

ӨСІМДІКТЕР,  
ЖАНУАРЛАР ЖӘНЕ  
МИКРООРГАНИЗМДЕР  
АЛУАНТҮРЛІЛІГІН  
САҚТАУ

СОХРАНЕНИЕ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
РАСТЕНИЙ,  
ЖИВОТНЫХ И  
МИКРООРГАНИЗМОВ

PRESERVATION  
BIODIVERSITY  
OF PLANTS,  
ANIMALS AND  
MICROORGANISMS

УДК 597.5

Ф.Т. Амирбекова

ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии»  
РГП «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», Казахстан, г. Алматы  
e-mail: faryz-91@mail.ru

**Морфобиологическая характеристика разновозрастной молодежи  
обыкновенной маринки *Schizopyge Curvifrons*  
из р.Арыстанды (бассейн р.Сырдарья)**

Рост рыб является одним из показателей состояния среды их обитания. В связи с проблемами рационального использования водных ресурсов и сохранения разнообразия аборигенной фауны рыб региона были исследованы морфобиологические показатели разновозрастных выборок обыкновенной маринки *Schizopyge curvifrons* Heckel, 1838 из р.Арыстанды (бассейн р.Сырдарья). В данной реке маринка обитает совместно с 8 аборигенными и 3 чужеродными видами рыб. Скорость линейно-весаго роста обыкновенной маринки в р.Арыстанды в целом соответствует имеющимся данным для «карликовой», или «родниковой» формы из бассейна р.Талас. Выявленные большие индивидуальные различия между особями каждого возраста отражают большие различия в условиях обитания, существующих в малых реках Сырдарьинского бассейна.

**Ключевые слова:** морфобиологический, рост, упитанность, асимметрия, среда обитания.

Ф.Т. Амирбекова

**Арыстанды өзеніндегі (Сырдария өзенінің бассейні) әртүрлі жастағы кәдімгі қара балығының  
*Schizopyge Curvifrons* шабақтарының морфобиологиялық сипаттамасы**

Балықтың жасы олардың қоректену ортасының көрсеткіш жағдайы болып табылады. Су ресурстарын оңтайлы пайдалану мен аймақтағы әртүрлі тұрғылықты балық фауналарын сақтау мәселелеріне байланысты әртүрлі жастағы кәдімгі қара балығының *Schizopyge curvifrons* морфобиологиялық сипаттамасы зерттелді. Аталған өзенде қарабалық аборигенді балықтардың 8 түрімен және бөгде балықтардың 3 түрімен бірге тіршілік етеді. Арыстанды өзеніндегі кәдімгі қара балығының линейлік – салмақтық өсу жылдамдығы толығымен Талас өзенінің бассейндегі «ергежейлі» және «туыстық» түрлеріндегі бар мәліметтерге сәйкес келеді. Сырдария бассейндегі кіші өзендерде тіршілік етуші әртүрлі жастағы түрлердің өзара айырмашылықтарын қоректену ортасына байланысты көрсетеді.

**Түйін сөздер:** морфобиологиялық, жасы, қандылығы, асимметриясы, қоректену ортасы.

F.T. Amirbekova

**Morphobiological description of different ages young Sattar snowtrout *Schizopyge curvifrons*  
from the Arysandy River (the Syrdarya River watershed)**

Fish grow is one of the important indicator of the state of environment. Morphobiological characteristics of different ages young Sattar snowtrout *Schizopyge curvifrons* Heckel, 1838 from the Arysandy River (the Syrdarya River watershed) were investigated in connection with problems of sustainable use of water and natural biodiversity conservation in the region. The Sattar snowtrout inhabits there together with other 8 indigenous and 3 alien fish species. Observed

temp of length and weight grow of the Sattar snowtrout from the Arystandy River corresponds to the known data for "dwarf" or "spring" form of that species from the Talas River watershed. Big individual differences among fishes of each age reflect wide heterogeneity of living conditions exists in small rivers of the Syrdarya River watershed.

**Key words:** morphobiological, grow, condition, asymmetry, environment.

В последние десятилетия водные экосистемы Сырдарьинского бассейна, испытывают повышенное негативное антропогенное влияние [1]. Понимание процессов, происходящих в водных экосистемах, необходимо для предсказания их возможных состояний в результате того или иного вида воздействия.

