

Г.Б. Кегенова Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
e-mail: gkegenova78@gmail.com**МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ
РЕЧНОЙ АББОТИНЫ *ABBOTTINA RIVULARIS* (BASILEWSKI, 1855)
В БАСЕЙНЕ Р.ИЛЕ (БАЛХАШСКИЙ БАСЕЙН,
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)**

В результате намеренной и случайной интродукции чужеродных видов рыб в большинстве водоемов Южного и Юго-Восточного Казахстана произошло существенное изменение состава ихтиофауны. Чужеродные, малоценные виды рыб стали многочисленными во многих малых водоемах бассейна. В 2019–2021 гг. было проведено изучение распространения речной абботины *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855) в нескольких малых водоемах бассейна р. Иле. Цель исследований: изучение морфобиологической характеристики двух популяций речной абботины в бассейне р. Иле и оценка их состояния. Биологический и морфологический анализы выборок проведены по наиболее распространенной схеме. Изучена изменчивость 33 пластических и 7 счетных признаков двух выборок. Для оценки условий существования использовали показатель флуктуирующей асимметрии. В результате проведенных морфометрических измерений рыб из 20 показателей пластических промеров установлены достоверные изменения по 9 (45%) пластическим признакам по сравнению с материнским водоемом. У рыб увеличилась антедорсальное расстояние (aD) на 6%, длина основания спинного плавника (ID) на 25%, высота спинного плавника (hD) на 6,3%, длина анального плавника (IA) на 51,4%, длина грудного плавника (IP) на 10,8%, длина брюшного плавника (IV) увеличилась на 18%. Длина головы (с) увеличилась на 11,2%, наибольшая высота тела (H) уменьшилась на 5,3%, наименьшая высота тела (h) увеличилась на 26,4%. Несмотря на значительные нарушения гомеостаза в развитии, рыбы в прудах достигают больших размеров. Баканасская оросительная ирригационная система может являться поставщиком молодежи речной абботины для р. Иле. Размерно-весовые показатели исследованных популяций речной абботины из двух выборок показали более низкие значения при сравнении с аналогичными данными из р. Иссык (1975) и материнским водоемом р. Амур (1956).

Ключевые слова: акклиматизация, чужеродный вид, речная абботина, Балхаш-Илийский бассейн, малые водоемы, морфометрическая характеристика, флуктуирующая асимметрия.

G.B. Kegenova

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty
e-mail: gkegenova78@gmail.com**Distribution and morphobiological characteristics
of the chinese false gudgeon *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855) in the Ile river basin
(Balkhash basin, Republic of Kazakhstan)**

As a result of intentional and accidental introduction of alien fish species in most reservoirs of Southern and South–Eastern Kazakhstan, there was a significant change in the composition of the ichthyofauna. Alien low-value fish species have become numerous in many small reservoirs of the basin. In 2019–2021, the distribution of the river abbotina *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855) was studied in several small reservoirs of the Ile River basin. The purpose of the research: to study the morphobiological characteristics of two populations of river abbotina in the basin of the Ile and give an assessment of their condition. Biological and morphological analyses of samples were carried out according to the most common scheme. The variability of 33 plastic and 7 counting features of two samples was studied. An indicator of fluctuating asymmetry was used to assess the conditions of existence. As a result of morphometric measurements of fish, out of 20 indicators of plastic measurements, significant changes were found in 9 (45%) plastic signs compared to the mother reservoir. In fish, the antedorsal distance (aD) increased by 6%, the length of the dorsal fin base (ID) by 25%, the height of the dorsal fin (hD) by 6.3%, the length of the anal fin (IA) by 51.4%, the length of the pectoral fins (IP) by 10.8%, the length of the

ventral fin (IV) increased by 18%. The length of the head (c) increased by 11.2%, the highest body height (H) decreased by 5.3%, the lowest body height (h) increased by 26.4%. Despite significant violations of homeostasis in development, fish in ponds reach large sizes. The Bakanas irrigation system can be a supplier of juvenile river abbotina for the Ile River. The size and weight indicators of the studied populations of the river abbotina from two samples showed lower values when compared with similar data from the Issyk River (1975) and the mother reservoir of the Amur River (1956).

Key words: acclimatization, alien species, river abbotina, Balkhash – Ili basin, small reservoirs, morphometric characteristics, fluctuating asymmetry.

Г.Б. Кегенова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
e-mail: gkegenova78@gmail.com

**Іле өзені бассейніндегі (Балқаш бассейні, Қазақстан Республикасы)
Abbottina rivularis (Basilewski, 1855) өзен абботинасының екі популяциясының
морфобиологиялық сипаттамасы және жай-күйін бағалау**

Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан суқоймаларының көпшілігінде бөтен текті балық түрлерін әдейі және кездейсоқ енгізу нәтижесінде ихтиофауна құрамында елеулі өзгерістер болды. Бассейннің көптеген кіші суқоймаларында бөтен құнды балық түрлері көп болды. 2019–2021 жылдары өзен бассейнінің бірнеше кіші суқоймаларында *Abbottina rivularis* (Basilewski, 1855) балығының таралуы зерттелді. Зерттеудің мақсаты: Іле өзенінің бассейніндегі өзен абботинасының екі популяциясының морфобиологиялық сипаттамасын зерттеу және олардың жағдайын бағалау. Үлгілерді биологиялық және морфологиялық талдау ең көп таралған схема бойынша жүргізілді. Екі үлгінің 33 пластикалық және 7 есептік белгілерінің өзгергіштігі зерттелді. Тіршілік ету жағдайларын бағалау үшін тербелмелі асимметрия индикаторы қолданылды. Балықтардың морфометриялық өлшеулерінің нәтижесінде пластикалық өлшеулердің 20 көрсеткішінің ішінде аналық суқоймасымен салыстырғанда 9 (45%) пластикалық белгілер бойынша сенімді өзгерістер анықталды. Балықтарда антедоральды қашықтық (aD) 6%-ға, арқа қанатының негізінің ұзындығы (ID) 25%-ға, арқа қанатының биіктігі (hD) 6,3%-ға, аналь қанатының ұзындығы (IA) 51,4%-ға, кеуде қанатының ұзындығы (IP) 10,8%-ға, кеуде қанатының ұзындығы (IV) 18%-ға артты, бастың ұзындығы (c) – 11,2%-ға өсті, дененің ең жоғары биіктігі (H) – 5,3%-ға төмендеді, дененің ең төменгі биіктігі (h) – 26,4%-ға өсті. Тоғандарда балықтың гомеостазының едәуір бұзылуына қарамастан, олардың ұзындық-салмақтық көрсеткіштері үлкен мөлшерге жетеді. Бақанас суару жүйесі Іле өзеніне абботина шабақтарын жеткізуші бола алады. Екі сынамадан алынған өзен абботинасының зерттелген популяциясының өлшемдік-салмақтық көрсеткіштері Есік өзенінен (1975) және Амур өзенінің аналық суқоймасынан (1956) алынған ұқсас деректермен салыстырғанда неғұрлым төмен мәндерді көрсетті.

