

УДК:598.115

DOI: 10.18384/2310-7189-2016-3-46-53

РОСТ И РАЗВИТИЕ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОЙ ЧЕРЕПАХИ (*TESTUDO GRAECA* L. 1758) В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ЖИЗНИ

Наджафов Дж.А., Агвердиева Р.Р.

Азербайджанский медицинский университет

Az1022, г.Баку, ул. С.Вургун, д. 167, Республика Азербайджан

Аннотация. Морфологические особенности средиземноморской черепахи, одного из древнейших видов современных рептилий, в зависимости от экологических факторов изучены недостаточно. Несмотря на то, что в герпетофауне Апшеронского полуострова средиземноморская черепаха занимает особое место, по сей день постнатальный рост и развитие этих черепах подробно не изучались. Это связано с тем, что в постнатальной жизни рост и развитие черепашек идет очень медленно. С другой стороны, точное датирование откладывания оплодотворенных яиц и новорожденных в лабораторных и естественных условиях сопровождается рядом трудностей.

Ключевые слова: средиземноморская черепаха, карапкс, пластрон, постнатальный период, Апшеронский п-в.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE GREEK TORTOISE (*TESTUDO GRAECA* L. 1758) IN POSTNATAL PERIOD OF LIFE

Dj. Nadjafov, R. Aqverdiyeva

Azerbaijan Medical University

Az1022, Baku, S. Vurkun st. 167, Azerbaijan Republic

Abstract. The morphological characteristics of Greek tortoise, as one of the oldest types of modern reptiles, are poorly studied under conditions of the modern environmental factors. Despite the fact that Greek tortoise has a special place in the Apsheron Peninsula herpetofauna, the puerperal growth and development of these turtles has not been studied in detail so far. This is due to the fact that in the puerperal period, the growth and development of turtles is very slow. On the other hand, accurate dating of laying fertile eggs and newborns in laboratory and natural conditions is accompanied by some difficulties.

Key words: Greek tortoise, karapaks, plastron, Apsheron, shell, puerperal growth.

У специалистов-герпетологов по поводу образования новых видов сухопутных черепах в связи с разными экологическими факторами в процессе исторического развития единого мнения не существует [2; 6]. Поэтому систематическое положение рода средиземноморской черепахи, обитающей на территории Азербайджана, недостаточно выяснено. Для того чтобы установить окончательное мнение о макроструктуре *Testudo graeca*, следует провести морфологические, экологические, генетические и молекулярные исследования многочис-

ленных особей, относящихся к одному виду и охватывающие всю территорию республики. Цель настоящей работы заключается в том, чтобы изучить морфологические особенности роста и развития средиземноморской черепахи в условиях Апшеронского полуострова в раннем постнатальном периоде жизни.

Материалы и методика работы

Работа была проведена в течение 2012-2015 гг. Материалом исследований были средиземноморские черепахи, их новорожденные и одно-, двух- и трехлетние детеныши. С этой целью нами отловлены 32 половозрелые черепахи (20 штук самок, 12 – самцов), которые содержались в вольере длиной 100 м, шириной 25 м. Условия содержания максимально приближены к естественным условиям, за исключением их естественных врагов, которые не могут войти на территорию вольера. Первый год проводилось наблюдение над спариванием, поведением, яйцекладкой и вылуплением черепахек из яиц.

Наблюдение показало, что если черепахи самцы копают почву передними конечностями, значит, они хотят убежать из вольера, если задними конечностями, – то они устраивают гнездо для откладывания готовых яиц [3]. Вылупление черепахек из яиц, в зависимости от срока откладки, наблюдается в конце июня или в середине августа. Черепашки, только вылупившиеся, взвешивались, измерялись длина, ширина и высота панциря и это повторялось в течение четырех лет. Масса черепахек измерялась с помощью электронных весов марки «AOSЭAL» с 0,1 г точностью, а промеры – штанген-

циркулями с 0,1 мм точностью. Чтобы не перепутать черепахек, с момента вылупления ставились заметки на поверхности карапакса. Новорожденные отмечались белыми точками, однолетние – красными, двухлетние – оранжевыми, трехлетние – черными точками.

