

## Żółwie świata

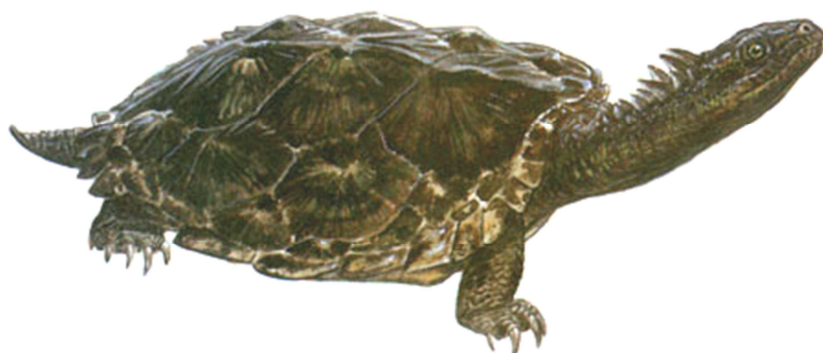
Ewa Peter, Przemysław Brodzki

*Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz*

Rząd żółwie (*Testudines*) to najstarsza grupa gadów, której początki istnienia, jak dotychczas sądzono, sięgają mezozoiku. Najnowsze badania (Chiari i in., 2012; Lyson i in., 2013) sugerują, że pra-żółwie pojawiły się w erze paleozoicznej, dokładnie w okresie permu (299–251 mln lat temu). Zwierzęta te są starsze od dinozaurów, które zasiedliły ziemię „dopiero” w środkowym triasie (około 240 mln lat temu) (Nesbitt i in., 2013). Do tej pory nie odkryto przodków żółwi. Nieliczne materiały kopalne utrudniają znalezienie przodków tych gadów i poznanie ich filogenezy. Wskazówką dla paleontologów może być poznanie ewolucji pancerza.

Jedynymi zwierzętami, które na ze-

wnątrz swego ciała tworzą skorupę, złożoną ze zmodyfikowanych żeber, kręgow oraz kości obręczy kończyny górnej, są żółwie (Klimaszewski, 2013). Ewolucja ich skorupy stała się początkiem poszukiwań przodków tych gadów. Paleontolodzy przez wiele lat za najstarszego żółwia uważali *Proganochelys quenstedti* (fot. 1), pochodzącego z późnego triasu (około 210 mln lat temu), który choć pod wieloma względami był formą prymitywną, posiadał w pełni wykształcony pancerz (część górną – karapaks i dolną – plastron), jednak nie chował do niego głowy i ogona. *Proganochelys quenstedti* został odkryty w Niemczech pod koniec XIX w. (Gaffney, 1990).

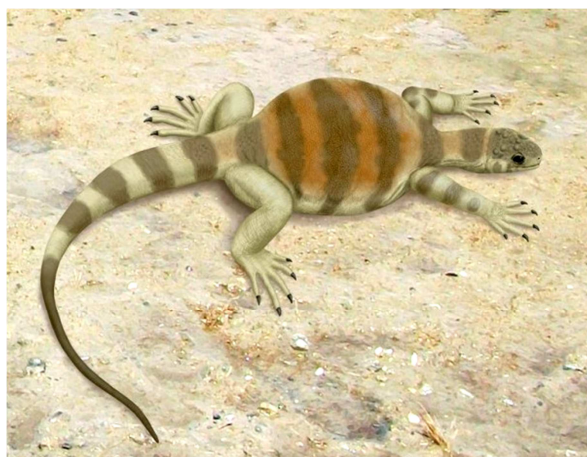


Fot. 1. *Proganochelys quenstedti* – wizualizacja komputerowa  
(<http://carnivoraforum.com/topic/9692097/1/>)

Photo 1. *Proganochelys quenstedti* – computer visualization

Dwadzieścia lat później znaleziono skamieniałości *Eunotosaurus africanus*, który miał rozszerzone żebra (fot. 2), a żył 260 mln lat temu w ostatnim okresie ery paleozoicznej (permie).

Jego anatomiczna budowa przyczyniła się do rozłamów wśród paleontologów. Dla wielu badaczy ten typ budowy nie stanowił przesłanki, by uznać znalezisko za przodka żółwi (Lyson i in., 2013).



