

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ РОГОВЫХ ЩИТКОВ ПАНЦИРЯ
У СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ЧЕРЕПАХИ (*TESTUDO HORSFIELDI*
GRAY) В КАЗАХСТАНЕ**

З. К. БРУШКО и Р. А. КУБЫКИН

Институт зоологии Академии наук Казахской ССР (Алма-Ата)

Обследование 972 панцирей среднеазиатской черепахи разного пола и возраста показало, что 10,5% животных имеют атипичное строение рогового слоя. Отклонения от нормы на карапаксе (97,8%) выражаются как в нарушении формы и размеров роговых щитков, так и в изменении их числа. Наиболее изменчивы краевые и позвоночные щитки карапакса. Для первых характерно уменьшение числа элементов, для вторых — разделение на 2 части и более. Средний и нижний отделы верхнего щитка более изменчивы, чем верхний.

Отклонения в строении панциря морских и сухопутных черепах касаются формы, величины и взаимного расположения костных пластинок и роговых щитков (Newman, 1906; Zangerl and Johnson, 1957; Хозацкий, 1968). Имеются некоторые данные об индивидуальной изменчивости и нарушениях в строении панциря отдельных представителей рода *Testudo* (Wermuth, 1960; Zangerl, Johnson, 1957; Алекперов, Хозацкий, 1971 и др.), однако по среднеазиатской черепахе подобных сведений нет, хотя панцирь этого вида описан неоднократно.

При изучении морфологических особенностей среднеазиатской черепахи из различных популяций Казахстана мы обнаружили, что число роговых щитков панциря, а также их форма и расположение могут варьировать. Во внимание мы приняли только естественные отклонения в строении панциря; легко распознаваемые изменения в результате травм, нанесенных сельскохозяйственными орудиями, транспортом, хищниками и т. д., не учитывались.

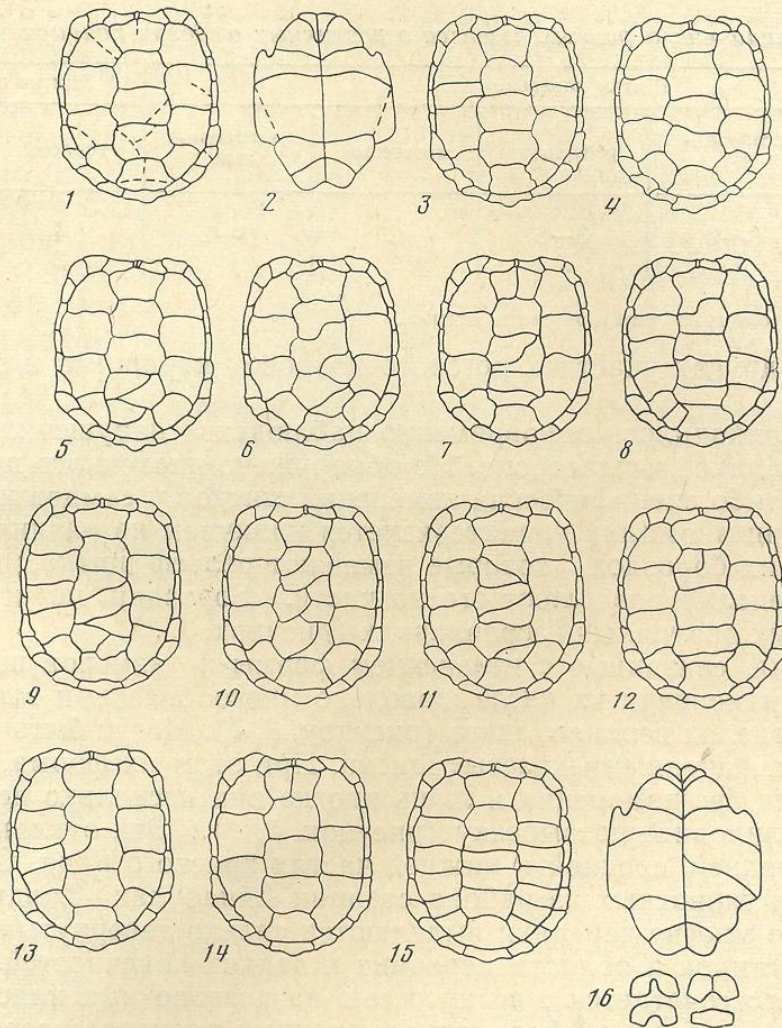
Исследования проведены в 1975—1978 гг. в глинистой и песчаной пустынях Алма-Атинской, Талды-Курганской и Джамбулской областей. Большую часть панцирей черепах специально просматривали для выявления особей, отклоняющихся от «нормы». Поскольку материал собирали невыборочно, то его достаточно большой объем может свидетельствовать о том, что соотношение «нормальных» и «аномальных» особей отражает истинное их сочетание в природе. При осмотре животных мы учитывали характер нарушений на отдельных щитках панциря с последующей их зарисовкой или описанием. Всего обследовано 972 черепахи (половозрелых самцов — 323, самок — 352, неполовозрелых — 297). Нарушения в роговом слое панциря обнаружены у 102 животных (половозрелых самцов — 44, самок — 38, неполовозрелых — 20)¹.

