

KRZYSZTOF KOWALSKI, KATARZYNA DUK

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
Wydział Biologii  
Zakład Zoologii Systematycznej  
Umultowska 89, 61-614 Poznań  
E-mail: kowalski.biol@gmail.com  
katarzyna.duk@op.pl

## KOPALNE SSAKI JADOWITE Z NADRZĘDU EULIPOTYPHŁA

### WSTĘP

Jadowite zwierzęta od niepamiętnych czasów intrygowały człowieka. Już w starożytności podejmowano pierwsze próby wykorzystania ich jadów w leczeniu. Niekiedy przypisywano im właściwości magiczne, a niektórym nawet oddawano cześć. Jeszcze innym, z uwagi na charakterystyczne objawy, jakie obserwowano po ich ugryzieniach, przypisywano moce szatańskie (LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012).

Zainteresowanie jadowitymi zwierzętami wzrosło jeszcze bardziej w czasach współczesnych, zwłaszcza z uwagi na możliwość zastosowania ich jadów w medycynie i przemyśle farmaceutycznym. Powszechnie wiadomym było, że jadowite są liczne gatunki owadów, pajęczaków, płazów czy gadów. Przez długi czas ignorowano jednak doniesienia dotyczące jadowitości ssaków. Dopiero nowoczesne metody rozdziału jadów oraz doniesienia dotyczące odkryć pierwszych kopalnych ssaków jadowitych, zwłaszcza owadożernych (Eulipotyphla<sup>1</sup>), przyczyniły się do wzrostu zainteresowania tą grupą zwierząt (LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012, KOWALSKI i RYCHLIK 2014).

Mimo iż doniesienia o kopalnych ssakach jadowitych nie są zbyt liczne, przypuszcza się, że już niektóre mezozoiczne ssaki mogły

być pierwotnie jadowite (FOX i SCOTT 2005, HURUM i współaut. 2006, KIELAN-JAWORSKA 2013). Niektóre dokodony (np. *Castorocauda*), wieloguzkowce z Mongolii (np. *Catopsbaatar*, *Kryptobaatar*, *Chulsanbaatar*), eutrykonodony (*Gobiconodon*) czy symetrodony (np. *Zhangtheotherium*, *Maotherium*, *Akidolestes*) zaopatrzone były, podobnie jak współczesne stekowce, w ostrogi jadowe, zlokalizowane na stawach skokowych tylnych kończyn. Niewykluczone, że używały one tych struktur do obrony przed mniejszymi dinozaurami (np. owiraptorami), dużymi jaszczurkami, krokodylami lub innymi gadami, które mogły na nie polować. Możliwe również, że jad odgrywał istotną rolę w konkurencji pomiędzy samcami tych kopalnych form, podobnie jak ma to dzisiaj miejsce u samców dziobaka australijskiego. Możliwe, że ostroga mogła istnieć u wszystkich taksonów ssakopodobnych i wczesnych ssaków o „gadziej” postawie ciała. Jest ona jednak rzadko znajdowana w materiale kopalnym, co może wynikać stąd, że staw skokowy rzadko ulega zachowaniu (HURUM i współaut. 2006, KIELAN-JAWORSKA 2013). Ostatnimi czasy proponowano przeciwstawną hipotezę dotyczącą ewolucji jadowitości wśród ssaków. Zakłada ona, że jadowitość ssaków jest nowo nabytą cechą, która u współczesnych Eulipotyphla wyewoluowała niezależnie przynajmniej trzykrotnie (FOLINSBEE 2013).

<sup>1</sup>Nadrząd ssaków obejmujący dwa rzędy: ryjówkokształtne (Soricomorpha: ryjówki, rzesorki, zębielki, almiki, krety) i jeżokształtne (Erinaceomorpha: jeże) (WILSON i REEDER 2005).

## TYPY APARATÓW JADOWYCH

Zwykle jadowite zwierzęta produkują jad w specjalnych gruczołach jadowych. Przykładowo, u ropuch jest on wytwarzany w specjalnych, parzystych, zausznych gruczołach zlokalizowanych z tyłu głowy. W literaturze naukowej nazywane są one parotydamami (BERGER 2000). Istnieją jednak jadowite stworzenia, które w ogóle nie posiadają wyspecjalizowanych gruczołów jadowych, a sam jad produkują na przykład w gruczołach ślinowych. Po ugryzieniu ofiary bądź napastnika, jad wprowadzany jest do jej lub jego organizmu razem ze śliną. Jako przykład posłużyć tu mogą: rzesorek rzeczek (*Neomys fodiens*), mały ssak owadożerny, oraz waran z Komodo (*Varanus komodoensis*). Najnowsze badania wskazują, że to właśnie, posiadająca właściwości antykoagulacyjne, toksyczna ślina warana (a nie obecne w niej bakterie), odpowiada za symptomy obserwowane u pogryzionych przez niego ofiar (PUCEK 1959, 1969; FRY i współaut. 2012). Jeszcze inne jadowite zwierzęta, jak choćby należące do płazów bezogonowych drzewołazy, nie produkują jadu samodzielnie, tylko uzyskują go wraz z pobieranym pokarmem. Po zjedzeniu trujących owadów, odkładają zawarte w nich toksyczne związki w swojej skórze. Niektóre drzewołazy są tak toksyczne, że już sam kontakt z ich skórą może być śmiertelny dla potencjalnego napastnika. Podobnie niektóre gatunki ptaków wróblowych (Passeriformes), jak choćby modrogłówka (*Ifrita kowaldi*) czy fletowiec zmienny (*Pitohui kirhocephalus*) z lasów tropikalnych Nowej Gwinei, odkładają toksyny z upolowanych owadów w piórach, szczególnie w okolicy podbrzusza i na spodniej stronie skrzydeł. Prawdopodobnie związki te pomagają im zwalczać pasożyty. Niewykluczone, że mogą także działać jak repelenty odstraszające drapieżniki (DUMBACHER i współaut. 2000).

Liczne jadowite zwierzęta, oprócz gruczołów jadowych, wykształciły dodatkowo specjalne narządy (aparaty jadowe) ułatwiające wprowadzenie jadu do ciała ofiary lub drapieżnika (JARONIEWSKI 1984, HURUM i współaut. 2006). Przykładowo, pospolicie spotykane pszczoły i osy mają żądła, za pomocą których mogą wprowadzać jad do ciała napastnika. Skorpiony w tym celu używają kolca jadowego zlokalizowanego na ostatnim segmencie odwłoka. Podobne obronne kolce jadowe są dość powszechnie spotykane u ryb, np. u ogończy amerykańskiej (*Dasyatis americana*), płaszczki z rodziny ogończowatych (Dasyatidae), czy u należącej do rodziny skorpenowatych (Scorpaenidae) skrzydlicy ognistej (*Pterois volitans*). Na tylnych kończynach dziobaka australijskiego obecne

są ostrogi jadowe, których samce używają podczas walk o samice, w trakcie okresu godowego, do wprowadzenia jadu do ciała przeciwnika. Wielokrotnie obserwowano samce ze śladami pokłucia przez inne dziobaki, zwłaszcza w okolicy ogona. Niewykluczone, że dziobaki używają również tych struktur w celach obronnych. Widywano bowiem psy ze śladami pokłucia przez te stekowce. Liczne rany, powstałe prawdopodobnie po ukłuciu ostroga, widoczne u nich były najczęściej w okolicy pyska. Zdarzają się także przypadki ukłuć rybaków (zwłaszcza w nadgarstki), podczas prób oswobodzenia dziobaków zaplątanych w sieci rybackie (LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012).

