

УДК 598.11 (574)

Специальность: 1.5.12 – Зоология

М.А.ЧИРИКОВА, В.Г.КОЛБИНЦЕВ

**К МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЖЕЛТОПУЗИКА
(*PSEUDOPUS APODUS* (PALLAS, 1775)) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

*РГП «Институт зоологии» Министерства образования и науки
Республики Казахстан*

Поступила в редакцию 20.08.2022 г.

*Информация по морфологии желтопузика (*Pseudopus apodus*) с восточной периферии ареала на сегодняшний день крайне скудна. В статье приведена характеристика внешней морфологии 137 экземпляров желтопузика из трёх выборок с северо-восточного предела ареала (Южный Казахстан, Западный Тянь-Шань). Проанализировано 10 признаков размеров тела и их соотношения, 3 признака фolidоза, окраска, рисунок и масса тела. В популяции хр. Каратау выделено 4 размерно-возрастные группы. Большинство линейных параметров проявили прямую положительную корреляцию ($p < 0.05$). Выявлена возрастная и половая изменчивость некоторых морфометрических параметров и окраски. Самцы отличаются от самок ($p < 0.05$) большими размерами туловища, головы и лобного щитка, а также некоторыми особенностями окраски. Желтопузика из Казахстана отличились от популяций номинативного подвида из других частей ареала более мелкими размерами тела.*

Ключевые слова: желтопузик, морфология, половой диморфизм, возрастные группы, Казахстан.

Желтопузик (*Pseudopus apodus* (Pallas, 1775)) – одна из самых крупных ящериц Северной Евразии, достигающая общей длины около 1.4 м [1]. Этот представитель монотипического рода широко распространён в Восточном Средиземноморье от Балканского полуострова до Леванта, на Кавказе, в Крыму, Малой, Передней и Центральной Азии вплоть до Казахстана на северо-востоке [2, 3]. В Казахстане желтопузик встречается на юге Чу-Илийских гор, в западной части Киргизского хребта, в Западном Тянь-Шане и его отрогах (хребты Таласский Алатау, Угамский, Каратау). На западе его ареал по подгорным равнинам доходит до левобережья р. Сырдарья [4-8].

По внешней морфологии желтопузика сведения имеются для популяций Северного Кавказа, ряда стран Ближнего Востока и Балканского полуострова [9-17]. Подробное описание морфологической изменчивости, полового диморфизма до

Адрес для корреспонденции: Чирикова Марина Александровна. 050060, г. Алматы, Республика Казахстан, РГП «Институт зоологии» МОН Республики Казахстан. E-mail: marina.chirikova@zool.kz.

последнего времени было представлено только для популяций Крыма [18, 19] и Хорватии [17]. В последние годы получены данные по морфологической дифференциации подвидов *P.apodus* (в том числе, с использованием материала из Крыма и Казахстана) [1]. По современным представлениям выделяют 3 подвида желтопузика: номинативный (*P.a.apodus* (Pallas, 1775)), населяющий обширную территорию от Казахстана до Крыма включительно, тракийский (*P.a.thracius*) [20], обитающий на Балканах от Адриатики до Чёрного моря и на большей части территории Малой Азии [10, 20], и левантинский (*P.a.levantinus*), обладающий сравнительно узким ареалом на восточном побережье Средиземного моря [1].

Желтопузик внесён в Красные книги ряда государств: Кыргызстана [21], Украины [22], Казахстана [8], Российской Федерации, куда были включены только изолированные популяции Черноморского побережья [23]. Многие аспекты биологии, в частности, размножение и популяционная структура остаются слабо изученными [19, 24].

Крайне скудна информация по морфологии *P.apodus* с восточной периферии ареала. Имеются данные о длине туловища и хвоста, массе и окраске тела 23 особей из Киргизии [25], общее описание габитуса и рисунка, без указания количества обследованных экземпляров для Казахстана [4] и сведения о длине туловища с хребта Боралдайтау [6].

Целью данной работы является описание внешних морфологических признаков *P.apodus* с территории Казахстана и их изменчивости.

Материал и методы исследования

Изучено 137 экз. *P.apodus* из трёх локалитетов Южного Казахстана: 1. хр. Малый Каратау (Жамбылская обл., Жуалынский р-н, 1982-1984 гг.): 70 взрослых особей (пол определён для 35 особей: 26 самцов и 9 самок), 8 ювенильных, 20 половозрелых; 2. хребет Боралдайтау (Туркестанская обл., Тюлькубасский р-н, 1983 г.): 23 взрослых особи (9 самцов, 14 самок), 1 ювенильная; 3. Приташкентские Чули (Туркестанская обл., Сарыагашский р-н, 2019 г.): 10 взрослых особей (без определения пола) и 5 взрослых особей из Жамбылской области.

Краткая физико-географическая характеристика пунктов сбора материала:

1) Хребет Малый Каратау, ущелье Беркара (вблизи координат N42.9274°; E70.5946°, высота 700-1200 м над ур. м.): скалисто-каменистые склоны юго-восточной и северо-западной экспозиций с высокой травянистой растительностью, участками редколесий и разнотравных лугов, глинистые плакоры с разреженной полупустынной растительностью, тугаи вдоль тальвега ущелья, фруктовые сады на выходе из ущелья.

2) Хребет Боралдайтау (юго-восточный отрог хребта Каратау вблизи координат N42.6525°; E70.1257°, высота 600-1200 м над ур. м.), склоны юго-восточной экспозиции с разреженным травостоем и участками древесно-кустарниковой растительности.

3) Приташкентские Чули (вблизи координат N41.789722°; E68.813611°, высота 400-600 м над ур. м.), холмисто-увалистые песчано-суглинистые массивы с эфемерным разнотравьем, местами с выходами останцовых гор и вблизи полей зерновых культур.