Кроме того, во время определения возраста черепахек в качестве основного критерия были учтены годовые кольца над чешуями и размеры самих черепахек, т.е. величина панциря. Однако следует отметить, что количество колец соответствует возрасту для взрослых особей и для черепах, которые встречаются в умеренном климатическом поясе. А для черепахек в первые годы постнатальной жизни, и для черепах (взрослых), встречающихся в субтропических и тропических климатических условиях, такой подход не оправдался. Так как в первые годы у черепахек рост и развитие происходит двухфазно, годовые кольца образуются в двух формах: большие и более светлые, и узкие и более темные. Первые из них соответствуют весеннему и летнему периоду развития, вторые – осеннему. Как видно из сказанного, в течение первого года образуется два (иногда даже три) кольца, которые не соответствуют продолжительности жизни. На Апшеронском полуострове климатические условия сухо субтропические, поэтому над чешуями панциря черепахек образуется несколько колец.

Результаты исследований и их обсуждения

Несмотря на то, что средиземноморские черепахи распространены очень широко, их рост и развитие в постнатальной жизни изучены крайне не достаточно. Панцирь только вылу-

пившихся черепашек – мягкий и эластичный, цвет ярко светлый, а цвет шва, находящегося между щитками, белый. Первый год после вылупления цвет не изменяется, так как черепашки недолго находятся в природе, а в условиях климата Апшеронского полуострова они в конце октября уходят в зимнюю спячку, нарывая песок, почву или же под кустарники. У новорожденных черепашек определить пол по форме, размеру и цвету тела не возможно, исходя из того, что параметры и цвет у всех исследованных новорожденных (рис. 1) практически одинаковые. Длина карапакса варьирует между 26-30 мм, ширина была 22-27 мм, средние соответственно $28 \pm 0,30$ и $24,5 \pm 0,35$ мм, масса 18-24 гр, средние $21 \pm 0,25$ гр. Высота панциря находится между 16-19 мм, средние $17,5 \pm 0,28$ мм. Вылупление черепашек в условиях Апшеронского полуострова в зависимости от температуры окружающей среды меняется, но в подавляющем большинстве случаев совпадает со второй половиной августа.



Рис. 1. Новорожденные черепашки.

Наблюдение показывает, что черепашки в сентябре-октябре усиленно питаются, после чего уходят в зимнюю спячку, однако если температура окружающей среды в ноябре месяце соответствует $14-16^{\circ}\text{C}$, черепашки выходят из своих нор и приступают к поиску питания. Панцирь черепашек очень мягкий, центральная часть пластрона имеет черное пятно, которое окружено белыми цветами (рис. 2). Образование пигмента кератина в карапаксе и пластроне у средиземноморской черепахи связано с солнечными лучами. По-видимому, только что вылупившиеся черепашки еще не достаточно принимали солнечные лучи, поэтому образование пигмента кератина происходит медленно. Ранней весной, при благополучной погоде, в конце марта или в начале апреля, после зимней спячки черепашки просыпаются, выходят из нор и наслаждаются солнцем.



Рис. 2. Черные пятна под пластроном у новорожденных черепашек.

В более теплое время дня (при температуре $12-15^{\circ}\text{C}$) черепашки питаются свежими растениями. В апреле,

мае подвижность черепашек коррелируется теплыми временами дня, а ранним утром и по вечером они укрываются и тем самым защищаются от врагов и поддерживают температуру тела стабильной. Алекперовым [1] в лабораторных условиях изучен рост и развитие средиземноморской черепашки. По мнению автора, в течение года черепашки растут более 1-го см (10,3 мм). Результаты наших исследований показывают, что черепашки в природных условиях Апшеронского полуострова в течение года растут несколько больше (16 мм).

