

Г.С. Ибраева 

Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
e-mail: mira_75kz@mail.ru

ПЕРВОЕ ОПИСАНИЕ ПЯТНИСТОГО ГУБАЧА *TRIPLOPHYSA STRAUCHII* ИЗ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬИ

Впервые приводятся сведения о морфологической изменчивости и состоянии популяции пятнистого губача *Triplophysa staruchii* в реке Шаян (Сырдарьинский бассейн). Морфобиологический анализ проведен по стандартной схеме с некоторыми дополнениями. Исследована изменчивость 44 пластических и 16 счетных признаков, размерно-весовых показателей и упитанности во времени. Статистическая обработка проведена унивариантным методом и с помощью анализа главных компонент. На основе анализа внешних морфологических признаков и строения пищеварительной системы установлено, что исследованные рыбы из р.Шаян относятся к виду пятнистый губач *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874). Выборки разных лет представлены разноразмерными особями, что свидетельствует о достаточных условиях для воспроизводства и выживания. В 2013 и 2020 годах произошло ухудшение условий питания, что привело к уменьшению размеров, снижению запасов полостного жира и коэффициентов упитанности. Однако индивидуальные значения показателей упитанности сильно различаются, что может указывать на внутривидовую конкуренцию за объекты питания. Небольшие значения коэффициента асимметрии (КА) указывают на устойчивость индивидуального развития. Наиболее вероятной причиной сокращения численности пятнистого губача в 2022 году является то, что летом она может быть сухой из-за значительного снижения уровня воды и повышения температуры воды. Годовые колебания количества осадков также характерны для естественного ареала, поэтому высока вероятность выживания пятнистого губача в реке Шаян.

Ключевые слова: пятнистый губач, *Triplophysa strauchii*, морфология, биология, изменчивость, чужеродный, Сырдарьинский бассейн.

G.S. Ibrayeva

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty
e-mail: mira_75kz@mail.ru

The first description of the spotted sponge *Triplophysa strauchii* from the Kazakh part of the Syrdarya River basin

For the first time, information is provided on the morphological variability and state of the population of the spotted thicklip loach *Triplophysa staruchii* (Kessler, 1874) in the Shayan River (Syrdarya basin). Morphobiological analysis was carried out according to the standard scheme with some additions. The variability of 44 plastic and 16 counting signs, size-weight indicators and fatness over time was studied. Statistical processing is carried out by the univariate method and using the analysis of the main components. Based on the analysis of external morphological features and the structure of the digestive system, it was found that the studied fish from the Shayan river belong to the species spotted thicklip loach. Samples of different years are represented by different-sized individuals, which indicates sufficient conditions for reproduction and survival. In 2013 and 2020, there was a deterioration in nutritional conditions, which led to a decrease in size, a decrease in the reserves of abdominal fat and fatness coefficients. However, individual values of fatness indicators vary greatly, which may indicate intraspecific competition for food items. Small values of the coefficient of asymmetry (KA) indicate the stability of individual development. The most likely reason for the decline in the number of spotted thicklip loach in 2022 is that it may be dry in summer due to a significant decrease in water level and an increase in water temperature. Annual fluctuations in precipitation are also characteristic of the natural range, so the probability of survival of the spotted thicklip loach in the Shayan River seems to be high.

Key words: spotted thicklip loach, *Triplophysa strauchii*, morphology, biology, variability, alien, Syrdarya basin.

Г.С. Ибраева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
e-mail: mira_75kz@mail.ru

Сырдария өзені бассейнінің Қазақстан бөлігіндегі теңбіл талма балығының *Triplophysa trauchii* алғашқы сипаттамасы

Алғаш рет Шаян өзеніндегі (Сырдария бассейні) *Triplophysa staruchii* теңбіл талма балығының морфологиялық өзгергіштігі мен популяциясының жағдайы туралы мәліметтер келтірілді. Морфобиологиялық талдау кейбір толықтырулармен стандартты схема бойынша жүргізіледі. 44 пластикалық және 16 санау белгілерінің өзгергіштігі, өлшем-салмақ көрсеткіштері және уақыт бойынша қондылығы зерттелді. Статистикалық өңдеу әмбебап әдіспен және негізгі компоненттерді талдау арқылы жүзеге асырылды. Сыртқы морфологиялық белгілерді және ас қорыту жүйесінің құрылымын талдау негізінде Шаян өзенінен зерттелген балықтар *Triplophysa trauchii* (Кесслер, 1874) түріне жататындығы анықталған. Әр түрлі жылдардағы үлгілер әртүрлі мөлшердегі дарақтармен ұсынылған, бұл көбею мен тіршілік ету үшін жеткілікті жағдайларды көрсетеді. 2013 және 2020 жылдары қоректену жағдайының нашарлауы орын алды, бұл мөлшердің азаюына, қуыс майының азаюына және қоректену коэффициенттеріне әкелді. Дегенмен, қоректену көрсеткіштерінің жеке мәндері айтарлықтай өзгереді, бұл қоректену объектілері үшін түршілік бәсекелестікті көрсетуі мүмкін. Асимметрия коэффициентінің (КА) шамалы мәндері жеке дамудың тұрақтылығын көрсетеді. 2022 жылы теңбіл тарақ балығының азаюының ең ықтимал себебі – ол су деңгейінің айтарлықтай төмендеуі мен судың температурасының жоғарылауы есебінен жаз мезгілінде құрғақшылықтың орын алу есебінен болуы мүмкін. Жауын-шашынның жылдық ауытқуы табиғи диапазонына да тән, сондықтан оның Шаян өзенінде теңбіл тарақ балығының тіршілік ету ықтималдығы жоғары болады.

Түйін сөздер: теңбіл талма балығы, *Triplophysa trauchii*, морфология, биология, өзгергіштік, бөтен, Сырдария бассейні.

Введение

Семейство усатые гольцы *Nemacheilidae* (отряд *Supriniformes*) являются одним из самых богатых по числу видов рыб в водоемах Азии [1-4]. Большинство видов не имеет промыслового значения, но они часто многочисленны в водоемах Республики Казахстан [1]. Следовательно, гольцы могут играть важную роль в поддержании нормального функционирования экосистем водоемов.