Выборка №2 представлена фондовыми материалами РГП «Институт зоологии» КН МОН РК (№№244/2560, 2562-2564, 2567-2568, 2710-2719, 2721-2724; 302/3216, 3218-3219; 266/2849-2852, 3122, 3124-3125; 48/695). Пол определяли по гонадам при вскрытии. Особи из выборок №1 и 3 обработаны прижизненно. Пол определяли по наличию/отсутствию гемипенисов.

Длина туловища и хвоста измерялись рулеткой с точностью 1 мм, голова – штангенциркулем с точностью 0.1 мм. Выборки №1 и 2 охарактеризованы по следующим морфометрическим параметрам, мм [19]: **L.** – длина тела от кончика морды до клоаки; **L. cd.** – длина неповреждённого хвоста; **TL** – общая длина туловища с хвостом; **L. c. ot.** – длина головы от переднего края ушного отверстия до кончика морды; **Pil.** – длина пилеуса от заднего края затылочного щитка до кончика морды; **Lt. c. max** – наибольшая ширина головы; **L. on.** – расстояние от переднего угла глаза до заднего края ноздри; **L. fr.** – длина лобного щитка; **Lt. fr.** – наибольшая ширина лобного щитка; **L. rud.** – длина рудимента задней конечности (измерялась с одной стороны тела). Рассмотрены соотношения некоторых метрических признаков. Признаки фolidоза: **Sq.** – количество продольных рядов спинных чешуй; **Ve.** – количество продольных рядов брюшных чешуй; **Lab.** – количество верхнегубных щитков (с каждой стороны головы). Для выборки №3 собраны данные только по длине тела и хвоста. Особи из выборки №1 прижизненно взвешивались на чашечных весах с погрешностью ± 0.2 г (**W** – масса тела, г). Для всех выборок описаны особенности окраски и рисунка тела.

Статистический анализ выполнен в программе STATISTICA 10. Проверка нормальности распределения количественных признаков в отдельных группах сравнения проведена с использованием критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. В исследованных выборках значительная часть признаков имела нормальное распределение, но по отдельным признакам гипотеза нормального распределения не подтвердилась. В связи с этим мы использовали непараметрические методы исследования. Критическое значение уровня статистической значимости (p) при проверке нулевых гипотез принималось равным 0.05. Для всех количественных признаков производилась оценка средних арифметических (M) и среднеквадратических (стандартных) ошибок (m). Для сравнения центральных параметров групп использовался дисперсионный анализ (ANOVA) Манна-Уитни, U критерий. Для оценки корреляционных парных связей между количественными показателями использовались коэффициенты корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение

Изменчивость линейных признаков и их соотношений, а также данные описательной статистики представлены в табл. 1. На рис. 1 представлено соотношение массы и длины туловища в выборке из Каратау. Они положительно коррелируют

($p=0.91$), проявляя степенную зависимость (рис. 1). Ювенильные особи из этой выборки, отловленные с начала мая до середины июня, достигали длины туловища 118-147 мм, хвоста – 308-444 мм (рис. 1). Длина хвоста составляла 60-65% от общей длины тела (табл. 1). Масса особей из этой группы варьировала от 7.25 до 18.92 г. Единственная ювенильная особь с хребта Боралдайтау, отловленная 30 марта 1983 г., имела длину туловища 108 мм, хвоста – 167 мм.

Более крупные неполовозрелые особи имели длину туловища 174-274 мм, хвоста – 308-444 мм (табл. 1). Хвост составлял 61.2-64.2% от общей длины тела. Их масса варьировала от 22.85 до 105.5 г. Из рис. 1 видно, что данную размерную категорию можно разделить на две группы: одна состоит из особей длиной туловища от 170 до 206 мм и массой от 22.85 до 50 г, другая – 230-270 мм и массой тела от 57 до 105 г.

Длина туловища взрослых желтопузиков в Казахстане варьировала от 282 до 430 мм, хвоста – от 357 до 625 мм, масса тела – от 107.9 до 312.2 г. Желтопузики из хребта Каратау оказались мельче, чем в других выборках.

