

Международная ассоциация хранителей реки «Еco-TIRAS»
Образовательный фонд имени Л.С.Берга
Бендерский историко-краеведческий музей

Eco-TIRAS International Association of River Keepers
Leo Berg Educational Foundation
The City of Bender Museum

Академику Л.С. Бергу – 145 лет: Сборник научных статей

Academician Leo Berg – 145: Collection of Scientific Articles

Еco-TIRAS
Бендеры – 2021
Bendery – 2021

Academician Leo Berg – 145: Collection of Scientific Articles = Академику Л. С. Бергу – 145 лет: Сборник научных статей / Eco-TIRAS International Association of River Keepers, Leo Berg Education Foundation, The City of Bender Museum ; ответственный редактор: И. Д. Тромбицкий ; редакционный совет: И. К. Тодераш [и др.] . – Бендер: Eco-TIRAS, 2021 (Тирогр. "Arconteh"). – 512 p. : fig., fot., tab.
Texte: lb. rom., engl., rusă, ucr. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 500 ex.
ISBN 978-9975-3404-9-6.

[91+57](092)(082)=00
A 15

Отв. редактор – И.Д. Тромбицкий

Редакционный совет сборника:

И.К.Тодераш, академик АН Молдовы, профессор,
доктор-хабилитат биологических наук
Е.И. Зубкова, член-корреспондент АН Молдовы, профессор,
доктор-хабилитат биологических наук
В.Ф. Хлебников, профессор, доктор-хабилитат биологических наук
Л.В. Чепурнова, профессор, доктор-хабилитат биологических наук
И.П. Капитальчук, кандидат географических наук
С.И. Филипенко, кандидат биологических наук
И.Д. Тромбицкий, доктор биологических наук, секретарь редсовета

Настоящий сборник научных статей издан в память о выдающемся ученом, академике Л.С.Берге, уроженце г. Бендеры, которому в 2021г. исполнилось 145 лет. Данное издание, включающее научные труды ученых Молдовы, включая Приднестровье, Украины, России, Израйля, Греции, Беларуси, Азербайджана, Армении, Румынии, Казахстана, Кыргызстана, Литвы и Узбекистана. Сборник является данью уважения великому уроженцу Молдовы. Издание осуществлено благодаря финансовой поддержке проекта «Экологическая платформа» Программы ПРООН в Молдове по укреплению мер доверия за средства Европейского Союза, так же, как и Конференция памяти ученого, прошедшая в Бендерах 19 марта 2021г. в формате онлайн.

The current collection of scientific articles is published to commemorate 145 birth anniversary of the famous scientist Academician Leo Berg, born in the City of Bender, Moldova. The current publication includes research articles of scientists from Moldova, including Pridnestrovie, Ukraine, Russia, Greece, Israel, Belarus, Azerbaijan, Armenia, Romania, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Lithuania, and Uzbekistan. It has the aim to demonstrate respect for outstanding personality, born in Moldova. The publication is realized thanks to the financial support of the "Environmental Platform" project supported by the UNDP-Moldova by the European Union funds.

Настоящая публикация подготовлена к печати Ильей Тромбицким (Eco-TIRAS)
Current edition is prepared for publishing by Ilya Trombitsky (Eco-TIRAS)

***Eco-TIRAS International Association of River Keepers
Str. Teatrala 11A, Chisinau 2012, Moldova
Tel./Fax: +373 22 225615
E-mail: ecotiras@mail.ru; www.eco-tiras.org***

Настоящий сборник, как и другие публикации Eco-TIRAS,
можно скачать с сайта
www.eco-tiras.org, раздел "Acad. L.S. Berg Corner".
You can download this book from the www.eco-tiras.org website,
"Acad. L.S. Berg Corner" subpage.

Tiparul executat la Tipografia „Arconteh”
str. Transnistria, 4

ISBN 978-9975-3404-9-6.

© Международная ассоциация хранителей реки «Eco-TIRAS» (состав, оформление), 2021
© Eco-TIRAS International Association of River Keepers (composition, design), 2021

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИБИРСКОЙ РЯПУШКИ *COREGONUS SARDINELLA* (VALENCIENNES, 1948) В БАССЕЙНЕ ХАТАНГА

Ю.В. Будин^{1,2}, С.Ф. Фархутдинова²

¹ Красноярский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии»,

² Красноярский государственный аграрный университет,
660097 г. Красноярск, а/я 17292, раб. 8-391-2272348,
E-mail: nii_erv@mail.ru, budin0510@mail.ru

Аннотация. Описана морфологическая характеристика сибирской ряпушки бассейна Хатанги. Проведен сравнительный анализ хатангской и балахнинской популяций ряпушки. Результаты полученных данных показали отсутствие достоверных различий между этими популяциями.