Түйін сөздер: жерсіндіру, бөтен түр, өзен абботинасы, Балқаш-Іле бассейні, шағын су айдындары, морфометриялық сипаттамасы, флуктуациялық асимметрия.

Введение

Изучение состояния современной ихтиофауны малых водоемов Балхашского бассейна является важной составной частью в решении проблем по сохранению видовой разнообразия аборигенной ихтиофауны и устойчивого использования биоресурсов малых и крупных водоемов Балхашского бассейна. Несмотря на то, что биологические инвазии в настоящее время считаются одной из главных угроз естественному биологическому разнообразию и благополучию природных экосистем [1], разнообразию и состоянию популяций инвазивных видов рыб не уделяется должного внимания.

Речная абботина – инвазивный вид, является чужеродным вселенцем для водоемов Казахста-

на, промыслового значения не имеет. В период 1956-1958 гг. при акклиматизации растительных рыб из водоемов КНР данный вид был занесен случайно в прудовые хозяйства Казахстана и Средней Азии. Для Балхашского бассейна основным рассадником сорных видов рыб являлся Алматинское прудовое хозяйство [2-5], для Аральского бассейна – Аккурганский рыбобитомник [6-9]. Также этот вид обнаружен в реках Сарысу, Талас и Чу. По мнению В.П. Митрофанова, возможно, речная абботина образует гибридные формы с туркестанским пескарем [10].

Вид относится к отряду Карпообразных (*Cypriniformes*), семейству карповых (*Cyprinidae*), виду *Abbottina Rivularis* (Basilewski, 1855). Ранее абботина относилась

к виду *Pseudogobio rivularis* – амурский лжепескарь [11], однако согласно последним сводкам, этот вид относится к роду *Abbottina*. В связи с уточнением родовой принадлежности (род Абботины) русское название вида амурский лжепескарь – *Pseudogobio rivularis* было заменено на речная абботина – *Abbottina rivularis* [12]. По мнению некоторых исследователей, возможно, что японская и континентальная формы абботины являются отдельными подвидами [11].

Цель исследования – изучить современное распространение и морфологическую изменчивость речной абботины в бассейне р. Иле.

Материалы и методы исследования

Изучение современного распространения речной абботины проводили в период с 2017 по 2021 г. в различных водоемах бассейна р. Иле, в горной, предгорной и равнинной зонах рек Самсы, Каскелен, Малая Алматинка, Большая

Алматинка, Бес-Агаш, Иссык, Тургень, Лавар, Чилик, Чарын, Усек, Борохудзир, Иле, выше и ниже Капшагайского водохранилища, Для изучения морфометрических и биологических показателей использовали материал, отловленный из ирригационного канала вблизи пос. Баканас (рис. 1) и пруда Капшагайского нересто-выростного хозяйства.

Отлов рыб проводился с помощью малькового бредня с ячейей 4 мм и рыболовного сачка с ячейей 5 мм. Ихтиологический материал для исследований фиксировался в 4%-ном формалине, дальнейшая обработка выполнена в лаборатории кафедры биоразнообразия и биоресурсов КазНУ им. аль-Фараби. Ихтиологический материал подвергали полному морфометрическому и биологическому анализу по традиционным ихтиологическим методикам (табл. 1) [13]. Для оценки уровня стабильности развития популяционно-биологических показателей рыб использовали метод флуктуирующей асимметрии (ФА) по Захарову [14-15].

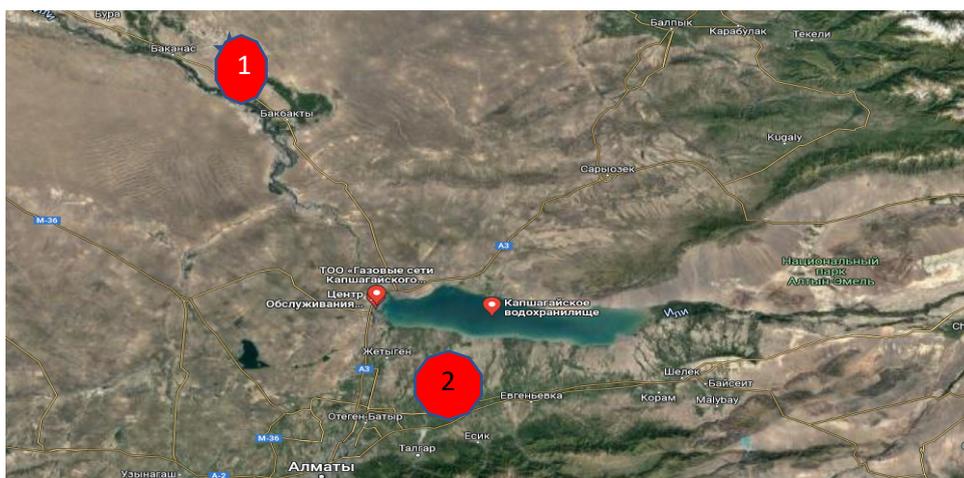


Рисунок 1 – Районы сбора ихтиологического материала:
1 – перекресток каналов ниже г. Баканас;
2 – пруд Капшагайского нересто-выростного хозяйства

