

УДК 56.07:564.581.551.763.31

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РОСТРОВ СЕНОМАНСКИХ БЕЛЕМНИТОВ

Д. П. Найдин, И. А. Ванчуров, А. С. Алексеев

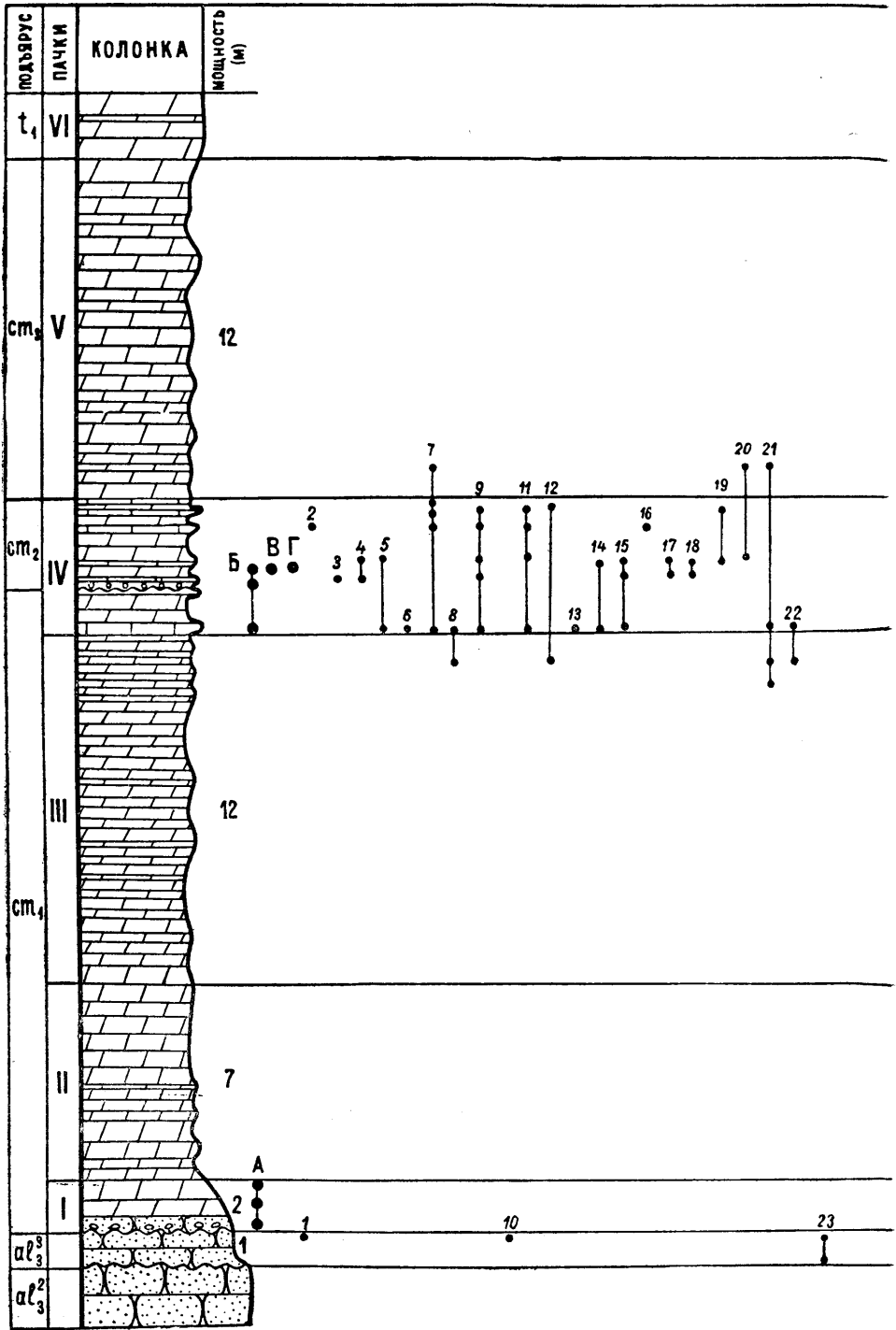
Содержание. Установлено, что белемниты сеномана Крыма, которые ранее относились к *Neohibolites ultimus* (Orb.), принадлежат к двум отдельным видам — *N. ultimus* (Orb.) и *N. menjailenkoi* Guston. Применение методов математической статистики показало, что ростры этих двух видов по их основным параметрам, с одной стороны, отчетливо различны, а с другой — родственно близки. Массовые находки ростров *N. menjailenkoi* приурочены к «первому белемнитовому уровню» [верхняя часть верхнего альба (зона *Stoliczkaia dispar*) — основанию нижнего сеномана (зона *Mantelliceras mantelli*)], а *N. ultimus* — ко «второму белемнитовому уровню» [верхняя часть нижнего сеномана (зона *M. mantelli*) — основание среднего сеномана (зона *Acanthoceras rhotomagense*)].

Вводные замечания

Вид *Neohibolites ultimus* (Orb.) принадлежит к числу весьма широко географически распространенных форм. Он указывается из различных стран Европы (Англия, Ирландия, Франция, Швейцария, ФРГ, Польша, Румыния, Болгария), Северной Африки (Алжир, Тунис), Мадагаскара. В пределах СССР вид встречается в Ивано-Франковской и Тернопольской областях УССР, в Крыму и Молдавии, он известен на Кавказе и Мангышлаке, Малом и Большом Балханах, в Западном Копетдаге. Стратиграфический диапазон вида, судя по многочисленным литературным источникам, — верхние горизонты верхнего альба — сеноман (преимущественно нижний сеноман). Описание и изображения ростров *N. ultimus* можно найти в работах многих авторов.

Весьма часто этот вид смешивают с близким *Neohibolites minimus* (Lister) sensu Mill., на что обратил внимание еще Д. Шарп [26, с. 4] и что затем неоднократно отмечали последующие исследователи [11, 12, 19, 24, 25, 27, 31, 32 и др.]. Г. Свиннертон [31] даже полагал, что *N. ultimus* является лишь вариететом упомянутого вида.