Wśród kręgowców podstawowym narządem jadowym są zęby jadowe, które podobnie jak kolce mogą być zaopatrzone w podłużną bruzdę lub centralny kanał, ułatwiające wprowadzenie jadu do ciała ofiary bądź napastnika (JARONIEWSKI 1984, LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012). U wielu gatunków węży, np. u żmii gabońskiej (*Bitis gabonica*), funkcję taką pełnią kły z centralnym kanałem pozwalającym na transport jadu. Z kolei u dwóch endemicznych almików: kubańskiego i haitańskiego, druga para dolnych siekaczy wyposażona jest w podłużną bruzdę, wyprowadzającą jad z podżuchwowych gruczołów ślinowych. W trakcie ugryzienia toksyczna ślina tych ssaków sphywa ową szczeliną do ciała ofiary.

## WSPÓŁCZESNE SSAKI JADOWITE

Produkcja jadu nie jest zjawiskiem powszechnie spotykanym wśród ssaków (BÜCHLER i współaut. 1968, LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012, KOWALSKI i RYCHLIK 2014). Jak dotąd jadowitość potwierdzono u należącego do stekowców dziobaka australijskiego (*Ornithorhynchus anatinus*) oraz u zaliczanych do nadrzędu ssaków owadożernych (Eulipotyphla): almika haitańskiego (*Solenodon paradoxus*), ryjówki krótkoogonowej (*Blarina brevicauda*) oraz rzesorka rzeczka (*Neomys fodiens*) i rzesorka mniejszego (*N. anomalus*) (PUCEK 1959, 1969; POURNELLE 1968; MARTIN 1981; KITA i współaut. 2004; LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012). Przypuszczalnie jadowite mogą być również: almik kubański (*Solenodon cubanus*), trzy kolejne gatunki ryjówek krótkoogonowych z rodzaju *Blarina* (*B. carolinensis*, *B. hylophaga* i *B. peninsulae*), rzesorek transkaukaski (*N. teres*) oraz endemiczny zębielek z Wysp Kanaryjskich (*Crocidura canariensis*) (LOPEZ-JURADO i MATEO 1996, LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012, KOWALSKI i RYCHLIK 2014), aczkolwiek domniemana jadowitość tych gatunków nie została jak dotąd potwierdzona doświadczal-

nie. Ponadto, wyniki najnowszych badań wskazują, że jadowite mogą być także trzy gatunki nietoperzy wampirów: *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* i *Diaemus youngi*, oraz trzy gatunki lori (małpiatek z rodzaju *Nycticebus*): lori kukang (*N. coucang*), lori mały (*N. pygmaeus*) i lori bengalski (*N. bengalensis*) (LIGABUE-BRAUN i współaut. 2012, KOWALSKI i RYCHLIK 2014).

Jak dotąd zaproponowano kilka hipotez tłumaczących rzadkość produkcji jadu u współczesnych (i kopalnych) Eulipotyphla (FOLINSBEE 2013). Po pierwsze, możliwe, że produkcja jadu nie stanowi cechy adaptacyjnej u ssaków. Być może nie muszą one używać jadu ani w celach obronnych, ani w celu zdobycia pożywienia. Po drugie, niewykluczone, że u ssaków istnieją pewne biologiczne (np. morfologiczne czy fizjologiczne) ograniczenia w produkcji jadu. Po trzecie, wysoce prawdopodobne jest, że produkcja jadu jest bardzo kosztowna, dlatego możliwe, że bardziej opłacalne jest dla ssaków inwestowanie energii w mniej kosztowne mechanizmy obronne. W końcu po czwarte, możliwe, że produkcja jadu opłacalna jest tylko dla wybranych ssaków, np. o małej masie ciała, aktywnym trybie życia i wysokim tempie metabolizmu (jak ryjówki, rzesorki czy almiki).

## KOPALNE JADOWITE SSAKI OWADOŻERNE

Przypuszczać można, że jadowite były trzy gatunki dużych ryjówek należących do rodzaju *Beremendia* (*B. fissidens*, *B. minor* i *B. pohaiensis*), *Dolinasorex glyphodon*, dwa gatunki rzesorków: *Neomys newtoni* i *N. browni* oraz dwa gatunki almików: *Solenodon arredondo* i *S. marcanoi*. Ponadto, jadowite mogły być również: *Lunanosorex lii*, *Siamosorex debonisi* oraz endemiczne dla Karaibów ssaki z rodzaju *Nesophontes* (CUENCA-BESCÓS i ROFES 2007; ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a, b; PEIGNÉ i współaut. 2009; TURVEY 2010; FOLINSBEE 2013).

Ryjówki z rodzaju *Beremendia*, występowały na Ziemi od wczesnego pliocenu do środkowego plejstocenu (Ryc. 1) (RZEBIK-KOWALSKA 1998, STORCH i współaut. 1998, ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a). W Europie opisano trzy ich gatunki: *B. fissidens*, *B. minor* i *B. ucrainica*, przy czym RZEBIK-KOWALSKA (1976) utożsamia *B. ucrainica* z *B. fissidens*. W Azji, oprócz wspomnianych *B. fissidens* i *B. minor*, opisano dwa kolejne gatunki, mianowicie *B. pohaiensis* (synonimy *Peisorex pohaiensis* i *Peisorex pliocaenicus*; JIN i KAWAMURA 1996a) oraz *B. sinensis*, obydwie zamieszkujące Chiny (RZEBIK-KOWALSKA 1998,

| Takson             | Era   | KENOZOIK |       |          |        |         |             |         |
|--------------------|-------|----------|-------|----------|--------|---------|-------------|---------|
|                    | Okres | paleogen |       |          | neogen |         | czwartorzęd |         |
|                    | Epoka | paleocen | eocen | oligocen | miocen | pliocen | plejstocen  | holocen |
| Soricidae          |       |          |       |          |        |         |             |         |
| <i>Beremendia</i>  |       |          |       |          |        | —————   |             |         |
| <i>Dolinasorex</i> |       |          |       |          |        |         | —————       |         |
| <i>Lunanosorex</i> |       |          |       |          |        |         | —————       |         |
| <i>Neomys</i>      |       |          |       |          |        |         | —————       | —————   |
| Plesiosoricidae    |       |          |       |          |        |         |             |         |
| <i>Siamosorex</i>  |       |          | ————— |          |        |         |             |         |
| Nesophontidae      |       |          |       |          |        |         |             |         |
| <i>Nesophontes</i> |       |          |       |          | —————  |         |             |         |
| Solenodontidae     |       |          |       |          |        |         |             |         |
| <i>Solenodon</i>   |       |          |       |          |        |         | —————       | —————   |

Ryc. 1. Schemat ilustrujący występowanie w przeszłości na Ziemi przypuszczalnie jadowitych kopalnych Eulipotyphla.