Внешний вид рыб зависит от условий окружающей среды гораздо больше, чем у большинства других видов животных [5-6]. Поэтому изучение изменчивости рыб стало неотъемлемой частью биоиндикации состояния водоемов [7-8]. Для оценки состояния популяций рыб важными показателями являются размеры, масса и упитанность рыб, а также соотношение полов. Способность рыб постоянно обитать в характерных для них биотопах, достигать соответствующих каждому виду крупных размеров и воспроизводиться характеризует их выживаемость в различных условиях обитания [9-10]. Водные экосистемы Сырдарьинского бассейна испытывают повышенную антропогенную нагрузку [11-13], поэтому мониторинг популяций рыб из водоемов

бассейна имеет большой научный и практический интерес.

Целью проведенной работы являлась оценка морфологической изменчивости и состояния популяции пятнистого губача *Triplophysa trauchii* в р.Шаян.

Материалы и методики

Сбор материалов производили в период с 2013 по 2022 гг. Для отлова рыб использовались мелкоячейный бредень и рыболовные сачки различной конструкции с ячейей 3-5 мм. Рыбу фиксировали в формалине и дальнейшую обработку проводили в лаборатории. Таксономические названия рыб даны в соответствие с международной ихтиологической базой данных [4].

Биологический и морфологический анализ рыб проводили по общепринятым в ихтиологии схемам [14-15]. Для обозначения морфометрических признаков использованы распространенные в ихтиологических работах символы: расстояние до спинного плавника (aD), постдорсальное расстояние (pD), расстояние до анального плавника (aA), расстояние до брюшного плавника (aV), расстояние до грудного плавника (aP), расстояние между грудными и брюшными плавниками (P-V), расстояние между брюшными и анальным

плавниками (V-A), длина хвостового стебля (lca), наибольшая высота тела (H), наименьшая высота тела (h), длина головы (с), длина рыла (ao), диаметр глаза горизонтальный (o), диаметр глаза вертикальный (ov), заглазничное расстояние (op), длина нижней челюсти (md), длина верхней челюсти (mx), ширина верхней челюсти (h mx), высота головы через глаз (hco), высота головы у затылка (hc), ширина головы в области глаз (wo), ширина головы у затылка (wc), межглазничное расстояние (io), длина лобных костей (front), длина теменных костей (temp), длина этмоида (lethm), общая ширина левого и правого этмо-

идов (hetm), ширина рта (wm), длина спинного плавника (lD), высота спинного плавника (hD), длина анального плавника (lA), высота анального плавника (hA), длина грудных плавников (lP), длина брюшных плавников (lV), длина верхней лопасти хвоста (Cs), длина средних лучей хвоста (Cm), **длина нижней лопасти хвоста (Ci)**; **число неветвистых лучей в спинном плавнике (Dr)**, число ветвистых лучей в спинном плавнике (Ds), в анальном плавнике – соответственно (Ar) и (As), **число лучей в грудных и брюшных плавниках – соответственно (P) и (Vi)**, число жаберных тычинок – Sp.br., позвонков (Vert.).

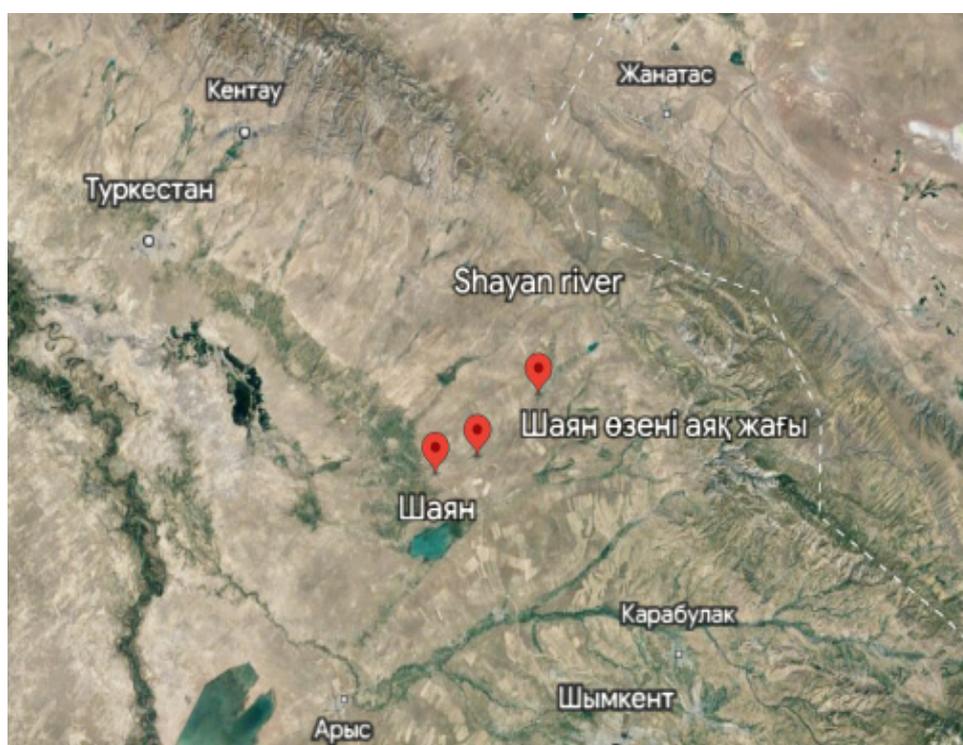


Рисунок 1 – Карта с указанием района исследований

Для оценки состояния рыб использовали морфопатологический анализ и анализ флуктуирующей асимметрии [16-18].

Статистическую обработку данных проводили согласно руководствам Г.Ф.Лакина [18] и Press W.H. et al. [19.], **используя компьютерную программу Excel**. Внутрипопуляционное разнообразие оценивали с помощью методов многомерного статистического анализа (метод главных компонент) согласно руководствам [19-20], используя пакет компьютерных программ “NTSYSpc” версия 2.02.

