

**СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ И МАССОЙ РЫБ РЕКИ
КОРАДАРЬИ (LWR) – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ СОСТОЯНИЯ
ПОПУЛЯЦИЙ**

Комилова Дилдора Икрамжоновна
Ферганский государственный университет, 150100, Узбекистан, г. Фергана
Кафедра зоологии и общей биологии, факультет естественных наук
dildorakhon.komilova@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-4348-3837

Аннотация

Река Корадарья является одной из важнейших водных артерий Ферганской долины и играет значительную роль в формировании ихтиофауны региона. В данной статье рассматривается взаимосвязь между общей длиной и массой рыб, обитающих в среднем и нижнем течении реки Корадарья, с целью оценки состояния их популяций. На основе значения коэффициента b была определена экологическая характеристика состояния исследуемых видов. По результатам исследования были изучены показатели длина-масса (LWR) для 17 местных и случайно интродуцированных видов рыб, выловленных в Корадарье. Согласно полученным данным, 9 видов получается изометрический рост, 7 видов — положительный аллометрический рост, а 1 вид (*Triplophysa* (? *Labiatoophysa*) *labiata*) — отрицательный аллометрический рост.

Ключевые слова: Корадарья, изометрический, положительный аллометрический, отрицательный аллометрический, общая длина, общая масса.

Introduction

Река Карадарья образуется в результате слияния рек Тор и Коракельджа. Вначале она протекает по территории Ошской области Кыргызстана, затем входит в Андижанскую область Узбекистана, после чего частично протекает по территории Джалал-Абадской области Кыргызстана и вновь возвращается на территорию Узбекистана, где вблизи села Балыкчи Наманганской области сливается с рекой Нарын, образуя реку Сырдарья. Из-за мутности воды река получила название Карадарья («чёрная река»). Общая длина реки, включая реки Тор и Коракельджа, составляет 318 км. В литературных источниках её длина указана как 180 км [1], а по данным измерений с помощью программы Google Earth — 167 км. Из них 29 км (17,4%) протекают по территории Кыргызстана, а оставшиеся 138 км (82,6%) — по территории Узбекистана.

По результатам наблюдений, проведённых в 2019–2023 годах в среднем и нижнем течении Карадарьи, установлено наличие 28 видов рыб, относящихся к 6 отрядам, 14 семействам и 26 родам. Для оценки состояния популяций рыб и их биоэкологических характеристик важным является изучение взаимосвязи между общей длиной и массой тела (LWR — Length-Weight Relationship) [2,3,4]. LWR представляет собой один из основных источников информации при изучении популяционной экологии рыб и признаётся

важным критерием при организации мероприятий по их охране [5]. В водоёмах Узбекистана также изучены показатели LWR для рыб, имеющих промысловое значение [6]. Кроме того, были проанализированы показатели длина-масса для 14 случайно занесённых и эндемичных видов рыб, собранных из бассейна Аральского моря, а также для 30 видов рыб из верховьев Сырдарьи, что имеет значение для разработки стратегий по охране данных видов [7].

С этой целью были изучены LWR для 17 случайно занесённых и интродуцированных видов рыб, обитающих в среднем и нижнем течении реки Карадарья. В общей сложности были измерены 1668 экземпляров, относящихся к 17 видам (см. таблицу 1). Среди них были зафиксированы новые максимальные показатели длины для *Glyptosternon oschanini* (21,0 см) и *Gobio lepidolaemus* (12,7 см).