В разрезе сеноманских отложений Крыма массовые находки ростров, которые ранее относились к *Neohibolites ultimus* (Orb.) [7, с. 200], приурочены к двум уровням (рис. 1). При изучении массовых сборов из местонахождений Бахчисарайского района в окрестностях



сел Прохладного (горы Сельбухра, Кременная и др.), Верхоречья, Трудюлюбовки и Партизанского оказалось, что ростры этих двух уровней отличаются как по внешним параметрам, так и по признакам, распознаваемым в шлифах и на пришлифовках.

Под названием *Belemnites ultimus* А. Орбиньи [21, 22] описал единственный экземпляр из «хлоритового мела» (sraie chloritée), обнаруженного на горе Сент-Катарина близ Руана. «Хлоритовый мел» Орбиньи первоначально относил к турону [22, с. 25], а в последующем [23, с. 145] — к сеноману. По последним данным [18, с. 106; 19, стр. 462], «хлоритовый мел» Руана принадлежит к нижней части зоны *Acanthoceras rhotomagense* (основание среднего сеномана по трехчленной схеме сеноманского яруса, предлагаемой Д. Ханкоком [16, с. 252]; заметим, что по принятой в СССР двучленной схеме деления сеномана зона *Acanthoceras rhotomagense* отвечает верхнему сеноману).

К сожалению, в работах А. Орбиньи, хотя и имеются ссылки на изображения единственного ростра в различных позициях, но сами таблицы с изображениями отсутствуют (в приводимой далее синонимике они заключены в скобки). Эти таблицы отсутствуют в книгах Орбиньи, хранящихся в библиотеках Москвы и Ленинграда. Не видели эти таблицы ни К. Шлютер [25, с. 184], ни Г. Я. Крымгольц [5, с. 31]. Д. Шарп [26, с. 3] в синонимике *Belemnites ultimus* указывает работу Орбиньи 1847 г. но без упоминания таблицы. Точно так же поступает Э. Штоллей [30, с. 65]. Доктор Ж. Сорней (Палеонтологический институт, Париж) сообщил нам, что и в парижских библиотеках книги Орбиньи не содержат нужных нам таблиц.

Название, предложенное Орбиньи, мы считаем необходимым закрепить за формами верхнего уровня крымских разрезов, стратиграфически соответствующего «хлоритовому мелу» Руана, из которого происходит экземпляр Орбиньи. Ростры нижнего уровня принадлежат виду *N. menjailenkoi* Gustom. [3, с. 132, табл. 2, фиг. 7, 8].

Представление о приуроченности белемнитов к двум уровням в принципе совпадает с выводом, недавно полученным Кр. Спэтом [28]. Формы нижнего уровня он предлагает называть *N. praeultimus* Spaeth,

Рис. 1. Разрез сеноманских отложений окрестностей с. Прохладного.

Верхний альб: al_2^2 — зеленовато-серые крепкие песчаники зоны *Pervinquieria inflata*; al_3^3 — зеленые известково-глауконитовые рыхлые песчаники зоны *Stoliczkaia dispar*. Сеноман: cm_1 — нижний (зона *Mantelliceras mantelli*); cm_2 — средний (зона *Acanthoceras rhotomagense*); cm_3 — верхний (зона *Calycoceras naviculare*); литологические пачки: I — глауконитовые песчаные мергели, внизу песчаники; II — чередование светло-серых крепких и менее крепких темно-серых мергелей; III — мергели, преимущественно темно-серые; IV — мергели с прослоями крепких светло-серых известняков; V — мелоподобные мергели. А — *Neohibolites menjailenkoi* Gustom. («первый белемнитовый уровень»), Б — *N. ultimus* (Orb.) («второй белемнитовый уровень»), В — *Neohibolites* sp. 1., *Neohibolites* sp. 2.
1 — *Stoliczkaia dispar* (Orb.); 2 — *Acanthoceras cf. hippocastanum* (Sharpe); 3 — *Anagaudryceras cf. sacya* (Forbes); 4 — *Anisoceras armatum* (Sow.); 5 — *Hypophylloceras seresitense* (Pervinquierie); 6 — *Mantelliceras mantelli mantelli* (Sow.); 7 — *Mesogaudryceras leptonema* (Sharpe); 8 — *M. cf. dozei* (Fallot); 9 — *Puzosia planulata* (Sow.); 10 — *Puzosia* sp.; 11 — *Scaphites* (*Scaphites*) *aequalis obliquus* (Sow.); 12 — *Sc.* (*Sc.*) *aequalis striatus* Mantell; 13 — *Schloenbachia varians varians* (Sow.); 14 — *Schl. varians subvariens* Spath; 15 — *Schl. varians subtuberculata* Spath; 16 — *Sciponoceras baculoides* (Mantell); 17 — *Stomohamites cf. simplex* (Orb.); 18 — *Turrilites costatus* Lamck; 19 — *Inoceramus crippsi* Mantell; 20 — *In. cf. orbicularis* Münst.; 21 — *In. scalprum* Böhm; 22 — *In. cf. tenuis* Mantell; 23 — *Aucellina gryphaeoides* Sow. Нижний турон (зона *Inoceramus labiatus*); литологическая пачка VI — мелоподобные мергели.

зводя в синонимику этого вида со знаком? *N. menjailenkoi* Gustom.

Осторожность, проявленная Спэтом, вполне оправдана, ибо только по описаниям внешних признаков ростров, даже сопровождаемым удовлетворительными изображениями, синонимизировать ростры неогиболитов, близких к *N. ultimus*, весьма трудно, точнее просто невозможно. Например, многочисленные ростры, изображенные М. Филиппеску и Д. Григореску [14, с. 425, табл. 6, фиг. 49—54] под названием *N. ultimus*, почти все без альвеолярных участков, и они, по нашему мнению, скорее принадлежат к *N. minimus*. Кроме того, на рисованных изображениях обычно искажаются пропорции ростров, что хорошо выявляется при математической обработке параметров рисунков. В частности, это установлено для зарисовок ростров *Belemnites ultimus*, помещенных в монографии К. Шлютера [25, с. 184, табл. 52, фиг. 1—5].

Поэтому при составлении синонимики обоих видов мы не могли с необходимой степенью уверенности распределить многие из ранее произведенных описаний *N. ultimus*. Это отмечено в «Замечаниях» описания каждого из двух видов. Точно такое же затруднение возникает при определении по литературным источникам географического и стратиграфического распространения этих видов.