Результаты и обсуждение

Пятнистый губач был обнаружен в выборках из р.Шаян 2013, 2015, 2017 и 2020 годов. В 2022 г. этот вид в р.Шаян не обнаружен. Исследованные рыбы имели типичную для усатых гольцов веретенообразную форму тела с немного уплощенным брюхом (рисунок 2). Хвостовой стебель на поперечном срезе овальный. Кожа голая (без чешуи). Общий фон окраски от светло-желтого до почти коричневого. На спине и боках крупные тёмно – серые или

черные пятна неправильной формы, не образующие какого-либо закономерного рисунка. На спинном, хвостовом и грудных плавниках ряды из мелких черных или бурых пятнышек. Рот нижний, окружен мясистыми губами. Верхняя челюсть без зубовидного отростка. Вокруг рта расположены три пары усиков. Передние и задние отверстия ноздрей сближены. Хвостовой плавник с заметной выемкой, верхняя лопасть заметно длиннее нижней. Задний край спинного и анального плавников слабо выемчатые или прямые. Плавательный пузырь состоит из двух частей: передняя (правая и левая) заключена в костную капсулу, задняя свободная и по размеру не менее заключенной в костную капсулу части. В выборках разных лет из р.Шаян обнаружены две формы расположения петель кишечника (рис. 3). Подобные формы расположения кишечника характерны для пятнистого губача [21-23]. По совокупности признаков исследованные нами гольцы из р.Шаян явно отличаются от описанных для этой части бассейна р.Сырдарьи тибетского *Triplophysa stolickai*

(Steindachner 1866), таласского *T.conipectera* (Tur-dakov, 1954) и серого *T.dorsalis* (Kessler, 1872) гольцов и гольца Кушакевича *Iskandaria kuschakewitschi* (Herzenstein 1890). Таким образом, по внешнему виду и анатомическим особенностям исследованные нами гольцы однозначно относятся к виду пятнистый губач *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874).

Ранее для казахстанской части бассейна р.Сырдарьи пятнистый губач не указывался, несмотря на неоднократные исследования этой части бассейна в прошлом веке [Берг, 1905; 1, 24-25]. Впервые об обнаружении пятнистого губача в результате завоза молоди карпа из Алма-Атинского рыбхоза в рыбхоз «Дамаци» в бассейне р.Сырдарьи сообщил Г.К.Камилов [26]. На территории Республики Узбекистан пятнистый губач дал вспышку численности и проник в средние участки рек Чирчик, Ахангаран и канал Боз-Су, где успешно натурализовался [27]. Никаких сведений о морфологии, позволяющих идентифицировать вселенный вид в данных работах не приводится.



Рисунок 2 – Пятнистый губач *Triplophysa strauchii* из р.Шаян, длина тела SL = 102 мм



Пятнистый губач, L=103мм; лкишечника=85мм (2013 г.)



Пятнистый губач, L=101мм; лкишечника=116мм (2015 г.)

Рисунок 3 – Две формы расположения кишечника у пятнистого губача из р. Шаян

Пластические признаки исследованной выборки пятнистого губача из р.Шаян представлены в таблице 1. Изменчивость большинства изученных пластических признаков находится в установленных ранее пределах ва-

рирования [28]. В выборке 2017 г. есть рыбы с удлинненным хвостовым стеблем и соответственно увеличенным постдорсальным расстоянием. В той же выборке есть особь с удлинненным основанием спинного плавника. Выявлена

положительная корреляция между постдорсальным расстоянием и положением анального плавника ($r=0.754$), между положением спинного и брюшных плавников и длиной нижней челюсти ($r=0.738$ и $r=0.918$ соответственно). С увеличением размеров головы пропорционально увеличиваются диаметр глаза и заглазнич-

ное расстояние. Между счетными признаками достоверной корреляции не обнаружено. Внешние морфологические показатели в выборках разных лет варьируют в широких пределах, что может быть результатом реализации различных жизненных стратегий в условиях гетерогенной среды обитания.