Для исследуемых видов коэффициент корреляции (r^2) варьировал от 0,961 до 0,998; значения параметра a находились в пределах от 0,0037 до 0,0187, а параметра b — от 2,723 до 3,442. В таблице 1 представлены размеры выборки, диапазоны общей длины и массы, параметры регрессии, 95% доверительные интервалы значений a и b , а также коэффициенты регрессии. Значения b , превышающие 3, указывают на положительный аллометрический рост, а значения ниже 3 — на отрицательный аллометрический рост. Согласно значениям b , изометрический рост наблюдается у следующих видов: *Alburnus taeniatius*, *Carassius gibelio*, *Glyptosternon oschanini*, *Iskandaria kuschakewitschi*, *Luciobarbus conocephalus*, *Opsariichthys bidens*, *Sabanejewia aralensis*, *Schizothorax eurystomus* и *Triplophysa strauchii*. Отрицательный аллометрический рост зафиксирован у *Triplophysa* (? *Labiatoophysa*) *labiata*, а положительный аллометрический рост — у *Abbottina rivularis*, *Alburnus chalcoides*, *Gambusia holbrooki*, *Gobio lepidolaemus*, *Hemiculter leucisculus*, *Pseudorasbora parva* и *Rhodeus ocellatus* (см. таблицу 1).

В ряде исследований отмечено, что ожидаемый диапазон значений параметра b для LWR составляет от 2,5 до 3,5 [8]. При этом подчёркивается, что идеальное значение b составляет 3,0 [9]. Полученные в настоящем исследовании результаты соответствуют указанному ожидаемому диапазону. Если значение b превышает 3, это указывает на то, что прирост массы у рыбы происходит быстрее, чем прирост длины, как отмечалось в предыдущих исследованиях. Напротив, если значение b меньше 3, это означает, что рыба тратит больше энергии на рост в длину, чем на накопление массы, что способствует поиску пищи и избеганию хищников.

В ходе наших исследований, проведённых в среднем и нижнем течении реки Карадарья, у *Triplophysa* (? *Labiatoophysa*) *labiata* было зафиксировано значение параметра b , значительно меньшее 3. Это может быть связано с низкой температурой воды, тяжёлыми условиями обитания, ограниченностью пищевых ресурсов, высоким уровнем хищничества, конкуренцией за пищу, а также с рядом косвенных факторов.

таблица 1 Параметры статистических и общих соотношений длины и массы некоторых видов рыб, встречающихся в среднем и нижнем течении реки
Корадарья

Виды рыб	n	Общая длина (см)		Общая масса (г)		Параметры соотношения общей длины и веса					
		min	Maks	min	maks	A	B	95%CL "a"	95%CL "b"	GT	r ²
<i>A. rivularis</i>	54	3,85	10,75	0,54	16,73	0,0075	3,204	0,0062–0,0091	3,108–3,299	A+	0,989
<i>A. chalcoides</i>	10	9,64	13,25	6,83	17,91	0,0037	3,316	0,0015–0,0088	2,958–3,673	A+	0,979
<i>A. taeniatus</i>	310	2,61	7,07	0,14	3,56	0,0111	2,949	0,0101–0,0122	2,888–3,009	I	0,967
<i>C. gibelio</i>	15	3,69	15,74	0,96	67,32	0,0187	2,975	0,0139–0,0252	2,836–3,114	I	0,993
<i>G. holbrooki</i>	336	1,48	5,03	0,04	1,68	0,0077	3,422	0,0071–0,0084	3,350–3,495	A+	0,962
<i>G. oschanini</i>	48	6,88	21,00	2,90	103,50	0,0098	3,038	0,0074–0,0130	2,926–3,151	I	0,984
<i>G. lepidolaemus</i>	131	3,03	12,69	0,40	26,52	0,0099	3,139	0,0087–0,0112	3,075–3,203	A+	0,986
<i>H. leucisculus</i>	12	8,63	16,61	4,71	43,27	0,0046	3,238	0,0026–0,0081	3,012–3,464	A+	0,989
<i>I. kuschakewitschi</i>	94	2,92	10,10	0,10	5,93	0,0070	2,915	0,0056–0,0088	2,795–3,035	I	0,961
<i>L. conocephalus</i>	42	5,89	33,60	1,83	377,25	0,0110	2,934	0,0097–0,0125	2,890–2,979	I	0,998
<i>O. bidens</i>	45	3,22	14,96	0,29	29,50	0,0082	3,077	0,0072–0,0093	3,014–3,139	I	0,996
<i>P. parva</i>	80	3,17	9,24	0,30	10,50	0,0073	3,262	0,0063–0,0085	3,179–3,346	A+	0,987
<i>R. ocellatus</i>	77	2,44	7,36	0,14	6,60	0,0081	3,339	0,0069–0,0094	3,245–3,433	A+	0,985
<i>S. aralensis</i>	25	3,96	8,48	0,30	3,90	0,0055	3,078	0,0037–0,0080	2,867–3,290	I	0,974
<i>S. eurystomus</i>	80	3,57	22,00	0,40	103,40	0,0105	2,994	0,0094–0,0117	2,946–3,042	I	0,995
<i>T. labiata</i>	59	2,84	18,17	0,22	30,84	0,0109	2,723	0,0096–0,0125	2,654–2,794	A–	0,991
<i>T. trauchii</i>	250	4,36	15,92	0,75	35,80	0,0099	2,923	0,0088–0,0112	2,867–2,979	I	0,977

