

На правах рукописи

**СЛАДКОВСКАЯ
Марина Германовна**

**ГАСТРОПОДЫ СЕМЕЙСТВА TROCHIDAE
В САРМАТСКОМ БАССЕЙНЕ ПАРАТЕТИСА**

25.00.02 – палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва – 2014

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук, профессор
Леонова Татьяна Борисовна (ПИН РАН)

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Пархаев Павел Юрьевич (ПИН РАН)

кандидат геолого-минералогических наук
Головина Лариса Анатольевна (ГИН РАН)

Ведущая организация: Геологический факультет (кафедра палеонтологии)
Московского государственного университета
им. М.В. Ломоносова

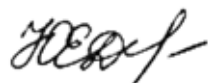
Защита состоится 14 мая 2014 г. в 15:00
на заседании диссертационного совета Д 002.212.01
при Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН по адресу:
Москва, Профсоюзная ул., 123

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
Отделения биологических наук РАН (Москва, Ленинский пр-т, 33)

Отзывы на автореферат высылать в двух экземплярах по адресу:
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Профсоюзная ул., 123, 117997, Москва, Россия
Ученому секретарю диссертационного совета.
Факс (495) 339 1266

Автореферат разослан 11 апреля 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат геолого-минералогических наук



Ю.Е. Демиденко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время проблемы, связанные с эволюцией бассейнов и населяющих их биот, приобрели большую популярность в связи с возможностью использования их в качестве моделей эволюции окружающей среды на нашей планете. Особенно ценный материал для исследования таких изменений представляют отложения кайнозоя, поскольку в них со всей детальностью на хорошо сохранившемся фактическом материале можно проследить историю развития отдельных бассейнов и целых регионов. Одним из таких уникальных объектов изучения является бассейн Паратетиса. За последние десятилетия достигнут значительный прогресс в исследовании исторического развития этого бассейна, как в плане палеогеографии, биогеографии, так и палеоэкологии. Одной из важных составляющих биоты Паратетиса в сарматское время были гастроподы семейства Trochidae. Смена их комплексов может служить достаточно точным индикатором изменения среды обитания прошлого, а также с успехом может быть использована для общей оценки динамики биоразнообразия в бассейне Паратетиса и процесса его восстановления после экологического кризиса. Несмотря на длительную историю изучения трохид, до настоящего времени степень и уровень разработки их систематики и филогении не представляли возможности полноценно включать их в биогеографические и палеоэкологические реконструкции. Предлагаемая работа заполняет этот пробел. Представленные материалы могут быть использованы для более объективного решения вопросов экологии, биогеографии и таксономии.

Цели и задачи исследования. Основной целью работы является реконструкция истории развития трохид в сарматском бассейне Паратетиса.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Детальное изучение всего доступного материала по сарматским трохидам, уточнение их таксономического состава и географического распространения в бассейне Паратетиса.
- Выявление состава комплексов трохид и их стратиграфической последовательности в отдельных частях бассейна Паратетиса на протяжении сармата.
- Уточнение и ревизия системы сарматских трохид.
- Монографическое описание родов и видов изученных трохид.
- Изучение микроструктуры раковины трохид.

Защищаемые положения.

1. Выявлен таксономический состав комплексов гастропод сем. Trochidae в отложениях нижнего сармата: кужорский (8 видов 3 родов) и збручский (10 видов 3 родов) и среднего сармата: новомосковский (16 видов 3 родов) и днепрпетровско-васильевский (35 видов 4 родов).

2. Выделенные комплексы трохид могут быть использованы для стратиграфического расчленения и позволяют уверенно различать кужорские и збручские слои в нижнем сармате и новомосковские и днепрпетровско-васильевские слои в среднем сармате, ранее выделявшиеся лишь по составу двустворчатых моллюсков.

3. Предложена ревизованная система сарматских трохид, в которой вместо выделяемого ранее 91 вида рассматривается 42 вида, а также установлено два новых подрода для рода Gibbula: G. (Sarmatigibbula) и G. (Kolesnikoviella).