Ключевые слова: сибирская ряпушка, река Хатанга, река Хета, морфологически признаки.

Введение

Река Хатанга – средняя полноводная река длиной 227 км, образована слиянием двух рек – Хета (604 км) и Котуй (1409 км). В системе р. Хатанги различают речной участок, дельту, губу и залив. Река протекает по Северо-Сибирской низменности в широкой долине, имеет множество рукавов, на нижнем участке ширина долины до 5 км, в самом русле находятся большое количество островов [10].

В бассейне Хатанги сибирская ряпушка *C. sardinella* Valenciennes, 1848 – наиболее распространенная и многочисленная рыба. В реках и озерах бассейна сибирская ряпушка образует ряд отдельных, в большей или меньшей степени, изолированных популяций, обладающих рядом биологических особенностей. Характер и степень изменения морфологических признаков ряпушки из различных участков ареала связаны с различиями в условиях обитания [11].

В речной системе Хатангского бассейна Ф.Н. Лукьянчиков (1967) отмечает наличие двух форм полупроходной ряпушки, обладающие общими площадями нагула, но разными местами размножения. Одна из форм, которая большую часть жизненного цикла проводит в Хатангском заливе, а для размножения поднимается в р. Хатангу и ее приток Хету, носит название «хетская». Другую форму, постоянно обитающую в Хатагском заливе и никогда не заходящую в губу и дельту, нерестующую в р. Большая Балахня, Ф.Н. Лукьянчиков (1967) назвал «балахнинской». Основанием для выделения балахнинского стада послужили некоторые морфологические отличия, более крупные размеры и обособленные места нереста.

За последующие 50 лет целенаправленные ихтиологические исследования в области морфологии не проводились. Во фрагментарных публикациях приводятся сведения экологического и биологического характера – условия обитания, некоторые структурные показатели, а также промысел ряпушки в бассейне р. Хатанги [1-5].

Цель настоящей публикации: оценить особенности морфологии ряпушки в бассейне р. Хатанги в современных условиях.

Материалы и методы исследований

Сбор морфологического материала сибирской ряпушки проводился в нерестовый ход август-сентябрь на р. Хатанге в 2013-2015 гг. Рыба отлавливалась закидными неводами в вечернее время в прибрежной зоне с глубинами 1-5 м.

Исследование морфологических признаков рыб проводилось согласно общепринятым методикам [9, 12]. Возраст рыб определяли по чешуе, в качестве контроля использовали позвонки [13].

Морфометрические промеры выполнены по 33 экз. рыб, было использовано 9 меристических и 25 пластических признаков.

Статистическая обработка материала выполнена с использованием руководства Г.Ф. Лакина (1980), результаты рассчитаны с помощью программы *Microsoft Excel* – 10. Вычисляли среднее значение признака со стандартной ошибкой ($X \pm m$), среднее квадратичное отклонение ($\pm \delta$), коэффициент вариации (CV), достоверность различий и их величину определяли по t -критерию Стьюдента (tsf).

Результаты и обсуждение

Общая морфологическая характеристика. Лучей в *D*: неветвистых III-IV ($x=3,24\pm 0,08$), ветвистых 8-10 ($x=9,45\pm 0,10$), в *P*: ветвистых 12-15 ($x=14,1\pm 0,16$), в *V*: ветвистых 9-11 ($x=10,1\pm 0,07$), в *A*: неветвистых III-IV ($x=3,43\pm 0,04$), ветвистых 10-14 ($x=12,7\pm 0,17$), чешуй в боковой линии 76-90 ($x=84,3\pm 0,61$), жаберных тычинок на 1-й дуге 38-50 ($x=42,9\pm 0,44$), позвонков 57-64 ($x=60,0\pm 0,31$) [8].

Небольшие рыбы длиной (по Смитту) до 347 мм, массой до 442 г. Голова относительно маленькая 15,6-19,3% (17,3% длины по Смитту). Рот верхний, небольшой, нижняя челюсть длиннее верхней, выступает вперед и загибается вверх. Спина темно-серая, бока серебристые, брюшко светлое, чешуя мелкая, легко спадающая. У большинства рыб тело низкое 16,0-21,8% (17,7%), прогонистое. Хвостовой стебель короткий 13,6-16,7% (в среднем 15,0%) (табл. 1).