Таблица 1 – Пластические признаки пятнистого губача из р. Шаян

Признаки	2013 г., n=9			2015 г., n=14			2017г., n= 25			2020г., n=3		
	min	max	M	min	max	M	min	max	M	min	max	M
в % от стандартной длины												
aD	49.3	53.7	52.2	45.9	56.2	52.4	43.6	53.7	49.5	50.0	53.7	51.2
aP	22.4	25.4	23.8	20.8	24.7	23.4	19.2	28.0	23.3	19.4	27.8	23.4
aV	50.7	55.1	53.1	50.6	56.2	53.7	46.2	55.7	51.7	47.2	51.4	49.5
aA	68.8	73.2	71.1	66.0	72.6	70.4	62.8	72.9	68.8	63.9	70.4	67.7
pD	31.0	39.1	36.1	33.3	41.9	37.7	33.3	43.6	38.9	35.1	37.0	36.1
lca	19.0	22.7	20.6	18.9	23.4	21.1	14.7	25.4	21.5	19.4	22.2	21.1
c	21.8	26.9	24.0	21.6	24.7	23.3	20.0	25.8	23.9	22.2	25.9	23.7
ao	9.5	11.2	10.2	8.9	12.0	10.7	8.9	10.7	9.8	8.3	12.2	10.0
oh	3.8	6.0	4.9	3.7	6.3	4.8	4.3	7.3	5.5	5.1	5.7	5.5
ov	4.6	7.5	5.6	4.3	6.9	5.7	5.0	7.4	6.4	5.4	8.3	7.0
op	7.1	11.9	10.7	8.6	12.2	10.5	10.0	13.2	11.7	10.7	13.0	11.6
mx	7.9	10.4	9.4	7.3	11.0	8.9	6.7	12.0	8.8	8.3	9.3	8.9
md	5.6	10.1	6.6	4.9	7.2	5.9	4.1	8.3	6.3	5.6	6.1	5.8
io	6.3	11.8	8.2	5.5	8.1	7.2	5.1	7.7	6.5	6.7	11.1	8.2
hco	10.1	13.4	11.1	9.5	11.9	10.8	7.7	12.0	10.8	10.8	13.9	11.9
hc	11.3	15.8	13.4	12.1	14.6	13.3	12.1	15.5	13.5	12.2	14.8	13.6
H	14.9	17.9	16.3	15.0	19.7	17.6	14.0	19.0	16.0	13.5	16.7	15.6
hca	6.3	8.6	7.6	6.7	8.6	7.8	6.4	9.1	7.2	6.8	8.3	7.5
h	4.8	7.2	5.9	5.3	7.3	6.4	4.7	6.3	5.5	3.7	5.6	4.9
ID	12.4	15.9	14.1	11.3	15.1	13.3	10.2	17.0	13.2	12.5	14.8	13.6
hD	17.9	25.4	21.4	19.4	23.0	21.2	17.9	24.4	21.4	18.2	24.1	21.5
lA	7.3	10.4	8.8	6.9	10.8	8.8	6.4	14.1	9.5	7.2	9.4	8.6
hA	13.5	17.9	15.4	14.9	17.7	16.4	10.3	19.0	16.8	15.1	18.9	17.5
lP	15.1	21.2	17.9	16.9	21.1	18.7	14.3	21.1	18.4	20.3	25.0	21.9
lV	14.1	19.4	16.3	15.3	19.3	16.9	13.6	21.4	15.4	13.5	18.9	17.0
Cs	17.9	22.4	20.5	18.8	24.1	21.8	18.5	24.4	20.9	18.1	24.1	21.5
Ci	14.9	19.0	17.6	17.4	22.7	20.5	15.7	22.2	18.8	15.1	23.1	18.3
Cm	14.2	16.8	16.0	15.3	20.7	17.8	12.1	20.0	16.0	13.9	18.0	15.4
PV	26.9	32.7	31.2	28.9	34.5	31.7	25.6	33.3	30.9	19.4	29.7	25.2
VA	15.9	21.2	18.4	16.9	19.5	17.9	16.0	21.9	18.6	14.2	19.4	17.4
front	5.2	8.7	6.5	5.3	9.0	6.5	6.3	9.3	7.8	6.8	8.3	7.3
temp	5.7	8.7	7.2	5.7	7.9	6.9	5.2	10.9	8.0	6.8	9.7	8.6

Продолжение таблицы

Признаки	2013 г., n=9			2015 г., n=14			2017г., n= 25			2020г., n=3		
	min	max	М	min	max	М	min	max	М	min	max	М
Кишечника	95.7	101.2	98.8	99.2	143.1	130.5	107.8	128.6	114.6	95.9	141.7	118.8
в % от длины головы												
ao	37.5	45.0	42.5	41.3	50.0	45.7	34.5	49.4	41.2	37.5	47.1	41.9
oh	15.8	25.0	20.5	15.0	27.4	20.6	18.2	30.0	23.2	22.1	25.0	23.2
ov	20.2	31.3	23.2	18.5	30.8	24.6	22.2	30.8	26.6	23.5	37.5	29.6
op	28.1	50.0	44.7	37.2	50.0	45.2	41.7	56.0	49.0	46.5	50.0	48.8
mx	31.3	43.8	39.4	30.0	45.0	37.9	25.9	48.9	37.0	35.7	40.0	37.7
md	23.5	46.6	27.9	21.0	30.0	25.3	17.0	37.0	26.6	23.6	25.0	24.4
io	25.0	50.0	34.5	23.0	35.0	31.0	21.9	31.2	27.3	25.7	50.0	35.0
hco	41.2	52.6	46.5	42.3	50.0	46.4	30.0	51.9	45.2	42.9	62.5	50.8
hc	51.8	63.2	55.7	50.0	63.0	57.0	52.5	66.0	56.7	52.9	62.5	57.5
front	22.0	35.3	27.3	22.2	37.5	28.0	26.2	40.0	32.9	26.4	37.5	31.1
temp	24.6	35.3	30.0	25.0	32.6	29.5	22.2	48.0	33.6	29.4	43.8	36.3

Таблица 2 – Счетные признаки пятнистого губача из р. Шаян

Признаки	2013 г., n=9			2015 г., n=14			2017г., n= 25			2020г., n=3		
	min	max	М	min	max	М	min	max	М	min	max	М
Cmd	3.0	4.0	3.2	3	4	3.1	3.0	3.0	3.0	3	3	3.0
Cmd	3.0	4.0	3.2	3	4	3.1	2.0	3.0	3.0	3	3	3.0
Cop	6.0	9.0	6.4	5	10	6.9	5.0	12.0	6.3	5	6	5.3
Cop	6.0	9.0	6.4	5	10	6.9	5.0	12.0	6.4	5	6	5.3
Cio	8.0	15.0	11.7	8	15	12.8	3.0	6.0	3.6	8	10	9.0
Cio	8.0	15.0	11.9	8	15	12.8	3.0	6.0	3.6	8	10	9.0
Cso	4.0	9.0	5.8	4	5	4.4	3.0	4.0	3.3	4	6	5.0
Cso	4.0	9.0	6.0	4	5	4.4	2.0	4.0	3.3	4	6	5.0
Dsoft	8.0	10.0	8.2	7.0	9.0	7.9	6.0	9.0	7.8	6	8	7.3
Asoft	5.0	7.0	5.4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2	2	2.0
Psoft	9.0	15.0	12.3	4.0	8.0	5.4	4.0	7.0	5.3	5	7	6.0
Vsoft	7.0	8.0	7.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1	1	1.0
Vertcorp	14.0	17.0	15.3	14	17	15.6	14.0	18.0	15.9	15	17	16.0
Vertinter	5.0	8.0	6.8	5	6	5.6	4.0	6.0	4.9	5	5	5.0
Vertcaud	16.0	17.0	16.7	14	19	16.4	15.0	18.0	16.9	18	18	18.0
Vert	38.0	42.0	39.5	34	40	37.0	36.0	40.0	38.0	38	40	39.0

Многомерный анализ внутрипопуляционной изменчивости пластических и счетных признаков (рисунок 4) показал относительную стабильность данной популяции во времени. Наибольшую нагрузку первой компоненты несут длина

головы, размеры глаза и постдорсальное расстояние, второй компоненты – форма тела и грудной плавник, третьей компоненты – положение грудного плавника, постдорсальное расстояние и форма хвостового плавника (размер выемки).