Детальное описание характерных черт костного и рогового слоев панциря среднеазиатской черепахи с привлечением казахстанского материала сделал Млинарский (Mlynarski, 1966). В роговом слое нормальными

¹ Выражаем признательность В. В. Кузнецову за методическую помощь при обработке материала.

считаются 5 позвоночных, 4 реберных, 11 краевых щитков с каждой стороны, 1 загривочный и 1 хвостовой. В пластроне различаются парные горловые, плечевые, грудные, брюшные, бедренные и анальные щитки.

В процессе роста панцирь вылупившихся черепашек описываемого вида постепенно удлиняется. Возрастные изменения в соотношении длины и ширины панциря происходят за счет неравномерного роста различных щитков. Окончательно панцирь сформировывается у особей обоего пола только к 18—20 годам (Сергеев, 1941). Типичная форма панциря и расположение роговых элементов пластрона и карапакса взрослой особи представлены на рисунке, 1, 2.



Основные виды нарушений на карапаксе и пластроне среднеазиатской черепахи (пояснения в тексте)

Отклонения могут быть одиночными и множественными (нарушения только на одном или нескольких щитках пластрона и карапакса). Можно выделить несколько типов изменений: 1) наличие на щитках неполно выраженных бороздок или швов; 2) изменение формы, размера и расположения различных щитков; 3) появление одного или более щитков типичной или иной формы; 4) отсутствие одного щитка или более.

Из 972 просмотренных панцирей особей разного пола и возраста у 10,5% обнаружены отклонения разного типа. Единичные нарушения (56,8%) несколько преобладали над множественными (43,2%). Наивысшее число изменений обнаружено на карапаксе, где они выражены в большей степени на краевых (42,8%) и позвоночных (40,6%) щитках. Гораздо меньше они проявляются на реберных щитках и одиночно пред-

Частота нарушений на различных щитках панциря *

Щитки карапакса					Щитки пластрона		Всего
краевые	позвоноч- ные	реберные	хвостовые	загривоч- ные	горловые	брюшные	
59	56	13	6	1	2	1	138
42,8	40,6	9,4	4,4	0,7	1,4	0,7	100,0

* Во второй строке показан процент аномальных щитков.

Таблица 2

Вариации числа роговых щитков в различных отделах панциря *

Щитки карапакса					Щитки пластрона	
краевые	позвоноч- ные	реберные	хвостовые	загривоч- ный	горловые	брюшные
10—14	6—9	3—6	2	0—2	4	3
11	5	4	1	1	2	2

* Во второй строке дано типичное число щитков.

ставлены на других участках рогового покрова карапакса и пластрона (табл. 1).

Нам не приходилось одновременно наблюдать нарушения рогового покрова карапакса и пластрона. Не обнаружено численного преобладания и каких-либо специфических изменений щитков у самцов или самок.

Первый тип аномалий характеризуется наличием на различных щитках неглубоких бороздок, которые изменяют рельеф щитка, но только изредка, и неполно разделяют его на части. Бороздки могут располагаться в самых различных направлениях (рисунок, 1, 2).

