

В. Г. КУЛИЧЕНКО

(Киев. Институт геологических наук АН УССР)

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ ОЛИГОЦЕНА  
ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

Решением Межведомственного стратиграфического комитета разрез палеогена юго-западного Крыма признан стратотипичным для юга территории СССР. Наша статья посвящена результатам изучения двустворчатых моллюсков из олигоценовых отложений юго-западного Крыма. В ней кратко описываются формы, неизвестные в ранее опубликованной литературе [10, 14]. На прилагаемой таблице помещен почти весь комплекс моллюсков (13 видов из 16), собранных нами в юго-западном Крыму.

Выходы пород олигоценового возраста в юго-западном Крыму известны на ограниченной площади. Встречены они в долинах среднего течения рек Алмы и Качи. Как правило, эти осадки слагают южные склоны гор Третьей гряды. Лишь в районе сел Нововасильевка и Зубакино они наблюдаются в пойме р. Алмы. Залегают эти отложения на светлых зеленовато-серых при высыхании почти белых тонко-отмученных плотных мергелях позднего эоцена, перекрытых карбонатными, слабо песчанистыми коричневатозелеными глинами того же возраста. Глины олигоценового возраста серые, во влажном состоянии бурые, сильно песчаные. В районе с. Почтового (гора Кызыл-Джар) и совхоза Буданы в подошве глин залегают значительной мощности пачка песков и песчаников. По литологическому составу описываемые породы резко отличаются от подстилающих их отложений палеогена и представлены исключительно терригенными фациями. Подробные описания палеогеновой толщи горы Кызыл-Джар приведены в статьях Р. Д. Мерклина и И. А. Гончаровой [10], а также Т. М. Пантюхиной [11].

В толще олигоценовых глин и песчаников встречены ископаемые моллюски. По данным И. А. Коробкова и З. Л. Маймина [6], В. Г. Куличенко [7], Д. Е. Макаренко [8], Р. Л. Мерклина [10] и других, отсюда известно около 80 видов двустворчатых, брюхоногих и лопатоногих моллюсков. В составе этой фауны преобладают виды широкого горизонтального распространения, хотя встречены и эндемики. Здесь обнаружены *Nucula compta* Goldf., *Leda chadumica* Короб., *Lucina batalpaschinica* Короб., *Thyasira ignotus* (Короб.), *Astarte bosqueti* Nyst, *Cardita latesulcata* Nyst, *Venericardia tuberculata* Münster, *Corbula conglobata* Коен., *Polinices achatensis* Recl., *Ficus imbricatus* (Sand.), *Murex crimensis* Kulitsch., *Conomitra sokolovi* Bajar., *Pleurotoma duchasteli* Nyst, *P. almaensis* Kulitsch., *Bathytoma subdentikulata* Münster и многие другие.

В стратиграфическом отношении из описываемой толщи моллюсков можно выделить такие группы: позднеэоценовые виды, где встречено значительное количество латторфских и несколько мандриковских форм; раннеолигоценовые, преобладающие как по количеству видов, так и особей, и ряд среднеолигоценовых видов. Стратиграфический и экологический анализ фауны моллюсков, а также данные изучения фауны фораминифер позволяют предположить, что содержащие их породы отлагались в первой половине олигоценового времени.

### ОТРЯД TAXODONTA

Семейство *LEDIDAE* Dall, 1898

Род *LEDA* Schumacher, 1817

*Leda* aff. *perovalis* Koenen, 1867

1867. *Leda perovalis* Koenen. Das marine Mittel-Oligoc., стр. 153, т. 13, фиг. 1.

1937. *Nuculana perovalis* Коробков. Фауна молл. хадум. гор., с. 106, т. 1, ф. 3, 4.

1958. *Nuculana perovalis* Ключников. Стратигр. и фауна нижнетр., стр. 35, т. 1, фиг. 9, 10.