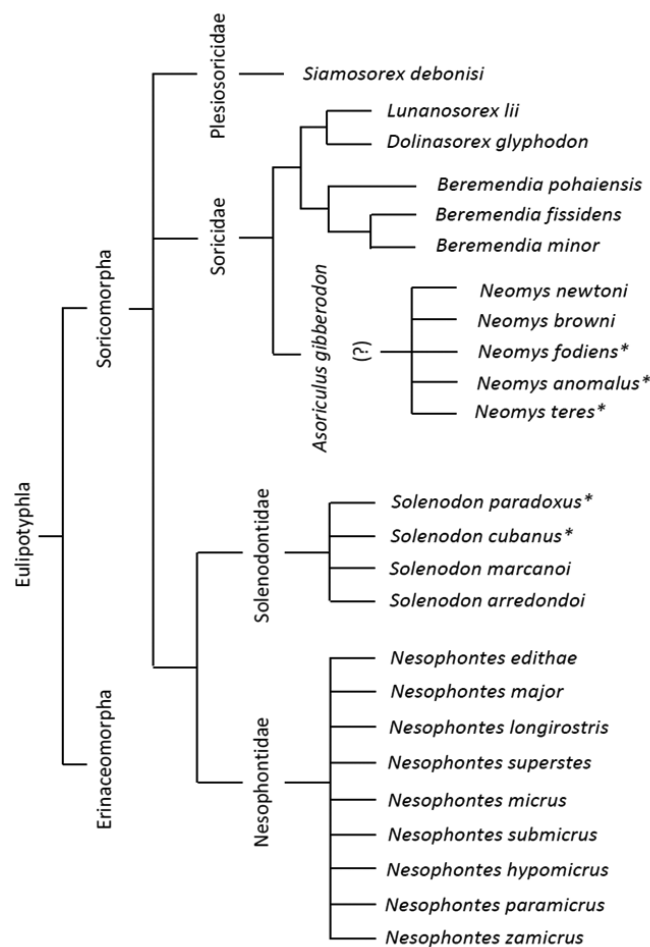
Linią ciągłą zaznaczono taksony wymarłe, a linią przerywaną taksony (*Neomys fodiens*, *N. anomalus*, *Solenodon paradoxus* i *S. cubanus*), które przetrwały do czasów współczesnych.

ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a). *Beremendia sinensis* opisana została początkowo jako *Neomys sinensis* (ZDANSKY 1928). Dopiero KRETZOI (1956) zaliczył ją do rodzaju *Beremendia*. KOWALSKI i LI (1963) oraz JIN i KAWAMURA (1996a) uważają jednak, że gatunek ten należy do rodzaju *Neomys*. Zatem rodzaj *Beremendia* reprezentowany był w Eurazji przez trzy gatunki: *B. fissidens*, *B. minor* i *B. pohaiensis* (RZEBIK-KOWALSKA 1998, ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a) (Ryc. 2).

Według JIN i KAWAMURA (1996a), *Beremendia* pojawiła się w Europie we wczesnym pliocenie i w tym czasie, reprezentowana była przez dwa gatunki: *B. fissidens* i *B. minor*, które współistniały ze sobą aż do późnego pliocenu i wczesnego plejstocenu (REUMER 1984). We wczesnym plejstocenie *B. fissidens* była jedynym przedstawicielem tego rodzaju w Europie, gdzie przetrwała aż do środkowego plejstocenu. Prawdopodobnie już w środkowym pliocenie *B. fissidens* emigrowała z Europy do Azji Wschodniej, co zdaje się potwierdzać obecność *B. pohaiensis*

w północnych Chinach. W Azji gatunek ten istniał tylko do wczesnego plejstocenu (JIN i KAWAMURA 1996a). Możliwe, że *B. fissidens* była przodkiem *B. minor* i *B. pohaiensis* (JIN i KAWAMURA 1996a, ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a).

*Dolinasorex glyphodon* był endemicznym gatunkiem z Półwyspu Iberyjskiego, występującym na Ziemi w późnym pliocenie i wczesnym plejstocenie (Ryc. 1) (ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a, b). Był to duży gatunek ryjówki, morfologicznie podobny do *B. fissidens*, ale filogenetycznie bliższy zamieszkującemu tereny Azji *Lunanosorex lii* (Ryc. 2). Wysoce prawdopodobne jest, że *D. glyphodon* wyewoluował we wschodniej Azji z hipotetycznego przodka wspólnego dla niego i *Lunanosorex* lub też był bezpośrednim potomkiem samego *Lunanosorex lii*. Hipotezę tę popierać może niewielka różnica w czasie ich występowania na Ziemi (milion lat pomiędzy końcem pliocenu a końcem wczesnego plejstocenu). Z kolei argumentem przeciwko tej teorii może być dystans, jaki dzielił te dwa



Ryc. 2. Schemat ilustrujący hipotetyczne pokrewieństwa pomiędzy kopalnymi jadłowymi Eulipotyphla. Gwiazdką oznaczono taksony współcześnie występujące na Ziemi.

gatunki (*D. glyphodon* zamieszkiwał Półwysep Iberyjski, zaś *L. lii* wschodnią Azję). Z drugiej jednak strony, nie można wykluczyć, że *D. glyphodon*, podobnie jak *Beremendia*, zdolny był migrować. Bardziej prawdopodobne jest jednak, że pomiędzy Europą zachodnią (Półwysep Iberyjski) a wschodnią Azją (Chiny) istniały inne, spokrewnione z *Dolinasorex* i *Lunanosorex*, formy, z których taksony te mogły wyewoluować, a których szczątki nie zostały jeszcze znalezione.