4. Вспышки формообразования гастропод сем. Trochidae в раннем и среднем сармате демонстрируют две стадии восстановления биоразнообразия в полузамкнутом бассейне после экологического кризиса, вызванного нарушением гидрологии.

Личный вклад автора. Основная часть коллекции трохид собрана лично автором во время полевых работ. Автором изучено и описано 22 разреза сарматских отложений Волыно-Подоллии, Молдавии, Юга Украины, Керченского полуострова. На основании монографического изучения большой коллекции ревизована система сарматских трохид (вместо 91 вида, в нее включено 42 вида), установлены два новых подрода. Проведен биогеографический анализ развития трохид в сарматском бассейне Паратетиса.

Научная новизна. Суммированы и проанализированы данные по распространению сарматских комплексов трохид Паратетиса. Выявлены изменения состава последовательных комплексов трохид в отдельных частях бассейна Паратетиса в раннем и среднем сармате. Ревизована старая и предложена новая система сем. Trochidae, в которой выделено два новых подрода для рода *Gibbula*: *G. (Sarmatigibbula) Sladkovskaya* subgen. nov. и *G. (Kolesnikoviella) Sladkovskaya* subgen. nov. Изучена микроструктура 29 видов 8 родов ископаемых и современных гастропод семейства Trochidae.

Теоретическое и практическое значение. Полученные результаты по эволюции сем. Trochidae, самым тесным образом связанной с историей развития бассейна Паратетиса, могут быть использованы для решения вопросов палеоэкологии, биогеографии и биостратиграфии. Предложенная ревизованная система сем. Trochidae может быть применена палео- и неомалакологами. Описанные на современном уровне таксоны могут использоваться в геологической практике для определения сарматской фауны гастропод.

Материал и методы. Материалом для работы послужили коллекции трохид, собранные автором в 1987–1988 гг. в сарматских отложениях Волыно-Подоллии, Молдавии, Юга Украины, Керченского полуострова. Кроме того, были изучены коллекции сарматских гастропод, собранные в разные годы сотрудниками лаборатории моллюсков Палеонтологического института из этих же регионов, а также из сарматских отложений Краснодарского края, Грузии, Предкавказья и Закаспия. Всего в обработанной коллекции насчитывается более 4000 экземпляров трохид.

В ходе работы применялась традиционная методика монографического изучения гастропод, а также методы микроструктурного исследования с помощью электронного микроскопа CAMScan. Для анализа таксонов, не представленных в каменном материале, была использована отечественная и иностранная литература.

Апробация. Результаты исследования опубликованы в трех статьях (из них две из перечня ВАК) и трех тезисах докладов. Было сделано 6 докладов на различных научных форумах в Палеонтологическом институте РАН в 2011 г. (лаборатория моллюсков), в 2012 г. (Палеострат-2012; «Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия») и в 2013 г. («Становление скелета у различных групп организмов и биоминерализация в истории Земли») и заседание сектора беспозвоночных ПИН), а также на 34-й сессии Украинского палеонтологического общества (Украина, Днепрпетровск, 2012).

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, четырех общих глав, систематической части, заключения и списка использованной литературы, включающего 239 работ, в том числе 91 иностранных. Общий объем работы составляет 239 страниц текста. Работа проиллюстрирована 31 рисунком и 4 таблицами в тексте, 7 фототаблицами.

Автор выражает глубокую благодарность своему научному руководителю профессору, д.г.-м.н. Т.Б. Леоновой за неустанную заботу, деятельное участие и терпение при написании и подготовке этой работы. Я благодарна моему учителю Л.А. Невесской, которая начала научное руководство данным исследованием. Приношу свою особую признательность С.В. Попову, И.А. Гончаровой, О.В. Амитрову, И.С. Барскову, А.С. Алексею, Н.П. Парамоновой и Л.Б. Ильиной, чьи профессиональные советы, помощь и неизменно доброжелательное отношение очень помогли мне на всех этапах работы. Автор признателен А.Л. Чепалыге за консультации и помощь при полевых работах и сборе материала. Благодарю А.В. Гужова, А.В. Мазаева за полезные рекомендации и помощь при оформлении работы, а также всю лабораторию моллюсков ПИН РАН за поддержку.