Таблица 1 – Информация о местах сбора ихтиологического материала

№	Название места облова рыб	Координаты пунктов отлова	Дата сбора материала	Биологический анализ	Морфологический анализ
1	Перекресток каналов ниже г. Баканас	44°49'39"N 76°15'53"E	12.10.2019	27	27
2	Капшагайское нересто-выростное хозяйство	43°42'56"N 77°23'19"E	14.10.2021	16	16
	Всего:			43	43

Всего проанализированы 43 экземпляра рыб по 33 пластическим и 7 меристическим признакам. Большинство пластических показателей вычислено в процентах к длине тела, а ширина лба, диаметр глаза, заглазничный отдел головы, высота головы – в процентах к длине головы.

Для обозначения *пластических признаков* использованы следующие символы: aD – антедорсальное расстояние (расстояние от рыла до спинного плавника (D)); pD – постдорсальное расстояние (расстояние до анального плавника (aA)), aP – антепектральное расстояние (расстояние от рыла до грудного плавника (P)); aV – антевентральное расстояние (расстояние от конца грудного до начала брюшного плавника (V)); aA – антеанальное расстояние (расстояние от конца брюшного плавника до начала анального плавника (A)); lс – длина хвостового плавника (C); H – наибольшая высота тела; h – наименьшая высота тела; с – длина головы; ao – длина рыла; o – диаметр глаза горизонтальный; op – заглазничное расстояние; md – длина нижней челюсти; mx – длина верхней челюсти; hco – высота головы через глаз; hc – высота головы у затылка; io – межглазничное расстояние; ширина рта, ID – длина спинного плавника; hD – высота спинного плавника; lA – длина анального плавника, hD – высота анального плавника; lP – длина грудных плавников; lV – длина брюшных плавников; Cs – длина верхней лопасти хвоста; Cm – длина средних лучей хвоста; Ci – длина нижней лопасти хвоста.

Название рыбы приводится в соответствии с Kottelat M. (2007) [16] и информационно-поисковой системой Fish Base [17].

Статистическую обработку проводили по общепринятой методике (Лакин, 1990) [18] с использованием компьютерной программы MS Excel и Руководству по биологической статистике [19]. Для обозначения статистических показателей использованы символы: min – минимальное значение, max – максимальное значение, M – среднее значение, $\pm m$ – ошибка среднего, $\pm s$ – стандартное отклонение, CV – коэффициент вариации. Значимость различий оценивалась с помощью критериев подвидового различия CD [20] и Mdiff [13]. Для оценки достоверности различий использован критерий Стьюдента (Tst) с уровнем значимости 95% ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Abbottina Rivularis (Basilewsky, 1855) распространена от бассейна реки Амур и рек бассейна

Японского моря на юг до Меконга, обитает в водоемах Китая, на полуострове Кореи и в Японии. Как и многие представители амурской ихтиофауны, речная абботина – теплолюбивая рыба. Оптимальная температура для роста и развития рыбы находится в пределах 23 – 28 °C [21]. Вид обитает на мелководьях с тихим течением и в стоячих водах, встречается на мелководьях у берегов водоема и в прудах [22]. В настоящее время речная абботина встречается во всех малых водоемах, прудах, равнинных реках, где есть умеренное течение воды и температура воды – до 23-25 °C.

В естественных водоемах исследуемый вид широко распространен в бассейнах рек Иле, Каскелен, на равнинных участках рек Большая и Малая Алматинка, также отмечены эпизодические поимки данного вида в реке Есентай на территории города Алматы [23]. В искусственных водоемах, в прудах речная абботина является массовым, многочисленным сорным видом. Распространена во всех прудовых хозяйствах Балхашского бассейна [24].

Речная абботина как новый вид в водоемах Балхаш-Илийского бассейна была замечена еще в 1968 году. Первоначальные сведения о биологии вида и его морфологической изменчивости собраны и описаны в 5-томной сводке «Рыбы Казахстана» на примере популяции рыб из Балхаш-Илийского бассейна. В работе Баимбетова А.А. и Митрофанова В.П. был описан амурский лжепескарь из реки Иссык (басс. р. Или). Авторы отмечают, что после акклиматизации у рыб изменились параметры как высота тела, хвостовой стебель, усики и парные плавники, уменьшились длина головы и высота непарных плавников [25]. По данным Мельникова В.А., в р. Или речная абботина попадала через Акдалинский массив орошения, где вид активно размножался и по сбросным каналам попадал в русловую часть реки [26]. В настоящее время, как и 50 лет назад, речная абботина остается наиболее многочисленной в Баканасской системе орошения.

Внешний вид рыбы соответствует ранее приведенному описанию [27-29]. Форма тела у речной абботины удлинённая, покрыта среднего размера чешуей, окраска тела рыбы похожа на обыкновенного пескаря, у основания хвостового плавника имеется яркая черная точка. Одним из систематических признаков речной абботины является наличие у рыб темных пятен на теле и полос на хвосте (табл. 2).

По бокам у рыб насчитываются от 7 до 9 темных пятен, расположенных в один ряд.

Спинной и хвостовой плавники пестрые из-за полос. Количество расположенных в ряд полос на хвосте варьирует от 2.50 до 6.50. По форме

рыла в исследованной выборке были представлены особи с удлинненным и укороченным рылом (рис. 2-3).