**Материал и местонахождение.** Ядро и правая створка раковины из темной зеленовато-серой глины; с. Зубакино.

**Описание.** Раковина треугольно-овальная, неравносторонняя, слабо выпуклая, хрупкая. Передний и нижний края ее образуют пологую дугу, задний — прямой, оттянутый в виде острого ростра. Макушка смещена к переднему краю, острая, гладкая, почти не выступающая над смычным краем. Наружная поверхность раковины покрыта концентрическими следами нарастания, высокими и тонкими вблизи макушки, грубыми внизу. Наиболее резкие следы нарастания прослеживаются на ростре. В задней части раковины от макушки к нижнему краю проходит небольшое уплощение. Следы нарастания на нем утончаются и, изгибаясь, поднимаются к пересечению с задним краем.

**Размеры, мм:** высота 1,9; длина 4,8; величина апикального угла 145°.

**Сравнение.** За абрисом раковины, ее выпуклостью, характером скульптуры описываемая форма наиболее близка к *Leda perovalis* Коен., отличается от которой, однако, значительно меньшими размерами и наличием длинного и острого ростра. Такие отличия, возможно, требуют выделения нового подвида, но малочисленность материала не позволяет сделать это.

**Распространение.** Киевская и харьковская свиты Украинского щита, нижний олигоцен Причерноморской впадины, олигоцен Крыма; верхний эоцен Северного Кавказа, чеганская свита Приаралья и Казахстана, хадумский горизонт Северного Кавказа; верхний эоцен, нижний и средний олигоцен Севера ГДР и ФРГ, олигоцен Венгрии.

### ОТРЯД HETERODONTA

Надсемейство *Astartacea*

Семейство *Astartidae* Gray, 1840

Род *Astarte* Sowerby, 1818'

*Astarte bosqueti* Nyst, 1843

Таблица, фиг. 6, 7

1843. *Astarte bosqueti* Nyst. Descr. des Coq. et polyp. стр. 158, табл. 6, фиг. 6 и—с.

1893. *Astarte bosqueti* Коенен. Das norddeutsch. Unter-Olig., стр. 1220, табл. 83, фиг. 7—11.

1894. *Astarte bosqueti* Соколов. Фауна глауконит. песков, стр. 53, табл. 4, фиг. 2а—f.

**Материал и местонахождение.** Две левые створки из светло-желтого песчаника; гора Кызыл-Джар.

**Описание.** Раковина округло-треугольная, неравносторонняя, выпуклая, тонкостенная. Нижний край округлый, с выпуклым задним