Для уверенного различения видов *N. ultimus* и *N. menjailenkoi* необходимо обязательное соблюдение двух условий. Во-первых, на продольных сечениях ростров должен быть прослежен их онтогенез. Мы полностью согласны с мнением К. Спэта [28, с. 71] о том, что без сравнения продольных сечений отождествление ростров производить нельзя. Во-вторых, необходим массовый материал, так как простота формы ростров при ее значительной изменчивости затрудняет определение отдельных экземпляров и приводит к тому, что определение нередко может быть сделано лишь на основании группы ростров. Такая специфика делает описания видов рода *Neohibolites* (да и многих других белемнитов) неотчетливыми и трудными для сравнения. Поэтому при изучении ростров белемнитов очевидна целесообразность применения методов математической статистики.

Статистическая обработка измерений

По Р. Мэльборну [20], для получения статистически достоверных выводов по отдельным видам неогиболитов необходимо иметь из каждого стратиграфического горизонта не менее 200 экземпляров. Эта числовая оценка представительности фактического материала весьма условна и может в значительной мере варьировать в зависимости от специфики решаемых вопросов. Например, для детального изучения «кризиса смертности» можно неудовлетвориться и тысячами экземплярами. Для корреляционного и регрессионного анализов, примененных в данной работе, вполне достаточен материал в 50—100 экземпляров, так как дальнейшее увеличение его объема не влечет в данном случае существенного уточнения результатов.

Основой расчетов послужили измерения 130 ростров двух видов сеноманских белемнитов *Neohibolites ultimus* и *N. menjailenkoi*. На каждом ростре было измерено шесть параметров, которые, не дублируя друг друга, реагируют на любое существенное изменение формы ростра и позволяют в основных чертах восстановить его контуры (рис. 2).

Изучение законов распределения значений параметров *N. menjailenkoi* по 65 рострам показало, что величины, связанные с длиной ростра (x_1 и x_2), распределены по нормальному закону, а диаметры (x_3 , x_4 , x_5 , x_6) — по логнормальному. Линейное несоответствие «продольных»

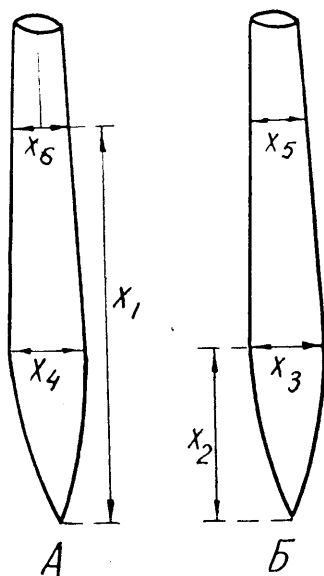
и «поперечных» параметров является закономерным отражением их аллометрической зависимости типа:

$$y = Ax^k,$$

где x — значение продольного измерения, y — поперечного, A и k — константы.

Рис. 2. Измеренные параметры ростров: А — вид с брюшной стороны, Б — вид с боковой стороны

x_1 — расстояние от апикального конца до начала брюшной борозды; x_2 — расстояние от апикального конца до места максимального вздутия; x_3 — спинно-брюшной диаметр в месте максимального вздутия; x_4 — боковой диаметр в месте максимального вздутия; x_5 — спинно-брюшной диаметр у начала брюшной борозды; x_6 — боковой диаметр у начала брюшной борозды



С возрастом толщина ростров белемнитов увеличивалась более быстрыми темпами, чем длина. Этот вывод хорошо подтверждают исследования соотношения одного из диаметров с длиной ростра в процессе онтогенетического развития особей (рис. 3).

Различия в распределении параметров необходимо учитывать при анализе смертности (или захороняемости ростров) белемнитов, так как интерпретация результатов в значительной мере зависит от выбора измеряемой характеристики. Однако дисперсии значений параметров достаточно велики и приводят к тому, что линейная аппроксимация зависимости между продольными и поперечными параметрами значимо не уступает связи между логарифмами параметров. Поэтому при анализе парной и многомерной корреляции любого сочетания параметров их взаимозависимость для простоты предполагается линейной. Кроме того, асимметрия распределения значений измеренных диаметров хотя и очевидна, но не очень значительна. Небольшое снижение уровня значимости (на 2—3%), что вполне допустимо в палеонтологических исследованиях, позволяет принять гипотезу о нормальности распределения всех измеренных параметров и применить соответствующие критерии сравнения выборок. Ростры исследуемых видов сравнены по каждому из шести параметров. Для этого применен критерий Фишера (f). При этом

$$f = \frac{s_1^2}{s_2^2}; \quad s_1^2 > s_2^2,$$

где $s_{1,2}^2$ — оценки дисперсий сравниваемых выборок.

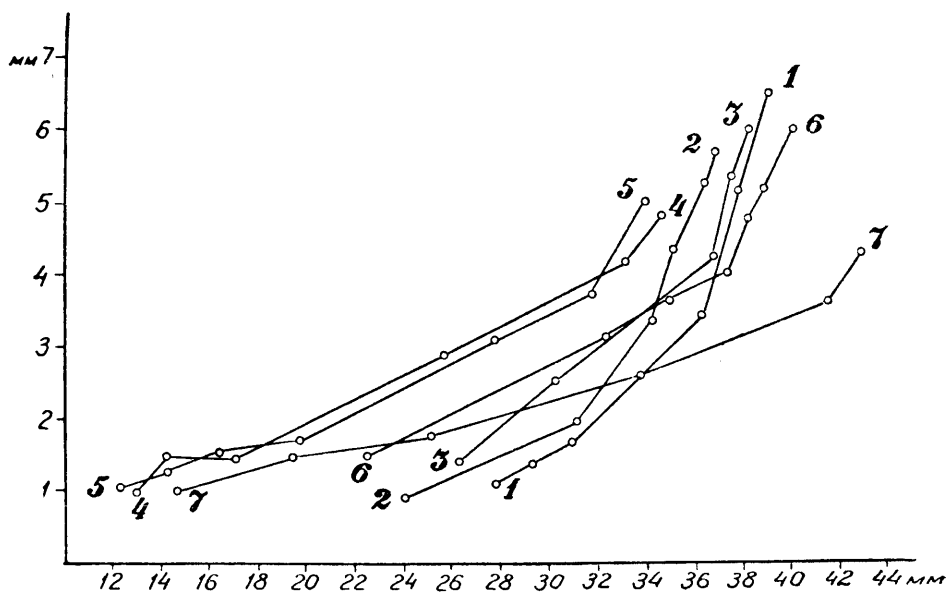


Рис. 3. Изменение в онтогенезе соотношения максимального спинно-брюшного диаметра (вертикальная ось) и расстояния от апекса до вершины псевдоальвеолы (горизонтальная ось) у ростов *Neohibolites menjailenkoi* (1—3) и *N. ultimus* (4—7);