Глава 1. СТРАТИГРАФИЯ САРМАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА

1.1. История изучения сарматских отложений

Начало исследованиям сарматских отложений юга Русской платформы и сопредельных территорий положили работы Э. Эйхвальда (Eichwald, 1830, 1853; Эйхвальд, 1850), Ф. Дюбуа (Dubois de Montpereux, 1831), А. Анджиевского (Andrzejowski, 1833), Г. Пуша (Pusch, 1837), А. Орбиньи (Orbigny, 1844). В Центральной Европе М. Гернес (Hornes, 1847) впервые выделил среди других относящиеся к сармату отложения в окрестностях г. Вены и назвал их «церитовыми слоями». Исследования Э. Зюсса, проведенные в Венском бассейне, позволили ему объединить «церитовые слои» с «гернальскими глинами», назвав эти отложения «солонатоводным ярусом» (Suess, 1860). Н.П. Барбот де Марни проследил в южных районах Российской империи, от Галиции и Волыно-Подоллии до берегов Каспийского моря, отложения, соответствующие таковым «солонатоводного яруса» Венского бассейна, и установил особенности содержащейся в них фауны (Barbot de Magny, 1866; Барбот де Марни, 1867). Он назвал эти отложения «сарматским ярусом». Это название было впервые опубликовано Зюссом со ссылкой на авторство Барбота де Марни в 1866 г. (Suess, 1866). Сделанные в конце 19-го – начале 20-го столетия первые монографические описания сарматской малакофауны как в Европе (Puchs, 1873; Hoernes, 1874, 1875; Hilber, 1882, 1891), так и в России (Синцов, 1883, 1897; Иванов, 1893; Андрусов, 1902) заложили основы стратиграфического расчленения сарматских отложений. Большой вклад в изучение сарматских отложений юга Русской платформы и сопредельных территорий внес Н.И. Андрусов (1898, 1899а,б, 1902). Он установил общепринятое ныне деление сарматского региона яруса по фауне моллюсков (двустворчатых) на три подъяруса – нижний, средний и верхний, которые позднее были названы И. Симионеску (Simionescu, 1903) соответственно – волинским, бессарабским

и херсонским. Особое значение имели работы В.П. Колесникова (1930а, б, 1934, 1935, 1940 и др.), в которых монографически описаны сарматские двустворчатые и брюхоногие моллюски Восточного Паратетиса. В 60–70-е годы на основе исследований фауны моллюсков было выявлено, что сарматские отложения Центрального Паратетиса отвечают лишь нижней половине сармата Восточного Паратетиса (т. е. волинскому и нижней части бессарабского подъяруса). Верхней половине сармата Восточного Паратетиса в Центральном Паратетисе соответствует нижняя часть солоноватоводных отложений паннонского региояруса. В результате длительной дискуссии было решено, что сарматский региоярус для Восточного Паратетиса принимается в полном объеме, как сармат *s. lato* (в понимании Н.П. Барбота де Марни), а для Центрального Паратетиса – как сармат *s. stricto* (в понимании Э. Зюсса). Нижней половине сармата *s. lato* Восточного Паратетиса отвечает в Центральном Паратетисе сармат *s. stricto*, тогда как верхней части сармата *s. lato* – паннонский региоярус Центрального Паратетиса (Тр. 6 Конгр. РКССН, 1976, Неогеновая система, 1986). По радиометрическим данным, по находкам зональных видов наннопланктона сармат *s. lato* сопоставляется с сарматом *s. stricto* и нижней частью паннонского региояруса Центрального Паратетиса, а также с верхней частью серравалия и нижней частью тортона Средиземноморья (Невесская и др., 2004; Radionova et al., 2012).