В зависимости от возраста черепашек, форма тела, размеры и цвет меняются. В первую очередь панцирь удлиняется, цвет постепенно чернеет, а значит, происходит кератинизация. В первый год, после освобождения от скорлупы, масса и размер тела черепашек увеличиваются, так как длина карапакса составляет 42-46 мм (в среднем $44 \pm 0,27$ мм), ширина 33-37 мм (в среднем $35 \pm 0,31$ мм), высота панциря 20-22 мм (в среднем $21 \pm 0,27$ мм), масса 34-36 гр. (в среднем $36 \pm 0,38$ гр.) равна (табл. 1). Как видно из таблиц, между исследованными годами по всем показателям обнаружена разница, за исключением высоты панциря. Высокий

темп роста и развития в первые годы жизни, по-видимому, связан с пластичностью карапакса и пластрона, а также с интенсивным размножением их клеток [4; 5].

Следует отметить, что в данном возрасте визуально определить пол черепашек невозможно, так как основные параметры, которые нами исследованы, практически одинаковы. Как у новорожденных, у однолетних черепашек в пластроне имеются не симметричные черные пятна. Этот цвет постепенно превращается в темно бурый. Суточная активность черепашек прямо зависит от температуры дня и от богатства природных ресурсов. Точнее, если температура выше 14°C , тогда черепашки проявляют минимальную активность. Однако в Апшеронских условиях при температуре $38-40^{\circ}\text{C}$ с 12-и до 17 часов дня они зарываются под песок и тем самым спасаются от перегрева. В отличие от взрослых особей (имеются в виду более десятилетние), двухлетние черепашки питаются молодыми побегами и цветками различных видов травяных растений. При отсутствии растений, черепашки охотно поедают также дождевых червей, моллюсков и других мелких беспозвоночных животных.

Таблица 1

Рост и развитие средиземноморской черепашки в раннем постнатальном периоде жизни (n=6)

Годы Параметры	2012 г. новорож. M±n	2013 г. Однолетние M±n	2014 г Двухлетние M±n	2015 г. Трехлетние M±n	Прирост между 2012-2015 гг.
Длина карапакса (мм)	$28 \pm 0,30$	$44 \pm 0,27$	$53 \pm 0,37$	$58 \pm 0,41$	30
Ширина карапакса (мм)	$24,5 \pm 0,35$	$35 \pm 0,31$	$41 \pm 0,24$	$45 \pm 0,32$	21,5
Высота панциря (мм)	$17,5 \pm 0,28$	$21 \pm 0,27$	$22,4 \pm 0,22$	$23,2 \pm 0,26$	5,7
Масса черепашек (гр)	$21 \pm 0,25$	$36 \pm 0,38$	$44 \pm 0,29$	$50 \pm 0,38$	29

Общая длина карапакса у двухлетней средиземноморской черепашки (рис. 3) была $53 \pm 0,37$ мм, ширина $41 \pm 0,32$ мм, высота – $22,4 \pm 0,26$ мм, а масса – $44 \pm 0,29$ гр. Как видно, рост и развитие идет медленно, однако швы между чешуями в карапаксе постепенно чернеют, а пятна под пластроном начинают сужаться к центру. Годичный прирост для длины карапакса составляет 9 мм, ширина – 6 мм, высота – 1,4 мм, масса – 8 г. Как видно, темп прироста сравнительно низкий. Эла-

стичность карапакса по сравнению с прошлыми годами уменьшается, т.е. он становится жестким. Как и в предыдущем возрасте, в данном возрасте точно определить пол было невозможно, однако у некоторых черепашек в нижней части пластрона отмечалась выпуклость, что свидетельствует о начале дифференциации мужского пола. Этот признак в дальнейшем росте и развитии пластрона получил свое подтверждение как признак мужского пола.



Рис. 3. Двухлетние черепашки.