1 — № 7657/66; 2 — № 7657/51, с. Прохладное, пачка I; 3 — № 9046/14, с. Партизанское (р. Альма), основание сеномана; 4 — № 9150/35; 5 — № 9150/66; 6 — № 9150/24; 7 — № 9150/101, окрестности с. Прохладного, северный склон горы Сельбухры, пачка IV

Здесь и далее принят 5%-ный уровень значимости.

В результате расчетов выяснено, что *N. menjailenkoi* и *N. ultimus* существенно и весьма значительно отличаются друг от друга по дисперсиям всех шести параметров, что указывает на резкое различие свойств двух сравниваемых совокупностей ростов.

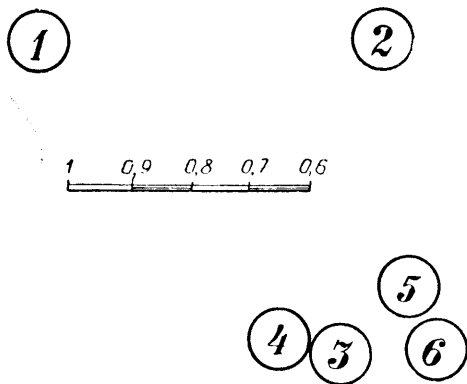


Рис. 4. Графическая иллюстрация парной корреляционной зависимости между стандартными характеристиками ростов *Neohibolites menjailenkoi* (см. рис. 1). Расстояние между центрами кружков в обусловленных масштабах единиц равно $1-r$, где r — коэффициент корреляции между соответствующими характеристиками

У ростов *N. menjailenkoi*, кроме того, исследованы взаимоотношения значений измеренных параметров. Результаты изучения парной зависимости между ними показали, что коэффициенты корреляции логарифмов исходных значений каждой пары параметров не превосходят (значимо не отличаются) коэффициентов корреляции линейных зависимостей. На рис. 4 показано взаимоотношение признаков по величине

парных связей. Наиболее тесная зависимость наблюдается между поперечными измерениями ростров. Связь первого параметра (x_1) с пятым и шестым незначимо отличается от нулевой. Однако в многомерную корреляцию все признаки вносят существенный вклад. Линейное уравнение регрессии, связывающее все шесть признаков, имеет следующий вид:

$$x_3 = 0,073 - 0,011x_1 + 0,012x_2 + 0,982x_4 + 0,376x_5 - 0,341x_6.$$

Множественный коэффициент корреляции (P_{x_3}) при этом равен 0,99, а стандартная ошибка определения x_3 по уравнению ($s_{x_3}^*$) равна 0,10 мм, т. е. не превышает точности измерения параметров. Это уравнение может быть использовано как дополнительный диагностический признак изучаемого вида. Для того чтобы определить отношение данного роста к виду *N. menjailenкои*, измеряются все шесть признаков и в правую часть уравнения подставляются соответствующие значения пяти из них. Вычисленное по уравнению значение x_3 сравнивается с фактическим. Если различие превышает 0,2 мм ($2s_{x_3}^*$), то классифицируемый объект не принадлежит по форме роста к виду *N. menjailenкои*. При этом допускается 5% ошибочных выводов. Однако расхождение фактического и прогнозного значения x_3 менее чем на 0,2 мм не может служить достаточным основанием для отнесения данного роста к *N. menjailenкои*, а лишь не противоречит предположению об этом.

Многомерное уравнение регрессии особенно эффективно указывает на различия в форме скелетов при гомеоморфном сходстве объектов. При исследовании близкородственных групп организмов многомерное уравнение регрессии может удовлетворять требованиям сразу нескольких групп, даже если различия отдельных признаков в них ярко выражены (что показано нами выше при сравнении дисперсий). В данном случае приводимое уравнение регрессии не дает возможности различать исследуемые виды, что подтверждает предположение об их близком родстве.

Таким образом, сравнение ростров двух видов *N. ultimus* и *N. menjailenкои* по их основным параметрам показывает, с одной стороны, отчетливое различие этих видов, с другой — их несомненную родственную близость.

Стратиграфическое положение видов

Стратиграфическая приуроченность видов показана на рис. 1. Принято трехчленное деление сеноманского яруса, предложенное Д. Ханкоком [16]: нижний сеноман (cm_1) — зона *Mantelliceras mantelli*, средний сеноман (cm_2) — зона *Acanthoceras rhotomagense* и верхний сеноман (cm_3) — зона *Calycoceras paviculare*.

Ростры *Neohibolites menjailenкои* Gustom. достоверно известны только из пачки 1. К основанию пачки 1 относятся и слои, из которых В. А. Густомесов [3] впервые описал эту форму. По Густомесову, возраст этих слоев — верхняя часть верхнего альба. Однако пачка 1 в целом не содержит каких-либо элементов фауны (кроме многочисленных ростров неогиболитов), которые могли бы однозначно определить ее возраст. Пачкой 1 мы начинаем разрез сеноманских отложений юго-западной части Горного Крыма, так как непосредственно подстилающие ее песчаники, заключающие весьма редкие ядра *Stoliczkaia dispar* (Orb.) и местами многочисленные сверки *Auctllina gryphaeoides* (Sow.), несомненно относятся к верхней части верхнего альба (al_3^3).

По К. Спэту [28], биозона *N. praeventus* (-*N. menjailekoi*) соответствует верхней части зоны *Pervinqueria inflata* и зоне *Stoliczkaia dispar*. Однако в изученных Спэтом разрезах ФРГ (Люнебург, Штаффгорст, Зальцгиттер) аммониты крайне редки и их остатки весьма плохой сохранности. Поэтому точное сопоставление выделяемых по белемнитам стратиграфических подразделений, которые, как отмечает Спэт, имеют лишь парахронологическое, т. е. вспомогательное — в смысле О. Шиндевольфа — значение, с аммонитовыми зонами осуществить нельзя.