Рост рыб является одним из показателей состояния среды их обитания. Предполагается, что изменения абиотических условий (особенно температуры) и биотических условий (плотность популяции, доступность пищи, интенсивность конкуренции) воздействуют на рост рыб и их упитанность [2], и соответственно на процесс их полового созревания [3]. Быстрый рост является типичным ответом рыб на повышенную естественную смертность или интенсивный промысел [4]. Рост тела и увеличение запаса энергии в нем служат сигналом, определяющим начало полового созревания и соответствующую перестройку физиологии. Антропогенное воздействие (промысел или иные виды деятельности, повышающие смертность рыб) может в значительной мере влиять на скорость роста. Кроме того, промысел может менять генетическую структуру популяции, если воздействие осуществляется только на носителей определенных генов, различающихся по скорости полового созревания и/или плодовитости [5].

В связи с проблемами рационального использования водных ресурсов и сохранения разнообразия аборигенной фауны рыб целью нашего исследования являлась морфобиологическая характеристика разновозрастной молодежи обыкновенной маринки из р.Арыстанды (бассейн р.Сырдарья).

Маринки совместно с османами и османами-нагорцами образуют подсемейство расщепобрюхих карповых (*Schizothoracini*), относящееся к нагорноазиатскому пресноводному фаунистическому комплексу [6]. Ранее обыкновенная маринка из водоемов Средней Азии рассматривалась как самостоятельный вид *Schizothorax intermedius* Mc'Clelland, 1842 в одном роде с балхашской маринкой *Schizothorax argentatus* Kessler, 1874. Однако в настоящее

время обыкновенную маринку принято рассматривать в составе комплексного вида *Schizopyge curvifrons* Heckel, 1838 [7]. Это наиболее широко распространенный вид маринок. В водоемах Казахстана обыкновенная маринка всегда была относительно малочисленна. В пределах Казахстана обитает в бассейнах рек Сырдарья и Талас [8].

#### Материалы и методики

Р.Арыстанды является одним из правых притоков р.Арыс и берет свое начало в горах Каратау. В настоящее время это небольшая река, вода которой полностью разбирается местным населением на орошение. В результате этого ихтиофауна р.Арыстанды оказалась изолированной на горном и предгорном участках. Здесь река имеет ширину до 3-5 м, дно преимущественно каменистое, местами имеются небольшие разливы шириной до 10 м с каменисто-галечниковым, песчаным или песчано-илистым дном. Береговая растительность деградирована в результате перевыпаса скота. В период исследований глубина реки в основном не превышала 20 см, но было обнаружено несколько ям и плесов с глубиной до 1.5 м. Высшая водная растительность не развита, но камни под водой сильно обрастают водорослями.

Сбор материала производился в июле 2013 г. Анализ фиксированной в 4% формалине рыбы проводили по стандартной ихтиологической методике [9]. Для обозначения показателей использованы символы: L – полная длина, l – длина тела, Q – масса тела, Fulton – упитанность по Фультону. Возраст рыб определяли по позвонкам [10].

Оценку стабильности развития производили на основании показателя флуктуирующей асимметрии As [11]. Изучение флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков позволяет оценить стабильность гомеостаза индивидуального развития организмов и дать интегральную экспертную оценку состояния среды обитания. Использование бальной шкалы (от 1 до 5 баллов) возможно как для фонового мониторинга, так и для оценки последствий разных видов антропогенного воздействия. При этом нужно

иметь в виду, что изменение состояния, здоровья живого организма является неспецифической реакцией на самые различные воздействия и показатель стабильности развития дает информацию о результатах все этих воздействий. Первый балл шкалы принимается как условная норма, второй соответствует слабому воздействию неблагоприятных факторов, третий и четвертый баллы отмечены у рыб из сильно загрязненных водоемов, пятый балл – у рыб из техногенных водоемов, испытывающих предельную для рыбного населения антропогенную нагрузку.

### Результаты и обсуждение

В р.Арыстанды обыкновенная маринка обитает совместно с аборигенными видами рыб: туркестанским пескарем *Gobio lepidolaemus* Kessler, 1872, ташкентской верховодкой *Alburnoides oblongus* Bulgakov, 1923, сазаном *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, серебряным карасем *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), жерехом *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), ельцом *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), пятнистым губачом *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874) и аральской щиповкой *Sabanejewia aurata aralensis* (Kessler, 1877). Также здесь были отмечены и чужеродные виды рыб: глазчатый горчак *Rhodeus ocellatus* (Кнер, 1865), псевдорасбора *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), абботтина *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855). Доля маринки в общем улове составила около 7%.