Сведения по морфологии балахнинской ряпушки, приводимые Ф.Н. Лукьянчиковым (1967), базируются на измерении ограниченного количества признаков, по 8 признакам из 20 приведены только средние величины признаков без средних ошибок и не могут быть использованы при сравнении разных форм. В текстовой описательной части морфологии балахнинской ряпушки значения некоторых признаков (длина головы, высота головы у затылка, диаметр глаза и число чешуй в боковой линии) отличаются от значений этих же признаков в сравнительной таблице 2, иногда весьма существенно.

Таблица 1. Морфологические признаки сибирской ряпушки р. Хатанга, август-октябрь 2013-2015 гг.

Признак	<i>Lim</i>	$X\pm m$	σ	<i>CV</i> (%)	<i>N</i>
<i>FL</i> , мм	226-347	249±0,37	2,15	8,61	33
<i>l</i> , мм	214-330	236±3,70	21,3	9,02	33
<i>Q</i> , г	90-442	131±10,3	59,2	45,1	33
<i>D н\в</i>	3-4	3,24±0,08	0,44	13,4	33
<i>D в</i>	8-10	9,45±0,10	0,56	5,97	33
<i>P</i>	12-15	14,1±0,16	0,90	6,40	33
<i>V</i>	9-11	10,1±0,07	0,42	4,10	33
<i>A н\в</i>	3-4	3,43±0,04	0,32	9,33	33
<i>A в</i>	10-14	12,7±0,17	0,98	7,68	33
<i>Ll</i>	76-90	84,3±0,61	3,52	4,18	33
<i>Sp. br</i>	38-50	42,9±0,44	2,54	5,92	33
<i>vt</i>	57-64	60,0±0,31	1,77	2,95	17
в % длины по Смитту					
<i>H</i>	16,0-21,9	17,7±0,22	1,19	6,69	28
<i>h</i>	5,61-7,07	6,36±0,07	0,37	5,85	28
<i>aD</i>	38,0-41,2	39,5±0,16	0,82	2,09	28
<i>aV</i>	40,1-44,5	42,3±0,21	1,09	2,58	28
<i>aA</i>	66,4-88,0	69,4±0,75	3,97	5,73	28
<i>pD</i>	43,6-49,3	46,8±0,23	1,24	2,65	28
<i>pA</i>	13,6-16,7	15,0±0,14	0,75	4,97	28
<i>PV</i>	24,3-28,4	26,5±0,20	1,05	3,96	28
<i>VA</i>	24,5-30,1	27,4±0,24	1,28	4,66	28
<i>lD</i>	8,2-12,1	10,3±0,16	0,86	8,38	28
<i>hD</i>	14,1-19,9	17,7±0,24	1,26	7,13	28
<i>lA</i>	11,0-16,5	12,8±0,25	1,33	10,4	28
<i>hA</i>	9,00-15,3	11,1±0,23	1,22	10,9	28
<i>lP</i>	14,5-18,7	16,1±0,17	0,92	5,74	28
<i>lV</i>	14,4-18,9	16,3±0,19	1,03	6,31	28
<i>C</i>	15,6-19,3	17,3±0,18	0,94	5,44	28
<i>CC</i>	75,0-83,2	78,3±0,29	1,55	1,98	28
В % от длины головы					
<i>aO</i>	19,0-28,4	24,1±0,50	2,64	11,0	28
<i>O</i>	23,6-29,8	26,7±0,31	1,62	6,08	28
<i>pO</i>	46,0-54,2	50,4±0,34	1,82	3,61	28
<i>Lman</i>	31,9-36,9	34,0±0,28	1,46	4,30	28
<i>Lmin</i>	41,8-49,9	46,0±0,37	1,94	4,23	28
<i>Ch2</i>	54,9-65,9	60,8±0,55	2,92	4,80	28
<i>f</i>	18,2-27,7	22,7±0,36	1,93	8,50	28
<i>VA в % от aD</i>	62,0-77,6	69,5±0,69	3,67	5,28	28