Таблица 1

Изменчивость некоторых морфологических признаков *R. arodus* из Казахстана

Признак	Выборка №1				Выборка №2		Выборка №3
	самцы n=26	самки n=10	ювенильные n=8	полу- взросл. n=20	самцы n=9	самки n=14	взрослые n=10
L.	282-369 322.2±5.36	286-352 317.9±8.28	118-147 130±4.09	174-274 236±7.11	320-385 356.3±7.78	301-360 331.5±4.85	335-430 394±10.91
L. cd.	357-597 495.8±9.92 n=21	450-550 493.9±11.53 n=8	182-277 223±12.94 n=8	308-448 389±11.08 n=17	469-510 492.3±8.76 n=4	450-535 493.0±9.64 n=9	450-625 554±24.79 n=9
LT	645-966 813.55±11.96 n=21	736-902 819.58±10.31 n=8	304-423 354±16.96 n=8	482-717 622±18.93 n=17	825-885 855.05±13.2 n=4	771-875 823.66±12.19 n=9	830-1055 951±28.51 n=9
L./L. cd.	0.59-0.80 0.65±0.01	0.61-0.70 0.64±0.01	0.52-0.67 0.59±0.02 n=8	0.55-0.64 0.59±0.01 n=17	0.70-0.77 0.73±0.02	0.59-0.74 0.67±0.02	0.65-0.84 0.70±0.02 n=9
Pil.	21.20-37 29.9±0.65	23.60-33.50 28.5±0.96	15-17 15.9±0.31	18.30-26.5 22.8±0.52	34.50-41.97 37.0±0.73	27.84-33.52 31.3±0.42	нет данных
L./Pil.	9.75-13.58 10.85±0.19	9.22-13.09 11.22±0.36	7.76-8.64 8.20±0.11	9.50-12.36 10.3±0.15	8.86-10.57 9.63±0.22	9.74-11.96 10.62±0.17	-/-
Lt.c. max	13.50-25 18.3±0.55	15.80-23 17.2±0.74	7.30-8.60 7.92±0.16	10-16 12.9±0.40	24.50-30.61 26.3±0.62	19.36-23.12 21.2±0.25	-/-
L.on.	6.50-11.30 9.24±0.23	8.20-9 8.50±0.09	4.30-5.20 4.78±0.10	6-9.0 7.13±0.18	9.40-13.27 10.7±0.42	7.31-10.50 9.36±0.23	-/-
L.c.ot.	22-39.80 33.1±0.79	29.30-33 30.7±0.39	15-18 16.2±0.39	18.50- 28.80 24.6±0.69	38.18-46.37 40.5±0.86	30.92-35.44 33.0±0.34	-/-
L.c. ot./Pil.	1.03-1.40 1.11±0.01	0.91-1.27 1.08±0.03	0.98-1.05 1.01±0.009	1.01-1.38 1.07±0.02	1.07-1.13 1.09±0.01	0.99-1.14 1.06±0.01	
Lt.c. ot./Lt.c. max	1.56-2.03 1.82±0.02	1.35-2 1.79±0.06	0.86-0.91 0.88±0.006	0.86-0.91 0.88±0.006	1.43-1.59 1.54±0.02	1.49-1.62 1.56±0.01	
L.rud.	1.60-3.70 2.76±0.10	1.90-3.80 2.65±0.18	0.80-1.30 1.00±0.05	1-2.50 1.71±0.10	2.08-3.50 2.93±0.16	1.30-2.68 2.23±0.09	-/-

Продолжение таблицы 1

L.fr.	6.70-11.50 9.30±0.20	8.30-10.20 8.91±0.22	5.0-5.60 5.33±0.07	5.80-9.0 7.27±0.19	10.90-13.71 11.9±0.33	9,43-11,43 10,3±0,18	-/-
Lt.fr.	5-9 7.15±0.19	6-7 6.44±0.13	2.50-3 2.78±0.09	3.5-6.0 4.87±0.20	8.39-10.50 8.99±0.22	7.07-8.74 7.76±0.13	-/-
Pil./L.fr.	2.72-3.64 3.21±0.04	2.62-3.64 3.20±0.10	2.81-3.13 2.97±0.04	2.43-3.48 3.15±0.07	2.71-3.34 3.13±0.06	2.70-3.37 3.04±0.05	-/-
L.fr./Lt.fr.	1.12-1.58 1.30±0.01	1.21-1.50 1.38±0.03	1.66-2.20 1.92±0.06	1.20-1.94 1.51±0.04	1.15-1.45 1.32±0.03	1.16-1.54 1.33±0.03	-/-
W	117.2-312.2 177.1±10.17	132.6-183.2 156.5±5.67	7.25-18.92 11.3±1.65	22.85- 105.5 60.4±6.4	нет данных	нет данных	-/-
% особей с травм. хвостом	15.3	22.2	0	20	55.5	35.7	0

Примечание: признаки, проявившие статистически значимые различия между самцами и самками ($p < 0.05$) отмечены полужирным шрифтом.

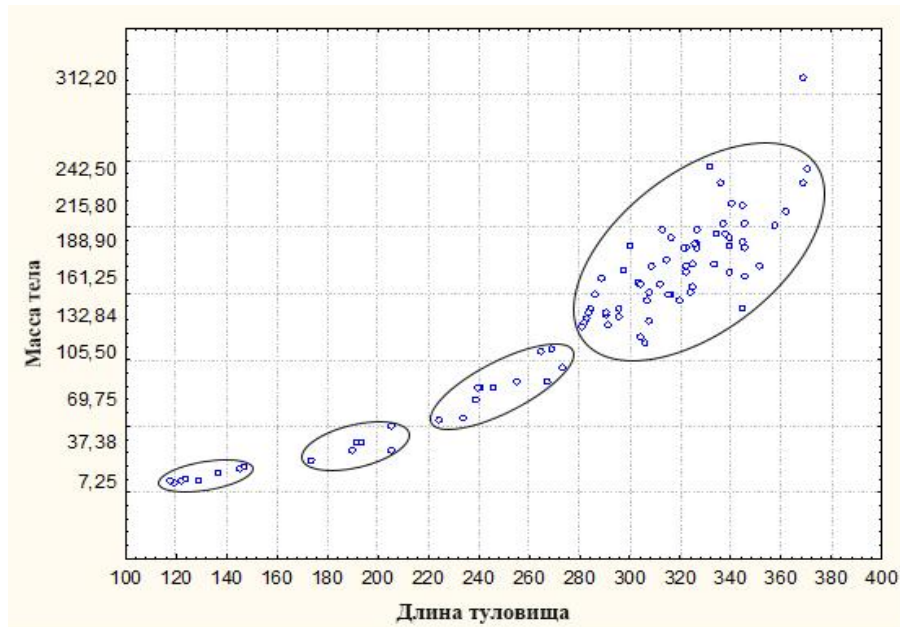


Рис. 1. Соотношение размеров туловища и массы тела желтопузиков в выборке из хребта Каратау (n=98).

