

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 36 (1943)
Heft: 2

Artikel: Die Paleocae-Mollusken der Inseln Trinidad und Soldado Rock (Britisch Westindien)
Autor: Rutsch, Rolf
Kapitel: Ergebnisse
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-160391>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEPHALOPODA

GENUS: HERCOGLOSSA CONRAD, 1866

Typus: *Nautilus orbiculatus* TUOMEY**Hercoglossa harrisi Miller & Thompson**

1937. *Hercoglossa harrisi* MILLER & THOMPSON, Eclogae Geol. Helv. 30, S. 62, Taf. 7, Fig. 1, 2.
Mit Bibliographie.
1938. — cf. *harrisi* RUTSCH (in KUGLER), Bol. Geol. Min. Caracas 2, S. 13.
1939. — cf. *harrisi* RUTSCH, Journ. of Pal. 13, S. 517.

Es kann auf die Darstellung in MILLER & THOMPSON verwiesen werden. In Marac quarry tritt *Hercoglossa harrisi* recht häufig auf. Seit der Publikation von MILLER & THOMPSON ist nun ein kleines Fragment, das offenbar zu *harrisi* gehört, auch auf Soldado Rock gefunden worden.

Fundstellen:

Marac quarry (Lok. 22), ziemlich häufig,
Soldado Rock (Lok. 24), 1 Fragment.

Ergebnisse.

Als C. J. MAURY im Jahre 1912 die erste Beschreibung der Paleocaenfauna von Soldado Rock herausgab, unterschied sie rund 45 Molluskenarten, zu denen später noch einige weitere, durch andere Autoren beschriebene Formen kamen.

Trotzdem die Sammlung, auf die sich die vorliegende Untersuchung stützt, als die vollständigste gelten darf, die bis jetzt aus dem Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock bekannt ist, hat die Neubearbeitung rein zahlenmässig keine wesentliche Vermehrung gegenüber der früheren Untersuchung ergeben. Wie die nachstehende Liste zeigt, konnten 51 Arten festgestellt werden; die Unterschiede gegenüber der Erstbearbeitung sind jedoch tiefgreifender als dies diese Zahlen zum Ausdruck bringen.

Eine Reihe von Arten, die MAURY 1912 beschrieb, waren auf Fragmente begründet, die nach heutiger Auffassung für die Charakterisierung einer Spezies zu mangelhaft erhalten sind. Soweit sie in unserer Sammlung ebenfalls nur durch Bruchstücke vertreten, oder überhaupt nicht mit Sicherheit wiederzuerkennen waren, mussten sie vorläufig aus der Liste der Paleocaenmollusken von Trinidad und Soldado Rock ausgeschieden werden. Nähere Angaben darüber sind im systematischen Teil zu finden. Einzig die interessante und leicht kenntliche *Veatchia carolinae* wurde in das Verzeichnis aufgenommen, trotzdem sie in unseren Materialien selbst in Bruchstücken fehlt.

Eine Anzahl weiterer, selbst generisch nicht sicher bestimmbarer Fragmente dieser Sammlung zeigen übrigens, dass auch das heute vorliegende Bild die ursprüngliche Fauna nur unvollständig wiedergibt und mit der Zeit durch weitere, besser erhaltene Funde ergänzt werden kann.

An Stelle dieser ausfallenden Arten hat die Neubearbeitung manche Formen zu Tage gefördert, die teils für das westindische Paleocaen neu, teils überhaupt noch nicht bekannt waren. An neuen Formen sind zu nennen:

| | Lok. 22 Marac quarry | Lok. 24 Soldado Rock |
|---|-------------------------|-------------------------|
| PELECYPODA | | |
| <i>Nuculana</i> sp. ind. aff. <i>cliftonensis</i> (CLARK & MARTIN) | ★ | |
| <i>Cucullaea</i> (<i>Latiarca</i>) <i>harttii</i> (RATHBUN) | ★ | ★ |
| <i>Glycymeris viamediae</i> MAURY | ★ | ★ |
| <i>Lithophaga</i> sp. ind. | ★ | |
| <i>Propeamussium</i> sp. ind. | | ★ |
| <i>Ostrea</i> cf. <i>pulaskensis</i> HARRIS | ★ | ★ |
| <i>Ostrea kochae</i> GARDNER? | ★ | ★ |
| <i>Ostrea</i> sp. ind. | | ★ |
| <i>Astarte trinidadensis</i> VAN WINKLE | ★ | ★ |
| <i>Venericardia</i> aff. <i>parinensis</i> OLSSON | ★ | ★ |
| <i>Venericardia</i> (<i>Baluchicardia</i>) <i>ameliae</i> PERON | ★ | ★ (cf.) |
| <i>Venericardia</i> (<i>Baluchicardia</i>) <i>ameliae maracensis</i> HARRIS | ★ | |
| <i>Venericardia rohri</i> nov. sp. | ★ | |
| <i>Cardium</i> sp. ind. | ★ | |
| <i>Macrocallista</i> (<i>Costacallista</i>) <i>rathbunensis</i> (MAURY) | ★ | ★ |
| <i>Corbula</i> (<i>Caryocorbula</i>) sp. ind. | ★ | ★ |
| GASTROPODA | | |
| <i>Diodora</i> cf. <i>alabama</i> (HARRIS) | ★ | |
| <i>Mesalia scotti</i> nov. sp. | ★ (aff.) | ★ |
| <i>Mesalia</i> aff. <i>nettoana</i> WHITE | | ★ |
| <i>Mesalia</i> cf. <i>martinezensis maccreadyi</i> (WARING) | ★ | |
| <i>Mesalia</i> cf. <i>martinezensis</i> (GABB)? | ★ | |
| <i>Mesalia</i> sp. ind. A. | ★ | ★ |
| <i>Mesalia?</i> sp. ind. B. | ★ | |
| <i>Turritella</i> (<i>Torquesia</i>) <i>elicitatoides</i> MAURY | ★ | ★ |
| <i>Turritella soldadensis</i> MAURY? | ★ | |
| <i>Turritella sylviana</i> HARTT? | | ★ |
| Vermetidae gen. indet. | ★ | ★ |
| <i>Semivertagus illingi</i> nov. sp. | ★ | |
| <i>Cerithium</i> (<i>Nerineopsis?</i>) <i>buarquianum</i> (WHITE) | ★ | ★ |
| <i>Campanile</i> sp. ind. aff. <i>breve</i> DOUVILLÉ | ★ | |
| <i>Calyptraphorus velatus compressus</i> (ALDRICH) | ★? | ★ |
| <i>Veatchia carolinae</i> MAURY | | ★ |
| <i>Crommium?</i> sp. ind. | ★ | ★ |
| <i>Eocypraea bartlettiana</i> (MAURY) | ★ | |
| <i>Archicypraea oxygyga</i> SCHILDER | ★ | |
| <i>Archicypraea trinidadensis</i> SCHILDER | | ★ |
| <i>Archicypraea trinidadensis degenerata</i> SCHILDER | | ★ |
| <i>Archicypraea regalis</i> SCHILDER | ★ | |
| <i>Priscoficus johnstoni</i> nov. sp. | | ★ |
| <i>Pseudoliva soldadensis</i> VAN WINKLE | ★ | ★ |
| <i>Pseudoliva bocaserpentis</i> MAURY | ★ | ★ |
| <i>Pseudoliva dechordata</i> (WHITE) | ★ | |
| <i>Harpa</i> (<i>Eocithara</i>) <i>soldadensis</i> (MAURY) | ★ | ★ |
| <i>Athleta</i> (<i>Volutocorbis</i>) <i>pariaensis</i> (MAURY) | ★ | ★ |
| <i>Lyria?</i> <i>wilcoxiana aldrichiana</i> MAURY | ★ | ★ |
| <i>Lyria maracensis</i> nov. sp. | ★ | |
| <i>Ancistrogyrinx</i> sp. ind. | ★ | |
| <i>Clinuropsis diderrichi</i> VINCENT | ★ | |
| <i>Clinuropsis</i> cf. <i>pagoda</i> (HEILPRIN) | | ★ |
| <i>Tornatellaea</i> sp. ind. aff. <i>bella</i> CONRAD | ★ | |
| CEPHALOPODA | | |
| <i>Hercoglossa harrisi</i> MILLER & THOMPSON | ★ | ★ (cf.) |

Venericardia rohri nov. sp.,
Mesalia scotti nov. sp.,
Semivertagus illingi nov. sp.,
Priscoficus johnstoni nov. sp.,
Lyria maracensis nov. sp.