Fot. 2. *Eunosaurus africanus* – wizualizacja komputerowa  
([http://www.terrasco.net/images/blog/Eunosaurus\\_africanus\\_1370032086.jpg](http://www.terrasco.net/images/blog/Eunosaurus_africanus_1370032086.jpg))  
Photo 2. *Eunosaurus africanus* – computer visualization



Fot. 3. *Odontochelys semitestacea* – wizualizacja komputerowa  
([http://4.bp.blogspot.com/\\_ifNvMe6zXXc/S7kSNEL40xI/AAAAAAAAABL0/wCzR6VFMe8/s1600/odontochelys+semitestacea.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_ifNvMe6zXXc/S7kSNEL40xI/AAAAAAAAABL0/wCzR6VFMe8/s1600/odontochelys+semitestacea.jpg))  
Photo 3. *Odontochelys semitestacea* – computer visualization

W 2008 r. dokonano przełomu, odkrywając skamieliny *Odontochelys semitestacea* (fot. 3) z późnego triasu (ok. 220 mln lat temu) nieco starsze od *Proganochelys*. Ta forma miała

wykształcony plastron, a karapaks składał się tylko z kilku kości ponad kręgam i powiększonych żeber, co – jak twierdzą odkrywcy – jest dowodem, że plastron ewoluował przed karapaksem. Skamieniałości *Odontochelys semitestacea* odnaleziono w osadach morskich. Zdaniem naukowców, wszystkie dane mogą wskazywać, że żółwie narodziły się w środowisku wodnym, a nie jak sądzono wcześniej na podstawie odnajdywanych szczątków – na lądzie (Li i in., 2008; Reisz i Head, 2008).

Naukowcy z USA i Szwajcarii (Lyson i in., 2013), porównując skamieliny *Odontochelys semitestacea* z *Eunosaurus africanus*, znaleźli u drugiego z nich wiele drobnych cech budowy wspólnych dla wczesnych i późnych żółwi, co pozwoliło im odkryć, że *Eunosaurus africanus* jest jednak ich przodkiem. Cechuje go pośrednia budowa skorupy między wyspecjalizowanymi już skorupami a prymitywnymi jej formami, znajdowanymi u innych gadów. Obecnie uznaje się *Eunosaurus africanus* o szczątkowej muszli, podobnej do pancerza dzisiejszych żółwi i żyjącego około 260 mln lat temu, za formę przejściową dla rzędu *Testudines*. Można zatem wnioskować, że pierwsze żółwie pojawiły się we wczesnym permie (Chiari i in., 2012; Lyson i in., 2013).

W Polsce, podczas badań i wykopalisk, trwających od 2008 r. w Porębie koło Zawiercia w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, paleontolodzy odkryli skamieniałości dwóch żółwi. Analiza pyłków wykazała, że gatunki te żyły 215 milionów lat temu. Ich pancerze miały do 50 cm długości, a budową bardzo przypominały dzisiejsze typowe żółwie lądowe (Sulej i in., 2012).

Pierwszą w historii klasyfikację zwierząt przedstawił około 350 r. p.n.e. Arystoteles, który m. in. opisał żółwie jako zwierzęta wysiadujące jaja i żywiące się rosą. W I w. p.n.e. Cyceeron scharakteryzował te gady jako: „czworonogi wolno kroczące, żyjące na swobodzie, niepokazne, szorstkie w dotyku, z małą głową, łabędzią szyją, ponurym wzrokiem (Reiner, 2004).

Pochodzenie żółwi nie jest ustalone i pozostaje do dziś przedmiotem wielu sporów. Według klasyfikacji Karola Linneusza (1735, 1758, 1766), należą one do gromady gadów, której systematyka w świetle nowych badań nie jest jasna. Liczne odkrycia wymarłych gatunków, dokonujące się na przestrzeni minionych lat

wskazują, że w przypadku żółwi kwestią sporną jest nie tylko pozycja filogenetyczna rzędu, ale również klasyfikacja poszczególnych gatunków. Nowoczesne technologie badawcze dowodzą, że typy morfologiczne nie zawsze są zgodne z wynikami badań DNA, określających filogenezę,

czyli wzajemną bliskość poszczególnych gatunków. Stąd należy przypuszczać, że prowadzone obecnie liczne badania genetyczne przyniosą wkrótce kolejne zmiany w systematyce żółwi (Adler, 2007). Zmiany w ich klasyfikacji na przestrzeni wieków przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zmiany liczebności taksonów żyjących żółwi od Linneusza (1735) do Fritza i Havaša (2007) (Adler, 2007)