Морфобиологические показатели исследованных рыб представлены в таблице. Максимальные возраст, длина и вес исследованных нами рыб намного меньше, чем известно для обыкновенной маринки по данным прошлого столетия [8]. Напротив, упитанность исследованных нами рыб намного больше известных данных. Увеличение упитанности при низкой численности и продолжительности жизни может быть результатом снижения внутривидовой

конкуренции и защитной реакцией на повышенное антропогенное загрязнение.

Несмотря на широкое распространение обыкновенной маринки в казахстанской части бассейна р.Сырдарья, сведения о ее биологии в этой части ареала остаются крайне скудными. В обобщенной сводке [8] все сведения о росте обыкновенной маринки приводятся лишь для бассейна р.Талас. Авторы отмечают, что «наиболее быстрорастущие популяции маринки отмечены в озерах, а в мелких горных ключах – карликовые формы» (с.55). Сравнение полученных нами данных для р.Арыстанды с приведенными в этой сводке для рек северных склонов хребта Каратау показывает более быстрый рост обыкновенной маринки из р.Арыстанды в первое лето жизни, значительное отставание на втором году и выравнивание на третьем году жизни. Отставание в росте на втором году жизни может быть обусловлено крайне неблагоприятными условиями существования в 2012 г., когда наблюдался явный дефицит атмосферных осадков на протяжении большей части нагульного периода.

В выборках каждого возраста наблюдается большая разница в размерно-весовых показателях и асимметрии билатеральных признаков, но при этом все рыбы имеют хорошую упитанность. Это позволяет с большой долей уверенности утверждать, что различия в скорости индивидуального роста обыкновенных маринки в р.Арыстанды обусловлены не дефицитом пищи, а различиями в общем состоянии среды обитания. По-видимому, в наших выборках представлены особи, развивавшиеся как в относительно благоприятных условиях (например, плесах или относительно глубоководных разливах), так и испытывавшие сильное неблагоприятное воздействие (например, значительный прогрев воды на мелководьях).

Таблица – Биологические показатели обыкновенной маринки из р.Арыстанды

Показатель	Сеголетки, n=11		Годовики, n=3		Двухлетки, n=5	
	min-max	M±s	min-max	M±s	min-max	M±s
L, мм	59-85	70.5±9.83	94-97	95.7±1.53	116-152	138.8±13.59
l, мм	44-68	54.7±8.49	59-77	70.7±10.12	93-124	113.2±12.07
Q, г	1.96-7.23	3.93±1.847	4.58-10.80	8.53±3.436	17.69-31.19	26.47±5.488
Fulton	1.85-2.46	2.25±0.180	2.23-2.46	2.31±0.131	1.57-2.20	1.83±0.238
As	0.17-0.50	0.39±0.112	0.17-0.67	0.39±0.255	0.33-0.50	0.40±0.091

Данные по росту обыкновенной маринки в казахстанской части бассейна р.Сырдарья публикуются впервые и служат основой для дальнейшего мониторинга состояния популяций этого вида и среды их обитания.

### Выводы

1. Скорость линейно-весаго роста обыкновенной маринки в р.Арыстанды (бассейн р.Сырдарья) в целом соответствует имеющимся

данным для «карликовой», или «родниковой» формы из бассейна р.Талас.

2. Большие индивидуальные различия между особями каждого возраста отражают большие различия в условиях обитания, существующих в малых реках Сырдарьинского бассейна.

Исследования выполнены при поддержке гранта 0159 ГФ Министерства образования и науки Республики Казахстан.