Рост и развитие черепашек трехлетнего возраста (рис. 4) идет сравнительно медленно. Длина карапакса – $58 \pm 0,41$ мм, ширина – $45 \pm 0,32$ мм, высота – $23,2 \pm 0,26$ мм, общая масса – $50 \pm 0,38$ г. По сравнению с однолетними, прирост равен длине карапакса – 14, ширине – 10, для высоты – 2,2 мм, а для массы – 14 г. По сравнению с двухлетним возрастом, прирост вышеуказанных параметров соответственно был 5 мм, 4 мм, 0,8 мм, масса – 6 г. Из приведенных данных становится ясным, что, по мере увеличения возраста черепашек темп роста карапакса уменьшается, а также стабилизируется.



Рис. 4. Трехлетние черепашки.

Нами рассмотрены прирост темпа роста и развитие черепашек между сроками 2012-2015 гг. Установлено, что в течение трех лет длина карапакса выросла на 50 мм, ширина – на 21,5 мм, высота панциря – на 2,2 мм, а масса тела увеличилась на 20 г. Кроме того, было прослежено образование годичных колец над щетинками карапакса. Выяснено, что природные условия Апшеронского полуострова, которые сопровождаются сезонными изменениями, определяют то, что у черепашек крупные кольца характеризуются развитием в теплые месяцы года, узкие кольца соответствуют холодным месяцам года, а также зимней спячке. Совокупность этих колец равна годичному кольцу. По мнению некоторых авторов, виды, которые проживают в тропических условиях в течение года, над панцирями образуют два кольца. Это показатель чередования засушливого и влажного сезонов года, или их образование связано с эндогенными циклами организма. В целом годичные кольца и их количество, ширина и цвет определяют не только возраст данного вида, а также позволяют установить характер темпа роста в течение года. На основе выпуклостей, отмеченных в пластроне в конце двухлетнего и начале трехлетнего возраста, можно предположить, что половой диморфизм начинается именно с этого времени.

В заключение можно сказать следующее: рост и развитие средиземно-

морской черепашки в раннем постнатальном периоде жизни происходит не стабильными темпами. После вылупления однолетние и двухлетние черепашки растут сравнительно высокими темпами, однако, начиная с трех лет и более, темп роста постепенно уменьшается и после трехлетнего возраста он практически стабилизируется. Рост и развитие у черепах в постнатальной жизни постоянно меняется, обычно этот процесс сравнительно усиленно идет в первые три года, а потом замедляется и продолжается до половой зрелости (к 12-14-ому году жизни), после чего рост черепах не происходит.

Учитывая тот факт, что численность средиземноморской черепахи на Апшеронском полуострове постоянно снижается, следует всесторонне изучить рост и развитие черепашек в раннем постнатальном периоде жизни, так как в этот период они становятся жертвами со стороны врагов и отлавливаются населением в торговых целях, а также для содержания в домашних условиях. Из-за недостаточно научно обоснованных сведений о содержании в домашних условиях молодые, еще незакрепленные черепашки часто гибнут. Во избежание вышесказанного, по нашему мнению, следует организовать черепаши фермы на Апшеронском полуострове, где они достаточно хорошо размножаются, разводить их до пяти лет, после чего выпускать на природу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекперов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку: Элм, 1978. 262 с.
2. Новый вид из рода Средиземноморской черепахи *Testudo* (Linnaeus, 1758) для герпетофауны Азербайджана / Т.М. Искендеров, С.Б. Ахмедов, Н.Э. Новрузов Н.Э. и др. // Амурский зоологический журнал. 2013. Т. V (№ 4). С. 464–465.

3. Наджафов Дж.А., Искендеров Т.М., Эминова А.А. Некоторые особенности биологии размножения средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) в условиях Азербайджана // Зоологический журн. 1992. Т. 71 (вып. 4). С. 148–153.
4. Смирин Э.М., Ройтберг Е.С. Развитие исследований роста рептилий в направлениях, определенных А.М. Сергеевым // Зоологический журн. 2012. Т. 91 (№ 11). С. 1291–1301.
5. Черепанов Г.О. Панцирь черепах: происхождение и развитие в онто- и филогенезе : дисс. ... докт. биол. наук. СПб. 2004. 352 с.
6. Чхиквадзе В.М., Мазанаева Л.Ф., Шаммаков С.М. Краткое сведение о новом виде сухопутной черепахи из Дагестана // Материалы международной научной конференции «Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа». Ереван: [б/и], 2011. С. 336–340.