Примечание: Здесь и далее в таблицах. FL – длина по Смитту, мм; l – длина промысловая, мм; Q – масса тела; Dн и Dв – число неветвистых и ветвистых лучей в спинном плавнике; P – число ветвистых лучей в грудном плавнике; V – число ветвистых лучей в брюшном плавнике; Ан – число неветвистых лучей в анальном плавнике; Ав – число ветвистых лучей в анальном плавнике; Ll – число чешуй в боковой линии; Sp.br. – число тычинок на 1-ой жаберной дуге; vt – число позвонков без уростыля; Н – наибольшая высота тела; h – наименьшая высота тела; aD, aV, aA – антедорсальное, антевентральное, антеанальное расстояние; pD – постдорсальное расстояние; pA – длина хвостового стебля; PA, PV – пектроанальное, пектровентральное расстояние; VA – вентроанальное расстояние; lD и hD – длина и высота спинного плавника; lA и hA – длина и высота основания анального плавника; lP и lV – длина грудного и брюшного плавника; C – длина головы; CC – длина туловища от конца головы до конца чешуйного покрова; aO – длина рыла; O – диаметр глаза; pO – заглазничный отдел; f – ширина лба; Lmax и Lmin – длина верхней и нижней челюсти; Ch₂ – высота головы на уровне затылка; Lim – пределы изменчивости признака; $\bar{X} \pm m$ – среднее и ошибка средней; σ – стандартное отклонение; CV (%) – коэффициент вариации; N – количество особей, экз.

Таблица 2. Морфологические признаки популяции сибирской ряпушки из бассейна Хатанги

Признак	Никулина и др. (2018)	Лукьянчиков (1967)	td
	Популяция р. Хатанги Хатангское стадо	Популяция р. Балахни Балахнинское стадо	
	1	2	
Dн	3,24±0,08	(2)-3	-
Dв	9,45±0,10	10,0±0,10	3,89
P	14,1±0,16	12-15	-
V	10,1±0,07	9-11	-
Ан	3,43±0,04	3-4	-
Ав	12,7±0,17	12,8±0,10	0,51
Ll	84,3±0,61	83,9±0,72	0,42
Sp.br	42,9±0,44	45,2±0,52	3,38
Vt	60,0±0,31	-	-
в % длины по Смитту			
aV	42,3±0,21	42,3±0,23	0,00
aA	69,4±0,75	69,6±0,23	0,25
pD	46,8±0,23	36,0-42,5	-
pA	15,0±0,14	14,2	-
PV	26,5±0,20	26,2±0,26	0,91
C	17,3±0,18	14,9±0,11	11,38
В % от длины головы			
aO	24,1±0,5	26,1	-
O	26,7±0,31	24,6±0,21	5,61
pO	50,4±0,34	-	-
Lmax	34,0±0,28	28,2±0,30	14,1
Lmin	46,0±0,37	70,2	-
F	22,7±0,36	25,9±0,30	6,83

Примечание. td – коэффициент Стьюдента. Курсивом выделены показатели t – критерия на уровне значимости (P<0,001).

Биология обеих форм не имеет существенных различий. Вполне сопоставимы оказываются имеющиеся данные по возрасту полового созревания (6-7 лет), началу нерестовой миграции, характеру грунтов на нерестилищах. Отсутствие данных по возрастному, размерному, половому составу, продолжительности жизненного цикла, скорости роста и плодовитости не позволяют в должной мере провести сравнение обеих форм.

Учитывая несоответствие данных по ряду признаков в таблице и текстовом описании, сравнение этих форм по морфологическим признакам не корректным.

Таким образом, ревизия материалов Ф.Н. Лукьянчикова (1967) не может подтвердить его заключение о существовании особой формы (популяции) «балахнинской» ряпушки. Очевидно, требуются исследования, связанные с молекулярно-биологической характеристикой указанных выше популяций (форм) ряпушки бассейна р. Хатанги.