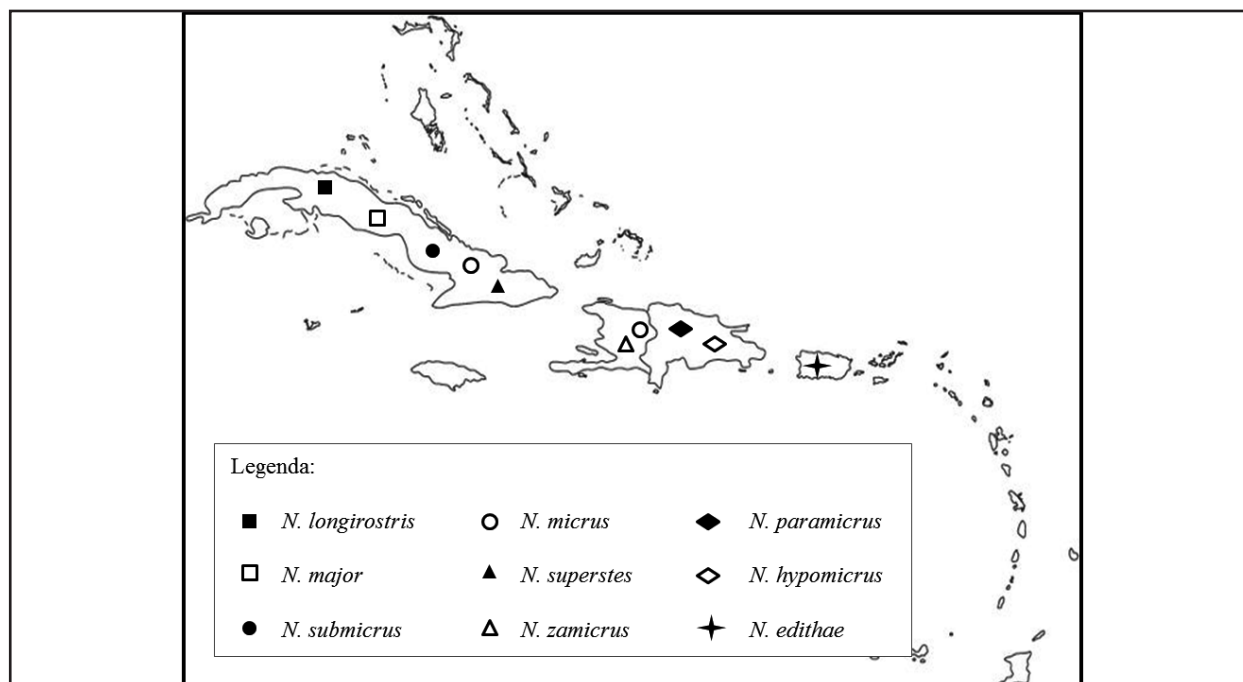
Według tradycyjnej klasyfikacji, *Lunanosorex* był najbliższym krewnym *Beremendia* (REUMER 1998), aczkolwiek ROFES i CUENCA-BESCÓS (2009b) twierdzą, że był on bardziej spokrewniony z *Dolinasorex* niż z *Beremendia* (Ryc. 2). Rodzaj ten, jak na razie, reprezentowany był tylko przez jeden gatunek *Lunanosorex lii*, który występował tylko w północnych Chinach (JIN i KAWAMURA 1996b, ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009b). JIN i KAWAMURA (1996b) podają, że *L. lii* pojawił się we wschodniej Azji w środkowym pliocenie, gdzie prawdopodobnie współwystępował razem z *Beremendia* aż do końca pliocenu, po czym wymarł (Ryc. 1).

W 2009 r., PEIGNÉ i współaut. opisali nowy ryjówko-podobny gatunek, który zamieszkiwał tereny centralnej Tajlandii. *Siamosorex debonisi*, bo o nim mowa, należał do rodziny Plesiosoricidae (wcześniej omawiane taksony należą do rodziny Soricidae) (Ryc. 2), skupiającej małe ssaki występujące na Ziemi od środkowego eocenu do późne-

go miocenu (Ryc. 1), zamieszkujące Amerykę Północną, Europę i Azję. *S. debonisi* wielkością przypominał łasicę i prawdopodobnie polował na kręgowce i stawonogi.

Bardzo prawdopodobne jest, że jadowite były dwa gatunki rzęsorków: *Neomys newtoni* i *N. browni*. Pierwszy z nich zamieszkiwał tereny Europy we wczesnym i środkowym plejstocenie, drugi, w środkowym i późnym plejstocenie (Ryc. 1) (RZEBIK-KOWALSKA 1998, KRYSTUFEK i współaut. 2000). Domniemanym przodkiem *Neomys* mógł być *Asoriculus* (MAUL i RZEBIK-KOWALSKA 1998) (Ryc. 2). Najstarszym przedstawicielem tego rodzaju był *Asoriculus gibberodon*, który pojawił się w Europie pod koniec miocenu, a wymarł we wczesnym plejstocenie (RZEBIK-KOWALSKA 1998). Brak jednak w jego uzębieniu cech pozwalających przypuszczać, że mógł to być jadowity przedstawiciel Eulipotyphla. Możliwe, że jadowitość pojawiła się dopiero u jego przypuszczalnych potomków, tj. u *N. newtoni* lub *N. browni*.

Rodzaj *Solenodon* jest współcześnie reprezentowany przez dwa gatunki: *S. paradoxus* i *S. cubanus*. Znane są jeszcze dwa plejstocenijskie (Ryc. 1) taksony z tego rodzaju. Pierwszy z nich, *S. arredondoii*, zamieszkiwał Kuba, drugi, *S. marcanoi*, występował na Haiti i Dominikanie (WILSON i REEDER 2005). Z uwagi na ich przynależność do rodzaju *Solenodon*, można przypuszczać, że, podobnie jak współczesne alniki, również te formy były jadowite.



Ryc. 3. Rozmieszczenie endemicznych dla Wysp Karaibskich, blisko spokrewnionych z alnikami, wymarłych ssaków z rodzaju *Nesophontes*.

O jadowitość posądzane są także ssaki owadożerne z rodzaju *Nesophontes*: endemit zamieszkujący Portoryko *N. edithae*, endemiczne dla Kuby *N. longirostris*, *N. major*, *N. micrus*, *N. submicrus*, *N. superstes* oraz występujące na Haiti i Dominikanie *N. micrus*, *N. hypomicrus*, *N. paramicrus* i *N. zamicus* (Ryc. 3) (MACPHEE i współaut. 1999, TURVEY 2010). Wszystkie te gatunki wymarły bardzo niedawno, tj. krótko po przybyciu Europejczyków na Karaiby i (według jednej z hipotez) zawleczeniu na nie szczura (Ryc. 1) (TURVEY i współaut. 2007, TURVEY 2010). Pozycja systematyczna *Nesophontes* jest ciągle kwestią sporną, ale w oparciu o analizę morfologiczną, najczęściej wśród badaczy podzielany jest pogląd, że rodzaj ten jest siostrzanym taksonem do rodzaju *Solenodon* (Ryc. 2).