Таблица 2 – Количественные данные пятен и полос на теле речной абботины

Признаки	Место отлова: перекресток каналов ниже г. Баканас, 2019				
	Статистические показатели				
	Min – max	M±m	±s	s2	CV, %
число пятен на теле	7-9	7.44±0.56	0.64	0.41	8.60
число полос на хвосте	2.50-6.50	3.61±0.60	0.87	0.76	24.08



Рисунок 2 – Внешний вид речной абботины из Капшагайского нересто-выростного хозяйства



Рисунок 3 – Речная абботина с укороченным рылом

У исследованных рыб из Капшагайского НВХ было просчитано количество надглазничных (CSO), подглазничных гениопор (CIO), поры на предкрышке (COP) и нижней челюсти (CMD). Полученные данные представлены в таблице 3. У речной абботины гениопоры расположены вокруг глаз, на преджаберной крышке и нижней челюсти (рис. 4).

Известно, что гениопоры выполняют роль сенсорных каналов, с помощью которых рыба свободно ориентируется в пространстве [30], в литературных источниках сведения о количественных данных гениопор у речной абботины

нами не обнаружены. В наших исследованиях число сенсорных каналов у рыб варьирует вокруг глаза от 4 до 9, а на предкрышке и нижней челюсти – от 3 до 8 (табл.3).

У исследуемого вида глаза расположены высоко, а рыло перед ноздрями круто опускается вниз. Форма расположения рта – нижнее, губы толстые, нижняя губа не прерванная, состоит из трех лопастей. Имеются короткие усики светлого цвета (рис. 5). В описаниях Лебедева В.Д. (1969) и Веселова Е.А. (1977) отмечается, что длина усиков равна диаметру зрачка у рыб, а цвет усиков темный [28-29].

Таблица 3 – Количественная характеристика гениопор у речной абботины

Показатели	Количество гениопор у рыб (n=16)			
	CSO	CIO	CMD	COP
Min-max	4-7	5-9	3-6	6-8
M ± m	6.69 ± 0.51	6.69 ± 0.81	4.19 ± 0.43	6.75 ± 0.47
CV,%	11.86	15.17	15.64	8.55



Рисунок 4 – Расположение подглазничных гениопор речной абботины



Рисунок 5 – Форма расположения рта речной абботины

Биологические показатели речной абботины приводятся для двух популяций рыб: из канала Баканасской оросительной системы и выростного пруда Капшагайского нересто-выростного хо-

зяйства. В таблицах 4-5 представлены обобщенные сведения по изменчивости биологических показателей речной абботины в пространственно-временном аспекте.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика биологических показателей речной абботины из канала Баканас (дата сбора: октябрь, 2019 г.)

Показатели	Перекресток каналов, ниже г. Баканас (2019) n=27			Баканасская оросительная система (1984) [32]		р. Амур. (Никольский, 1956) [31]	
	<i>Статистические показатели</i>						
	min-max	M ± m	CV, %	min-max	M ± m	Min-max	M ± m
Общая длина тела (L), мм	34-66.5	42.1 ± 5.1	17.9	37-68	41.9	45-89	-
Длина тела рыб от рыла до хвостового плавника (l), мм	26.0-52.5	33.0 ± 3.9	17.9	-	-		
Общая масса рыб (Q), г	0.3-2.0	0.6 ± 0.2	61.0	0.9-1.6	1.3		
Коэффициент упитанности по Фультону (F)	1.2-2.5	1.6 ± 0.2	18.3	-	-		

Таблица 5 – Биологические показатели речной абботины из Капшагайского нересто-выростного хозяйства (дата сбора: октябрь, 2021 г.)

Показатели	Статистические показатели (n=16)			
	min-max	M ± m	CV, %	S, дисперсия
Общая длина тела (L), мм	64-90	78.56 ± 6.67	10.00	61.73
Длина тела рыб от рыла до хвостового плавника (l), мм	51-74	63.00 ± 6.13	11,49	52.40
Общая масса рыб (Q), г	2.22-6.60	4.43 ± 1.07	29.23	1.68
Коэффициент упитанности по Фультону (F)	1.49-2.04	1.74 ± 0.11	7.88	0.02

Максимальные размеры (I) популяции речной абботины в сборах из Баканасского оросительного канала достигли 52.5 мм, а из выростного пруда Капшагайского нересто-выростного хозяйства – 74 мм с максимальной массой тела (Q) 2 г и 6.6 г соответственно, что ниже со сравнимаемыми данными из материнского водоема р. Амур [31].

В Баканасской оросительной системе упитанность исследованных рыб по Фультону в среднем составила 1.62, что находится в пределах известных нам значений (для Баканасской оросительной сети – 1.7-1.8 по Фультону). В Капшагайском нересто-выростном хозяйстве коэффициент упитанности рыб в среднем достигла 1.74 и оказалась выше известных данных, где коэффициент упитанности рыб в предыдущих исследованиях для Капшагайского водохранилища в среднем составлял от 1.3 до 1.5 [32].

При сравнении средних значений общей длины тела (L) между выборками из оросительного канала Баканас 2019 года и материалом 1984 года [32] различий не выявлено.

В сборах из выростного пруда Капшагайского нересто-выростного хозяйства попадались сравнительно крупные особи речной абботины, что, возможно, объясняется осенним периодом сбора материала, когда рыбы достигают максимальных показателей массы тела благодаря дополнительному кормлению искусственными кормами промышленных видов рыб в прудах.

Для оценки уровня стабильности развития популяционно-биологических показателей рыб из Капшагайского НВХ использовали метод флуктуирующей асимметрии (ФА) по пятибалльной шкале оценки отклонений состояния организма по величине интегрального показателя стабильности развития рыб (табл. 6).

Таблица 6 – Пятибалльная шкала оценки стабильности развития для рыб [15]

Балл	Величина показателя стабильности развития
1 (чисто)	<0,30
2 (относительно чисто)	0,30-0,34
3 (загрязнение)	0,35-0,39
4 (грязно)	0,40-0,44
5 (высокое загрязнение)	>0,44

Стабильность развития организма оценивалась по шести билатеральным счетным признакам: сеймосенсорные системы головы: CSO – число надглазничных пор, CIO – число подглазничных пор, CMD – число пор нижней челюсти, COP – число пор на преджаберной крышке, число чешуй в боковой линии (II), число лучей в грудных (P) плавниках (табл. 7).