Table 1. Changes in the number of taxa of living turtles from Linnaeus (1735) to Fritz and Havaš (2007) (Adler, 2007)

Autor, rok <i>Author, year</i>	Liczba rodzin <i>Number of families</i>	Liczba rodzajów <i>Number of genera</i>	Liczba gatunków <i>Number of species</i>
Linnaeus, 1735	–	1	4
Linnaeus, 1758	–	1	11
Linnaeus, 1766	–	1	15
Schneider, 1783–1789	–	1	20
Lacepède, 1788	–	1	23
Gmelin, 1789	–	1	33
Schoepff, 1792–1801	–	1	54/55
Suckow, 1798	–	1	45
Sonnini i Latreille, 1801	–	1	38
Daudin, 1801	–	1	58
Shaw, 1802	–	1	48
Schweigger, 1812	–	6	78
Merrem, 1820	–	4	62
Wagler, 1830	–	21	48
Duméril i Bibron, 1835	4	22	121
Fitzinger, 1835	3	10	122
Gray, 1844	5	42	136
Boulenger, 1889	11	48	212
Strauch, 1890	5	32	206
Siebenrock, 1909	11	57	232
Rust, 1934	11	67	252
Mertens i Wermuth, 1955	12	66	211
Wermuth i Mertens, 1961	12	65	212
Pritchard, 1967	12	67	232
Iverson, 1986	12	80	242
Müller, 1987	12	67	226
Ernst i Barbour, 1989	12	86	257
King i Burke, 1989	13	89	250
Iverson, 1992	12	87	257
David, 1994	13	90	273
Obst w Wermunth i Mertens, 1996	12	73	271
Fritz i Havaš, 2007	14	97	313

Systematyka *Testudines* z 2012 r. obejmuje 331 gatunków (Turtle Taxonomy Working Group, 2012), reprezentujących 14 rodzin lub łącznie 452 taksony żółwi wodnych i lądowych (tab. 2). Lista ta obejmuje 9 gatunków i 2 podgatunki wymarłe lub łącznie 11 taksonów, co sta-

nowi 2,4% populacji żółwi. Pochodząca z tego samego roku Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych (IUCN Red List) wymienia 134 gatunki żółwi (40,5% całej populacji) za oficjalnie zagrożone wyginięciem: krytycznie zagrożone (CE), zagrożone (EN) i narażone (VU).

Tabela 2. Lista współcześnie żyjących gatunków żółwi i ich systematyka  
(Turtle Taxonomy Working Group, 2012)

Table 2. The list of modern living species of turtles and their systematics

Rząd Order	Rodzina Family	Liczba Number of	
		takson taxon	gatunek species
<i>Cryptodira</i> (skrytoszyjne)	<i>Chelydridae</i> (skorpuchowate)	4	4
	<i>Cheloniidae</i> (żółwie morskie)	6	6
	<i>Dermochelyidae</i> (żółwie skórzaste)	1	1
	<i>Dermatemydidae</i> (spłaszczkowate, spłaszczone)	1	1
	<i>Kinosternidae</i> (mułowcowate)	38	25
	<i>Emydidae</i> (żółwie błotne)	92	51
	<i>Platysternidae</i> (wielkogłowe)	3	1
	<i>Geomydidae</i> (batagurowate)	90	69
	<i>Testudinidae</i> (żółwie lądowe)	84	60
	<i>Carettochelyidae</i>	1	1
	<i>Trionychidae</i> (żółwiakowate)	40	31
<i>Pleurodira</i> (bokoszyjne)	<i>Chelidae</i> (węzozszyjne)	61	54
	<i>Pelomedusidae</i> (pelomeduzowate)	23	19
	<i>Podocnemididae</i>	8	8
Razem – Total Testudines		452	331