Ростры *Neohibolites ultimus* (Orb.) происходят из «второго белемнитового уровня», который на основании заключенных в нем остатков аммонитов можно сопоставить с самыми верхними горизонтами нижнего сеномана (зона *Mantelliceras mantelli*) и основанием среднего сеномана (зона *Acanthoceras photomagensis*) схемы Д. Ханкока, разделяемой также В. Кеннеди [17].

ОТРЯД BELEMNITIDA

СЕМЕЙСТВО BELEMNOPSIDAE NAEF, 1922

Род *Neohibolites* Stolley, 1911

Neohibolitoides: Ali-Zade, 1964, с. 82

Типовой вид. *Belemnites ewaldi* Strombek, 1861.

Ростры небольшие (30—60 мм), реже средних размеров. У части видов на взрослой стадии развития появляется эпирастр. Форма ростров либо веретеновидная, внизу несколько вздутая, так что ростры иногда приобретают булавовидные очертания, либо сигаровидная, почти цилиндрическая¹. Поперечное сечение ростров внизу почти округлое, вверху в различной степени сжатое с боков. Брюшная борозда завершается на уровне вершины альвеолярного конуса или спускается несколько (на 5—10 мм) ниже последней; нижняя граница спайки от вершины альвеолы направлена вверх. Обычно альвеола не сохраняется, и вместо нее образуется либо псевдоальвеола, либо альвеолярный излом. На поверхности ростра — двойные спиннобоковые бороздки.

Апт — сеноман.

Neohibolites ultimus (Orbigny)

Belemnites ultimus: Orbigny, 1845, с. 347 (табл. 75, фиг. 9—13); с. 24 (табл. 10, фиг. 9—13).

Neohibolites ultimus: Stolley, 1911, с. 184; 1920, с. 65, табл. I, фиг. 16—18,? 19—27; Найдин, 1959, с. 200, табл. 19, фиг. 3, 6, 7; Стоянова-Вергилова, 1962, с. 175, табл. 2, фиг. 1—3; Густомесов, 1967, с. 127, табл. 2, фиг. 9, 10; Spræth, 1971, с. 72, табл. 9, фиг. 7—13.

Описание. Длина ростров от 35 до 55 мм. Наибольшее утолщение располагается несколько ниже середины длины ростра; в поперечном сечении ростр на отрезке x_1 почти круглый ($\frac{x_4}{x_3} = 0,99$); в при-

¹ На рисунках ростры обычно принято изображать передним концом вверх. Поэтому при описании под верхней частью ростра понимается передняя, а под нижней — его задняя часть. При описании ростров принята терминология, предложенная Д. П. Найдиным [8].

альвеолярной части ростры несколько уплощены сбоку: поэтому поперечник здесь округло-яйцевидных очертаний ($\frac{x_6}{x_5} = 0,96$); при рассмотрении в спиннобрюшном направлении ростры от слабо веретеновидных или сигаровидных до почти цилиндрических очертаний ($\frac{x_4}{x_6} = 1,12$); сбоку ростры почти цилиндрические, с незначительным сужением кверху ($\frac{x_3}{x_6} = 1,09$). Брюшная борозда глубокая, длинная.

Онтогенез. Первый видимый ростр относительно короткий, конический. Затем происходит более или менее равномерное нарастание ростра в толщину и одновременно заметное его удлинение (рис. 3, 5).

Размеры² в мм ($n = 65$)

$$\bar{x}_1 = 32,15 \quad s_1 = 4,80$$

$$\bar{x}_2 = 19,11 \quad s_2 = 3,17$$

$$\bar{x}_3 = 5,31 \quad s_3 = 1,03$$

$$\bar{x}_4 = 5,27 \quad s_4 = 1,31$$

$$\bar{x}_5 = 4,88 \quad s_5 = 1,04$$

$$\bar{x}_6 = 4,70 \quad s_6 = 1,04$$

Сравнение. Вид отличается от *Neohibolites menjailenkoi* Gustom., во-первых, в среднем более стройными и длинными рострами; во-вторых, более высоким положением максимального вздутия и менее резким выражением этого вздутия, что приводит к менее резкому выражению веретеновидной формы ростров (среди ростров данного вида могут встречаться даже почти цилиндрические, лишь слабосуженные вверху); в-третьих, большей длиной брюшной борозды; в-четвертых, относительно коротким первым видимым ростром и дальнейшим равномерным нарастанием ростра в толщину; в-пятых, в целом большей изменчивостью всех измеряемых признаков (и особенно x_4) (см. таблицу).

От *N. subtilis* Grimh. [5, с. 32, табл. 7, фиг. 13—17] отличается всегда большими x_3 и x_4 , меньшим значением расстояния от апикального конца до начала брюшной борозды (x_1); более низким расположением наибольшего вздутия; более отчетливым сжатием поперечного сечения передней части ростров; всегда присутствующей брюшной бороздой (которая у *N. subtilis* иногда может отсутствовать).

От *N. stylioides* Renng. [9, с. 39, табл. 2, фиг. 17, 18; 5, с. 30, табл. 7, фиг. 1—7] отличается в целом меньшим значением x_1 , более отчетливым выражением сдавленности поперечного сечения ростров с боков в их верхней части и как следствие обычно веретеновидной или сигаровидной формой ростров (у *N. stylioides* ростры почти всегда цилиндрические).

От *N. ultissimus* Stoyanova-Vergilova [10, с. 176, табл. 5, фиг. 4, 5, ?6] отличается меньшими размерами (меньшими длиной и толщиной).

² Здесь и далее \bar{x} — среднее значение параметра, s — его стандартное отклонение, n — количество измеренных ростров.

³ Сравнение произведено только с негиболитами, встречающимися в альбских и сеноманских отложениях.