#### DYSKUSJA NAD JADOWITOŚCIĄ KOPALNYCH EULIPOTYPHŁA

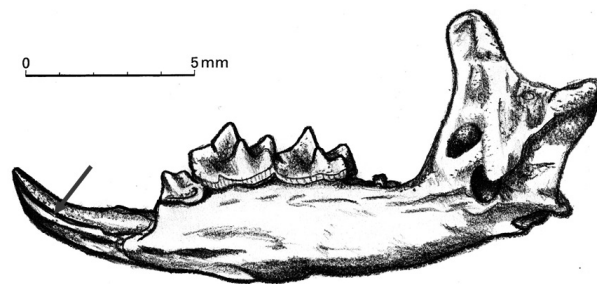
Jak już wspomnieliśmy w rozdziale „Typy aparatów jadowych”, podstawowymi narządami jadowymi u kręgowców są zęby lub kolce jadowe, zaopatrzone w centralny kanał lub bruzdę transportującą jad. NYDAM (2000) definiuje bruzdę jadową jako wąską szczelinę lub wgłobienie w zębie, biegnące na całej jego długości, o głębokości przynajmniej takiej jak jej szerokość. Bruzda ta może być zlokalizowana na przedniej, tylnej bądź zarówno przedniej, jak i tylnej powierzchni zęba, choć sytuacja taka rzadko ma miejsce. W niniejszej pracy domniemana jadowitość przedstawionych powyżej kopalnych taksonów postulowana jest w oparciu o (i) charakterystyczne cechy uzębienia, tj. aparat jadowy z głęboką, podłużną bruzdą umożliwiającą przewodzenie jadu z podżuchwowych (lub przysusznych u *Nesophontes*) gruczołów ślinowych oraz (ii) pokrewieństwo z innymi, zwłaszcza współcześnie występującymi, jadowitymi Eulipotyphla. FOLINSBEE i współaut. (2007) wskazują na jeszcze jedno kryterium, tj. modyfikacje czaszkowe towarzyszące aparatowi jadowemu, jak na przykład specjalna jama w żuchwie, stanowiąca swoistą kieszeń dla gruczołów jadowych. Nie wszystkie jadowite zwierzęta posiadają jednak takie modyfikacje, dlatego w tej pracy ograniczamy się tylko do dwóch pierwszych kryteriów.

Większość omawianych przez nas taksonów (wszystkie trzy gatunki z rodzaju *Beremendia*, *D. glyphodon*, obydwie kopalne almiaki, *Siamosorex debonisi* i wszystkie gatunki z rodzaju *Nesophontes*) spełnia pierwsze kryterium, tj. posiada aparat jadowy zaopatrzony w bruzdę umożliwiającą wprowadzenie jadu do ciała ofiary. Wszystkie gatunki spełniają drugie kryterium: pokrewieństwa ze

współczesnymi jadowitymi ssakami. Bruzda jadowa u większości kopalnych Eulipotyphla obecna jest na dolnych siekaczach pierwszej (*Beremendia* i *Dolinasorex*) lub drugiej pary (*Solenodon* i *Siamosorex*). W każdym przypadku rozciąga się ona na całej długości zęba, tj. od jego podstawy aż do części wierzchołkowej (Ryc. 4), pozostaje drożna (otwarta) na całej długości, a jej ściany pokryte są szkliwem. W przekroju może mieć ona kształt litery C (*Beremendia* i *Dolinasorex*), litery V (*Nesophontes*) lub kształt trójkąta (*Siamosorex debonisi*). Z reguły też biegnie ona w pozycji środkowej na przedniej powierzchni zęba (JIN i KAWAMURA 1996b; CUENCA-BESCÓS i ROFES 2007; PEIGNÉ i współaut. 2009; ROFES i CUENCA-BESCÓS 2009a, b; TURVEY 2010).

Spośród opisywanych przez nas form, tylko *Lunanosorex lii* oraz *Neomys newtoni* i *N. browni* nie posiadają specjalnego aparatu jadowego. *L. lii* spokrewniony jest jednak z *Dolinasorex* i *Beremendia*, dlatego przypuszczać można, że również on był jadowity, choć ma to charakter bardziej spekulacyjny. Wysoce prawdopodobna jest już jednak jadowitość obydwu kopalnych rżęsorków. Współczesne rżęsorki, *N. fodiens* i *N. anomalus*, oraz *Blarina brevicauda*, także nie posiadają wyspecjalizowanego aparatu jadowego (choć dostrzec można płytkie wgłobienia na środkowej powierzchni dolnych siekaczy tych ssaków), a wiadomo, że są to zwierzęta jadowite (PUCEK 1959, 1969), które jadu używają najprawdopodobniej do polowania na większe ofiary (KOWALSKI i RYCHLIK 2014). Przypuszcza się, że jad aplikują swym ofiarom na drodze wielokrotnych ugryzień. Nie można zatem wykluczyć, że podobną strategię stosowały kopalne rżęsorki.

Problematyczna jest jadowitość endemitów z Wysp Karaibskich. Wprawdzie *Nesophontes* posiadały zęby zaopatrzone w 2 bruzdy jadowe (jedną na przedniej i drugą na bocznej powierzchni kła) i spokrewnione



Ryc. 4. Żuchwa ryjówki z rodzaju *Beremendia*.

Strzałka pokazuje siekacz ze specjalną bruzdą umożliwiającą wprowadzenie jadu do ciała ofiary (wg JIN i KAWAMURA 1996a, zmieniony).

są ze współczesnymi alnikami, co przemawia na korzyść ich domniemanej jadowitości (TURVEY 2010), aczkolwiek owe bruzdy występują na ich górnych kłach, a nie na siekaczach. Fakt ten przemawia na niekorzyść teorii dotyczącej jadowitości *Nesophontes*, gdyż najbliższym spokrewnionym alnikom haitańskim szczelinę transportującą jad posiada na dolnych siekaczach, a nie na kłach. Dodatkowo, w odróżnieniu od pozostałych jadowitych Eulipotyphla, które jad produkują w śliniankach podżuchwowych, przedstawiciele rodzaju *Nesophontes* musieliby produkować jad w śliniankach przyusznych (FOLINSBEE 2013). Z drugiej jednak strony, u węży jad produkowany jest właśnie w przyusznych gruczołach jadowych i wprowadzany jest do organizmu ofiary bądź napastnika za pomocą zmodyfikowanych kłów, zaopatrzonych w centralny kanał jadowy (FOLINSBEE i współaut. 2007, JACKSON 2007). Nie zmienia to jednak faktu, że żaden ze współcześnie znanych jadowitych gatunków ssaków nie produkuje jadu w śliniankach przyusznych, co nie wyklucza jednak takiej możliwości u kopalnych *Nesophontes*, nawet, jeśli jest to mało prawdopodobne. Zapewne nigdy nie dowiemy się czy *Nesophontes* były jadowite, ale morfologiczne i filogenetyczne analizy pozwalają przypuszczać, że mogły być (TURVEY 2010).

Wielką sensację wywołało opublikowane w *Nature* w 2005 r. doniesienie o spokrewnionym z łuskowcami i drapieżnikami, jadowitym ssaku *Bisonalveus browni*, który w późnym paleocenie zamieszkiwał tereny Ameryki Północnej (FOX i SCOTT 2005). Ten należący do rzędu Cimolesta<sup>2</sup> wymarły ssak posiadał górne kły ze zlokalizowaną na ich przedniej powierzchni głęboką szczeliną, która mogła odpowiadać za przewodzenie jadu, produkowanego w gruczołach przyusznych. Podobnie jak u *Beremendia* czy *Dolinasorex*, ściany tej szczeliny pokryte były szkliwem. W przekroju poprzecznym w części wierzchołkowej kła bruzda ta miała kształt litery V, zaś u jego podstawy kształt litery C. Była zatem drożna na całej długości kła (FOX i SCOTT 2005).