Таблица 7 – Оценка уровня стабильности развития биологических показателей речной абботины методом ФА (Капшагайское НВХ, октябрь, 2021)

Показатели:	Статистические показатели					
	Min-max	M ± m	± s	CV, %	C, дисперсия	n
II _L	32-39	35.44 ± 2.51	2.78	7.85	7.73	16
II _R	33-39	36.50 ± 1.56	1.86	5.10	3.47	16
CSO _L	4-7	6.69 ± 0.51	0.79	11.86	0.63	16
CSO _R	4-8	6.63 ± 0.64	0.89	13.36	0.78	16
CIO _L	4-8	6.69 ± 0.81	1.01	15.17	1.03	16
CIO _R	5-8	6.69 ± 0.55	0.70	10.53	0.50	16
CMD _L	3-6	4.19 ± 0.43	0.66	15.64	0.43	16
CMD _R	3-5	4.00 ± 0.38	0.63	15.81	0.40	16
COP _L	6-8	6.75 ± 0.47	0.58	8.55	0.33	16
COP _R	6-7	6.38 ± 0.47	0.50	7.84	0.25	16
P _L	10-13	11.44 ± 0.69	0.81	7.12	0.66	16
P _R	10-12	10.94 ± 0.59	0.77	7.06	0.60	16
As	0.17-0.83	0.42 ± 0.12	0.16	38.64	0.03	16

II – число чешуй в боковой линии; CSO – число надглазничных пор; CIO – число подглазничных пор; CMD – число пор нижней челюсти, COP – число пор на преджаберной крышке; P – число лучей в грудных плавниках; L и R – левые и правые стороны

По результатам проведенных исследований значение ФА для популяции рыб из пруда Капшагайского НВХ составило в среднем 0.42, что говорит о достаточно грязной, загрязненной водной среде, и оценивается на 4 балла.

Сравнительная морфометрическая характеристика популяции речной абботины из Бака-

наской оросительной системы приведена в таблице 8.

Оценка достоверности различий пластических признаков приведена в таблице 9. Значимость различий оценивалась с помощью критериев подвидового различия CD и Mdiff. Для оценки достоверности различий использован критерий Стьюдента (Tst).

Таблица 8 – Сравнительный морфометрический анализ речной абботины

Признаки	Место отлова: перекресток каналов ниже г. Баканас, 2019					Литературные данные			
	Статистические показатели					р. Иссык (1975) [33]		р. Амур (1956) [31]	
	min-max	M±m	±s	s ²	CV	min- max	M± m	min- max	M
<i>в % от длины тела, l</i>									
aD	40.91-60.63	49.42±2.97	3.97	15.76	8.04	43.5-49.3	46.56±0.25	43-50	46.6
pD	31.22-46.91	40.8±3.25	4.04	16.36	9.91	35.8-46.3	41.33±0.29	-	-
aP	21.43-32.12	27.2±2.20	2.71	7.33	9.96	-	-	-	-
aV	31.30-55.41	49.8±3.54	5.46	29.86	10.97	-	-	-	-
aA	71.01-83.72	78.4±2.28	2.85	8.11	3.63	-	-	-	-
lca	8.41-33.33	24.00±6.92	7.91	62.55	32.92	-	-	-	-
ID	9.22-27.62	18.03±3.06	4.29	18.38	23.83	14.00-19.20	15.94±0.18	10-18	14.4
hD	14.31-30.00	23.52±3.81	4.57	20.91	19.44	17.31-29.62	20.93±0.42	18-26	22.1
lA	4.12-17.20	10.60±2.25	3.15	9.92	29.65	5.41-8.90	6.97±0.12	4-10	7.0
hA	6.32-23.11	15.94±3.55	4.40	19.40	27.71	11.12-19.51	14.37±0.28	12-19	15.6
lP	13.70-32.71	23.53±3.02	3.99	15.95	17.00	20.70-26.90	22.93±0.20	17-25	21.2
IV	14.51-25.83	18.32±2.62	3.09	9.53	16.86	15.71-19.20	17.19±0.15	12-19	15.5
Cs	22.52-38.51	30.40±2.88	3.87	14.95	12.71	-	-	-	-
Ci	17.31-34.50	27.21±2.85	3.87	15.00	14.24	-	-	-	-
Cm	16.11-29.62	21.93±2.88	3.68	13.55	16.79	-	-	-	-
c	22.81-40.43	29.81±2.84	3.85	14.86	12.93	23.00-29.00	25.63±0.20	23-31	26.8
H	10.61-21.40	17.82±1.80	2.53	6.38	14.17	20.30-27.00	23.48±0.21	15-23	18.8
hca	2.93-17.72	10.22±2.42	3.31	10.96	32.34	-	-	-	-
h	6.41-15.44	11.00±1.69	2.14	4.57	19.35	8.52-11.70	10.03±0.12	6-11	8.7
<i>в % от длины головы, с</i>									
ao	38.90-66.00	52.31±5.63	7.41	54.90	14.17	-	-	-	-
o	22.21-42.21	30.51±3.47	5.06	25.61	16.57	-	-	-	-
op	33.32-48.80	41.50±4.30	4.99	24.87	12.02	-	-	-	-
hop	38.13-66.71	52.00±9.83	10.73	115.14	20.65	-	-	-	-
hco	40.00-66.72	52.32±4.61	6.18	38.22	11.82	-	-	-	-
hc	35.32-59.80	44.41±6.77	7.77	60.41	17.50	-	-	-	-
lmx	23.51-33.30	28.60±2.52	3.15	9.94	11.03	-	-	-	-
lmd	18.83-35.61	23.22±3.95	5.40	29.18	23.26	-	-	-	-
io	23.50-55.61	29.81±5.78	8.59	73.80	28.80	-	-	-	-
ширина рта	25.00-40.02	31.52±3.32	4.14	17.16	13.15	-	-	-	-

В результате проведенных морфометрических измерений рыб из 20 показателей пластических промеров туловища установлены изменения по 9 (45%) пластическим признакам по сравнению с материнским водоемом: у рыб увеличилось антедорсальное расстояние (aD) на 6%, длина основания спинного плавника (lD) на

25%, высота спинного плавника (hD) на 6,3%, длина анального плавника (lA) на 51,4%, длина грудного плавников (lP) на 10,8%, длина брюшного плавника (lV) увеличилась на 18%. Длина головы (с) увеличилась на 11,2%, наибольшая высота тела (H) уменьшилась на 5,3%, наименьшая высота тела (h) увеличилась на 26,4%.