Нарушения, связанные с изменением формы и размеров щитков карапакса без изменения их числа, довольно многообразны и возникают в различных отделах верхнего щита (рисунок, 3, 4). Могут быть увеличенными или уменьшенными краевые щитки. При этом их форма, как правило, остается без изменения и лишь иногда они несколько искривлены или имеют клиновидную вырезку (рисунок, 3, 4). Эти отклонения возможны в передней, средней и нижней частях краевого ряда. Особо следует отметить животных из района станции Айнабулак Талды-Курганской обл., где многие черепахи выделяются сильно завернутыми краями краевых пластинок в области передних и задних конечностей. Эта особенность часто сочетается с вогнутостью на позвоночных пластинках.

Щитки разнообразной формы и измененных размеров встречаются в реберном и позвоночном рядах (рисунок, 3, 4). Среди сеголетков нередко особи с асимметрично развитыми левой и правой сторонами тела, что вызвано изменением направления и неравномерностью роста щитков. С возрастом этот дефект, видимо, исчезает, так как у взрослых подобные нарушения крайне редки. Встречаются особи с резко укороченным хвостовым щитком, который может быть с вырезкой разной глубины и формы, либо раздвоен (рисунок, 16).

Ненормальности, связанные с увеличением или уменьшением одного и более щитков, обнаруживаются в разных частях панциря. Так, отдельные особи бывают лишены загривочного щитка, а иногда он удвоен (рисунок, 5). Животные могут иметь также две пары горловых щитков (рисунок, 16). Частота отклонений среди краевых щитков составляет 42,8%. Здесь их число может варьировать от 10 до 14 (табл. 1, 2).

По обеим сторонам карапакса нарушения отмечены в 63,9% случаев, а асимметрично они проявляются у 36,1% особей. Для одних животных

Таблица 3

Частота нарушений на позвоночных щитках карапакса *

Позвоночные щитки					Всего
1	2	3	4	5	
1 1,8	6 10,7	13 23,2	25 44,7	11 19,6	56

* Во второй строке — процент аномальных щитков.

характерно уменьшение щитков (86,1%), у других происходит их увеличение (13,9%). Лишь однажды изменения на краевых сочетались с таковыми на позвоночных щитках.

Наиболее разнообразно аберрации представлены на позвоночных щитках (рисунок, 5—14), где они встречаются с частотой 40,6%. Множественные нарушения выражаются в увеличении числа щитков в ряду, где их может быть от 6 до 9. Наиболее изменчивыми оказались 3-й, 4-й и 5-й позвоночные щитки (табл. 3). По 6 щитков обнаружено у 63,5% особей, 7 — у 31,7%, 8 — у 2,4% и 9 — у 2,4%. При этом увеличение их числа у 90% животных происходит за счет удвоения (рисунок, 5, 7, 8, 11—14) и только у 10% — вследствие их разделения на три элемента (рисунок, 6, 9, 10). Дополнительные позвоночные щитки отличаются самой разнообразной формой и беспорядочным расположением. В разной степени они могут изменять очертания прилежащих частей реберных щитков (рисунок, 5—9). Иногда же они совершенно не нарушают топографию соседних элементов (рисунок, 14).

Частота нарушений на реберных щитках составляет 9,4%. В большинстве случаев отмечается увеличение числа щитков и лишь однажды имело место уменьшение (рисунок, 14). По 5 щитков обнаружено у 57,1% особей, 6 — у 35,8% и 3 — у 7,1% (рисунок, 8, 9, 13), причем в 84,5% случаев они касались 3-го и 4-го реберных щитков. Изредка количественные отклонения на реберных и позвоночных щитках сочетаются (рисунок, 8, 9, 13), но чаще они совмещаются с нарушением формы и топографии соседних элементов, а не с изменением их числа. Совершенно особенный панцирь имел самец, добытый в прикаскеленских песках Мойынкум Алма-Атинской обл. (рисунок, 15). У него на карапаксе было 7 самостоятельных позвоночных щитков, 7 и 6 реберных, а краевые представлены в нормальном числе. Первые реберные щитки и первый позвоночный обычной формы и размера, для следующих же характерны меньшая величина, но довольно правильное и симметричное расположение.

Интересно отметить, что в некоторых районах (южные склоны хребта Малайсары Алма-Атинской обл.) встречаются черепахи с панцирем необычной окраски, что, видимо, вызвано заболеванием рогового покрова панциря. Щитки его (преимущественно карапакса) приобретают желтоватые тона, становятся тусклыми и слоятся. Панцирь отдельных особей имеет на роговых щитках изъязвления разной величины и глубины, которые порой проникают до костных пластинок.