Самые крупные особи отмечены в Приташкентских Чулях (табл. 1). Длина интактного хвоста у взрослых особей составила 55-63% от общей длины туловища. Травмированный хвост наблюдался у 10-45% особей. Самцы с Боралдайтау чаще обладали повреждённым хвостом, чем самки (табл. 1). В этой выборке отчётливый половой диморфизм выявлен для многих морфометрических признаков и их индексов (табл. 1, рис. 2 А). В выборке из хр. Каратау половые различия выявлены только по ширине и длине головы и лобного щитка, при этом, в отличие от хребта Боралдайтау, показатели у самцов и самок перекрываются (рис. 2 Б).

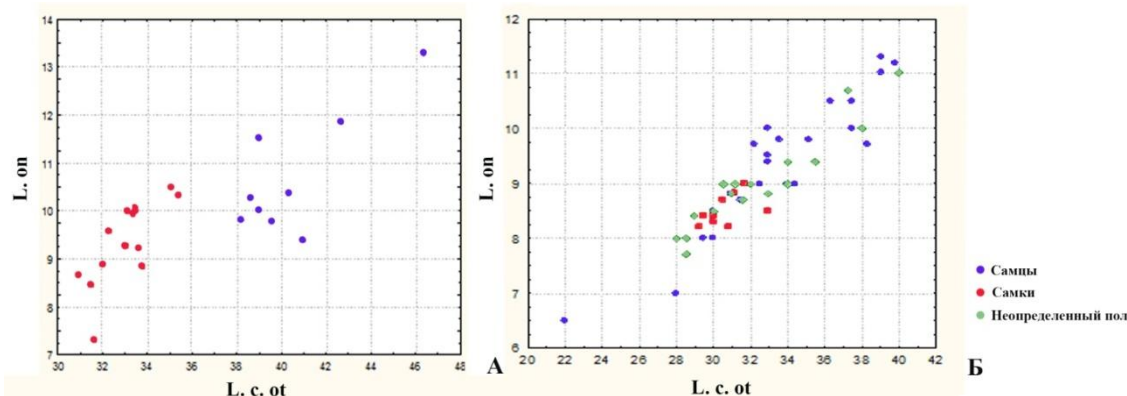


Рис. 2. Диаграмма рассеяния признаков самцов, самок и особей неопределённого пола у *P. arodus* из популяций Казахстана: Боралдайтау (А) и Каратау (Б).

По большинству линейных промеров в первой и второй выборках выявлена прямая положительная корреляция (табл. 2).

Таблица 2

Ранговые корреляции Спирмена

Признаки	L	L.cd	Pil	Lt.c.max	L.on	L.c.ot	L.rud	L.fr	Lt.fr
L.	1.000000	0.824217	0.868278	0.661203	0.746311	0.841808	0.640162	0.801203	0.801080
L.cd.	0.107290	1.000000	0.770319	0.582383	0.621827	0.769363	0.543196	0.731674	0.725516
Pil.	0.600742	0.148352	1.000000	0.706558	0.924269	0.931146	0.600238	0.818934	0.907961
Lt.c. max	0.498393	0.203297	0.915020	1.000000	0.691591	0.760643	0.460934	0.621216	0.648405
L.on.	0.606188	0.379643	0.695029	0.767747	1.000000	0.917452	0.543801	0.695684	0.848067
L.c.ot.	0.553770	0.164835	0.876482	0.897233	0.702449	1.000000	0.577082	0.785902	0.863409
L.rud.	0.312067	0.310867	0.516926	0.524339	0.339931	0.663702	1.000000	0.482789	0.538212
L. fr.	0.564046	0.349381	0.788732	0.817890	0.710540	0.821349	0.579832	1.000000	0.786175
Lt. fr.	0.479229	-0.28571	0.776872	0.764517	0.609600	0.680998	0.421157	0.667820	1.000000

Примечание: в правой верхней половине данные по выборке из Каратау; в нижней левой половине по выборке из Боралдайтау; ПД попарно удалены; отмеченные жирным шрифтом – корреляции значимы на уровне $p < 0.05$

Фоллодоз. Количество продольных рядов спинных чешуй у всех особей составляло 12, за исключением нескольких особей из Каратау, у трёх насчитывалось 10 чешуй и одной – 13 чешуй. Количество продольных рядов брюшных чешуй у всех особей равно 10. Преанальных щитков 5-7, в среднем 6. Количество верхнегубных щитков обычно 10-11, встречались особи с 8, 9 и 12 щитками (10.7 ± 0.12). На пилеусе щитки расположены упорядоченно, но их форма в значительной степени подвержена индивидуальной изменчивости. На лобном щитке 80% взрослых особей имели продольный желобок разной степени выраженности. У 69.2% самцов желобок глубокий, в некоторых случаях отчётливо разделяет щиток пополам (рис. 3 А). У 77.7% самок, напротив, желобок был слабо выражен или даже отсутствовал (рис. 3, Б). У 8.3% особей с хребта Боралдайтау наблюдалось слияние щитков пилеуса (рис. 3).