Примечание: а — точка пересечения; b — коэффициент наклона; CL — граница доверительного интервала; GT — тип роста; I — изометрический рост; –А — отрицательный аллометрический рост; +А — положительный аллометрический рост; r² — коэффициент корреляции. Жирно выделенные цифры указывают на новую установленную максимальную длину вида, не зарегистрированную в FishBase.

С другой стороны, многочисленные научные данные свидетельствуют о том, что значение параметра b у одного и того же вида может варьироваться под воздействием целого ряда факторов, включая экологические (тип водоёма, сезонные особенности, географическое расположение), биотические (пол, степень зрелости гонад, степень заполненности желудка, конкуренция за пищу, трофические возможности водоёма или реки), а также антропогенные факторы (используемые орудия лова, объём исследованного материала, диапазон длины исследуемых особей).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролова Г.П., Биленко В.А., Нестерова А.А. Исследование жидкого и терригенного стока, поступающего в Андижанское водохранилище // «Инновации в науке и образовании – 2011»: Труды IX Международной научной конференции. Москва, 18–19 ноября 2011 г. – С. 162–165.
2. Le Cren E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). The Journal of Animal Ecology, 1951, 20(2), – P. 201-219.
3. Zhang Z.M., Xie C.X., Ding H.P., Ma X.F., Liu C.J., Guo Y. Length-weight and length-length relationships of seven fish species from the Ili River and tributaries, northwest China. Journal of Applied Ichthyology, 2015, 32(1), – P. 153-155.

-
4. UFR (Use of Fishes in Research) Committee. 2013. Guidelines for the use of fishes in research. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. - <https://www.asih.org/resources> (дата обращения: 15.10.2024).
 5. Çiçek E., Seçer B., Eagderi S., Sungur S. Length-weight relations and condition factors of 34 *Oxynoemacheilus* species (Actinopterygii: Cypriniformes: Nemacheilidae) from Turkish inland waters. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 2022, 52(1), – P. 29-33.
 6. Kamilov B., Mirzaev U., Mustafaeva Z. Age and growth of pike-perch (*Sander lucioperca* (L.)) in Tudakul reservoir, Uzbekistan. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2017, 5(3), – P. 361-364.
 7. Sheraliev B., Kayumova Y., Allayarov S., Rozimov A., Komilova D., Urmonova D., Peng Z. Length-weight relations of 14 endemic and indigenous freshwater fish species (Actinopterygii) from the Aral Sea basin, Uzbekistan. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 2022, 52(4), – P. 239-243.
 8. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, metaanalysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 2006, 22, – P. 241-253.
 9. Le Cren E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*) // *The Journal of Animal Ecology*, 1951, 20(2), – P. 201-219.