ков  
ено  
рм;  
к и  
ло-  
уны  
оды

3, 4.  
т. 1,

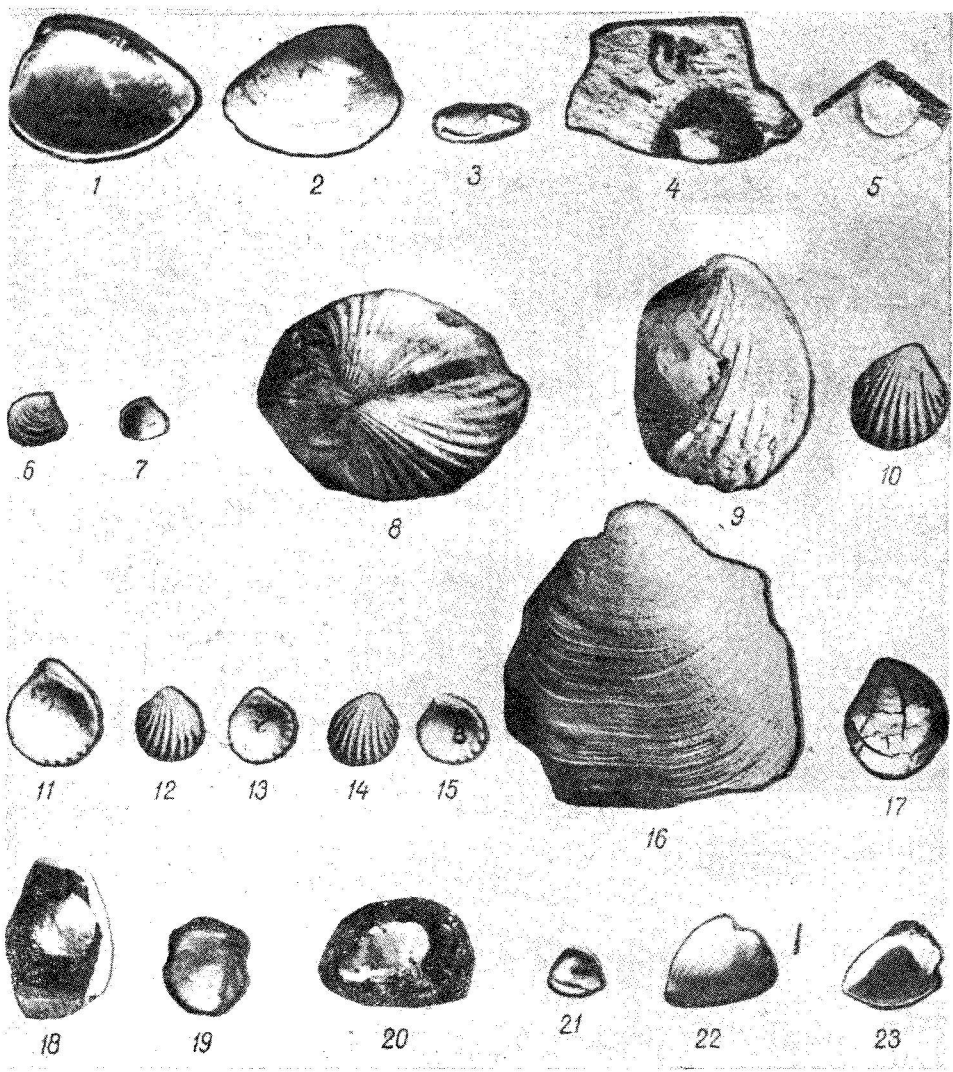
рка

ня,  
по-  
Ма-  
сту-  
ры-  
изи  
сле-  
иж-  
нем  
ем.  
ого

ром  
alis  
ме-  
но,  
не

ин-  
цен  
лья  
ден,  
онц.

с.  
83,  
а-f.  
из  
ня,  
ним



Фиг. 1, 2. *Nucula compta* Goldfuss,  $\times 4$ .  
 Фиг. 3. *Leda* aff. *perovalis* Koenen,  $\times 2$ .  
 Фиг. 4, 5. *Propeatussium hauchecornei* (Koenen in Spreyer),  $\times 1,8$ .  
 Фиг. 6, 7. *Astarte bosqueti* Nyst,  $\times 2,7$ .  
 Фиг. 8, 9. *Cardita latesulcata* Nyst,  $\times 1,4$ .  
 Фиг. 10, 11. *Venericardia tuberculata* Münster, nat. вел.  
 Фиг. 12—15. *Venericardia korobkovi* sp. nov., nat. вел.  
 Фиг. 16. *Lucina batalpaschinica* Korobkov, nat. вел.  
 Фиг. 17. *Thyasira ignotus* (Korobkov),  $\times 3$ .  
 Фиг. 18, 19. *Thyasira obtusa* (Beurich),  $\times 1,4$ .  
 Фиг. 20. *Abra protensa* (Koenen),  $\times 1,6$ .  
 Фиг. 21. *Corbula conglobata* Koenen,  $\times 2$ .  
 Фиг. 22, 23. *Corbuia obovata* Koenen,  $\times 2$ .

соединяется под некоторым углом, передний под макушкой сильно изогнут и несколько оттянут. Макушка маленькая, гладкая, приостренная, смещенная кпереди, нависающая над смычным краем. Наружная поверхность несет на себе до 15 валиков — следов нарастания, увеличивающихся по мере роста раковины. Интеркостальные промежутки такой же ширины, как и следы нарастания. Зубной аппарат левой створки состоит из двух одинаковых по величине, несколько скошенных кардинальных зубов и тонкого длинного пластинчатого заднего бокового зуба.

Размеры, мм: высота 2,6; длина 3,3; величина апикального угла 120°.

Сравнение. Описанная форма не имеет существенных отличий от молодых особей *Astarte bosqueti*. От *A. kickxi* отличается большей выпуклостью, большим количеством и иной конфигурацией следов нарастания, изгибом переднего края у макушки.

Распространение. Харьковская свита УССР, олигоцен Крыма; латторф ГДР и ФРГ.