Współczesne żółwie występują w różnorodnych strefach klimatycznych (tropikalnej, subtropikalnej i umiarkowanej) na prawie wszystkich kontynentach – w Ameryce Północnej i Południowej, Afryce, Australii, Azji, Europie, z wyjątkiem Antarktydy. Najwięcej ich przedstawicieli żyje w najcieplejszej strefie klimatycznej. *Testudines* zamieszkują: stopy (żółw stepowy – *Testudo horsfieldii*), sawanny (żółw lamparci – *Stigmochelys /geochelone/ pardalis*), pustynie (żółw pustynny – *Geochelone sulcata*), suche tereny częściowo skaliste (żółw grecki – *Testudo hermanni*), rzeki i jeziora (żółw czerwonołicy – *Trachemys scripta elegans*), tereny bagienne (żółw sępi – *Macrochelys temminckii*), a także morza i oceany (żółw szylkretowy – *Eretmochelys imbricata*). Różnorodność siedlisk (lądowe, wodne, wodno-lądowe) świadczy o doskonałym przystosowaniu tych zwierząt do odmiennych środowisk przyrodniczych (Diesener i Reichholf, 1997; Gorazdowski i Kaczorowski, 2003; Ullrich, 2004). Ze względu na typ siedliska, które zamieszkują, wyróżniamy żółwie: lądowe, wodno-lądowe i morskie.

Żółwie lądowe to zwierzęta zamieszkujące tereny suche i gorące. Ich narzędziem obrony jest jedynie bardzo rozbudowany pancerz, charakteryzujący się wysokim wysklepieniem

karapaksu. Kończyny żółwi lądowych są przystosowane tylko do chodzenia po lądzie. Mają kształt obły, są dobrze umięśnione i ustawione prostopadle do podłoża, aby mogły swobodnie poruszać się ze swoim proporcjonalnie dużym i ciężkim pancerzem. Dodatkowo, kończyny mają zrosnięte palce. Żółwie lądowe posiadają najtwardszy pancerz ze wszystkich gatunków tych gadów (Diesener i Reichholf, 1997; Ilustrowana encyklopedia..., 2009; Reiner, 2004). W Polsce terraryści wśród najpopularniejszych żółwi lądowych wymieniają m. in. żółwia stepowego – *Testudo horsfieldii*. Często w starszej literaturze spotykamy się z inną jego nazwą łacińską – *Agrionemys horsfieldii* (Gorazdowski, 1999).

Mianem żółwie wodno-lądowe określa się gady, reprezentujące następujące rodziny żółwi: węzozszyjne (*Chelidae*), pelomeduzowate (*Pelomedusidae*), spłaszczone (*Dermatemydidae*), mułowe (*Kinosternidae*), wielkogłowe (*Platysternidae*), miękkościore (*Carettochelyidae*), żółwiaki (*Trionychidae*), skorpuchowate (*Chelydridae*), błotne (*Emydidae*). Zamieszkują tereny przybrzeżne rzek, jezior, bagien i mokradeł. Zwierzęta te mają cechy pośrednie żółwi lądowych i morskich. Ich pancerz jest delikatniejszy, lżejszy, bardziej płaski – eliptyczny w profilu bocznym, co sprawia, że stawia mniejszy opór

wodzie podczas pływania, a żółwie dzięki temu mogą szybko poruszać się pod wodą i na lądzie. Żółwie te są wszystkożerne, jednak zróżnicowanie diety zmienia się z wiekiem. Młode osobniki preferują więcej pokarmu pochodzenia zwierzęcego w diecie niż osobniki starsze. Kończyny mają przystosowane do pływania i swobodnego poruszania się na lądzie. Są one nieco spłaszczone w przekroju poprzecznym i mają palce spięte błonami pławnymi, co czyni z nich doskonałych pływaków. Posiadają również ostre pazury, które służą do rozszarpywania zdobyczy. Żółwie wodno-lądowe wychodzą na ląd, aby wygrzewać się na słońcu lub w poszukiwaniu nowego zbiornika wodnego, np. obfitującego w bazę pokarmową. Przykładem żółwia wodno-lądowego jest popularny w amatorskich hodowlach w Polsce żółw czerwonolicy (*Trachemys scripta elegant*) (Diesener i Reichholf, 1997; Ilustrowana encyklopedia..., 2009; Ullrich, 2004).

Żółwie morskie to zwierzęta bytujące tylko w wodzie i nie wychodzące w ogóle na ląd, z wyjątkiem samic, które opuszczają oceany i morza, by złożyć jaja na lądzie. Są jedynymi żółwiami nie chowającymi się do pancerza, który jest płaski i opływowy. Cztery kończyny są przekształcone w płetwy – wiosła. Przednie służą lokomocji i pozwalają na zamaszyste odpychanie, co przypomina nieco ptasi lot. Tylne natomiast pełnią funkcję steru. Żółwie morskie osiągają ogromne rozmiary. Ich długość może dochodzić nawet do 2 metrów. Jedynym wyjątkiem pod względem morfologii jest żółw skórzasty (*Dermochelys coriacea*). Zwierzę to nie posiada kostnego karapaksu, nie ma zrośniętych żeber i kręgosłupa. Jego pancerz okryty jest grubą skórą z osadzonymi pod nią płytkami kostnymi. Przedstawicielem żółwi morskich jest np. żółw zielony (*Chelonia Midas*) (Diesener i Reichholf, 1997; Ilustrowana encyklopedia..., 2009).