1.2. Стратиграфическое расчленение сарматских отложений Восточного Паратетиса

Нижняя граница сарматского региояруса проводится, соответственно, по кровле подстилающих баденских отложений в Центральном Паратетисе и по кровле веселянских слоев конкских отложений в Восточном Паратетисе. Верхняя граница сарматских отложений *s. lato* в Восточном Паратетисе установлена по подошве отложений мезотического региояруса и фиксирует смену крайне бедной эвригалинной фауны верхнего сармата богатой морской нижнемезотической. Отложения сарматского региояруса разделяются на три подъяруса: нижний – волинский, средний – бессарабский и поздний – херсонский. Подъярусы, в свою очередь, подразделяются на слои, в основном по составу двустворчатых моллюсков. В Эвксино-Каспийской области Восточного Паратетиса волинский подъярус включает нижние – кужорские и верхние – збручские слои, бессарабский подъярус – нижние – новomosковские и верхние – днепропетровско-васильевские слои и херсонский подъярус – катерлезские слои (Невесская и др., 2004).

Эвксино-Каспийский бассейн

Нижний сармат. На Волыно-Подольской и Молдавской плитах, в Северном Причерноморье, южном склоне Украинского щита, Днепровско-Донецкой впадине, Донбассе, в степном Крыму и в южной части центральных районов Русской платформы (Ростовская, Волгоградская области и частично Калмыкия) отложения нижнего сармата представлены мелководными песками, глинами, известняками, мощностью от нескольких метров до 110 м. На Керченском и Таманском полуостровах развиты относительно глубоководные глинисто-известковистые отложения нижнего сармата, содержащие бедную фауну моллюсков, мощностью 20–330 м. В Предкавказье, Грузии, Азербайджане развиты относительно глубо-

ководные глинистые отложения, с обедненным комплексом моллюсков, мощностью от первых десятков метров до 1,5 км. На Мангышлаке и Устюрте, в Западно-Туркменской низменности, на Копетдаге и Красноводском полуострове нижнесарматские отложения представлены глинисто-мергелисто-известковистыми породами, мощностью 5–150 м (Неогеновая система, 1986).

В нижнесарматских отложениях Эвксино-Каспийского бассейна Восточного Паратетиса можно выделить два комплекса гастропод семейства Trochidae. Для мелководных отложений кужорских слоев характерны *Gibbula* (*Gibbula*) *biangulata auingeri* (Fuchs), *G. (G.) cremenensis* (Andrz.), *G. (G.) balatro* (Eichw.), *G. (G.) picta picta* (Eichw.), *Jujubinus styriacum* (Hilb.), *J. gradaespirum* (Svagr.), *J. planatum striatellum* (Svagr.), *Calliostoma*(?) *marginatum* (Eichw.). Эти трохиды встречаются на Волыно-Подольской и Молдавской плитах. В Причерноморье отмечен значительно более бедный комплекс трохид, а далее к востоку, по нашим данным, обнаружены только *G. (G.) cremenensis* и *G. (G.) picta picta*. Вероятно, это можно объяснить не только меньшей изученностью сарматских гастропод восточной части Эвксино-Каспийского бассейна, но и тем, что соленость раннесарматского бассейна была несколько выше в его крайних западных частях. Для мелководных отложений збручских слоев характерны *G. (G.) cremenensis* (Andr.), *G. (G.) picta picta* (Eichw.), *G. (G.) poppelacki* (Parts.), *G. (G.) feneoniana* (Orb.), *G. (S.) podolica podolica* (Dub.), *G. (S.) podolica enodis* (Toula), *Jujubinus orbignyanus* (M. Hoern.). В верхних частях збручских слоев найдены также *G. (Kolesnikoviella) papilla* (Eichw.), *G. (K.) urupensis* (Usp.), *Sinzowia* (*Kishinewia*) *bessarabica* (Orb.). Наиболее богатые комплексы трохид збручских слоев, так же как и для кужорских слоев, отмечаются в Молдавии и на Волыно-Подолье. В относительно более глубоководных отложениях збручских слоев встречаются *G. (G.) sarmates* (Eichw.), *G. (K.) urupensis* (Usp.).