### Надсемейство CARDITACEA

#### Семейство CARDITIDAE Ferussac, 1821

#### Род CARDITA Bruguière, 1792

#### *Cardita latesulcata* Nyst, 1843

Таблица, фиг. 8, 9

1843. *Cardita latesulcata* Nyst. Descr. des Coq. et polyp., стр. 209, табл. 15, фиг. 5.  
1893. *Cardita latesulcata* Koenen. Norddeutsch. Unter-Oligoc., стр. 1234, табл. 34, фиг. 11 а—с, 12 а—с, 13.

Материал и местонахождение. Одна раковина и ряд обломков из светло-желтого песчаника; гора Кызыл-Джар.

Описание. Раковина средней величины, треугольно-округлая, почти равносторонняя, незначительно вытянутая в высоту. Передний край створки ровный, задний слабо выпуклый, нижний округлый. Наибольшая выпуклость расположена несколько сзади от макушки, откуда она круто падает к макушке и заднему краю раковины, более полого к переднему краю, а книзу постепенно выполаживается. Макушка узкая, слабо крючковатая, нависающая над кардинальным краем. Поверхность створок покрыта 18 радиальными округлыми ребрами. У макушки ребра узкие, интеркостальные промежутки тоньше ребер приблизительно в половину; книзу ребра несколько расширяются, межреберные пространства достигают ширины ребер. Ребра задней части раковины уже, чем на середине створки. У макушки ребра инкрустированы овальными бугорками, которые с ростом раковины удлиняются и постепенно сливаются с массивными валикообразными следами нарастания, располагающимися как на ребрах, так и на интеркостальных промежутках.

Размеры, см: длина раковины 1,67; высота раковины 1,8.

Сравнение. Все признаки описанной раковины совпадают с таковыми *Cardita latesulcata* Nyst.

Распространение. Харьковская свита УССР, олигоцен Крыма; латторф и нижний олигоцен ГДР и ФРГ.

#### Род VENERICARDIA Lamarck, 1801

#### *Venericardia tuberculata* Münster.

Таблица, фиг. 10, 11

1840. *Cardita tuberculata* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, т. 2, стр. 188, табл. 134, фиг. 3.  
1884. *Cardita tuberculata* Speyer—Koenen. Die Bivalven der Cassel. Tertiärbild., стр. 84, табл. 13, фиг. 9, 9а, 11.

1913. *Venericardia tuberculata* Harder. Die oligoc. Lag, стр. 54, табл. 4, фиг. 5—8.  
 1958. *Venericardia tuberculata* Ключников. Стратигр. и фауна нижнетр., стр. 64, табл. 4, фиг. 6—8.  
 1964. *Cardita (Venericardia) tuberculata* Селин. Стратигр. и молл. олигоц., стр. 131, табл. 2, фиг. 17, 20.

**Материал и местонахождение.** Три раковины и две правые створки из темной зеленовато-серой глины; с. Зубакино.

**Описание.** Раковина треугольно-овальная, почти равносторонняя. Наибольшая выпуклость прослеживается вблизи узкой, незначительно смещенной вперед и наклоненной к плоскости симметрии раковины макушки. Наружная поверхность створки украшена 15—16 радиальными округло-прямоугольными ребрами, узкими у макушки и заметно расширяющимися у нижнего края. Вблизи макушки на них наблюдаются густо расположенные невысокие бугорки, увеличивающиеся в размере на середине створки, а книзу перекрывающиеся грубыми следами роста. Интеркостальные промежутки, узкие и глубокие у макушки, ниже становятся пологими, широкими, сплошь покрытыми следами роста. На передней и средней частях раковины межреберные пространства шире, чем у заднего края. Левая створка имеет один тонкий кардинальный зуб, ямку соответствующего кардинального зуба правой створки и тонкий задний боковой зуб, выше которого располагается ямка для соответствующего зуба правой створки. Передний боковой зуб укороченный, более толстый, чем задний. На правой створке наблюдаются кардинальный зуб, ямка для такого же зуба левой створки, передний и задний боковые зубы, а также соответствующие ямки для боковых зубов левой створки. Мантийная линия четкая, отстоящая недалеко от нижнего края раковины. Наблюдаются 2 мускульных отпечатка.