Список использованной литературы

1. Богданов Н.А. О новой форме сибирской ряпушки бассейна р. Хатанги / Н.А. Богданов, Г.И. Богданова // Продуктивность водоёмов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. Красноярск., 1978. Ч. 1. С. 156-158.
2. Богданов, Н.А., Богданова, Г.И. Структура нерестовых стад реки Хатанги // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. Красноярск: редакционно-издательский отдел КГПУ, 1999. С. 26-30.
3. Богданов, Н.А., Богданова, Г.И. Запасы и промысел рыб в бассейне реки Хатанга // Проблемы использования и охраны природных ресурсов. Красноярск: КНИИГиМС, 2003. Вып. 4. С. 271-274.
4. Богданов Н.А., Богданова Г.И. Промысел рыбы в бассейне реки Хатанга // Рыбное хозяйство. 2006, № 5. С. 156-157.
5. Богданов Н. А., Богданова Г. И. Промысел ряпушки в бассейне реки Хатанга // Проблемы и перспективы рационального использования водных биоресурсов Сибири в 21 веке. Красноярск, 2008. С. 243-246.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия: учеб, пособие для биол. спец, вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк, 1980. 293 с.
7. Лукьянчиков, Ф.В. Рыбы системы реки Хатанги // В сб.: Рыбы и кормовые ресурсы бассейнов рек и водохранилищ Восточной Сибири. – Тр. КОСиб-НИИРХ. Красноярск, 1967, Т. 9. С. 11-93.
8. Никулина Ю.С., Боровикова Е.А., Будин Ю.В. Морфологическая дифференциация речных и озерных популяций ряпушек (р. *Coregonus*) бассейнов морей Карского и Лаптевых. – СПб.: Ученые записки РГМУ, 2018. № 51. С.162-175.
9. Правдин П. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966. 376 с.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. – Л.: Гидрометеиздат. 1964, т. 16. вып. 1. 826 с.
11. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 1980. 301 с.
12. Романов В.И., Петлина А.П., Бабкина И.Б. Методы исследования пресноводных рыб Сибири. Томск, Изд-во Томск. ун-та, 2012. 256 с.
13. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.

STAREA STRUCTURAL-FUNCȚIONALĂ A LOTURILOR DE REPRODUCĂTORI AI SCRUMBIEI-DE-DUNĂRE *ALOSA IMMACULATA* BENNETT, 1835 DIN NISTRU INFERIOR ÎN PERIOADA ANILOR 2017-2020

*Dumitru Bulat, Denis Bulat, Nina Fulga, Oleg Crepis, Marin Usafii,
Nicolae Șaptefrați, Aureliu Cebanu, Adrian Usafii, Ana Dadu*
Institutul de Zoologie, str. Academiei 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova
e-mail: bulat.denis@gmail.com

Introducere

Scrumbia-de-Dunăre (*Alosa immaculata* Bennett, 1835), specie marină anadromă, relict endemic pontic, până la regularizarea cursului de apă, lotul de reproducători se ridică pe fl. Nistru până la or. Iampol [1]. După construcția hidrocentralei de la Dubăsari, migrațiile au fost limitate de barajul Dubăsari [2], reproducerea desfășurându-se mai intens pe tronsonul Dubăsari-Varnița, precum și în brațul Turunciuc [3].

Studiile efectuate privind eficiența reproducerii *scrumbiei-de-Dunăre* au evidențiat un șir de factori limitativi la diferite etape ale dezvoltării ontogenetice. De exemplu, în cazul când debitul de apă este foarte redus, icrele embrionate transportate de curentul apei, după un anumit segment, se sedimentează pe fund și, ulterior, pier ca rezultat al colmatării și asfixierii [4]. Alți autori susțin că fragmentarea cursului de apă prin construcția barajului Dubăsari și îndreptarea malurilor conduce la reducerea timpului de dezvoltare embrionară a progeniturilor flotabile și la transportarea precară a alevinilor în zonele cu apă salmastră de la gurile de revărsare unde, ulterior, acestea pier în masă, nefiind adaptate la salinitatea crescută [5]. Cert este faptul că regularizarea cursurilor și debitelor din bazinul ponto-caspic au contribuit la diminuarea semnificativă a capturilor acestei specii de interes economic major. De aceea în condițiile amenințărilor majore asupra speciilor migratoare de pești, un obiectiv important reprezintă studierea stării structural-funcționale al loturilor de reproducători, în vederea elaborării principiilor științifice ale managementului bioproducivității populațiilor de *scrumbie*.

Materiale și metode

În scopul realizării obiectivelor propuse materialul ihtiologic a fost colectat în perioada anilor 2017-2020 în sectorul inferior al fl. Nistru. Prelevarea probelor sa efectuat utilizând plasa flotabilă (latura ochiului 30mm, $L_{activ} = 50m$, $h = 2,5m$, $d_{triere} = 500m$, $n_{triere} = 10$ per stațiune). Fixarea, prelucrarea și determinarea taxonomică a materialului ihtiologic a fost realizată în conformitate cu metodele ihtiologice clasice uzuale [7, 8, 9, 10, 11].