Все счетные признаки несут большую нагрузку какой-либо из трех компонент. Стабильность морфологических показателей во времени ука-

зывает на стабильные условия обитания и адаптированность вида к существующему уровню антропогенной нагрузки [29-32].

Таблица 3 – Нагрузки главных компонент на пластические признаки пятнистого губача из р. Шаян

Признаки	Главные компоненты		
	1	2	3
l	0.1225	0.3160	0.0766
st	0.1023	-0.3027	-0.2137
aD	0.1989	0.1975	-0.1779
aP	-0.0104	-0.2684	-0.3172
aV	0.1651	0.1108	-0.2358
aA	-0.1816	-0.0105	0.0220
pD	0.2593	-0.0056	-0.2777
lca	-0.2113	0.1380	0.0042
c	0.3166	0.0525	-0.0211
ao	-0.1804	0.2528	-0.0354
oh	0.2819	-0.0153	0.0682
ov	-0.1220	-0.0294	0.1777
op	0.2659	0.1640	-0.1479
mx	-0.1532	0.0187	0.2022
md	0.2302	0.0329	-0.2437
io	-0.1710	0.2544	-0.1076
hco	0.1998	0.1198	0.0902
hc	-0.1362	0.1191	-0.1564
H	0.2194	0.2641	0.0864
hca	-0.1261	0.1205	-0.0270
h	0.1885	0.1514	0.0354
ID	-0.0395	-0.0845	-0.2718
hD	0.1616	-0.1210	0.0343
lA	-0.0612	0.0479	-0.2038
hA	0.1903	-0.1247	0.1375
lP	-0.0856	0.3379	-0.0959
lV	0.2012	0.1418	0.1419
Cs	-0.1270	0.2518	-0.1305
Ci	0.1970	0.0211	0.1820
Cm	-0.0131	-0.1987	-0.3689
PV	0.1149	-0.2076	0.2370
VA	-0.1065	-0.1234	-0.0762
front	0.0780	-0.1839	0.2371

Таблица 4 – Нагрузки главных компонент на счетные признаки пятнистого губача из р. Шаян

Признаки	Главные компоненты		
	1	2	3
Dsf	0.2095	0.6250	0.5146
Asf	0.3246	0.2438	-0.7488
Psf	0.7625	0.0540	-0.1936
Vsf	0.5590	0.6192	-0.2076
cmd	0.6122	-0.2198	0.4241
cop	0.3226	-0.6519	-0.2069
cio	0.8031	-0.0972	0.1234
cso	0.7919	-0.2204	0.1351

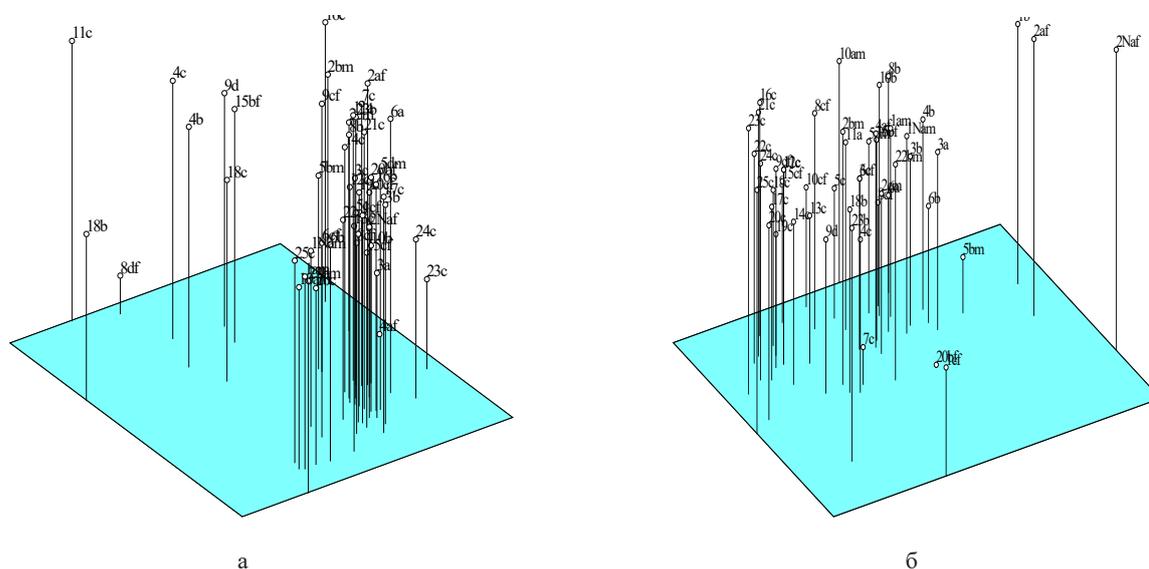


Рисунок 4 – Положение особей пятнистого губача из выборок разных лет в пространстве 1-3 главных компонент:

А – по совокупности пластических признаков, Б – по совокупности счетных признаков;

2013 год – индекс «а», 2015 – «б», 2017 – «с», 2020 – «д»; «f» – самки, «m» – самцы, без индекса – пол не определен.

Биологические показатели пятнистого губача представлены в таблице. Выборки 2013, 2015 и 2017 гг. представлены преимущественно половозрелыми особями. Показатели упитанности находятся на удовлетворительном уровне по сравнению с имеющимися данными [1]. Однако индивидуальные значения показателей упитанности варьируют, что может указывать на внутривидовую конкуренцию за пищу. В выборках всех лет представлены самцы и самки. Гонады

находились на различных стадиях зрелости, что связано с растянутыми сроками и возможным повторным нерестом. [1]. В выборках 2013 и 2015 г. представлены разновозрастные особи, пределы изменчивости размеров тела совпадают, что указывает на достаточные для воспроизводства и существования условия. В 2013 г. и 2020 г. произошло ухудшение условий питания, что привело к снижению запасов полостного жира и коэффициентов упитанности.