**Размеры, мм:** длина — 11,0; высота — 14,0; выпуклость — 4,5; утолщенность — 2,44.

**Сравнение.** По форме раковины, характеру наружной скульптуры, замочному аппарату описываемые экземпляры обнаруживают почти полное тождество (отличаясь лишь большими размерами) с *Venericardia tuberculata* Münster. В работе Р. Л. Мерклина [10] приведены изображения *Cardita kickxi* (Nyst et Westendorp), близкие к описываемым. К сожалению, отсутствие описания этих раковин не дает возможности решить вопрос об их идентичности.

**Распространение.** Нижний майкоп Приазовья, Никопольского марганцево-рудного бассейна; олигоцен Крыма, Бельгии, Дании, ГДР и ФРГ.

### *Venericardia korobkovi* Kulitschenko sp. nov.

Таблица, фиг. 12—15

**Материал и местонахождение.** Шесть раковин и 46 створок из темных зеленовато-серых глин, с. Зубакино.

**Описание.** Раковина треугольно-округлая, неравносторонняя, некоторые экземпляры незначительно вытянуты в высоту. Наибольшая выпуклость занимает центральное положение. Макушка узкая, несколько смещена вперед и наклонена к переднему краю, лишь немного возвышаясь над ним. Наружная поверхность украшена 13 основными радиальными прямоугольно-овальными ребрами. В прилегающей части ребра узкие, в направлении к брюшному краю расширяются почти вдвое. Интеркостальные промежутки, узкие и глубокие у макушки, в направлении к брюшному краю расширяются. В передней части раковины они становятся приблизительно втрое шире ребер. Каждое

основное ребро имеет по 2 дополнительных нитевидных ребра, располагающихся у его основания. Густо насаженными невысокими бугорками покрыты основные ребра. Следы нарастания отчетливы на интеркостальных промежутках. Они образуют тонкие изящные полоски у макушки и грубые валики у брюшного края раковины. Замочный аппарат и характер внутренней поверхности такой же, как у *V. tuberculata* Münster.

Размеры, мм: длина — 12,0; высота — 13,5; выпуклость — 4; утолщенность — 3.

Сравнение. От *V. tuberculata* Münster описанная форма отличается наличием дополнительных ребер, разницей в количестве основных ребер, несколько большей выпуклостью раковины и расположением наибольшей выпуклости в центре раковины, а не у макушки. Указанные отличия дают возможность выделить новый вид рода *Venericardia*, названный в честь И. А. Коробкова.

Распространение. Оligocen юго-западного Крыма.

#### Семейство *THYASIRIDAE* DALL, 1901

Род *THYASIRA* (Leach) Lamarck, 1818

*Thyasira ignotus* (Коробков), 1939

Таблица, фиг. 17

1939. *Cryptodon ignotus* Коробков. Молл. ниж. олиг. Сев. Кавк., стр. 27—40, табл. III, фиг. 6—15.

Материал и местонахождение. Три раковины из темных зеленовато-серых глин; с. Зубакино.

Описание. Раковина неравносторонняя, выпуклая, имеющая очертание неправильного сектора. Передний край раковины вогнутый, задний несколько выпуклый, нижний плавно округлен. Сочленяются передний и нижний края приблизительно на уровне половины высоты раковины, при этом образуется небольшая округлая оттянутость. При сочленении нижнего и заднего краев образуется угловатый крыловидный выступ. Макушка довольно высокая, смещена к переднему краю и загнута вовнутрь. Позади макушки наблюдается постепенно расширяющийся книзу киль, за килем — также расширяющаяся книзу депрессия. От узкого, длинного, щелеобразного щитка, расположенного в задней части раковины, депрессию отделяет утолщение. На передней части раковины при соответствующей ориентировке видно слабое килеобразное утолщение. Наружную поверхность раковины сплошь покрывают тонкие следы нарастания.

Размеры, мм: длина — 4,5—5,5; высота — 4,5—6,0; выпуклость — 1,5—3,0; утолщенность — 0,9.

Сравнение. Описанная форма тождественна *Cryptodon ignotus*, изученной И. А. Коробковым из хадумского горизонта Северного Кавказа.

Распространение. Оligocen Крыма, хадумский горизонт Северного Кавказа.