Таблица сравнения ростров *Neohibolites menjailenkoi* Gustomesov из № 7657 с другими экземплярами того же вида, а также другими близкими видами по шести измеренным параметрам (f_{Π}^{Φ} — фактическое и пороговое значения критерия Фишера, t_{Π}^{Φ} — фактическое и пороговое значения критерия Стьюдента)

Наименование образцов и видов		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
<i>Neohibolites ultimus</i>	f_{Π}^{Φ}	2,24	2,05	2,93	3,52	2,14	2,51
		1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
	t_{Π}^{Φ}	—	—	—	—	—	—
<i>N. menjailenkoi</i> (№ 7658, Прохладное)	f_{Π}^{Φ}	1,60	1,74	1,42	1,26	1,11	1,10
		3,54	2,50	3,54	3,54	2,50	2,50
	t_{Π}^{Φ}	1,74	2,88	1,96	1,66	0,38	0,13
		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
<i>N. menjailenkoi</i> (№ 9046, Партизанское)	f_{Π}^{Φ}	1,75	1,11	1,07	1,18	1,10	1,29
		2,02	2,02	1,94	1,94	1,94	1,94
	t_{Π}^{Φ}	1,34	0,86	1,08	0,70	1,72	0,91
		2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36
<i>N. stylioides</i> [5] (Г. Я. Крымголец)	f_{Π}^{Φ}	3,43	3,21	3,66	4,94	2,97	4,20
		2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82
	t_{Π}^{Φ}	—	—	—	—	—	—
<i>N. subtilis</i> [5] (Г. Я. Крымголец)	f_{Π}^{Φ}	2,73	2,01	1,60	1,98	2,64	2,25
		3,12	7,06	3,12	3,12	7,06	7,06
	t_{Π}^{Φ}	6,32	2,27	2,87	2,40	2,73	2,35
		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
<i>N. ultimus</i> [5] (Г. Я. Крымголец)	f_{Π}^{Φ}	1,80	1,58	2,62	3,25	1,19	1,94
		3,12	7,06	3,12	3,12	3,12	3,12
	t_{Π}^{Φ}	2,26	0,97	0,97	—	0,15	0,15
		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
<i>N. ultissimus</i> [10] (М. Стоянова-Вергилова)	f_{Π}^{Φ}	9,39	9,60	1,51	1,54	1,29	1,04
		3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65
	t_{Π}^{Φ}	—	—	7,74	6,80	8,48	7,90
		2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39

более низким расположением максимального вздуття, более отчетливым сужением кверху при рассматривании в спиннобрюшном направлении.

От *N. minimus* (Lister) *sensu* Mill., *N. oxycaudatus* Spaeth и *N. ernsti* Spaeth отличается отсутствием эпиростра на взрослой стадии развития. От *N. minimus*, кроме того, отличается менее закругленным апексом, менее резко выраженным утолщением нижней части ростра на всех стадиях его развития (особенно отчетливы различия на ранних стадиях: у *N. ultimus* юный ростр конический, у *N. minimus* — в различной степени булавовидный или веретенновидный), круглым поперечником ростра в месте наибольшего утолщения.

З а м е ч а н и я. Возможно, к данному виду принадлежат ростры, описанные ранее под названием *N. ultimus* [4, с. 363, табл. 3, фиг. 15, 16; 5, с. 31, табл. 7, фиг. 8, 9; 33, с. 9]. Вероятно, *Belemnites ultimus* Sharpe [26, с. 3, табл. I, фиг. 17] относится также к данному виду.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя часть нижнего сеномана (зона *Mantelliceras mantelii*) — основание среднего сеномана (зона *Acanthoceras rhotomagense*) Крыма, Кавказа, юго-запада Русской платформы (Молдавия, Ивано-Франковская и Тернопольская области УССР), Польши, Болгарии, Румынии, ФРГ, Франции, Англии; весьма вероятно, в одновозрастных отложениях Закаспия; возможно в сеномане Северной Африки и Мадагаскара.

М а т е р и а л. 559 полных и 90 неполных роствов из местонахождений в окрестностях сел Прохладного (горы Сельбухра и Кременная и другие обнажения), Верхоречья и Трудолобовки.

Neohibolites menjailenkoi Gustomesov

Neohibolites ultimus: Найдин, 1959, с. 200, табл. 19, фиг. 4, 5, 8, 9, 10.

Neohibolites menjailenkoi: Густомесов, 1967, с. 132, табл. 2, фиг. 7, 8.

Neohibolites praeventus: Spaeth, 1971, с. 70, табл. 9, фиг. 1—6.

О п и с а н и е. Длина роствов 35—55 мм. Наибольшее утолщение располагается в нижней трети роства, реже несколько выше; в нижней части поперечное сечение роствов представляет почти правильный круг ($\frac{x_4}{x_3} = 0,98$), а на альвеолярном отрезке роствы существенно уплощены с боковых сторон, поэтому их поперечник здесь овальных очертаний ($\frac{x_6}{x_5} = 0,93$); в целом роствы обладают веретеновидной формой, наиболее резко выраженной в спинно-брюшном аспекте: $\frac{x_4}{x_6} = 1,19$ и $\frac{x_3}{x_6} = 0,12$. Брюшная борозда относительно короткая.

О н т о г е н е з. Первый видимый роств длинный. Затем роствы нарастают в толщину несколько интенсивнее в нижней части по сравнению с верхним участком роства; при этом заметного удлинения роства по мере его развития не происходит (рис. 3, 5).

Размеры в мм ($n = 65$).

$$\bar{x}_1 = 31,54 \quad s_1 = 3,21$$

$$\bar{x}_2 = 16,77 \quad s_2 = 2,22$$

$$\bar{x}_3 = 6,05 \quad s_3 = 0,60$$

$$\bar{x}_4 = 5,91 \quad s_4 = 0,56$$

$$\bar{x}_5 = 5,32 \quad s_5 = 0,71$$

$$\bar{x}_6 = 4,95 \quad s_6 = 0,66$$

С р а в н е н и е. Сравнение с *N. ultimus* (Orb.) было приведено выше.