Do żółwi zamieszkujących kontynent europejski należą: grecki (*Testudo hermanni*), śródziemnomorski (*Testudo graeca*), obrzeżony (*Testudo marginata*), kaspijski (*Mauremys caspica*), błotny (*Emys orbicularis*), a także spotykany w morzach europejskich – skórzasty (*Der-*

*mochelys coriacea*) i pospolity w Morzu śródziemnym – żółw Karetta (*Caretta caretta*). Gatunki te potrafią przetrwać w zmiennych warunkach klimatu umiarkowanego, ponieważ zapadają w sen zimowy lub letni (Diesener i Reichholf, 1997; Ilustrowana encyklopedia..., 2009; Klimaszewski, 2013).

Żółwie, tak jak inne zwierzęta, nie potrafią bronić się przed intensywną i nieracjonalną działalnością człowieka, do której zalicza się m.in. kłusownictwo – głównie w celu pozyskania pancerzy na ozdoby, introdukcję obcych gatunków przez nieodpowiedzialnych hodowców, czy nadmierne odłowy w celach konsumpcyjnych. Innymi szkodliwymi dla żółwi działaniami są: połowy ryb (żółwie wodne zaplątują się w sieciach i nie mogą wypłynąć na powierzchnię, by zaczerpnąć powietrza, co skutkuje śmiercią przez uduszenie lub w razie wydostania się z sieci – okaleczeniem) i zajmowanie siedlisk bytowania, np. podczas przekopywania ziemi w celu przygotowania terenu pod zabudowę lub rolnictwo (Mitrus, 2011; Najbar, 2008; Servan, 1995). Ta rabunkowa działalność człowieka powoduje, że liczebność przedstawicieli rzędu *Testudines* maleje i wielu gatunkom zagraża wyginięcie. W Polsce, w środowisku naturalnym zachował się już tylko jeden gatunek tych gadów – żółw błotny (*Emys orbicularis*) (Jabłoński, 1998; Miller, 2005) (fot. 4). W Polsce został objęty ścisłą ochroną od 1935 r. (Dz.U. z 1935 r., Nr 80, poz. 498). W Czerwonej Księdze IUCN jest wpisany w kategorii NT – gatunki bliskie zagrożenia (*Emys orbicularis*, Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych).

Pod względem biologii i morfologii żółwie to zwierzęta jedyne w swoim rodzaju, dlatego budzą zainteresowanie i chęć poznawania oraz poszerzania wiedzy na ich temat. Ogromna różnorodność rodzin, jaka wykształciła się przez wiele milionów lat na drodze ewolucji do czasów współczesnych, motywuje do starań o to, by możliwie jak najwięcej z nich przetrwało w przyszłości, aby następne pokolenia mogły zobaczyć i poznać na żywo niezwykle stworzenia, jakimi są żółwie – żywe skamieniałości sprzed 200 milionów lat.



Fot. 4. Żółw błotny (*Emys orbicularis*)  
Photo 4. European pond turtle (*Emys orbicularis*)  
(fot. E. Peter)