#### ОТРЯД *DESMODONTA*

#### Семейство *CORBULIDAE*

Род *CORBULA* Bruguière, 1792

*Corbula conglobata* Koenen, 1894

Таблица, фиг. 21

1894. *Corbula conglobata* Koenen. Das norddeusch. Unter--Olig., стр. 1299, табл. XCII, фиг. 4—7.

1937. *Corbula conglobata* Коробков. Фауна молл. хадум. гор., стр. 15, табл. I, фиг. 10.

1960. *Corbula conglobata* Ильина. Нижнеолиг. молл. Мангышлака, стр. 279, табл. 2, фиг. 1—10 а.  
1964. *Corbula (Varicorbula) conglobata* Селин. Стратигр. и молл. олигоц., стр. 167, табл. VII, фиг. 7.

**Материал и местонахождение.** Одна двустворчатая раковина из темных зеленовато-серых глин; с. Зубакино.

**Описание.** Раковина неравностворчатая (правая створка больше левой), неравносторонняя, тонкостенная, вздутая, суженная в примакушечной части и в задней части нижнего края. Максимальная выпуклость находится в месте перегиба створки. Задняя часть створки несет на себе киль и параллельное к заднему краю углубление. Макушка острая. Наружная поверхность раковины покрыта четкими, уплощенными вверху, валикообразными ниже концентрическими ребрами. В направлении к боковым краям ребра утончаются и сближаются. Одно из ребер расщепляется на ряд тонких ребрышек. Интеркостальные промежутки варьируют по ширине.

**Размеры, мм:** длина — 2,9; высота — 2,7.

**Сравнение.** По размерам раковины, ее конфигурации, характерному размещению выпуклости, скульптуре наружной поверхности описываемая форма тождественна *Corbula conglobata* Коенен.

**Распространение.** Борисфенская свита южной Украины, хадумский горизонт Северного Кавказа, Мангышлака, Северного Приаралья и Устюрта, олигоцен Крыма; латторф ГДР и ФРГ.

### *Corbula obovata* Коенен, 1867

Таблица, фиг. 22, 23

1867. *Corbula obovata* Коенен. Beitr. z. Kenntn. d. Mollusk., стр. 157, табл. 13, фиг. 6

**Материал и местонахождение.** Одна двустворчатая раковина из темных зеленовато-серых глин; с. Зубакино.

**Описание.** Раковина неравностворчатая, асимметричная, горбатая, по абрису напоминающая неправильный сегмент. Передний ее край вдвое меньше заднего, который в отличие от округлого переднего клювообразно стяннут. Максимальная выпуклость расположена в центральной части створки, откуда круто падает к макушке, переднему и нижнему краям. В задней части раковины от макушки к нижнему подогнутому краю прослеживается острый киль, у основания которого располагается депрессия, ограниченная в свою очередь от заднего края килеподобным поднятием. Макушка тупая. Наружная поверхность раковины покрыта тонкими концентрическими следами нарастания в верхних  $\frac{2}{3}$  ее и грубыми валикоподобными в нижней подогнутой трети. Кроме следов нарастания, наблюдается также радиальная струйчатость, менее четкая на закилевом поле. От пересечения струйчатости и следов нарастания образуется сложная сегчатая скульптура. На внутренней поверхности раковины наблюдается мантийная линия и 2 овальных мускульных отпечатка. На правой створке находится один конической формы зуб, которому на левой створке соответствует глубокая ямка.