Über die aus dem Paleocaen von Trinidad und Soldado Rock bis dahin nicht bekannten Gattungen und Arten sind im systematischen Teil die näheren Angaben zu finden. Zusammen mit den oben zitierten neuen Spezies machen sie fast die Hälfte der ganzen Fauna aus.

Die reichhaltigste Fundstelle ist Lok. 22, Marac quarry, mit 42 Arten, ihr folgt Lok. 24, Soldado Rock, mit 31 Spezies, alle übrigen Fundstellen haben nur eine ganz beschränkte Zahl von Formen geliefert, die ausnahmslos auch in Lok. 22, Marac quarry, oder Lok. 24, Soldado Rock, vorhanden sind.

Die Unterschiede zwischen der Fauna von Marac quarry und Lok. 24, Soldado Rock — die beiden Fundstellen haben 22 Arten gemeinsam — sind zweifellos vorwiegend durch die Zufälle des Aufsammelns bedingt. Einzig bei so häufigen und leicht kenntlichen Formen wie *Calyptrophorus velatus compressus*, der bis jetzt mit Sicherheit nur auf Soldado Rock gefunden wurde, oder *Hercoglossa harrisi*, die in Marac ziemlich häufig, in Soldado Rock jedoch nur durch ein schlechtes Bruchstück nachgewiesen ist, dürfte eine von den Zufälligkeiten des Aufsammelns unabhängige Gesetzmässigkeit vorliegen.

Ob diese Differenz auf einen geringfügigen Altersunterschied innerhalb der Soldado formation, durch primär-ökologische Verschiedenheiten, oder aber durch postmortale mechanische Sonderung zu erklären ist, darüber fehlen vorläufig sichere Anhaltspunkte.

Woher stammt die Paleocaenfauna von Trinidad und Soldado Rock?

Die jüngsten, durch Mollusken sicher datierten Kreideschichten Trinidads, die Sandsteine mit *Sphenodiscus* von Bontour Point gehören offenbar dem Maestrichtien an. Die Fauna ist zwar meist schlecht erhalten und nur zu einem Teil publiziert, trotzdem kann auf Grund unserer Sammlungen gesagt werden, dass sie von derjenigen der Soldado formation völlig abweicht. Keine einzige Art der Soldado formation kommt schon in älteren Schichten Trinidads vor. Die paleocaene Molluskenfauna von Trinidad ist nicht durch Entwicklung aus einer hier schon vorhandenen älteren hervorgegangen, sondern durch Einwanderung hierher gelangt.

Eine Antwort auf die Frage, von wo diese Einwanderung erfolgt ist, setzt die genaue Altersbestimmung der Soldado-Fauna voraus.

Aus der stratigraphischen Stellung in Trinidad selbst ist nur eine ganz rohe Horizontierung möglich. Der normale Kontakt nach dem Liegenden ist nirgends aufgeschlossen, die genaue Stellung über den zweifellos älteren Sandsteinen mit *Hamulus*, *Corax*, *Sphenodiscus* usw. von Bontour Point ist daher aus der Stellung im Schichtverband nicht bestimmbar. Im Hangenden folgen über der Soldado formation durch Transgressionsdiskordanz direkt die obereocaenen San Fernando-Schichten, die an ihrer Basis aufgearbeitete Blöcke aus der Soldado formation führen.

In Westindien, in Mittelamerika und dem nördlichen Südamerika sind für eine genaue Korrelation heute noch wenig Anhaltspunkte vorhanden. Nähere Beziehungen zu sicher datierten Kreidefaunen fehlen. Einzig *Turritella (Torquesia) elicitaloides* gehört einem Zweig an, der offenbar schon in der Kreide von Peru und Jamaica vorhanden war.

Im Paleocaen von Barbados, das kürzlich durch A. SENN (Lit. 67, S. 1574) entdeckt worden ist, sind nur Foraminiferen nachgewiesen, und die Mollusken aus dem venezolanischen Paleocaen sind noch nicht näher beschrieben.