Таблица 9 – Оценка достоверности различий морфологических признаков речной абботины

Признаки	Tst	p	Mdiff	CD
aD	3.70	0.001	0.95	0.65
pD	0.66	>0.05	0.16	0.12
lD	2.47	0.05		0.45
hD	2.93	0.01	0.67	0.50
lA	6.02	0.001	1.62	1.10
hA	1.80	>0.05		0.32
lP	0.72	>0.05	0.19	0.13
lV	1.89	>0.05	1.50	0.34
lc	5.63	0.001	1.47	1.01
ao	2.14	0.05	0.59	0.39
o	10.12	0.001	2.56	1.86
op	4.56	0.001	1.42	0.82
hc	4.19	0.001	0.98	0.74
H	31.43	0.001	3.12	1.99
hca	0.60	>0.05	0.60	0.11

Со времен случайной акклиматизации речной абботины в водоемы республики прошло уже более 50 лет. За такое длительное время можно судить о происшедших морфологических изменениях в новом для вида ареале.

В результате проведенных исследований установлено широкое распространение речной абботины во всех типах водоемах Балхаш-Илийского бассейна. Как один из широко распространенных сорных видов изучаемый вид встречается в малых реках, крупных озерах, водохранилищах и искусственных прудах [34]. Внешний вид рыбы соответствует ранее приведенному описанию. Значения размерно-весовых показателей исследованных популяций речной абботины из двух выборок были более низкими по сравнению с ранее исследованными выборками из р. Иссык (1975) и материнского водоема р. Амур (1956). При сравнении биологических показателей между популяциями из Баканасской оросительной системы из разного временного

промежутка существенные различия не выявлены.

При оценке уровня стабильности развития биологических показателей речной абботины из пруда была установлена высокая загрязненность водной среды Капшагайского нересто-выростного хозяйства. Водная среда данного хозяйства, согласно шкале, оценивается на 4 балла как «грязная».

По проведенным анализам морфометрических измерений рыб из 20 показателей пластических промеров туловища установлены достоверные изменения по 9 (45%) пластическим признакам по сравнению с материнским водоемом.

Заключение

По результатам проведенных исследований можно считать, что речная абботина адаптировалась под разные условия обитания, что

позволяет судить о ее высокой пластичности. В литературных источниках отсутствуют сведения о встречаемости абботины в питании хищных рыб ввиду схожести спектра питания с ценными промысловыми видами рыб, считается нежелательным видом в ихтиофауне как в р. Амур, так и в водоемах случайного вселения

[4-5, 22, 31, 35-36]. Данный вид, являясь сорным видом в прудах, может наносить ущерб прудовым хозяйствам. Детальное изучение биологии и экологии вида позволит ограничивать численность рыб в водоемах и правильно подбирать методы борьбы в прудовых хозяйствах.

Литература

- 1 Harrison I., Abell R., Darwall W., Thieme M.L., Tickner D., Timboe I. The freshwater biodiversity crisis// Science – 21 Dec 2018 • Vol 362, Issue 6421 • p. 1369 • DOI: 10.1126/science.aav 9242
- 2 Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История акклиматизации рыб в Казахстане // Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1992. Т. 5. – С. 13-14.
- 3 Глуховцев Н.В., Дукравец Г.М., Карпов В.Е., Митрофанов В.П. Об изучении непромысловых рыб, акклиматизированных в Балхаш-Илийском бассейне // Известия АН КазССР, сер. Биол. Вып. 3 (14), 1987. – С. 8-15.
- 4 Селезнев В.В. Малоценные и сорные виды рыб китайского комплекса в Капчагайском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов и их использование. – Алма-Ата: Кайнар, 1974. Вып. 8. – С. 143-148.
- 5 Мельников В.А. Использование рыб для борьбы с комарами в аридной зоне Казахстана: Дисс... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1977. – 173 с.
- 6 Макеева А.П. Особенности развития некоторых сорных рыб, завезенных в Среднюю Азию // Биол. Основы рыбн. х-ва респ. Ср. Азии и Казахстана: Тез. докл. конф. Ташкент; Фергана: ИЗИП АН УзССР, 1972. – С. 211-212.
- 7 Салихов Т.В. Рыбы амурского комплекса в бассейне реки Сырдарья // Биол. основы рыбного х-ва водоемов Ср.Азии и Казахстана: (Мат-лы 18 науч.конф.). – Ташкент: ФАН, 1983. – С. 218-219.
- 8 Аманов А.А., Рабиев А. Некоторые данные по экологии малоценных и сорных рыб бассейна Амударья. – В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад: Ылым, кн.2. 1974. – С. 13-15.
- 9 Аминова Н.А. Материалы к изучению сорных рыб Фрунзенского водоёма. в кн: Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1986. – С. 171-172.
- 10 Митрофанов В.П. Формирование современной ихтиофауны Казахстана и ихтиогеографическое районирование [Текст] // Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1986. Т. 1. – С. 170-171
- 11 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Состояние и перспективы исследований систематики рыб Казахстана // Всесоюзное совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира: Тез.докл. – Уфа, 1989. Ч. 1. – С. 88-90.
- 12 Богуцкая Н.Г., Насека А. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2004. – 389 с.
- 13 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. [Текст] / И.Ф. Правдин. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376с.
- 14 Захаров В. М. Асимметрия животных. – М.: Наука, 1987. – 216 с.
- 15 Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистяков Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки. – М., 2000. – С. 68
- 16 Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 2007. – 646p.
- 17 Froese, R. Pauly D. Editors. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2021).
- 18 Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- 19 McDonald J.H. Handbook of biological statistics. – Second edition. – Sparky house publishing: Baltimore, Maryland, 2009. – 313 p.
- 20 Майр Э. Принципы зоологической систематики. – М.: Изд-во «Мир», 1971. – 455
- 21 Макеева А.П. Причины расселения дальневосточных непромысловых рыб в водоёмах Средней Азии. – в кн.: Итоги и перспективы акклиматизации рыб и беспозвоночных в водоёмах СССР. – М.: АН СССР, Мин. рыбн. х-ва СССР, 1980а. – С. 250-251.
- 22 Глуховцев и др. Рыбы // Позвоночные животные. – Алматы, 1988.
- 23 Мамилов Н.Ш. Чужеродные виды рыб в малых водоёмах Балхашского бассейна и их взаимодействия с аборигенной ихтиофауной // Мат. II межд. Симпозиума Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2), 2005. – С. 190-191.
- 24 Кегенова Г.Б. Видовое разнообразие сорных рыб в прудовых хозяйствах Алмагинской области//Современное состояние водных биоресурсов: материалы международной конференции, г. Новосибирск, 11-13 ноября, 2021. – С.132-136.
- 25 Баимбетов А.А. Морфологическая изменчивость короткоциклических рыб, акклиматизированных в Капчагайском водохранилище (бассейн оз. Балхаш) // Симпозиум по реакции водных экосистем на вселение новых видов. Советско-Американское сотрудничество в области исследования Мирового океана: Симпозиум по реакции водных экосистем на вселение новых видов. – М.: ВНИРО, 1977. – С. 4-6.
- 26 Мельников В.А. Значение различных участков дельты р. Или в воспроизводстве рыбных запасов // Значение р. Или, ее верхней и средней дельты, притоков Восточного Балхаша в воспроизводстве рыбных запасов Балхаш-Илийского