Таблица 5 – Биологические показатели пятнистого губача из р. Шаян

Признаки	2013 г., n=9			2015 г., n=14			2017г., n= 25			2020г., n=3		
	min	max	M	min	max	M	min	max	M	min	max	M
L, мм	75	104	93.6	70	112	91.3	42.0	83.0	58.6	42.0	88.0	66.0
l st, мм	63	89	77.3	58	94	75.7	35.0	78.0	49.8	36.0	74.0	54.7
Q, г	2.65	7.72	6.20	2.81	10.45	6.1	0.5	3.8	1.5	0.5	4.1	2.1
q, г	2.12	6.40	5.20	2.23	6.94	4.7	0.9	3.1	1.7	1.7	3.1	2.4
Fulton	1.06	2.45	1.34	1.15	1.51	1.4	0.7	1.4	1.2	1.0	1.2	1.1
Clark	0.91	1.29	1.00	0.95	1.26	1.1	0.6	1.0	0.8	0.8	3.7	2.2
Коэффициент асимметрии	0.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00

В выборках преобладали рыбы с нормальными жабрами, но были отмечены патологии в печени. Поскольку печень отвечает за детоксикацию организма, выявленное отклонение от нормы указывает на хроническое загрязнение, предающееся по пищевой цепи. Это может быть связано как с присутствием в воде токсичных веществ в незначительном количестве. Р.Шаян протекает в местности с развитым сельским хозяйством, поэтому необходимо проверить воду на наличие пестицидов. Низкие значения коэффициента асимметрии свидетельствуют о стабильности индивидуального развития. Наиболее вероятной причиной снижения численности пятнистого губача в 2022 г. может быть засушливое лето, в результате чего уровень воды сильно снизился, а температура воды повысилась. Межгодовые колебания количества осадков характерны и для естественного ареала пятнистого губача, поэтому высока вероятность его выживания в р.Шаян в глубоких ямах и местах выхода грунтовых вод.

Выводы

1. В р. Шаян установлено обитание нового чужеродного для Сырдарьинского бассейна вида рыб – пятнистого губача *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874).

2. Пределы изменчивости состояний внешних морфологических показателей в выборках разных лет варьируют в широких пределах, однако не выходят за ранее известные для этого вида. Различия во внешнем виде особей могут быть результатом реализации различных жизненных стратегий в условиях гетерогенной среды обитания.

3. В выборках разных лет представлены разновозрастные особи, упитанность находится на удовлетворительном уровне, что указывает на достаточные для воспроизводства и существования этого вида условия.

Благодарность

Выражаю благодарность отечественному научному руководителю кандидату биологических наук, ассоциированному профессору Мамилову Н.Ш.

Литература

1. Митрофанов В.П. Род *Noemacheilus* Valn Hasselt, 1823 – Голец //Рыбы Казахстана т.4 Вьюновые, Сомовые, Атериновые, Тресковые, Колюшковые, Иглобые, Окуновые, Бычковые, Керчаковые. /Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., и др. -Алма-Ата: Наука, 1989.- С. 6-64.
2. Kottelat M. Indochinese Nemacheilinis. A revision of Nemacheiline Loaches (Pisces, Cypriniformes) of Thailand, Burma, Laos, Cambodia and southern Viet Nam. – Munchen: Verlag, 1990. 262 p.
3. Nelson J. S., Grande T. C., Wilson M. V. H. (2016) Fishes of the World. – John Wiley & Sons. 708p.
4. Eschmeyer, W. N.; Fricke, R.; van der Laan R. (eds). ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 27 February 2023.