Dagegen lassen sich Beziehungen zu der Fauna der Maria Farinha-Schichten in Brasilien erkennen. Leider ist man für einen Vergleich immer noch auf die veraltete Bearbeitung durch WHITE (Lit. 84) angewiesen, und Sammlungen von Maria Farinha standen dem Verfasser nicht zur Verfügung. Trotz dieser Unsicherheiten ist die schon von MAURY erkannte Ähnlichkeit auch durch die Neubearbeitung bestätigt worden.

Cucullaea (Latiarca) harttii von Maria Farinha ist offenbar identisch mit einer der häufigsten und charakteristischen Formen des Paleocaens von Trinidad und Soldado Rock. *Mesalia nettoana* kommt in identischen oder doch sehr ähnlichen Exemplaren in Trinidad vor, auch *Cerithium (Nerineopsis ?) buarquianum*, *Turritella sylviana* und *Pseudoliva dechordata* scheinen beiden Fundgebieten gemeinsam. Ein zuverlässigerer Vergleich wird allerdings erst möglich sein, wenn eine Neubearbeitung der Maria Farinha-Fauna vorliegt.

Aber auch wenn wir annehmen, die beiden Faunen seien gleichaltrig, was dem Verfasser möglich scheint, ist damit für die Altersbestimmung der Soldado formation wenig gewonnen. WHITE hatte Maria Farinha in die Kreide gestellt. Später trat HARRIS entschieden für eine Parallelisation mit dem Midway der Südoststaaten ein, und MAURY hat Maria Farinha auch der Soldado formation gleichgestellt.

Die Maria Farinha-Schichten sind also zum Teil durch Vergleich mit den Südoststaaten, mit denen wir unsere Fauna direkt korrelieren können, zum Teil auf Grund der Ähnlichkeit mit der Soldado-Fauna ins Paleocaen verwiesen worden. Wir dürfen somit nicht wieder rückschliessend das Alter der Soldado-Fauna aus demjenigen der Maria Farinha-Schichten ableiten.

Zudem ist offenbar die interessante Angabe von BRANNER (Lit. 4, S. 15—16) übersehen worden, wonach die von WHITE als von Maria Farinha beschriebene Fauna vielleicht verschiedenen stratigraphischen Horizonten entstammt.

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit bieten in Südamerika einzig noch die durch die sorgfältigen Arbeiten von OLSSON gut bekannten Kreide- und Tertiärablagerungen von Peru. Die in der Soldado formation nicht seltene *Venericardia* aff. *parinensis* steht der typischen *parinensis* aus der Salina-, Pale Greda- und Parinas-Formation (Ob. Paleocaen—Unt. Eocaen) nahe. Auch die von OLSSON betonte Ähnlichkeit unserer *Pseudoliva dechordata* mit *Pseudoliva mutabilis woodsi*, ebenfalls aus der Salina formation (Ob. Paleocaen), würde diese Beziehungen bestätigen.

Es scheint mir jedoch unmöglich, die Soldado formation auf Grund dieser wenigen Ähnlichkeiten mit dem peruvianischen Oberen Paleocaen zu parallelisieren. Dagegen spricht entschieden der Vergleich mit der Schichtfolge in Nordamerika und Eurafrika, der auf ein höheres Alter als Oberes Paleocaen hinweist. Wir werden sehen, dass eine Wanderung der Faunen wahrscheinlich in der Richtung Ost—West erfolgt ist; ähnliche Formen könnten somit in Peru etwas später auftreten als in Trinidad.

Beziehungen zur sicher datierten Oberkreide, d. h. dem Maestrichtien Nordamerikas konnten bis jetzt nicht gefunden werden. Dagegen sind deutliche Übereinstimmungen mit dem Midway der Südoststaaten und offenbar auch Beziehungen zum Martinez der Westküste vorhanden.