### Literatura

- Adler K. (2007). The development of systematic reviews of the turtles of the world. *Vertebrate Zool.*, 57 (2): 139–148.
- Chiari Y., Cahais V., Galtier N., Delsuc F. (2012). Phylogenomic analyses support the position of turtles as the sister group of birds and crocodiles (Archosauria). *BMC Biology*, 10, 65.
- Diesener G., Reichholf J.H. (1997). *Płazy i gady. Leksykon Przyrodniczy. Świat Książki*, Warszawa.
- Dz. U. z 1935 r., Nr 80, poz. 498. Rozporządzenie Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z dnia 16 października 1935 r., wydane w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych o uznaniu żółwia za gatunek chroniony.
- Emys orbicularis*. Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych (IUCN Red List of Threatened Species).
- Gaffney E.S. (1990). The comparative osteology of the Triassic turtle *Proganochelys*. *Bull. AMNH*, 194: 259–263.
- Gorazdowski M. J. (1999). *Hobby – żółw stepowy*. Agencja Wyd. „Egros” s.c., Warszawa.
- Gorazdowski M.J., Kaczorowski M. (2003). *Amatorska hodowla gadów*. Multico Oficyna Wyd., Warszawa.
- Ilustrowana encyklopedia zwierząt Polski (2009). PWN Carta Blanca, Warszawa.
- Jabłoński A.J. (1998). *Monografie przyrodnicze. Żółw błotny*. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników – Świebodzin.
- Klimaszewski K. (2013). *Płazy i gady*. Multico Oficyna Wyd., Warszawa.
- Li C., Wu X.-C., Rieppel O., Wang L.-T., Zhao L.-J. (2008). An ancestral turtle from the Late Triassic of

- southwestern China. *Nature*, 456: 497–501.
- Lyson T.R., Bever G.S., Scheyer T.M., Hsiang A.Y., Gauthier J.A. (2013). Evolutionary origin of the turtle shell. *Current Biol.*, 23: 1113–1119.
- Miller P. (2005). Czy ochronimy żółwia błotnego? *Przyroda Polska*, 4: 12–13.
- Mitrus S. (2011). Czynna ochrona żółwi – nauka poprzez praktykę. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 67 (2): 173–174.
- Najbar B. (2008). Biologia i ochrona żółwia błotnego (*Emys orbicularis*) w Zachodniej Polsce. Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra.
- Nesbitt S.J., Barrett P.M., Werning S., Sidor Ch.A., Charig A.J. (2013). The oldest dinosaur? A Middle Triassic dinosauriform from Tanzania. *Biol. Letters*, 9 (1): 20120949.
- Reiner P. (2004). *Żółwie lądowe*. Świat Książki, Warszawa.
- Reisz R.R., Head J.J. (2008). Turtle origins out to sea. *Nature*, 456: 450–451.
- Servan J. (1995). *Emys orbicularis* in France. In: Bal-lasiana D. (ed.): *Red Data Book on Mediterranean Chelonians*. Bologna, Italy (Edagricole), pp. 183–190.
- Sulej T., Niedźwiedzki G., Bronowicz R. (2012). A new late triassic vertebrate fauna from Poland with turtles, aetosaurs, and coelophysoid dinosaurs. *J. Vertebrate Paleontol.*, 32 (5): 1033–1041.
- Turtle Taxonomy Working Group (2012). *Turtles of the world. Update: annotated checklist of taxonomy, synonyms, distribution, and conservation status*, van Dijk P.P., Iverson J.B., Shaffer H.B., Bour R., Rhodin A.G.J. In: Rhodin A.G.J., Pritchard P.C.H., van Dijk P.P., Saumure R.A., Buhlmann K.A., Iverson J.B., Mittermeier R.A. (ed.), *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. Chelonian Research Monographs, No. 5: 000.243–000.328.
- Ullrich W. (2004). *Żółwie*. Seria: Nasi ulubieńcy. Agencja Wyd. J. Mostowski, Raszyn.

## TURTLES OF THE WORLD

### Abstract

The origin of turtles has not been established as yet, and continues to be a source of many disputes. The latest findings prove that *Eumotosaurus africanus*, which lived about 260 million years ago, with a vestigial shell similar to the carapace of today's turtles, is an intermediate form for the Testudines order. Numerous discoveries of extinct species over recent years, combined with modern research technologies, indicate that in the case of turtles, both the phylogenetic position of the order and classification of particular species are a contentious issue. The taxonomy of Testudines, published in 2012, covers 331 species representing 14 families, including 9 species and 2 subspecies which are extinct. The IUCN Red List from the same year enumerates 134 species of turtles (40.5% of the entire population) as officially threatened with extinction. Contemporary turtles occur in various climatic zones (tropical, subtropical and temperate), on nearly all continents – in North and South America, Africa and Australia, Asia and Europe, they are only not present in Antarctica. The diversity of habitats (terrestrial, aquatic, and riparian) in which they live is a proof of their ability for excellent adaptation to varying natural conditions. In Poland, only a single species has been preserved in the natural environment: namely, the European pond turtle (*Emys orbicularis*), which since 1935 has been a protected species, and is entered on the IUCN Red List under the NT category – Near Threatened.