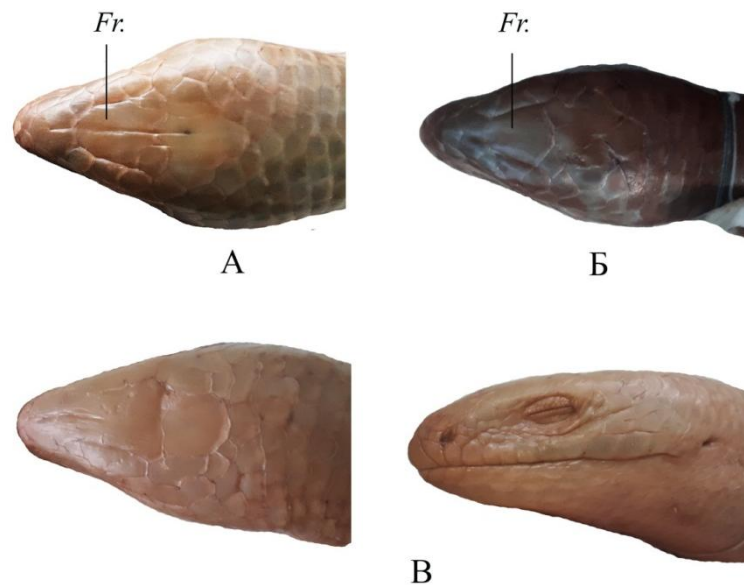


Рис. 3. Некоторые варианты щиткования головы у *P. apodus* из Казахстана: А – слияние нескольких щитков пилеуса, самец, Боралдайтау, вид сверху (№2723); Б – слияние теменных щитков с межтеменным, самка, Боралдайтау, вид сверху (№2719); В – массовое слияние щитков пилеуса и боков головы, окр. станции Чокпак, Жамбылская область, вид сверху и сбоку (№695); Fr. – лобный щиток.

Окраска и рисунок. Фон дорсальной стороны тела ювенильных особей светло- или тёмно-оливковый. У особей с длиной тела 118-124 мм на верхней спине, голове, а также горле имеется рисунок в виде поперечных зигзагообразных тёмно-бурых или серых полос (рис. 4). У особей с длиной туловища 127-139 мм имеются едва заметные следы рисунка на пилеусе, горле и спине, с длиной более 170 мм рисунок полностью отсутствовал. Пилеус светлее спины. Брюхо грязно-белое или желтоватое; низ хвоста желтоватый или ярко-жёлтый. У особей с длиной туловища более 230 мм на спине обнаружены небольшие красные пятна.

Окраска взрослых особей во всех трёх выборках оказалась схожей, поэтому мы приводим её описание на примере выборки из хр. Каратау. 60% особей имели оливковую или грязно-оливковую окраску (55.5% самок и 50% самцов), 40% – коричневую и тёмно-коричневую (44.4% и 26.9% соответственно) (рис. 4). Оливковые или серо-жёлтые практически без пятен экземпляры отмечены только среди самцов (23.1%). На дорсальной стороне тела 49% особей (44.4% и 53.8% соотв.) имели хорошо выраженные красные пятна неправильной формы, 14.7% – редкие красные пятна или извилистые черточки. Ближе к латеральной складке у 15.3% особей (2.2% и 15.3% соотв.) располагались многочисленные светлые пятна. Брюхо грязно-жёлтое, серо-жёлтое, у 40% особей с красными пятнышками или извилистыми черточками, у 8.8% с розовыми пятнышками. Анальные щитки оранжевого цвета (11.1% и 7.7% соотв.), розового (22.2% и 53.8% соответственно), жёлтого (11.1% и 11.5% соотв.), или такого же цвета, как брюхо, (22.2% и 26.9% соотв.). Только у самок наблюдались красные анальные щитки (33.3%).

Перед линькой (3 особи, 1-2-ая декада мая 1984 г.) прижизненная окраска *P.apodus* коричневая, довольно однотонная, у перелинявших – оливковая, с красными пятнами, по бокам – светлые пятна.



Рис. 4. Окраска дорсальной поверхности тела *P.apodus* из Казахстана:

А – рисунок ювенильной особи (хр. Каратау) (фото Зима Ю.А.);
 Б – оливковая окраска взрослой особи без пятен, В – с красными пятнами (Приташкентские Чули),
 Г – тёмно-коричневая (Боралдайтау) (фото Чириковой М.А.).

Данные по морфологии желтопузика из восточной части ареала довольно немногочисленны. Ещё меньше сведений о ювенильных особях и темпах их роста вследствие редкости встреч молодых особей. Это связано как с их скрытным образом жизни, так и с их малой численностью, поскольку каждый год большинство взрослых самок *P.apodus* исключены из процесса размножения [24].

На основе анализа особенностей размеров туловища, массы и окраски в выборке с Каратау мы выделили 4 разновозрастные группы (рис. 1). Первая группа, включившая ящериц с длиной туловища 108–150 мм, отнесена нами к особям, переживших первую зимовку (т. е. в возрасте менее 1 года). Ранее в выборке с хребта Боралдайтау З.К.Брушко [6] в группу прошлого года выплода выделила ящериц с длиной туловища 90-120 мм. В Крыму желтопузики после выхода из яиц в конце сентября достигали длины туловища 97-105 мм [24], в Узбекистане к концу первого года жизни могли достигать 160 мм [26].

У рассмотренных нами особей менее 124 мм присутствовал типичный ювенильный рисунок [24, 27], у более крупных экземпляров он уже отсутствовал. Утрата рисунка происходит после первой линьки. По наблюдениям в Крыму, линька происходит в конце весны или начале лета при длине туловища менее 130-135 мм (О.В.Кукушкин, личное сообщение). Ф.Ю.Обст указывал, что ювенильный рисунок или его следы сохранялись у особей с длиной до 150 мм [20]. В Кыргызстане, напротив, рисунок отсутствовал у особи с $L=103$ мм [25], что связано, вероятно, с более низкими темпами роста в горной местности.

Вторая группа включила особей с длиной туловища 170-206 мм, переживших, на наш взгляд, две зимовки, поскольку известно, что в Средней Азии таких размеров желтопузики достигают в этом возрасте [28]. В крымских популяциях особей с длиной туловища 175-188 мм, также отнесли к пережившим две зимовки, а вот с длиной тела свыше 200 мм – к пережившим три зимовки (О.В.Кукушкин, личное сообщение).