Hercoglossa harrisi von Marac quarry gehört zur Gruppe der *Hercoglossa ulrichi* aus dem Midway, *Calyptrophorus velatus compressus*, eine Leitform des

ostamerikanischen Midways ist in Soldado Rock ziemlich häufig. Auch *Cerithium* (*Nerineopsis*?) *buarquianum* ist beiden Fundgebieten gemeinsam, keine irgendwie ähnliche Form kommt in Nordamerika in jüngeren Schichten als Midway vor. Auch die grossen *Campanile*-Formen (*claytonense* in Nordamerika, aff. *breve* in Trinidad) reichen nicht über das Midway hinaus. *Ostrea pulaskensis* und *Ostrea kochae*, die auch in der Soldado formation vorzukommen scheinen, sind in Alabama und Texas sogar auf die tieferen Teile des Midway (Sucarnoochee, Kincaid) beschränkt.

Mit dem Martinez der Westküste, das allgemein als Äquivalent des Midway aufgefasst wird, dürfte die Soldadofauna *Mesalia* cf. *martinezensis* und *maccreadyi* gemeinsam haben.

Auf das Wilcox der Südoststaaten weisen einzig die planicostaten Venericardien hin; sie sind denjenigen des Wilcox ähnlicher als des Midway. Eine Parallelisation der Soldado formation mit dem Wilcox scheint jedoch ausgeschlossen, weil in Trinidad charakteristische Arten des Midway auftreten, die nicht ins Wilcox hinaufreichen, und weil in der Soldadofauna Formen vorhanden sind, die in Nordafrika auf die Kreide oder höchstens das Montien beschränkt sind.

Die herrschende Auffassung parallelisiert das Midway mit dem Montien Europas, also mit der Basis des Alttertiärs. Scott dagegen möchte das Midway dem Danien und damit der Oberkreide gleichsetzen.

Wir haben in der Einleitung auf die Schwierigkeiten der Abgrenzung zwischen Oberkreide und Alttertiär hingewiesen. Tatsächlich ist aus Amerika bis jetzt keine marine Molluskenfauna bekannt, die zwischen diejenige des Maestrichtien und des Midway gestellt werden könnte. Die Frage der Trennung zwischen Danien und Montien bedarf auch in Europa selbst weiterer Abklärung. Selbst die Parallelisation zwischen Dänemark und Belgien-Frankreich, den Typregionen der beiden Stufen, ist immer noch Gegenstand von Kontroversen.

Es wäre denkbar, dass die Soldadofauna eine Zwischenstellung zwischen dem Maestrichtien und dem Midway einnehme, namentlich da sie, wie schon erwähnt, Arten aus der Oberkreide Nordafrikas enthält. Die Soldadofauna könnte dann im Laufe einer Ost-West gerichteten Wanderung etwas später in Nordamerika eingetroffen sein. Dagegen spricht das Vorhandensein von Formen, die in Eurafrika erst im Montien auftreten. Es wäre auch nicht leicht erklärlich, warum die nächsten Verwandten der in Trinidad gefundenen planicostaten Venericardien erst nach dem Midway in den Golfstaaten auftreten.

Alle Daten sprechen somit eher für eine tatsächliche Gleichaltrigkeit der Soldado formation mit dem Midway Nordamerikas, wie dies schon MAURY angenommen hatte.

Wir haben bereits auf Beziehungen zwischen der Soldadofauna und oberkretazisch-alttertiären Faunen östlich des Atlantik hingewiesen. Die Übereinstimmung mit manchen Formen aus der oberen Kreide und dem Paleocaen Nordafrikas und des Ostens ist geradezu überraschend.

So sind Topotypen der im Maestrichtien und Danien Algeriens verbreiteten *Venericardia* (*Baluchicardia*) *ameliae* von den Trinidad-Exemplaren nicht zu unterscheiden.

Turritella (*Torquesia*) *elicitatoides* steht Formen aus der Oberkreide und dem Paleocaen Nordafrikas, Persiens und Südindiens am nächsten. Namentlich die von DOUVILLÉ aus dem Maestrichtien von Luristan und aus dem Montien des Sind beschriebenen Formen dürften von der Trinidadform kaum verschieden sein.

Cerithium (*Nerineopsis*?) *buarquianum* ist *chargense* aus dem nordafrikanischen Danien und *depauperatum* aus dem Maestrichtien Luristans ähnlich, wäh-

rend in der amerikanischen Oberkreide keine verwandte Form vorzukommen scheint. Die grosse *Campanile*-Form von Marac steht offensichtlich *breve* aus dem Maestrichtien von Luristan und dem Danien (oder Paleocaen) Tibets weitaus am nächsten.