FOLINSBEE i współaut. (2007), FOLINSBEE (2013) oraz ORR i współaut. (2007) krytycznie odnoszą się do hipotezy mówiącej o jadowitości *B. browni*. Po pierwsze, podkreślają oni, że o jadowitości kopalnych taksonów nie można wnioskować tylko w oparciu o obecność bruzd w zębach (siekaczach czy kłach), gdyż niejadowite ssaki również takie cechy uzębienia wykazują. Podkreślają oni

również brak innych czaszkowych modyfikacji (np. potężnej żuchwy, takiej jak u *Beremendia*) u *B. browni*, które zwykle towarzyszą systemowi jadowemu. Po trzecie, argumentują, że *B. browni* nie jest spokrewniony z żadnym jadowitym ssakiem. Bliżej mu do drapieżników, a w tej grupie ssaków brak jadowitych gatunków. Według tych autorów, szczelina obecna na kłach *B. browni* raczej nie odpowiadała za transport jadu. Bardziej prawdopodobne jest, że pełniła funkcję wzmacniającą strukturę zęba.

Zgadza się, że wnioskowanie o jadowitości kopalnych taksonów tylko w oparciu o cechy uzębienia (zwłaszcza obecność bruzd) jest niewystarczające. Po pierwsze, głębokość oraz położenie bruzd jadowych na zębach są zbyt zmienne u jadowitych zwierząt, aby móc opierać się tylko na tych cechach przy przyznawaniu statusu jadowitych zwierzętom, zwłaszcza kopalnym. Po drugie, bruzdy zębowe spotykane są również u wielu innych współczesnych, niejadowitych ssaków. FOLINSBEE i współaut. (2007), FOLINSBEE (2013) oraz ORR i współaut. (2007) udokumentowali obecność płytkich wgłobień w kłach małpiatek z rodzin Lemuridae, Lepilemuridae i Indridae, małp wąskonosych, takich jak pawianów czy mandryli, oraz u ostonosów (*Nasua* i *Nasuella*). Podobne wyźłobienia są również widoczne w kłach nietoperzy z rodziny rudawkowatych (Pteropodidae), np. u rudawki malajskiej (*Pteropus vampyrus*). U wszystkich tych gatunków bruzdy zlokalizowane są na przedniej powierzchni kła, są drożne i biegną na całej długości zęba, przy czym nie rozciągają się na jego korzeń. Podobnie jak u *B. browni*, bruzdy te są znacznie płytsze niż u jadowitych *Beremendia* czy *Dolinasorex glyphodon*. Ponadto, u pawianów i mandryli, podobnie jak u *B. browni*, bruzdy mają w przekroju poprzecznym kształt litery V w części wierzchołkowej i kształt litery C przy podstawie zęba. Według FOLINSBEE i współaut. (2007), bruzdy na kłach *B. browni* mogą być efektem powstałym w wyniku mechanicznego ścierania zębów, jakie ma miejsce w trakcie przeżuwania pokarmu. Argumentują oni, że ślady ścierania na przedniej powierzchni górnych i tylnej powierzchni dolnych kłów pasują do siebie. Wskazują ponadto na drobne ślady ścierania na bocznej krawędzi bruzdy. Podobne zjawisko zaobserwowano także u niektórych małp. FOX i SCOTT (2005) również wspominają o drobnych rysach na tylnej powierzchni dolnego kła, które mogły powstać w wyniku ścierania. Podkreślają oni jednak, że z uwagi na ukośne ruchy grzbietowo-dośrodkowe, jakie wykonują górne kły, zadrapania te nie mogły być przez nie spowodowane. Dodatkowo FOX i SCOTT (2005) podają, że

<sup>2</sup>Rząd słabo poznanych ssaków z późnej Kredy i wczesnego Kenozoiku, zaliczany, m. in. razem z wymarłymi Creodonta i współczesnymi Carnivora i Pholidota, do drapieżnych ssaków łożyskowych (nadrząd: Ferae) (Rose 2006).

bruzdy występują u wszystkich zbadanych okazów *B. browni*, dlatego wydaje nam się mało prawdopodobnym, aby bruzdy te były efektem ścierania się zębów górnej i dolnej szczęki.

FOLINSBEE i współaut. (2007), FOLINSBEE (2013) oraz ORR i współaut. (2007) wskazują też na brak u *B. browni* modyfikacji czaszkowych, towarzyszących aparatowi jadowemu. Uważamy, że niespełnienie tego kryterium nie odrzuca hipotezy o domniemanej jadowitości *B. browni*, a jedynie ją osłabia. Spośród omawianych przez nas taksonów, tylko u *Beremendia fissidens* dostrzec można dodatkowe modyfikacje czaszki, powiązane z wykształceniem aparatu jadowego. Są to mocne szczęki oraz zmodyfikowane spojenie żuchwy, które mogły zwiększać siłę ugryzienia. Pozostałe formy nie wykazują takich cech. Również współczesne jadowite Eulipotyphla (rzesorki, ryjówki krótkoogonowe czy almiki) nie posiadają dodatkowych modyfikacji czaszkowych.

Zgadzamy się natomiast z FOLINSBEE i współaut. (2007) oraz FOLINSBEE (2013), że w przyznawaniu statusu jadowitych taksonom kopalnym istotne jest spełnienie warunku pokrewieństwa domniemanych jadowitych kopalnych Eulipotyphla ze współczesnymi jadowitymi ssakami owadożernymi. Najbardziej prawdopodobne jest zatem, że jadowite były trzy gatunki z rodzaju *Beremendia*, *Dolinasorex glyphodon*, *Solenodon arredondo* i *S. marcanoi* oraz *Siamosorex debonisi*. Są one blisko spokrewnione ze współczesnymi jadowitymi ssakami owadożernymi i, jak już wspominaliśmy powyżej, posiadają specjalny aparat jadowy. Wysoce prawdopodobna jest też jadowitość przedstawicieli rodzaju *Nesophontes* (choć ich aparat jadowy stanowią bruzdy na górnych kłach) oraz dwóch gatunków rzesorków: *Neomys newtoni* i *N. browni*. Możliwe, że jadowity był *Lunanosorex lii*. Mniej prawdopodobna jest już jednak jadowitość *Bisonalveus browni* (FOLINSBEE i współaut. 2007, ORR i współaut. 2007, FOLINSBEE 2013). Wprawdzie posiadał on kły zaopatrzone w bruzdy (FOX i SCOTT 2005), ale nie był spokrewniony z żadnym ze współczesnych jadowitych ssaków.

Przyznawanie taksonom kopalnym statusu jadowitych w oparciu o materiał kopalny (zwłaszcza kości czaszki i zęby) oraz analizy filogenetyczne zazwyczaj przysparza paleontologom wiele trudu. Niemniej jednak, wysoce prawdopodobne jest, że niektóre kopalne ssaki mogły być jadowite (FOLINSBEE i współaut. 2007, FOLINSBEE 2013). Z drugiej jednak strony, uważamy, że z racji tak dużej zmienności w morfologii zębów ssaków (zwłaszcza kłów) i obecnych na nich bruzd, postulowanie powszechnie występującej u

ssaków kopalnych jadowitości jest nieuzasadnione i ma charakter spekulacyjny oraz wymaga bardziej krytycznego podejścia i zachowania powściągliwości.