бассейна под влиянием хозяйственной деятельности / Отчет о НИР по теме ЗИ-164. № ГР 0187043679. – Алма-Ата: КазГУ, 1988. – С. 47-96.

- 27 John Treadwell Nichols, The Fresh – Water Fishes of China || Natural History of Central Asia, New York, 1943
- 28 Лебедев В.Д., Спановская В.Д., Савваитова К.А. и др. Рыбы СССР. – М.: Мысль, 1969. – 448 с.
- 29 Веселов Е.А. Определитель пресноводных рыб СССР. – М., 1977. – С. 110-112.
- 30 Котегов Б. Г. Флуктуирующая асимметрия сейсмодатированных признаков головы у плотвы *Rutilus rutilus* (L.) (Cyprinidae, Pisces) и речного окуня *Perca fluviatilis* L. (Percidae, Pisces) из малых прудов с разной минерализацией // Поволжский экологический журнал. – 2019. № 3. – С. 311 – 321. DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-3-311-321>
- 31 Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. – М.: АН СССР, 1956. – 552 с.
- 32 Мырзакеримова Г.А. К морфологии и биологии амурского лжепескаря некоторых водоемов бассейна р. Или: (Дипл. Работа Руководитель А.А. Баимбетов). – Алма-Ата: КазГУ, 1984. – 38 с.
- 33 Баимбетов А.А., Митрофанов В.П. О морфологии сорных видов рыб Капчагайского водохранилища // Биол.науки. – Алма-Ата: КазГУ, 1975. Вып. 9. – С. 121-127.
- 34 Kegeenova G.B., Mamilov N.Sh., Musagali A.K. Dynamics of fish diversity in some small water bodies in the Balkhash basin (Central Asia) // International Symposium “Invasion of alien species in Holarctic. Borok-VI” October 11–15, 2021. – P. 102.
- 35 Мамилова Р.Х. О характере питания некоторых малоценных и сорных видов рыб Капчагайского водохранилища // Биол.науки. – Алма-Ата: КазГУ, 1975. Вып. 9. – С. 135-141.
- 36 Санбаева К.И. Изучение характера питания амурского лжепескаря в верховьях Капчагайского водохранилища: Дипл.работа. Руководитель Р.Х. Мамилова. – Алма-Ата: КазГУ, 1987. – 40 с.