Третью группу составили особи с длиной туловища 230-270 мм, которые, по нашему мнению, пережили третью зимовку. Не исключаем, что некоторая часть этих особей может принадлежать к более старшим возрастным группам. Эти размеры тела достаточно близко к показателям, приводившимся для особей из Узбекистана, находящихся на третьем году жизни [28].

Четвёртую группу составили особи с длиной туловища от 270 мм и более, с массой выше 105 г, которые уже обладали всеми признаками взрослых особей. Именно при длине туловища свыше 280 мм происходит наиболее резкое увеличение веса (рис. 1). В Боралдайтеу взрослые особи имели длину туловища от 300 мм [6; наши данные]. В Узбекистане наименьшая длина туловища составляла 320 мм, половая зрелость наступала в возрасте 3 или 4 лет [28-30], в Крыму половой зрелости самки достигали при длине туловища 310-315 мм, тогда как самцы – при 295-300 мм [19, 24].

Анализ разновозрастных выборок показал, что на первом и втором годах жизни желтопузики медленнее набирают вес, чем более взрослые. Молодые особи имели большую относительную длину хвоста, головы и более короткую морду (табл. 1).

Сравнение взрослых экземпляров показало наличие географической изменчивости по размерным признакам. Взрослые *P.apodus* из горных популяций хребтов Боралдайтеу и Каратау имели меньшие размеры, чем особи из Приташкентских Чулей, откуда отмечен самый крупный экземпляр ($LT=1055$ мм). В целом, казахстанские желтопузики мельче, чем в других частях ареала номинативного подвида [9, 18-19, 28, 31]. Более крупные представители *P.a.apodus* отмечены на юге ареала, в северо-западном Иране (L – до 520 мм, $L. cd.$ – до 670 мм) [32]. Максимальная известная общая длина тела с хвостом номинативного подвида составляла 1230 мм (Крымский полуостров) [1, 19]. В литературе имеются данные о возможной взаимосвязи размеров тела *P.apodus* с климатом, в частности, средние и максимальные размеры тела желтопузиков из горного Крыма, населяющих местности с мягким субсредиземноморским климатом, крупнее, чем в

популяциях Керченского полуострова, характеризующегося континентальным степным климатом [18, 19]. Также имеются предположения о влиянии на возрастную структуру и размеры тела в популяции прессы хищников и обилия потенциальной пищи [17].

Особи из хребта Боралдайтау и Приташкентских Чулей оказались более короткохвостыми, по сравнению с ящерицами из Каратау. Однако, выявленные различия могут быть связаны с недостатком данных, так как 20–50% особей имели травмированный хвост. Отсутствие части хвоста у желтопузиков явление довольно обычное, регистрировалось у 14-70% особей в разных частях ареала [11, 17-19, 25, 33]. В Боралдайтау травмированный хвост чаще встречался у самцов, чем у самок, также как и повреждения другого характера [6]. Схожие отличия по частоте повреждений у разных полов наблюдали в популяциях Крыма [33] и западных Балкан [17], связав это с большей активностью самцов в период размножения и, как следствие, более высокой вероятностью нападения хищников.

Повреждённый хвост желтопузика чаще всего не отрастает, остаётся коротким, тупым [19, 26], хотя имеются данные о формировании у части особей коротких регенератов с неправильным щиткованием длиной не более 20 мм и о бифуркации хвоста, возникшей вследствие травмы [34]. Основным виновником травм хвоста у желтопузиков из Боралдайтау считали ушастого ежа (*Hemiechinus auritus*) [6].

По признакам фоллидоза исследованные выборки не отличились от других популяций [1, 10, 18, 28]. Новые сведения удалось получить относительно полового диморфизма. С восточной периферии ареала он был изучен довольно слабо. В литературе имелись данные, что в Узбекистане самцы достигали длины туловища 450 мм, самки 410 мм [28], в Кыргызстане самцы обладали большей относительной длиной хвоста [25], хотя для сравнения здесь использовали всего 3 самки. Значительно более полные сведения имелись для более западных популяций. Показано, что самцы отличались большими значениями признаков, характеризующих длину и ширину головы, ширину тела возле клоакального отверстия, длину хвоста, длину рудиментов задних конечностей [17, 19]. Лишь в одной публикации указано, что в Предкавказье самки крупнее самцов [9]. В Крыму половые отличия по средней длине тела не были выявлены, однако у самцов максимальные размеры тела существенно больше, чем у самок [19]. Для Казахстана (Боралдайтау) ранее было показано, что в группе самых крупных особей присутствовали только самцы, а среди мелких особей – чаще встречались самки [6]. К сожалению, автор не привел средние значения признаков, но в целом было очевидно существование полового диморфизма по длине туловища, который был подтверждён нами. Кроме этого в Боралдайтау самцы достоверно отличились большими абсолютными и относительными значениями длины и ширины головы, длины рудиментов конечностей.

В выборке из Каратау значимые половые отличия обнаружены по меньшему количеству признаков, не выявлено различий по длине хвоста. Для сопоставления, в

равнинном Крыму достоверные половые отличия по длине хвоста также не выявлены, хотя максимальные и средние значения этого параметра выше у самцов [19].

Различная степень проявления полового диморфизма в исследованных выборках может быть связана с географической изменчивостью популяций, как это было показано у *P.a.thracius* с острова Крес в Адриатическом море (Хорватия) [15].

Из числа наиболее заметных половых отличий в окраске желтопузиков из Казахстана упомянем наличие среди самцов светлых оливковых или серо-жёлтых особей практически без пятен, наличие у самок красных анальных щитков и большее число самок со светлыми пятнами вдоль латеральной складки. Половые различия в окраске тела желтопузиков могут быть обусловлены стадией линьки, как было показано в крымских популяциях [19, 24]. Линяющие особи, наблюдавшиеся нами в Казахстане, также ярко продемонстрировали влияние линьки на окраску. Нельзя исключать также, что преобладающий фон окраски особей *P.apodus* может быть обусловлен экофизиологическими адаптациями популяций. Например, в степном Крыму фон спины желтопузиков несколько светлее, а контраст фона спины и пилеуса выражен менее резко, чем в лесистой горной части полуострова [13, 18].