#### PODZIĘKOWANIA

Autorzy składają serdeczne podziękowania prof. UAM dr hab. Leszkowi Rychlikowi za cenne uwagi i wskazówki przekazane po przeczytaniu szkicu tego artykułu.

#### Streszczenie

Jadowitość jest niezwykle rzadkim zjawiskiem wśród ssaków, zarówno tych kopalnych, jak i współczesnych. Niemniej jednak, przypuszcza się, że już niektóre mezozoiczne ssaki mogły być pierwotnie jadowite. Z drugiej jednak strony, zwolennicy przeciwstawnej teorii przekonują, że jadowitość jest nowo nabytą cechą, która u współczesnych Eulipotyphla wyewoluowała niezależnie co najmniej trzykrotnie. W niniejszej pracy dokonujemy przeglądu kopalnych Eulipotyphla, które posadzone są o wytwarzanie jadu. Jadowite były najprawdopodobniej zamieszkujące Eurazję duże ryjówki należące do rodzaju *Beremendia* (*B. fissidens*, *B. minor* i *B. pohaiensis*) oraz *Dolinasorex glyphodon*, endemiczny gatunek z Półwyspu Iberyjskiego. Wysoce prawdopodobne jest, że jadowite były także tajlandzka *Siamosorex debonisi*, dwa gatunki rzesorków z terenów Europy i Azji: *Neomys newtoni* i *N. browni*, endemiczne dla Wysp Karaibskich dwa gatunki almików: *Solenodon arredondo* i *S. marcanoi* oraz blisko z nimi spokrewnione ssaki z rodzaju *Nesophontes*. Mniej prawdopodobna jest jadowitość zamieszkującego tereny Azji *Lunanosorex lii*. Domniemaną jadowitość u powyższych gatunków postuluje się w oparciu o (i) charakterystyczne cechy uzębienia, tj. siekacze (lub kły u *Nesophontes*), zaopatrzone w głęboką bruzdę umożliwiającą przewodzenie jadu z gruczołów ślinowych, oraz (ii) pokrewieństwo z innymi, szczególnie współczesnymi, jadowitymi Eulipotyphla. Jako że niejednoznaczna jest funkcja wspomnianych modyfikacji uzębienia, albowiem bruzdy występują także w kłach niejadowitych ssaków (np. lemury, ostronosy, pawiany), zaś szkliwo, pokrywające zęby oraz bruzdy na całej ich długości, może odgrywać jedynie rolę wzmacniającą strukturę zęba - drugie kryterium, pokrewieństwa, jest koniecznym do spekulowania o jadowitości kopalnych taksonów. Naukowcy prawdopodobnie nigdy nie będą w stanie jednoznacznie potwierdzić lub zaprzeczyć jadowitości wyżej wymienionych wymarłych ssaków, zwłaszcza w oparciu o cechy ich uzębienia, jednak prawdopodobnym jest, że niektóre kopalne Eulipotyphla mogły być jadowite.

#### LITERATURA

- BERGER L., 2000. *Plazy i gady Polski. Klucz do oznaczania*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań.
- BÜCHLER W., 1968. *Introduction*. [W:] *Venomous animals and their venoms*. BÜCHLER W., BUCKLEY E. E., DEULOFEU V. (red.). Academic Press, New York, 9-12.
- CUENCA-BESCÓS G., ROFES J., 2007. *First evidence of poisonous shrews with an envenomation apparatus*. *Naturwissenschaften* 94, 113-116.
- DUMBACHER J. P., SPANDE T. F., DALY J. W., 2000. *Batrachotoxin alkaloids from passerine birds: A second toxic bird genus (Ifrita kowal-*