Die nächste Verwandte von *Eocypraea bartlettiana*, *Eocypraea bartlettiana landanensis* findet sich im Montien von Landana im belgischen Congo. Auch *Clinuropsis diderrichi* war bis jetzt nur von Landana bekannt. Sie ist ihrerseits *Clinuropsis ampla* aus dem Calcaire de Mons, dem Typus des Montien sehr ähnlich.

Diese Arten scheinen in der Oberkreide noch nicht vorzukommen und sprechen für eine Korrelation der Soldado formation mit dem Montien.

Auch wenn wir die Unsicherheiten berücksichtigen, die heute noch mit der genauen Altersbestimmung der Soldadofauna verknüpft sind, steht doch fest, dass ihre Vorläufer nicht in der Oberkreide Amerikas, sondern östlich des heutigen Atlantischen Ozeans zu finden sind.

Die Soldadofauna ist von Osten her nach Amerika eingewandert. Der Verfasser hat an anderer Stelle (Lit. 61) bereits die Frage behandelt, wie diese Wanderung erfolgen konnte.

Es bleibt uns noch übrig, das weitere Schicksal der Soldadofauna in Trinidad und Soldado Rock zu verfolgen.

Über den Soldadoschichten transgrediert direkt das Obereocaen. Keine einzige sicher bestimmbare Molluskenart der Soldadofauna setzt sich in die obereocaene San Fernando formation fort. Die Tierwelt der Soldadoschichten ist einer jungpaleocaenen-alteocaenen Emersionsphase zum Opfer gefallen und hat in Trinidad keine Fortsetzung gefunden.

Literatur.

1. BÖHM, J.: Über tertiäre Versteinerungen von den Bogenfelder Diamantfeldern. In: KAISER, E., Die Diamantenwüste Südwestafrikas, Bd. II. Berlin (D. Reimer) 1926.
2. BOSWORTH, T. O.: Geology of the Tertiary and Quaternary periods in the North-West part of Peru. London (MacMillan) 1922.
3. BOWLES, E.: Eocene and Paleocene Turritellidae of the Atlantic and Gulf Coastal Plain of North America. Journ. of Pal. 13, S. 267, 1939.
4. BRANNER, J. C.: The Stone Reefs of Brazil, their Geological and Geographical relations, with a chapter on the Coral Reefs. — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College 44, 1904, S. 1.
5. BRIART, A. & CORNET, F. L.: Description des fossiles du calcaire grossier de Mons. 1^{re} partie. Gastéropodes. — Mém. Acad. Roy. Belg. 36, 1871, S. 1.
6. BULLEN NEWTON, R.: Eocene Mollusca from Nigeria. — Geol. Surv. Nigeria Bull. No. 3, 1922, S. 7.
7. CABRERA, A.: Estado actual de la cuestion del limite Cretaceo-Terciario en la Argentina. — Obra del Cincuentenario del Museo de la Plata 2, 1936/37, S. 3.
8. CHECCHIA-RISPOLI, G.: Su alcuni Ceritidi del Cretaceo superiore della Tripolitania. — Boll. Soc. geol. Ital. 56, 1937, S. 77.
9. CLARK, W. B. & MARTIN, G. C.: Mollusca. In: The Eocene deposits of Maryland. — Maryland Geol. Surv. Eocene. Baltimore (Johns Hopkins Press) 1901.
10. CLARK, B. L. & VOKES, H. E.: Summary of marine Eocene sequence of Western North America. — Bull. Geol. Soc. America 47, 1936, S. 851.
11. COOKE, W.: The Cenozoic formations. In: Geology of Alabama. Geol. Survey of Alabama. Special Report No. 14, 1926, S. 251.
12. COSSMANN, M.: Revision des Scaphopodes, Gastropodes et Céphalopodes du Montien de Belgique. — Mém. Mus. Roy. Belg. 6 (année 1913) Mém. No. 24, 1915, 8 (année 1924) Mém. No. 34, 1924.