Данная работа представляет собой фактически первый опыт исследования внешней морфологии вида на территории Казахстана. Обилие нерешенных вопросов, которые были высвечены нами в процессе исследования, указывает на актуальность дальнейшего изучения морфологической изменчивости *P.a.apodus* с целью получения более полного представления о половом диморфизме и выявления географических закономерностей.

Благодарности

Авторы выражают глубокую признательность О.В.Кукушкину за ценные замечания и консультации, благодарим Т.Н.Дуйсебаеву и В.А.Федоренко за конструктивные рекомендации, а также Ю.А.Зима за предоставленную фотографию желтопузика.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант ИРН AP08855831).

ЛИТЕРАТУРА

1. Jablonski D., Ribeiro-Júnior M., Meiri S., Maza E., Kukushkin O., Chirikova M., Pirosová A., Jelić D., Mikuliček P., Jandzik D. Morphological and genetic differentiation in the anguid lizard *Pseudopus apodus* supports the existence of an endemic subspecies in the Levant. – *Vertebrate Zoology*, 2021, v. 71, 175200. <https://doi.org/10.3897/vz.71.e60800>.
2. Ананьева Н. Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). – СПб, 2004, 232 с.
3. Sindaco R., Jeremchenko V.K. *Reptiles of the Western Palearctic*. – Latina: Editioni Belvedere, 2008, 579 p.
4. Параскив К.П. Пресмыкающиеся Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956, 228 с.

5. Брушко З.К. Современное распространение желтопузика в Казахстане. – Редкие животные Казахстана. – Алма-Ата, 1986, с. 175-176.
6. Брушко З.К. Численность, размещение и структура популяции желтопузика в горах Боролдая (Южный Казахстан). – Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1986, т. 91, вып. 3, с. 41-47.
7. Колбинцев В.Г. Фауна и особенности распространения амфибий и рептилий Малого Каратау и сопредельных территорий. – Герпетологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. – Алматы, 2010, с. 100-117.
8. Брушко З.К., Чирикова М. Желтопузик. – Красная книга Казахстана. Т. I. Животные, Ч. I. Позвоночные. Изд. 4-е, переработанное и дополненное (Гл. ред. М.Мелдебеков). – Алматы: Нур-Принт, 2010, с. 68-69.
9. Сыроечковский Е.Е. Материалы по биологии *Ophisaurus apodus* Pall. – Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1958, т. 63 (4), с. 43-48.
10. Obst F J. *Ophisaurus apodus* (Pallas, 1775) – Scheltopusik, Panzerschleiche. –Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, 1. Echsen (Sauria) I. – Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft, 1981, pp. 259-274.
11. Rifai L., Abu Baker M., Al Shafei D., Disi A., Mahasneh A., Amr Z. *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) from Jordan, with notes on its ecology (Squamata: Sauria: Anguidae). – Herpetozoa, 2005, v. 18 (3/4), pp. 133-140.
12. Jablonski D. *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) v přírode a v teráriu. – Fauna, 2006, v. 17 (4), pp. 14-17.
13. Kukushkin O.V., Karmyshev Yu.V. The notes on interpopulation variability and taxonomy of the armoured glass lizard, *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) (Reptilia: Sauria: Anguidae), from the Crimea. – Живые объекты в условиях антропогенного пресса: Мат-лы X Межд. науч.-практ. экол. конф. – Белгород: ИПЦ «Политерра», 2008, с. 107-108.
14. Scharf I., Meiri S. Sexual dimorphism of heads and abdomens: Different approaches to “being large” in female and male lizards. – Biol. J. of the Linnean Society, 2013, v. 110, pp. 665-673. <https://doi.org/10.1111/bij.12147>
15. Lisičić D., Lovrić V., Počanić P., Derežanin L., Tadić Z. Biometrical character displacement in populations of *Pseudopus apodus* from the island of Cres and vicinity of Split. – Proceedings of Abstracts 11th Croatian Biological Congress with International Participation. – Zagreb: Croatian Biol. Soc., 2012, pp. 89.
16. Туниев Б.С., Островских С.В. Желтопузик *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775). – Красная книга Краснодарского края. Животные. – Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017, с. 487-489.
17. Glavaš O.J., Počanić P., Lovrić V., Derežanin L., Tadić Z., Lisičić D. Morphological and ecological divergence in two populations of European glass lizard, *Pseudopus apodus* (Squamata: Anguidae). – Zool. Res., 2020, v. 41(2), pp. 172-181.
18. Кукушкин О.В., Свириденко Е.Ю. О морфологической изменчивости желтопузика (Reptilia, Sauria, Anguidae) в Крыму. – Современные проблемы экологии и зоологии. – Мат-лы межд. конф. – Одесса: Феникс, 2005, с. 142-145.
19. Kukushkin O.V., Dovgal I.V. Sexual dimorphism in *Pseudopus apodus* (Reptilia: Sauria: Anguidae) from the Steppe Crimea. – Ecologica Montenegrina, 2018, v. 19, pp. 1-21.
20. Obst F.J. Zur geographischen Variabilität des Scheltopusik, *Ophisaurus apodus* (Pallas) (Reptilia, Squamata, Anguidae). – Zoologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden, 1978, v. 35(8), pp. 129-140.
21. Милько Д.А., Панфилов А.М. Желтопузик *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775). – Красная книга Кыргызской Республики. 2-е изд. – Бишкек: Гос. агентство по охране окр. среды и лесному хоз-ву при Правительстве Кыргыз. Респ., 2006, с. 336-337.