- di) from New Guinea. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 97, 12970-12975.
- FOLINSBEE K. E., 2013. *Evolution of venom across extant and extinct eulipotyphlans*. Compt. Rend. Palevol. 12, 531-542.
- FOLINSBEE K. E., MÜLLER J., REISZ R. R., 2007. *Canine grooves: morphology, function, and relevance to venom*. J. Vertebr. Paleontol. 27, 547-551.
- FOX R. C., SCOTT C. S., 2005. *First evidence of a venom delivery apparatus in extinct mammals*. Nature 435, 1091-1093.
- FRY B. G., CASEWELL N. R., WÜSTER W., VIDAL N., YOUNG B., JACKSON T. N. W., 2012. *The structural and functional diversification of the Toxicofera reptile venom system*. Toxicon 60, 434-448.
- HURUM J. H., LUO Z. X., KIELAN-JAWORSKA Z., 2006. *Were mammals originally venomous?* Acta Palaeontol. Pol. 51, 1-11.
- JACKSON K., 2007. *The evolution of venom-conducting fangs: insights from developmental biology*. Toxicon 49, 975-981.
- JARONIEWSKI W., 1984. *Jadowite węże świata*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- JIN CH. Z., KAWAMURA Y., 1996a. *The first reliable record of Beremendia (Insectivora, Mammalia) in East Asia and a revision of Peisorex Kowalski and Li, 1963*. Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, New Series 182, 432-447.
- JIN CH. Z., KAWAMURA Y., 1996b. *A new genus of shrew from the Pliocene of Yinan, Shandong Province, northern China*. Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, New Series 182, 478-483.
- KIELAN-JAWORSKA Z., 2013. *W poszukiwaniu wczesnych ssaków. Ssaki ery dinozaurów*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- KITA M., OKUMURA Y., OHDACHI S. D., OBA Y., YOSHIKUNI M., KIDO H., UEMURA D., 2004. *Blarina toxin, a mammalian lethal venom from the short-tailed shrew Blarina brevicauda: isolation and characterization*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101, 7542-7547.
- KOWALSKI K., LI CH., 1963. *A new form of the Soricidae (Insectivora) from the Pleistocene of North China*. Vertebr. Palasiat. 7, 138-143.
- KOWALSKI K., RYCHLIK L., 2014. *Jadowite ssaki*. Kosmos 63, 643-655.
- KRETZOI M., 1956. *Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen des Villányer Gebriges*. Geologica Hung., Series Paleontol. 27, 1-264.
- KRYŠTUFEK B., DAVIDSON A., GRIFFITHS H.J., 2000. *Evolutionary biogeography of water shrews (Neomys ssp.) in the western Palaearctic Region*. Canad. J. Zool. 78, 1616-1625.
- LIGABUE-BRAUN R., VERLI H., CARLINI C. R., 2012. *Venomous mammals: A review*. Toxicon 59, 680-695.
- LOPEZ-JURADO L. F., MATEO J. A., 1996. *Evidence of venom in the Canarian shrew (Crocidura canariensis): immobilizing effects on the Atlantic lizard (Gallotia atlantica)*. J. Zool. 239, 394-395.
- MACPHEE R. D. E., FLEMMING C., LUNDE D. P., 1999. *"Last occurrence" of the Antillean Insectivora Nesophontes: New radiometric dates and their interpretation*. Am. Museum Novit. 3261, 1-20.
- MARTIN I. G., 1981. *Venom of the short-tailed shrew (Blarina brevicauda) as an insect immobilizing agent*. J. Mammal. 62, 189-192.
- MAUL L., RZEBIK-KOWALSKA B., 1998. *A record of Macroneomys brachygnathus Fajfer, 1966 (Mammalia, Insectivora, Soricidae) in the early Middle Pleistocene (late Biharian) locality of Voigtstedt (Germany) and the history of the genus Macroneomys*. Acta Zool. Cracov. 41, 79-100.
- NYDAM R. L., 2000. *A new taxon of heloderma-like lizard from the Albian-Cenomanian of Utah*. J. Vertebr. Paleontol. 20, 285-294.
- ORR C. M., DELEZENE L. K., SCOTT J. E., TOCHERI M. W., SCHWARTZ G. T., 2007. *The comparative method and the inference of venom-delivery systems in fossil mammals*. J. Vertebr. Paleontol. 27, 541-546.
- PEIGNÉ S., CHAIMANEE Y., YAMEE C., MARANDAT B., SRISUK P., JAEGER J. J., 2009. *An astonishing example of convergent evolution toward carnivory: Siamosorex debonisi n. gen., n. sp. (Mammalia, Lipotyphla, Soricomorpha, Plesiosoricidae) from the latest Oligocene of Thailand*. Geodiversitas 31, 973-992.
- POURNELLE G. H., 1968. *Classification, biology, and description of the venom apparatus of insectivores of the genera Solenodon, Neomys, and Blarina*. [W:] *Venomous animals and their venoms*. BÜCHERL W., BUCKLEY E. E., DEULOFEU V. (red.). Academic Press, New York, 31-42.
- PUCEK M., 1959. *The effect of the venom of the European water shrew (Neomys fodiens fodiens Pennant) on certain experimental animals*. Acta Theriol. 3, 93-108.
- PUCEK M., 1969. *Neomys anomalus Cabrera, 1907 - a Venomous Mammal*. Bulletin De L'Académie Polonaise Des Sciences 17, 569-573.
- REUMER J. W. F., 1984. *Ruscinian and early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary*. Scripta Geol. 73, 1-173.
- REUMER J. W. F., 1998. *A classification of the fossil and recent shrews*. [W:] *Evolution of shrews*. WÓJCIK J. M., WOLSAN M. (red.). Mammal Research Institute, Polish Academy of Science, Białowieża, 5-22.
- ROFES J., CUENCA-BESCÓS G., 2009a. *First record of Beremendia fissidens (Mammalia, Soricidae) in the Pleistocene of the Iberian Peninsula, with a review of the biostratigraphy, biogeography and palaeoecology of the species*. Compt. Rend. Palevol. 8, 21-37.
- ROFES J., CUENCA-BESCÓS G., 2009b. *A new genus of red-toothed shrew (Mammalia, Soricidae) from the Early Pleistocene of Gran Dolina (Atapuerca, Burgos, Spain), and a phylogenetic approach to the Eurasiatic Soricinae*. Zool. J. Linnean Soc. 155, 904-925.
- ROSE K. D., 2006. *The beginning of the age of mammals*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- RZEBIK-KOWALSKA B., 1976. *The Neogene and Pleistocene insectivores (Mammalia) of Poland. III. Soricidae: Beremendia and Blarinoides*. Acta Zool. Cracov. 21, 359-385.
- RZEBIK-KOWALSKA B., 1998. *Fossil history of shrews in Europe*. [W:] *Evolution of shrews*. WÓJCIK J. M., WOLSAN M. (red.). Mammal Research Institute, Polish Academy of Science, Białowieża, 23-92.
- STORCH G., QIU Z., ZAZHIGIN V. S., 1998. *Fossil history of shrews in Asia*. [W:] *Evolution of shrews*. WÓJCIK J. M., WOLSAN M. (red.). Mammal Research Institute, Polish Academy of Science, Białowieża, 93-120.
- TURVEY S. T., 2010. *Evolution of non-homologous venom delivery systems in West Indian Insectivores?* J. Vertebr. Paleontol. 30, 1294-1299.

- TURVEY S. T., OLIVER J. R., NARGANES STORDEY Y. M., RYE P., 2007. *Late Holocene extinction of Puerto Rican native land mammals*. Biol. Lett. 3, 193-196.
- WILSON D. E., REEDER D. M., 2005. *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- ZDANSKY O., 1928. *Die Säugetiere der Quatärfauna von Chou-K'ou-Tien*. Palaeontol. Sinica, C5, 1-146.

**KOSMOS Vol. 65, 1, 93-102, 2016**

THE VENOMOUS EXTINCT EULIPOTYPHLS

KRZYSZTOF KOWALSKI, KATARZYNA DUK

*Adam Mickiewicz University, Faculty of Biology, Department of Systematic Zoology, Umultowska 89, 61-614 Poznań,  
e-mail: kowalski.biol@gmail.com, katarzyna.duk@op.pl*

Summary

The occurrence of venoms in mammals, both fossil and extant ones, is not widespread. Nevertheless, there is a strong belief that some of the Mesozoic mammals could be originally venomous. On the other hand, the opposite theory assumes that the ability of venom production is a newly acquired feature that evolved among extant Eulipotyphla at least three times independently. In present paper, we review the fossil Eulipotyphla which are suspected to produce a venom. Venomous could be three species of the giant shrews of the genus *Beremendia* (*B. fissidens*, *B. minor* and *B. pohaiensis*) living in Eurasia, *Dolinasorex glyphodon* – endemic species from Iberian peninsula, Thai *Siamosorex debonisi*, two species of the genus *Neomys* living in Eurasia: *N. newtoni* and *N. browni*, as well as two species of solenodons: *Solenodon arredondo* and *S. marcanoi*, and, closely related to them, endemic species of the genus *Nesophontes* from the Caribbean. Less probably, venomous could be *Lunanosorex lii* from Asia. Presumed ability of producing venom in above-mentioned species is based on (i) special dental features, such as incisors (or canines of *Nesophontes*) provided with a deep groove enabling delivery of venom from salivary glands, and (ii) relatedness to the extant venomous Eulipotyphla. As the function of mentioned modifications is not clear, because grooves are also present in canine teeth of non-venomous mammals, such as lemurs and coati, and enamel covering the teeth and the grooves can only play the reinforcing role of the tooth, the second criterion, relatedness, is required for speculating about the abilities of producing venom among fossil Eulipotyphla. Probably, scientists will never be able to confirm or deny the ability of producing venom among those mammals unambiguously, especially basing on their dental features. However, it is possible that some of the fossil Eulipotyphla could be venomous.