5. Helfman G.S., Collette B.B., Facey D.E., Bowen B.W. (2009) The diversity of fishes: Biology, Evolution and Ecology. 2nd edition. John Wiley & Sons. 720 p.
6. Norton, S. F., Luczkovich, J. J., & Motta, P. J. (1995). The role of ecomorphological studies in the comparative biology of fishes. *Ecomorphology of fishes*, 287-304.
7. Zhang Tang-lin, Li Zhongjie, Cao Wenxuan. Advances in studies on the ecomorphology of fish. *Journal of Fisheries of China*, 2008, 32(1) -p.152~160. <http://dx.doi.org/10.3724/SP.J.00001>.
8. Bower, L. M., & Piller, K. R. (2015). Shaping up: a geometric morphometric approach to assemblage ecomorphology. *Journal of fish biology*, 87(3), -p.691-714. <https://doi.org/10.1111/jfb.12752>
9. Laffaille P., Brosse S. Gestion des poisons et des hydrosystèmes dulçaquicoles // Les poisons d'eau douce de France. Coord. Keith P., Persat H., Feunteun E., Allardi J. – Paris: Biotope – Museum national d'Histoire naturelle, 2011. – P.158-195.
10. Poulet N., Dembski S., Porcher J.-P., Roset N., Oberdorff T. Indices poisons et qualité des milieu // Les poisons d'eau douce de France. Coord. Keith P., Persat H., Feunteun E., Allardi J. – Paris: Biotope – Museum national d'Histoire naturelle, 2011. – P.208-213.
11. Micklin, P. (2014). Efforts to revive the Aral Sea. In *The Aral Sea* (pp. 361-380). Springer, Berlin, Heidelberg. P. Micklin et al. (eds.), *The Aral Sea*, Springer Earth System Sciences, DOI 10.1007/978-3-642-02356-9_15.
12. Rzymiski, P., Klimaszuk, P., Niedzielski, P., Marszelewski, W., Borowiak, D., Nowiński, K., Baikenzheyeva A.G, Kurmanbayev R G, & Aladin, N. (2019). Pollution with trace elements and rare-earth metals in the lower course of Syr Darya River and Small Aral Sea, Kazakhstan. *Chemosphere*, 234, 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.06.036>
13. Aladin, N., Chida, T., Cretaux, J.F., Ermakhanov, Z., Jollibekov, B., Karimov, B., Y. Kawabata, D. Keyser, J. Kubota, P. Micklin, N. Mingazova, I. Plotnikov & Toman, M. (2017). Current status of Lake Aral—challenges and future opportunities. In *Lake Ecosystem Health and Its Resilience: Diversity and Risks of Extinction*. Proc. Of the 16th World Lake Conf., At Bali, Indonesia (pp. 448-457).
14. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
15. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria. // *The freshwater Fishes of Europe*.- Aula-Verlag Wiesbaden, 1989. – Vol.1, Part 2. – P.38-58.
16. Чеботарева Ю.В., Савоскул С.П., Пичугин М.Ю., Савваитова К.А., Максимов С.В. Характеристика аномалий в строении внешних и внутренних органов у рыб// Разнообразие рыб Таймыра. – М.: Наука, 1999. – С.142-146.
17. Решетников Ю.С., Попова О.А., Кашулин Н.А., Лукин А.А., Амундсен П.-А., Сталдвик Ф. Оценка благополучия рыбной части водного сообщества по результатам морфопатологического анализа рыб// Успехи современной биологии. 1999. – №2. – С.165-177.
18. Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
19. Press W. H., Flannery B. P., Teukolsky S. A., Vetterling W. T. Numerical recipes – Cambridge. New York, 1986. – 818 p.
20. Rohlf F. J., Bookstein F. L. A comment on shearing as a method for “size correction”// *Systematic Zoology*. – 1988. – Vol.36. – P.356-367. <https://doi.org/10.2307/2413400>.
21. Митрофанов И.В., Жимбей Е.И. Совместное обитание тибетского гольца (*Noemacheilus stoliczkaei*) и пятнистого губача (*Noemacheilus strauchii*) // *Selevinia*, 1994.-№4.-с.70-71.
22. Сапаргалиева, Н. (2016). Тракта серого гольца (*Triplophysa dorsalis*) и пятнистого губача (*Triplophysa strauchii*). *Вестник КазНУ. серия экологическая*, 24(1).
23. Прокофьев А.М. (2017) Гольцы подсемейства Nemaheilinae мировой фауны – Ярославль: Филигрань. 315 с.
24. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч.2. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1949. С.467-925. <http://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/78047>.
25. Турдаков, Ф. А. (1963). Рыбы Киргизии. *Фрунзе: Илим*, 283, 13.
26. Камилов Г.К. 1965 Видовой состав малоценных и сорных рыб прудов прудхоза «Дамаш» // *Узбек. биол. журн.* №5.-с. 64-68.
27. Салихов Т.В., Камилов Б.Г., 1995 Ихтиофауна бассейна среднего течения Сырдарьи. // *Вопросы ихтиологии*. 1995.-т.35.№2.-с.229-235.
28. Мамилов, Н. Ш., Балабиева, Г. К., (2010). О пределах изменчивости морфометрических показателей балиторных рыб (Balitoridae; Cypriniformes) Балхашского бассейна // *Selevinia* – Алматы: Союз охраны птиц Казахстана. С.34-37.
29. Савваитова К.А., Максимов В.А., Груздева М.А. Динамика морфологических показателей микижи *Salmo mykiss* из реки Кишимшина (Камчатка) во временном аспекте. *Вопросы ихтиологии* – 1988.-Т.28.-Вып.2.-С.213-221.
30. Матмуратов, С. А., & Митрофанов, И. В. (2002). Морфо-экологическая изменчивость гольцов (Balitoridae, Nemaheilus) в условиях зоны влияния Семипалатинского Испытательного полигона. *Радиоэкология, охрана окружающей среды. Вестник НЯЦ РК*, (3), 85-89.
31. Балабиева, Г. К., Митрофанов, И. В., & Мамилов, Л. Ш. (2016). Изменения морфологических показателей пятнистого губача *triplophysa strauchii* из р. Улькен Алматы во временном аспекте. *Eurasian Journal of Ecology*, 33(1). – с.37-42.
32. Мамилов Н.Ш. Морфологическая и биологическая изменчивость рыб в условиях антропогенной нагрузки. – Алматы: Казак университеті, 2021.- 306 с.