22. Кукушкин О.В., Котенко Т. И. Жовтопуз безногий, жовтопузик *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775). – В кн.: Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009, с. 388.
23. Туниев Б.С., Кукушкин О. В. Желтопузик *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775) (популяции п-ова Крым и Черноморского побережья Кавказа). – Красная книга Российской Федерации. Животные. 2-е издание. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021, с. 441-443.
24. Kukushkin O. V. An experience of captive incubation of the clutch of Eurasian glass lizard (Reptilia: Sauria: Anguinae), with notes on its reproductive biology. – Russian J. of Herpetology, 2022, v. 29(3), pp. 169-186.
25. Яковлева И. Д. Пресмыкающиеся Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1964, 272 с.
26. Богданов О.П. Ящерицы Средней Азии. – Ташкент: Укитувчи, 1986, 80 с.
27. Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977, 414 с.
28. Богданов О. П. Фауна Узбекской ССР. Т. I. Земноводные и пресмыкающиеся. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1960, 260 с.
29. Богданов О. П. Экология пресмыкающихся Средней Азии. – Ташкент: Наука, 1965, 258 с.
30. Богданов О. П., Сударев О. Н. Экология пресмыкающихся. – Ташкент: Укитувчи, 1989, 128 с.
31. Богданов О.П. Пресмыкающиеся Туркмении. – Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962, 236 с.
32. Ahmadzadeh F., Kiabi B. H., Kami H. G., Hojjati V. A Preliminary Study of the Lizard Fauna and Their Habitats in Northwestern Iran. – Asiatic Herpetological Research, 2008, v. 11, pp. 1-9.
33. Jablonski D. Male-male combat in *Pseudopus apodus* (Reptilia: Anguinae). – Russian J. of Herpetology, 2018, v. 25(4), pp. 293-298.
34. Чирикова М. А. О факте бифуркации хвоста у желтопузика (*Pseudopus apodus*) в Южном Казахстане. – Тр. Ин-та зоологии Респ. Казахстан, 2021, №1 (1), с. 141–144.

М.А.ЧИРИКОВА, В.Г.КОЛБИНСЕВ

ХУСУСИЯТҲОИ МОРФОЛОГИИ БАҲТУР (*PSEUDOPUS APODUS* (PALLAS, 1775)) ДАР ҶУМҲУРИИ ҚАЗОҚИСТОН

МДҶ “Институту зоология”-и Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Қазоқистон

Айни замон маълумот оид ба морфологияи баҳтур (*Pseudopus apodus*) аз сарҳади шарқии ареали он хеле кам аст. Дар мақола хусусиятҳои морфологияи *Pseudopus apodus* дар асоси 137 фарди он аз ҳудуди шимолу шарқии қаторкӯҳҳо (Қазоқистони Ҷанубӣ, Тиёншони Ғарбӣ) тавсиф карда шудааст. 10 аломати андозаи бадан ва таносуби онҳо, 3 аломати фолидоз, ранг ва шакл ва вазни бадан мавриди таҳлил қарор дода шудааст. Дар ҷамоаи қаторкӯҳҳои Каратау 4 гурӯҳи синну солӣ ҷудо карда шуд. Аксарияти нишондиҳандаҳои хаттӣ таносуби мустақими мусбӣ нишон доданд ($p < 0.05$). Тағйирёбии синну солӣ ва ҷинсӣ аз рӯйи нишондиҳандаҳои морфометрӣ ва ранги фардҳо ошкор карда шуд. Фардҳои нарина аз модина ($p < 0.05$) бо андозаи калон будани бадан, сар ва сипари пешона, инчунин тобиши бадан фарқ мекунанд. Фардҳои баҳтур аз Қазоқистон аз ҷамоаи зернамудҳои номинативии қисматҳои дигари ареал бо андозаи хурдтари бадан фарқ мекунанд.

Калимаҳои калидӣ: баҳтур, морфология, диморфизми ҷинсӣ, гурӯҳҳои синну солӣ, Қазоқистон.

M.A.CHIRIKOVA, V.G.KOLBINTSEV
**THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SHELTOPUSIK
(PSEUDOPUS APODUS (PALLAS, 1775)), FROM REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN**

*RSE "Institute of Zoology" of the Ministry of Education and Science
of the Republic of Kazakhstan*

Information on the morphology of *Pseudopus apodus* from the eastern periphery of the range is currently extremely scarce. The article presents the characteristics of the external morphology of 137 *Pseudopus apodus* specimens three samples from the northeastern limit of the range (Southern Kazakhstan, Western Tien Shan). 10 signs of body size and their ratio, 3 signs of pholidosis, color and pattern, and body weight were analyzed. In the population of the Karatau ridge 4 size-age groups were distinguished. Most of the linear parameters showed a direct positive correlation ($p < 0.05$). The age and sex variability of some morphometric parameters and coloration was revealed. Males differ from females in the larger size of the body, head, and frontal shield ($p < 0.05$), as well as in some coloration features. *Pseudopus apodus* from Kazakhstan differed from the populations of the nominative subspecies from other parts of the range by smaller body sizes.

Key words: *Pseudopus apodus*, morphology, sexual dimorphism, age groups, Kazakhstan.

Сведения об авторах:

Чирикова Марина Александровна – кандидат биологических наук, заместитель генерального директора РГП «Института зоологии» МОН Республики Казахстан. E-mail: marina.chirikova@zool.kz;

Колбинцев Владимир Геннадьевич – внештатный консультант РГП «Института зоологии» МОН Республики Казахстан. E-mail: v.kolbintsev@mail.ru.