REFERENCES

1. Alekperov A.M. Zemnovodnye i presmykayushchiesya Azerbaidzhana [Amphibians and reptiles of Azerbaijan]. Baku: Elm, 1978. 262 p.
2. Iskenderov T.M., Akhmedov S.B., Novruzov N.E., et al. Novyi vid iz roda Sredizemnomorskoj cherepakhki *Testudo* (Linnaeus, 1758) dlya gerpetofauny Azerbaidzhana [A new species of the genus of the Mediterranean tortoise *Testudo* (Linnaeus, 1758) for the herpetofauna of Azerbaijan] // Amurskii zoologicheskii zhurnal. 2013. Vol. V (no. 4). Pp. 464–465.
3. Nadzhafov Dj.A., Iskenderov T.M., Eminova A.A. Nekotorye osobennosti biologii razmnozheniya sredizemnomorskoj cherepakhki (*Testudo graeca*) v usloviyakh Azerbaidzhana [Some features of the breeding biology of Mediterranean tortoises (*Testudo graeca*) in the context of Azerbaijan] Zoologicheskii zhurn. 1992. Vol. 71 (no. 4). Pp. 148–153.
4. Smirina E.M., Roitberg E.S. Razvitie issledovaniy rosta reptilii v napravleniyakh, opredelennykh A. M. Sergeevym [Research development of the growth of reptiles in the areas identified by A. Sergeev] // Zoologicheskii zhurn. 2012. Vol. 91 (no. 11). Pp. 1291–1301.
5. Cherepanov G.O. Pansir' cherepakh: proiskhozhdenie i razvitie v onto- i filogeneze : diss. ... dokt. biol. nauk [The shell of turtles: origin and development in onto – and phylogenesis: diss. ... doctor. biol. sciences]. SPb., 2004. 352 p.
6. Chkhikvadze V.M., Mazanaeva L.F., Shammakov S.M. Kratkoe svedenie o novom vide sukhopotnoi cherepakhki iz Dagestana [A brief note on a new species of land tortoise from Dagestan] Mater. mezhd. nauch. konf. «Biologicheskoe raznoobrazie i problemy okhrany fauny Kavkaza» [Proc. Int. Scientific Conf. "Biological diversity and conservation problems of fauna in Caucasus"]. Yerevan, [b/i], 2011. Pp. 336–340.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Наджафов Джанбахыш Али оглы – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики Азербайджанского медицинского университета; e-mail: canbaxish@gmail.com

Агвердиева Рая Рустам кызы – ассистент кафедры медицинской биологии и генетики Азербайджанского медицинского университета; e-mail: canbaxish@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Najafov Djanbahysh Ali oglu – doctor of biological sciences, professor, head of the Department of Medical Biology and Genetics of the Azerbaijan Medical University; e-mail: canbaxish@gmail.com

Aqverdiyeva Raya Rustam kyzy – assistant of the Department of Medical Biology and Genetics of the Azerbaijan Medical University;
e-mail: canbaxish@gmail.com

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА

Наджафов Дж.А., Агвердиева Р.Р. Рост и развитие средиземноморской черепахи (*Testudo graeca* L. 1758) в постнатальном периоде жизни // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2016. № 3. С. 46–53.
DOI: 10.18384/2310-7189-2016-3-46-53

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

Dj. Nadjafov, R. Aqverdiyeva. Growth and development of the greek tortoise (*Testudo graeca* L. 1758) In postnatal period of life // Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Natural sciences. 2016. no 3. pp. 46–53.
DOI: 10.18384/2310-7189-2016-3-46-53