Вид отличается (см. таблицу) от *N. stylioides* Renng. меньшей дисперсией каждого признака (особенно x_4 и x_6); от *N. subtilis* Krimh. — меньшим x_1 и большими x_3 , x_4 и x_5 (наиболее резкие различия по зна-

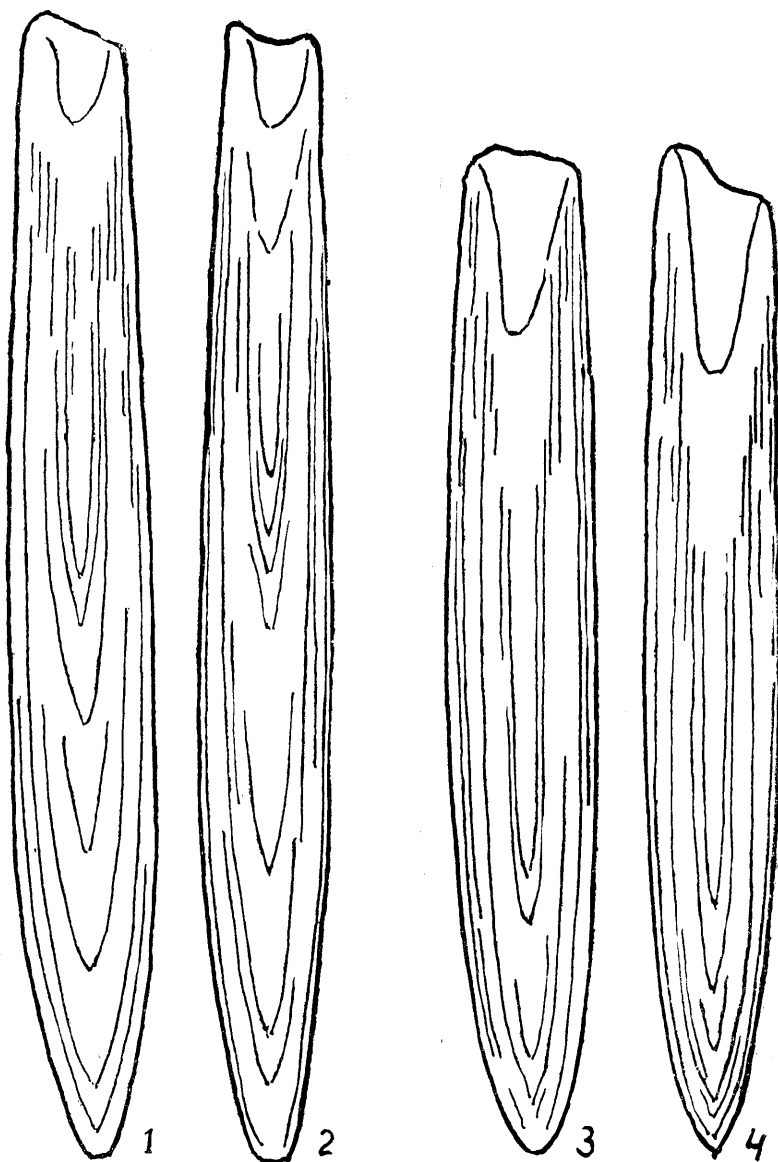


Рис. 5. Продольные сечения ростров:
 1, 2 — *Neohibolites ultimus* (Orb.), первый видимый ростр короткий, № 9150/66, 9150/2, гора Сельбухра, пачка IV; 3, 4 — *Neohibolites menjailenkoi* Gustom., первый видимый ростр длинный, № 7657/66, 7657/51, с. Прохладное, пачка I

чениям x_1); от *N. ultissimus* Stoyanova-Vergilova — меньшими значениями x_3 , x_4 , x_5 и x_6 (наибольшие отличия по x_5).

Отличается от *N. minimus* (Lister) *sensu* Mill., *N. oxycaudatus* Spaeth и *N. ernsti* Spaeth отсутствием эпиростра, отчетливо коническими очертаниями ранних стадий развития ростра.

Замечания. Еще И. Ф. Синцов [27, с. 98] заметил, что часть описанных под названием *Belemnites (Neohibolites) ultimus* Orb. экземпляров (табл. 4, фиг. 19—22; бассейн р. Большой Лабы на Север-

ном Кавказе; очевидно, сеноман) отличается от собственно *B. ultimus* и по некоторым признакам (наличие двойных боковых бороздок, веретеновидной форме молодых ростров) приближается к *B. minimus* Lister. Синцов предполагал возможным рассматривать эти экземпляры в качестве переходной формы между *B. minimus* и *B. ultimus*, которую он назвал *B. ultimoides*. Изображенные Синцовым экземпляры В. П. Ренгартен [9] включил в синонимичку выделенного им вида *Neohibolites stylioides* Renng.

По Э. Штоллею [30, с. 62, табл. I, фиг. 7—15, 28—39], в северо-западной части ФРГ распространены ростры *Neohibolites ultimoides* Sinz. Очевидно, часть материала, описанного Штоллеем, должна быть включена в *N. menjailenkoi*. Однако только по изображениям произвести синонимизацию многочисленных ростров невозможно. К. Спэт [28, стр. 70] в синонимичку выделяемого им *N. praeultimus* вводит лишь ростры, изображенные на фиг. 9 и 10 работы Э. Штоллея. По В. Эрнсту [13, с. 315], в люнебургском разрезе ФРГ типичные *N. ultimus* встречаются только в слоях *varians* (нижний сеноман); в более низких горизонтах разреза заключены ростры *N. ultimoides*, *N. stolleyi* sp. nov. (форма не была описана), переходные формы между обоими видами.

Возможно, к *N. menjailenkoi* принадлежат следующие описанные в литературе формы: *Belemnites ultimus* Orb. [25, с. 184, табл. 52, фиг. 1—5], *Hibolites* cf. *ultimus* Orb. [11, с. 64, табл. 3, фиг. 15], ?*Neohibolites minimus* var. *ultimus* (Orb.) [31, с. 77, табл. 18, фиг. 39—42], *Neohibolites ultimus* Orb. [5, с. 31, табл. 7, фиг. 10—12; 6, с. 19, табл. 2, фиг. 18—20; 12, с. 28, табл. 3, фиг. 1; 15, с. 108, табл. 4, фиг. 3; 332, с. 160, табл. 17, фиг. 7), *Neohibolites* aff. *ultimus* Orb. [15, с. 108, табл. 4, фиг. 4].

Следует отметить, что ростры, указанные М. С. Швецовым и М. Гакенбергом, происходят из слоев, содержащих *Aucellina gryphaeoides* (Sow.); по С. Цесьлинскому [12], *N. ultimus* встречается и выше.

