness in spined loaches of the genus *Cobitis* (Teleostei: Cobitidae), with a checklist of European forms and suggestions for conservation // *J. Fish. Biol.* – 2001. – 59. – P.75-89.
- 7 Janko K., Flajšhnanas M., Choleva L. et al. Diversity of European spined loaches (genus *Cobitis* L.): an update of the geographic distribution of the *Cobitis taenia* hybrid complex with a description of new molecular tools for species and hybrid determination // *J. Fish. Biol.* – 2007. – 71. – P. 387-408.
- 8 Culling M. A., Janko K., Boron A., Vasil'ev V. P, Cote I., Hew-itt G. M. European colonization by the spined loach (*Cobitis taenia*) from Ponto-Caspian refugia based on mitochondrial DNA variation // *Molecular Ecology.* – 2006. – 15. – P. 173–190.
- 10 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М., 1966. – 376 с.
- 11 Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. – 1990. – 352 с.