**Размеры, мм:** длина — 8,8; высота — 6,1; выпуклость — 4,9; утолщенность — 1,08.

**Сравнение.** От *Corbula obovata* Коенена описываемая форма отличается лишь более заостренным задним краем.

**Распространение.** Олигоцен Крыма. Латторф и олигоцен Западной Европы.

## OLIGOCENE BIVALVE MOLLUSC FROM SOUTH—WESTERN CRIMEA

## Summary

The paper gives a Brief description of the forms *Leda perovalis* Koen., *Astarte bosqueti* Nyst, *Cardita latesulcata* Nyst, *Venericardia tuberculata* Münster, *Venericardia korobkovi* sp. nov., *Thyasira ignotus* (Korob.), *Corbula conglobata* Koen., *C. obovata* Koen., which have been found in the Oligocene sediments of south — western Crimea. These are recognised as stratotypical for the southern regions of the USSR.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина А. П. Нижнеолигоценовые моллюски Мангышлака. Тр. ВНИГРИ, нов. сер. вып. 154, 1960.
2. Ключников М. Н. Стратиграфия и фауна нижнетретичных отложений Украины. Тр. Ин-та геол. наук АН УССР, вып. 18, 1958.
3. Коробков И. А. О некоторых видах моллюсков из хадумского горизонта окрестностей г. Сулимова. Тр. геол. службы Грознефти, вып. 9, ч. 1, 1937.
4. Коробков И. А. Фауна моллюсков хадумского горизонта окрестностей г. Сулимова. Тр. геол. службы Грознефти, вып. 9, ч. 4, 1937.
5. Коробков И. А. Моллюски нижнего олигоцена Северного Кавказа (зона *Variatussum fallax* Koenob.), Тр. НГРИ, сер. А, вып. 113, 1939.
6. Коробков И. А., Маймин З. Л. Новые данные о возрасте нижнемайкопских слоев Крыма и Кавказа. ДАН СССР, т. III, № 1, 1946.
7. Куліченко В. Г. Нові дані про нижньомайкопські відклади південно-західного Криму. Наук. зап. КДУ, т. XVI, вып. XIV, 1957.
8. Макаренко Д. Е. Стратиграфічне розчленування майкопських відкладів Криму. Геол. журн. АН УРСР, т. 21, вып. 3, 1961.
9. Максимов А. В. О некоторых видах моллюсков из нижнеолигоценовых отложений окрестностей с. Нижние Ворота в Закарпатье. Сб. «Вопросы стратиграфии, литологии и палеонтологии нефтеносных районов Украины». Тр. УКРНИГРИ, вып. 1, 1959.
10. Мерклин Р. Л. и Гончарова И. А. Моллюски олигоцена юго-западного Крыма. I. *Bivalvia* и *Scaphopoda*, Бюлл. МОИП, отд. геологии, т. XLII, в. 5, 1967.
11. Пантюхина Т. М. Граница эоценовых и олигоценовых отложений в кизилджарском разрезе (юго-западный Крым). Вестн. Ленинград. ун-та, № 12, 1967.
12. Селин Ю. И. Стратиграфия и моллюски олигоцена Больше-Токмакского марганцеворудного района. Изд-во «Недра», 1964.
13. Соколов Н. А. Фауна нижнеолигоценовых отложений окрестностей Екатеринослава. Фауна глауконитовых песков Екатеринославского ж.-д. моста. Тр. Геол. ком., т. IX, № 3, 1894.
14. Фокина Н. А. О составе семейства *Nuculidae* в верхнепалеогеновых отложениях юга СССР. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XLI, в. 1, 1966.
15. Фокина Н. А. Верхнепалеогеновые нукулиды и мамлетииды юга СССР, их связь с фациями и развитие во времени. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XLI, вып. 2, 1966.
16. Goldfuss A. *Petrefacta Germaniae*, Düsseldorf, 1840.
17. Harder P. *Die oligocaene* Lag. Kjøbenhavn, 1913.
18. Heering J. *Die oberoligocänen Bivalven* (Mit Ausnahme der Taxodonten) aus dem Peelgebiete (Die Niederlande). Med. geol. Stricht. Ser. C—IY—I, N 4, 1944.
19. Koenen A. *Das marine Mittel—Oligocän Nord—Deutschland und seine Molluskenfauna*. Paleontographica, Bd. XVI, II Th., Cassel, 1867.
20. Koenen A. Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna des Norddeutschen Tertiärgebirges. Paleontographica, Bd. XVI, 1867.
21. Koenen A. *Das norddeutsche Unter—Oligocän und seine Molluskenfauna*. Abhandl. geol. Specialkarte Preussen und Tübing. Bd. V, 1893.
22. Nyst P. H. *Description des Coquilles et des Polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique*. Bruxelles, 1843.
23. Sandberger F. *Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens*. Wiesbaden, 1858—1863.
24. Speyer O., Koenen A. *Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen*. Abhandl. geol. Specialkarte Preussen und Tübing. Bd. IV, H. 4, Berlin, 1884.