Геологическое и географическое распространение. Нижняя часть зоны *Mantelliceras mantelli* (нижний сеноман) и верхняя часть верхнего альба (зона *Stoliczkaia dispar*) Крыма, Кавказа, Закавказья (Мангышлак, Б. и М. Балханы, Западный Копетдаг), юго-западной окраины Русской платформы, Польши, Румынии, Болгарии, ФРГ, Швейцарии; вероятно, в одновозрастных слоях Англии, Франции, Северной Африки и Мадагаскара.

Материал. 304 полных ростра и 210 обломков из местонахождений в окрестностях сел Прохладного, Верхоречья, Трудолюбовки и Партизанского.

ЛИТЕРАТУРА

1. Али-Заде А. А. О систематическом положении *Neohibolites semicanaliculatus* и роде *Neohibolites*. «Палеонтол. журн.», 1964, № 4.
2. Горн Н. К. К систематике раннемеловых *Belemnopsinae*. «Палеонтол. журн.»; 1968, № 3.
3. Густомесов В. А. Заметки об юрских и нижнемеловых белемнитах Бахчисарайского района Крыма. «Бюл. МОИП», отд. геол. 1967, т. 42, вып. 3.
4. Кабанов Г. К. Белемниты. В кн.: «Атлас нижнемелов. фауны Северн. Кавказа и Крыма». М., Гостоптехиздат, 1960.
5. Крымгольц Г. Я. Нижнемеловые белемниты Кавказа. «Монографии по палеонтологин СССР», т. 47. М.—Л., ГОНТИ, 1939.
6. Мишунна З. А. Белемниты мелового флиша юго-восточного Кавказа. «Тр. НГРИ», сер. А, 1935, вып. 74.
7. Найдн Д. П. Белемниты. В кн.: «Атлас верхнемелов. фауны Северн. Кавказа и Крыма». М., Гостоптехиздат, 1959.

8. Найдин Д. П. Верхнемеловые белемниты Русской платформы и сопредельных областей. Изд-во МГУ, 1964.
9. Ренгартен В. П. Фауна меловых отложений Ассинско-Камбилеевского района на Кавказе. «Тр. Геол. ком.», нов. сер., 1926, вып. 147.
10. Стоянова-Вергилова М. Белемниты от ценомана в Плевенско. «Тр. върху геол. на България», сер. пал., 1962, кн. 4.
11. Швецов М. С. Нижнемеловые белемниты Абхазии (Гагры—Сухум). «Ежегодн. геологии и минералогии России», 1913, т. 15, вып. 2—3.
12. Cieśliński S. Alb i cenoman północnego obrzeżenia gór Świętokrzyskich (stratygrafia na podstawie glowonogów). «Prace Inst. geol.», 1959, No. 28.
13. Ernst W. Über den oberen Gault von Lüneburg. «Ztsch. deutsch. geol. Ges.», No. 73, Monatsber. 12, Berlin, 1921 (1922).
14. Filipescu M. G., Grigorescu D. Contributii la cunoasterea faunei cretacice din flisul Carpatilor Orientali. «Studii cercoetări Geol., Geofiz., Geografie», ser. geol., 1966, t. 11, No. 2.
15. Hackenberg M. Alb i cenoman między Malogoszczem a Staniewicami w południowa-zachodnim obrzeżenia gór Świętokrzyskich. «Studia geol. Polonica», 1969, t. 26.
16. Hancock J. M. Les ammonites du Cenomanien de la Sarthe. «Compt. rend. 84 Congr. Soc. savantes (Dijon, 1959)». Paris, 1959.
17. Kennedy W. J. A correlation of the Uppermost Albian and the Cenomanian of South-West England. «Proc. Geol. Assoc.», 1970, vol. 81, pt. 4.
18. Kennedy W. J. Cenomanian ammonites from southern England. «Spec. palaeontology», 1971, No. 8.
19. Kennedy W. J., Hancock J. M. Ammonites of the genus *Acanthoceras* from the Cenomanian of Rouen, France. «Palaeontology», 1970, vol. 13, pt. 3.
20. Milbourne R. A., Belemnites. In: Hancock J. M. et al. «The gault of the Weald». «Proc. Geol. Assoc.», 1965, vol. 76, pt. 3.
21. Orbigny A. Paléontologie universelle des coquilles et des mollusques. Paris, 1845.
22. Orbigny A. Terriens Crétacés, supplement. Paris, 1847.
23. Orbigny A. Prodrôme de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Paris, 1850.
24. Passendorfer E. Studium stratygraficzne i paleontologiczne nad kreda serji wierchowej w Tatrach. «Prace Pol. Inst. Geol.», 1929 (1930), t. 2, zesz. 4.
25. Schlüter C. Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. «Paläontographica», 1876, Bd. 24.
26. Sharpe D. Description of the fossil remains of mollusca found in the Chalk of England, pt. 1. Cephalopoda. «Palaeontogr. Soc.». London, 1853.
27. Sinzow I. Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus. «Тр. Геол. музея АН», 1913, т. 7, вып. 3.
28. Spaeth Chr. Untersuchungen an Belemniten des Formenkreises um *Neohibolites minimus* (Miller 1826) aus dem Mittel-und Ober-Alb Nordwestdeutschlands. «Beih. geol. Jahrb.», 1971, H. 100.
29. Stolley E. Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden der norddeutschen Unteren Kreide. I. Die Belemniten der norddeutschen Unteren Kreide. 1. Die Belemniten des norddeutschen Gaults (Aptiens und Albiens). «Geol. Paläontol. Abh.», N.F., 1911, Bd. 10, H. 3.
30. Stolley E. Neue Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen oberen Kreide. 5. Über Gault und Tourtia bei Lüneburg und Helgoland sowie die Belemniten der norddeutschen Tourtia überhaupt. «13. Jahresbericht Niedersächs. Geol. Vernandl.», 1920.
31. Swinnerton H. H. A monograph of British Lower Cretaceous belemnites, pt. 5. «Palaeontograph. Soc. London», 1955.
32. Wiedmann J., Dieni I. Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden. «Palaeontographia Italica», 1968, No. 46 (nov. ser., 34).
33. Wright C. W., Wright E. V. A survey of the fossil Cephalopoda of the chalk of Great Britain. «Palaeontograph. Soc. London», 1950 (1951).