### Литература

- 1 Глазовский Н.Ф. Аральский кризис – М.: Наука. 1990. 135 с.; Létolle R., Mainguet M. Aral – France: Springer Verlag. 1993. 358 p.; Амиргалиев Н.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия, проблемы водной токсикологии – Алматы: Бастау. 2007. 224 с
- 2 Rose K.A., Cowan J.H., Winemiller K.O., Myers R.A., Hilborn R. Compensatory density dependence in fish populations: importance, controversy, understanding and prognosis // *Fish and Fisheries*. – 2001. – V.2. – P.293–327.
- 3 Marshall T., McAdam B.J. Integrated perspectives on genetic and environmental effects on maturation can reduce potential for errors of inference.// *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2007. – V.335. – P.301–310. Marshall T., McAdam B.J. Integrated perspectives on genetic and environmental effects on maturation can reduce potential for errors of inference.// *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2007. – V.335. – P.301–310.
- 4 Göthberg A. Intensive fishing – a way to reduce the mercury level in fish// *Ambio*. – 1983. –V.12. – P.259–261.; Nyberg K., Raitaniemi J., Rask M., Mannio J., Vuorenmaa J. What can perch population data tell us about the acidification history of a lake? // *Water, Air, and Soil Pollution*. – 1995. – V.85. – P.395–400.; Rask M., Järvinen M., Kuoppamäki K., Pöysä H. Limnological responses to the collapse of the perch population in a small lake // *Annales Zoologici Fennici*. – 1996. – V.33. – P.517–524.
- 5 Pérez-Rodríguez A., Morgan J., Koen-Alonso M., Saborido-Rey F. Disentangling genetic change from phenotypic response in reproductive parameters of Flemish Cap cod *Gadus morhua*// *Fisheries Research* – 2013. – V.138. – P. 62– 70.
- 6 Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. – М.: Пищевая пром., 1980. – 184с.
- 7 Froese R., Pauly D. Editors. 2013. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 02/2013
- 8 Баимбетов А.А., Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Schizothorax intermedius Mc'Clelland – обыкновенная маринка// Рыбы Казахстана – Алма-Ата:Наука, 1988. – Т.3. С. 51-56.
- 9 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб – М.: Пищевая пром-ть, 1966. – 376 с.
- 10 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – Издательство Академии наук СССР, 1959. – 163 с.
- 11 Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки – М.: Центр экологической политики России. 2000. 68 с.

### Reference

- 1 Glazovskii N.F. Aralskii krizis – M: Nauka. 1990. 135 s.; Létolle R., Mainguet M. Aral – France: Springer Verlag. 1993. 358 p.; Amirgalieva N.A. Aral-Sirdarinskii bassein:gidroximia, problemy vodnoi tosikologii – Almaty: Bastau, 2007. 224 s.
- 2 Rose K.A., Cowan J.H., Winemiller K.O., Myers R.A., Hilborn R. Compensatory density dependence in fish populations: importance, controversy, understanding and prognosis // *Fish and Fisheries*. – 2001. – V.2. – P.293–327.
- 3 Marshall T., McAdam B.J. Integrated perspectives on genetic and environmental effects on maturation can reduce potential for errors of inference.// *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2007. – V.335. – P.301–310. Marshall T., McAdam B.J. Integrated perspectives on genetic and environmental effects on maturation can reduce potential for errors of inference.// *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2007. – V.335. – P.301–310.
- 4 Göthberg A. Intensive fishing – a way to reduce the mercury level in fish// *Ambio*. – 1983. –V.12. – P.259–261.; Nyberg K., Raitaniemi J., Rask M., Mannio J., Vuorenmaa J. What can perch population data tell us about the acidification history of a lake? // *Water, Air, and Soil Pollution*. – 1995. – V.85. – P.395–400.; Rask M., Järvinen M., Kuoppamäki K., Pöysä H. Limnological responses to the collapse of the perch population in a small lake // *Annales Zoologici Fennici*. – 1996. – V.33. – P.517–524.
- 5 Pérez-Rodríguez A., Morgan J., Koen-Alonso M., Saborido-Rey F. Disentangling genetic change from phenotypic response in reproductive parameters of Flemish Cap cod *Gadus morhua*// *Fisheries Research* – 2013. – V.138. – P. 62– 70.
- 6 Nikolskii G.V. Struktura bida i zakonomernosti izmenchivosti rib: Pishevaia prom., 1980. – 184 s.
- 7 Froese R., Pauly D. Editors. 2013. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 02/2013
- 8 Baimbetov A.A., Mitrofanov V.P., Dukravets G.M. Schizothorax intermedius Mc'Clelland – obyknovennia marinka// Ryby Kazakhstan – Alma-Ata: Nauka, 1988. – T.3. С. 51-56.
- 9 Pravdin I.F. Rukovodstva po izuchenyu ryb – M.: Pishevyu prom-t, 1966. – 376 s.
- 10 Chugunova N.I. Pukovodstva po izucheniyu vozrosta i rosta rib – Izdatelstvo Akademicheskikh nauk SSSR, 1959. – 163 s.
- 11 Zaxarov V.M., Baranov A.S., Borisov V.I., Valetskii A.V. Kryuzheva N.G. Chistyukova E.K., Chubinishili A.T. Zdorove sredi: metodiki otsenki – M.: Tsentr ekologicheskoi politikoii Rossii. 2000. 68 s.