Зангерл и Джонсон (Zangerl and Johnson, 1957) исследовали панцири 118 видов черепах и пришли к заключению, что нарушения затрагивают преимущественно пластрон. У среднеазиатской же черепахи отклонения от нормы чаще встречаются на карапаксе.

Мнения исследователей о природе и характере индивидуальной изменчивости панциря черепах весьма разноречивы. Одни рассматривают это явление как атавизм (Newman, 1906). По мнению других, изменчивость является следствием нарушения развития эмбриона. В частности, ей может способствовать теснота в гнездах. Путем эксперимента было доказано, что во время эмбрионального развития большое значение име-

ет фактор влажности (Lynn and Ullrich, 1950). Зангерл и Джонсон (1957) склонны считать, что это — проблема комплексная, и многие причины могут вызывать разного рода изменения. Большинство нарушений исследователи связывают с воздействием внешних факторов, но для некоторых типов изменений допускают действие специфического генетического управления, не отрицая при этом явления атавизма. Алекперов и Хозацкий (1971), описывая отдельные случаи аномалий в панцире греческой черепахи, подчеркивают большую значимость подобных нарушений для выяснения особенностей исторического морфогенеза, ибо в ряде таких аномалий можно видеть рекапитуляцию, указывающую на былое строение панциря животных. На обширном материале доказано, что водные, полуводные и наземные виды черепах проявляют различную степень изменчивости (Zangerl, Johnson, 1957). У сухопутных видов подобные нарушения встречаются чаще, чем у водных, что, видимо, связано с однородностью внешней среды. На основании таких случаев, как наличие отклонений в роговом слое при нормальном костном панцире, Зангерл и Джонсон считают неубедительными предположения о существовании связи между изменениями костного и рогового слоев панциря. Другие исследователи допускают такую зависимость в определенных отделах панциря (Newman, 1906). Исследование путей эволюции разных черепах позволило Хозацкому (1968) сделать заключение о том, что принцип олигомеризации проявляется наиболее отчетливо у более специализированных форм. У консервативных же сухопутных черепах олигомеризация осуществляется гораздо медленнее и продолжается, по-видимому, и сейчас. Именно у сухопутных черепах чаще, чем у водных, имеют место различные изменения, выражающиеся в появлении дополнительных роговых и костных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

- Алекперов А. М., Хозацкий Л. И., 1971. Конструктивные особенности панциря греческой черепахи. Уч. зап. Азерб. ун-та, 4: 43—49.
- Сергеев А. М., 1941. Материалы по биологии размножения степной черепахи (*Testudo horsfieldi* Gray). Зоол. ж., 20, 1: 118—133.
- Хозацкий Л. И., 1968. Олигомеризация в эволюции панциря позвоночных животных. Ежегодн. Всес. палеонтол. о-ва, 18: 367—369.
- Lynn W. G. and Ullrich M. C., 1950. Experimental production of shell abnormalities in turtles. Copeia, 4: 253—262.
- Mlynarski M., 1966. Morphology of the shell of *Agrionemys horsfieldii* (Gray, 1844) (Testudines, Reptilia). Acta Biol. Cracov., 9: 219—223.
- Newman H. H., 1906. The significance of scute and plate «abnormalities» in Chelonia. Biol. Bull., 10: 86—114.
- Wermuth H., 1960. Anomalien bei einer Griechischen Landschildkröte (*Testudo hermaeni*). Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin (N. F.), 1: 1—35.
- Zangerl R. and Johnson R. G., 1957. The nature of shield abnormalities in the turtle shell. Field. geol., 10, 29: 341—362.

VARIABILITY OF THE CARAPACE HORNY PLATES IN THE HORSFIELD'S TERRAPIN (*TESTUDO HORSFIELDI* GRAY) IN KAZAKHSTAN

Z. K. BRUSHKO and R. A. KUBYKIN

Institute of Zoology Academy of Sciences of the Kazakh SSR (Alma-Ata)

Summary

The examination of 972 carapaces of the Horsfield's terrapins of different sex and age has shown that 10.5% of animals are characterized by atypical structure of the horny layer, i. e. changes in the form and size of horny plates, as well as in their number. The marginal and vertebral plates proved to be the most variable. The former are characterized by the decrease in the number of elements and the latter by the division into two or more parts. The middle and lower regions of the upper plate are more variable than its upper region.