References

- 1 Harrison I., Abell R., Darwall W., Thieme M.L., Tickner D., Timboe I. The freshwater biodiversity crisis// Science – 21 Dec 2018 • Vol 362, Issue 6421 • p. 1369 • DOI: 10.1126/science.aav 9242
- 2 Dukravets G.M., Mitrofanov V.P. History of fish acclimatization in Kazakhstan // Fish of Kazakhstan – Alma-Ata: Gylym. 1992. Vol.5. – С.13-14.
- 3 Glukhovtsev N.V., Dukravets G.M., Karpov V.E., Mitrofanov V.P. On the study of non-commercial fish acclimatized in the Balkhash-Ili basin // Izvestiya AN KazSSR, ser. Biol. Issue 3 (14), 1987. pp. 8-15.
- 4 Seleznev V.V. Low-value and weed species of fish of the Chinese complex in the Kapchagai reservoir // Fish resources of reservoirs and their use. Alma – Ata: Kainar, 1974. Issue 8. pp. 143-148.
- 5 Melnikov V.A. The use of fish to control mosquitoes in the arid zone of Kazakhstan: Diss... Candidate of Biological Sciences. Alma – Ata, 1977. 173 p.
- 6 Makeeva A.P. Features of the development of some weed fish imported to Central Asia // Biol. Fundamentals of fishn.x-va Rep. Sr. Asia and Kazakhstan: Tez.dokl. conf. Tashkent; Ferghana: IZIP of the Uzbek SSR Academy of Sciences, 1972. pp.211-212.
- 7 Salikhov T.V. Fishes of the Amur complex in the Syrdarya river basin // Biol.fundamentals of fish farming in reservoirs of Sr.Asia and Kazakhstan: (Mat-ly 18 scientific conf.).Tashkent: FAN, 1983.pp.218-219.
- 8 Amanov A.A., Rabiev A. Some data on the ecology of low-value and weed fish of the Amu Darya basin.-in the book: Biological bases of fisheries of the republics of Central Asia and Kazakhstan. Ashgabat: Ylym, book 2. 1974. pp.13-15.
- 9 Aminova N.A. 1986 Materials for the study of weed fish of the Frunze reservoir. in the book: Biological bases of fisheries of the republics of Central Asia and Kazakhstan. Ashgabat, pp. 171-172.
- 10 Mitrofanov V.P. Formation of modern ichthyofauna of Kazakhstan and ichthyogeographic zoning [Text] // Fish of Kazakhstan, Alma-Ata: Nauka, 1986. Vol.1. pp. 170-171
- 11 Mitrofanov V.P., Dukravets G.M. The state and prospects of research on the systematics of fish in Kazakhstan //All-Union meeting.on the problem of cadastre and accounting of the animal world: Tez.dokl. Ufa, 1989. Part 1. pp. 88-90.
- 12 Bogutskaya N.G., Naseka A. Catalogue of jawless and fish of fresh and brackish waters of Russia with nomenclature and taxonomic comments. M.: Association of Scientific Publications of the CMC. 2004.-389 p.
- 13 Pravdin I.F. Guide to the study of fish. [Text] / I.F. Pravdin.– M., Food industry. 1966. – 376 p.
- 14 Zakharov V. M. Asymmetry of animals. M. : Nauka, 1987. 216 p.
- 15 Zakharov V.M., Baranov A.S., Borisov V.I., Valetsky A.V., Kryazheva N.G., Chistyakov E.K., Chubinishvili A.T.Environmental health: assessment methodology. M., 2000. p. 68
- 16 Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 2007. – 646p.
- 17 Froese, R. Pauly D.. Editors. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2021).
- 18 Lakin G.F. Biometrics M.: Higher School, 1990. 352 p.
- 19 McDonald J.H. Handbook of biological statistics. Second edition. – Sparky house publishing: Baltimore, Maryland, 2009. – 313 p.
- 20 Mayr E. Principles of zoological systematics. Publishing house «Mir», Moscow. 1971. -455
- 21 Makeeva A.P. Reasons for the settlement of Far Eastern non-commercial fish in the reservoirs of Central Asia. –in the book: Results and prospects of acclimatization of fish and invertebrates in the reservoirs of the USSR. M.: Academy of Sciences of the USSR, Min.rybn.x-va USSR, 1980a. pp. 250-251.
- 22 Glukhovtsev et al., Pisces// Vertebrate animals of Almaty – 1988
- 23 Mamilov N.S. Alien fish species in small reservoirs of the Balkhash basin and their interactions with the native ichthyofauna// Mat. II interd. Symposium Alien species in the Holarctic (Borok-2), 2005.-pp. 190-191.

- 24 Kegenova G.B. Species diversity of weed fish in pond farms of the Almaty region//The current state of aquatic bioresources: Proceedings of the International Conference, Novosibirsk, November 11-13, 2021, pp.132-136.
- 25 Baimbetov A.A. Morphological variability of short-cycle fish acclimatized in the Kapchagai reservoir (lake basin, Balkhash)// Symposium on the reaction of aquatic ecosystems to the introduction of new species. Soviet–American cooperation in the field of World Ocean research: A symposium on the reaction of aquatic ecosystems to the introduction of new species. Moscow: VNIRO, 1977. pp. 4-6.
- 26 Melnikov V.A. The significance of various sections of the delta of the Or in the reproduction of fish stocks // The significance of the Ili River, its upper and middle delta, tributaries of the Eastern Balkhash in the reproduction of fish stocks of the Balkhash – Ili basin under the influence of economic activity / Research report on the topic ZI-164. No. GR 0187043679. Alma – Ata: KazGU, 1988. pp. 47-96.
- 27 John Treadwell Nichols, The Fresh – Water Fishes of China || Natural History of Central Asia, New York, 1943
- 28 Lebedev V.D., Spanovskaya V.D., Savvaitova K.A. et al. Pisces of the USSR. M.: Mysl, 1969. 448 p.
- 29 Veselov E.A. Determinant of freshwater fish of the USSR. M., 1977. pp.110-112.
- 30 Kotegov B. G. Fluctuating asymmetry of seismic sensory signs of the head in roach *Rutilus rutilus* (L.) (Cyprinidae, Pisces) and river perch *Perca fluviatilis* L. (Percidae, Pisces) from small ponds with different mineralization // Volga Ecological Journal. 2019. No. 3. pp. 311 – 321. DOI: <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2019-3-311-321>
- 31 Nikolsky G.V. Fishes of the Amur basin. Moscow: USSR Academy of Sciences, 1956.552 p.
- 32 Myrzakerimova G.A. On the morphology and biology of the Amur false bear of some reservoirs of the Ili River basin: (Dipl. The work is headed by A.A. Baibetov, Alma–Ata: KazGU, 1984, 38 p.
- 33 Baimbetov A.A., Mitrofanov V.P. On the morphology of weed fish species of the Kapchagai reservoir // Biol.science. Alma – Ata: KazGU, 1975. Issue 9. pp. 121-127.
- 34 Kegenova G.B., Mamilov N.Sh., Musagali A.K. Dynamics of fish diversity in some small water bodies in the Balkhash basin (Central Asia) // International Symposium “Invasion of alien species in Holarctic. Borok-VI” October 11–15, 2021. P. 102.
- 35 Mamilova R.H. On the nature of nutrition of some low-value and weed species of fish of the Kapchagai reservoir // Biol. science. Alma – Ata: KazGU, 1975. Issue 9. pp. 135-141
- 36 Sanbaeva K.I. Studying the nature of nutrition of the Amur false bear in the upper reaches of the Kapchagai reservoir: (Dipl.work. Head R.H. Mamilova). Alma – Ata: KazGU, 1987. 40 p .