References

- Aladin, N., Chida, T., Cretaux, J.F., Ermakhanov, Z., Jollibekov, B., Karimov, B., Y. Kawabata, D. Keyser, J. Kubota, P. Micklin, N. Mingazova, I. Plotnikov & Toman, M. (2017). Current status of Lake Aral—challenges and future opportunities. In *Lake Ecosystem Health and Its Resilience: Diversity and Risks of Extinction*. Proc. Of the 16th World Lake Conf., At Bali, Indonesia (pp. 448-457).
- Bower, L. M., & Piller, K. R. (2015). Shaping up: a geometric morphometric approach to assemblage ecomorphology. *Journal of fish biology*, 87(3), 691-714. <https://doi.org/10.1111/jfb.12752>
- Eschmeyer, W. N.; Fricke, R.; van der Laan R. (eds). *ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES*. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 27 February 2023.
- Helfman G.S., Collette B.B., Facey D.E., Bowen B.W. (2009) *The diversity of fishes: Biology, Evolution and Ecology*. 2nd edition. John Wiley & Sons. 720 p.
- Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria. // *The freshwater Fishes of Europe*.- Aula-Verlag Wiesbaden, 1989. – Vol.1, Part 2. – P.38-58.
- Kottelat M. Indochinese Nemacheilinis. A revision of Nemacheiline Loaches (Pisces, Cypriniformes) of Thailand, Burma, Laos, Cambodia and southern Viet Nam. – Munchen: Verlag, 1990. 262 p.
- Laffaille P., Brosse S. Gestion des poisons et des hydrosystèmes dulçaquicoles // *Les poisons d'eau douce de France*. Coord. Keith P., Persat H., Feunteun E., Allardi J. – Paris: Biotope – Museum national d'Histoire naturelle, 2011. – P.158-195.
- Micklin, P. (2014). Efforts to revive the Aral Sea. In *The Aral Sea* (pp. 361-380). Springer, Berlin, Heidelberg. P. Micklin et al. (eds.), *The Aral Sea*, Springer Earth System Sciences, DOI 10.1007/978-3-642-02356-9_15.
- Nelson J.S., Grande T.C., Wilson M.V.H. (2016) *Fishes of the World*. – John Wiley & Sons. 708p.
- Norton, S.F., Luczkovich, J.J., & Motta, P.J. (1995). The role of ecomorphological studies in the comparative biology of fishes. *Ecomorphology of fishes*, 287-304.
- Poulet N., Dembski S., Porcher J.-P., Roset N., Oberdorff T. Indices poisons et qualité des milieu // *Les poisons d'eau douce de France*. Coord. Keith P., Persat H., Feunteun E., Allardi J. – Paris: Biotope – Museum national d'Histoire naturelle, 2011. – P.208-213.
- Press W.H., Flannery B.P., Teukolsky S.A., Vetterling W.T. *Numerical recipes* – Cambridge. New York, 1986. – 818 p.
- Rohlf F.J., Bookstein F.L. A comment on shearing as a method for “size correction”// *Systematic Zoology*. – 1988. – Vol.36. – P.356-367. <https://doi.org/10.2307/2413400>.
- Rzymiski, P., Klimaszuk, P., Niedzielski, P., Marszelewski, W., Borowiak, D., Nowiński, K., Baikenzheyeva A.G, Kurmanbayev R G, & Aladin, N. (2019). Pollution with trace elements and rare-earth metals in the lower course of Syr Darya River and Small Aral Sea, Kazakhstan. *Chemosphere*, 234, 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.06.036>
- Zhang Tang-lin, Li Zhongjie, Cao Wenxuan. Advances in studies on the ecomorphology of fish. *Journal of Fisheries of China*, 2008, 32(1):152~160. <http://dx.doi.org/10.3724/SP.J.00001>.
- Balabieva, G.K., Mitrofanov, I.V., & Mamilov, N.Sh. (2016). Izmeneniya morfologicheskix pokazatelej pyatnistogo gubacha *triplophysa strauchii* iz r. Ul'ken Almaty' vo vremennom aspekte. *Eurasian Journal of Ecology*, 33(1). – s.37-42.
- Berg L.S. Ry'by' presny'x vod SSSR i sopredel'ny'x stran. Ch.2. – M.-L.: Izd-vo AN SSSR. 1949. S.467-925. <http://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/78047>.
- Kamilov G.K. 1965 Vidovoj sostav malocenny'x i sorny'x ry'b prudov prudoxa «Damashi» // *Uzbek. biol. zhurn. №5.-s. 64-68*.
- Lakin G.F. *Biometriya* – M.: Vy'sshaya shkola, 1990. – 352 s.
- Mamilov N.Sh. Morfologicheskaya i biologicheskaya izmenchivost' ry'b v usloviyax antropogennoj nagruzki. – Almaty': Kazak universiteti, 2021.- 306 s.
- Mamilov, N.Sh., Balabieva, G.K., (2010). O predelax izmenchivosti morfometricheskix pokazatelej balitorovy'x ry'b (Balitoridae; Cypriniformes) Balxashskogo bassejna // *Selevinia – Almaty': Soyuz oxrany' pticz Kazaxstana*. S.34-37.
- Matmuratov, S.A., & Mitrofanov, I. V. (2002). Morfo-e'kologicheskaya izmenchivost' gol'czov (Balitoridae, Nemaheilus) v usloviyax zony' vliyaniya Semipalatinskogo Ispy'tatel'nogo poligona. *Radioe'kologiya, oxrana okruzhayushhej sredy'*. *Vestnik NYaCz RK*, (3), 85-89.
- Mitrofanov V.P. Rod *Noemacheilus* Valn Hasselt, 1823 – Golecz //Ry'by' Kazaxstana t.4 V'yunovy'e, Somovy'e, Aterinovy'e, Treskovy'e, Kolyushkovy'e, Iglovy'e, Okunevy'e, By'chkovy'e, Kerchakovy'e. /Mitrofanov V.P., Dukravec G.M., i dr. -Alma-Ata: Nauka, 1989.- S. 6-64.
- Mitrofanov I.V., Zhimbej E.I. Sovmestnoe obitanie tibetskogo gol'cza (*Noemacheilus stoliczkai*) i pyatnistogo gubacha (*Noemacheilus strauchi*) // *Selevinia*, 1994.-№4.-s.70-71.
- Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ry'b*. – M.: Pishhevaya promy'shennost', 1966. – 376 s.
- Prokof'ev A.M. (2017) *Gol'cy podsemejstva Nemacheilinae mirovoj fauny* – Yaroslavl': Filigran'. 315 s.

27. Reshetnikov Yu.S., Popova O.A., Kashulin N.A., Lukin A.A., Amundsen P.-A., Staldvik F. Ocenka blagopoluchiya ry`bnoj chasti vodnogo soobshhestva po rezul'tatam morfopatologicheskogo analiza ry`b// Uspexi sovremennoj biologii. 1999. – №2. – S.165-177.
28. Savvaitova K.A., Maksimov V.A., Gruzdeva M.A. Dinamika morfologicheskix pokazatelej mikizhi Salmo mykiss iz reki Kishimshina (Kamchatka) vo vremennom aspektyu. Voprosy` ixtiologii – 1988.-T.28.-Vy`p.2.-S.213-221.
29. Salixov T.V., Kamilov B.G., 1995 Ixtiofauna bassejna srednego techeniya Sy`rdar`i. // Voprosy` ixtiologii. 1995.-t.35.№2.-s.229-235.
30. Sapargalieva, N. (2016). Trakta serogo gol`cza (Triplophysa dorsalis) i pyatnistogo gubacha (Triplophysa strauchi). Vestnik KazNU. seriya e`kologicheskaya, 24(1).
31. Turdakov, F. A. (1963). Ry`by` Kirgizii. Frunze: Ilim, 283, 13.
32. Chebotareva Yu.V., Savoskul S.P., Pichugin M.Yu., Savvaitova K.A., Maksimov S.V. Xarakteristika anomalij v stroenii vneshnix i vnutrennix organov u ry`b// Raznoobrazie ry`b Tajmy`ra. – M.: Nauka, 1999. – S.142-146.