Средний сармат. На Волыно-Подольской плите среднесарматские отложения представлены новomosковскими и низами днепропетровско-васильевских слоев. Они сложены преимущественно известняками мощностью до нескольких десятков метров. Здесь начиналась полоса среднесарматских мшанково-водорослевых биогермов. Трохиды (более 20 видов) присутствуют в мелководных отложениях среднего сармата Волыно-Подольской плиты в массовых количествах. На Молдавской плите полоса мшанково-водорослевых биогермов располагалась двумя параллельными цепочками. Внутри этой полосы фауна двустворчатых моллюсков и гастропод отличается очень большим видовым разнообразием и известна в литературе под названием «кишиневская фауна». К западу от полосы биогермов на Молдавской плите и в Придунайском районе Скифской плиты развиты относительно глубоководные глинистые и мелководные песчано-глинистые отложения среднего сармата, к востоку – мелководные отложения. Из мелководно-рифовых отложений Молдавской плиты известны два наиболее богатых по разнообразию комплекса трохид. В Северном Причерноморье, на южном склоне Украинского щита, в юго-западной части Днепровско-Донецкой впадины, в Донбассе среднесарматские мелководные теригенно-карбонатные отложения имеют мощность от 2–3 до 90 м. Комплексы трохид из этих отложений менее разнообразны.

В районе Керченского и Таманского полуостровов, в Западном и Центральном Предкавказье нижняя часть среднесарматских отложений представлена относительно глубоководными глинами с *Syrptomactra pesanseri* (Andrus.), верхняя часть мелководными песчано-известково-глинистыми отложениями. Их мощность колеблется от нескольких десятков до 350 м. На Керченском полуострове, в Центральном Предкавказье развивались мшанково-водорослевые биогермы. Среднесарматские отложения этих регионов содержат довольно богатые комплексы трохийд. Наиболее глубоководные глинистые отложения среднего сармата, мощностью от 250–300 до 1000 м, развиты в Восточном Предкавказье и Грузии. Они содержат обедненный комплекс моллюсков с *Syrptomactra pesanseri* (Andrus.). В Азербайджане среднесарматские отложения представлены в нижней части глинами с *Syrptomactra pesanseri* (Andrus.) и др., в верхней части – мелководными серыми песчаниками с прослоями глин, из которых по данным Али-Заде (1974) известен довольно разнообразный комплекс трохийд. В Прикаспийской низменности, на полуострове Мангышлак, плато Устюрт, в Западно-Туркменской низменности, на Копетдаге и Красноводском полуострове средний сармат представлен в основном мелководными глинисто-мергелисто-известняковыми отложениями мощностью от нескольких десятков до 100 м (Неоеновая система, 1986).

На всей территории Эвксино-Каспийского бассейна отложения среднего сармата содержат два комплекса трохийд – комплекс новомосковских слоев и комплекс днепрпетровско-васильевских слоев. В мелководных отложениях новомосковских слоев обычно встречаются *Gibbula* (*Gibbula*) *picta picta* (Eichw.), *G. (G.) subsigareta* (Sinz.), *G. (G.) poppelacki* (Parts.), *G. (G.) feneoniana* (Orb.), *G. (G.) pseudoangulata* (Sinz.), *G. (S.) podolica podolica* (Dub.), *G. (S.) hommarei* (Orb.), *G. (Kolesnikoviella) papilla* (Eichw.), *G. (K.) anceps* (Eichw.), *Jujubinus orbignyanus* (M.Hoern.), *Sinzowia* (*Kishinewia*) *bessarabica* (Orb.) Для относительно более глубоководных фаций новомосковских слоев характерны немногочисленные *G. (G.) sarmates* (Eichw.) и *G. (K.) urupensis* (Usp.) Комплекс трохийд из отложений днепрпетровско-васильевских слоев значительно более разнообразен. В мелководных отложениях наиболее часто встречаются *G. (G.) rollandiana* (Orb.), *G. (G.) beaumonti* (Orb.), *G. (G.) poppelacki* (Parts.), *G. (G.) feneoniana* (Orb.), *G. (G.) sarmates* (Eichw.), *G. (G.) cordieriana* (Orb.), *G. (Sarmatigibbula) podolica laevigatopodolica* (Kolesn.), *G. (S.) hommarei* (Orb.), *G. (S.) philippisinzovi* (Kolesn.), *G. (S.) woronzovii* (Orb.), *G. (Kolesnikoviella) blainvillei blainvillei* (Eichw.), *G. (K.) papilla* (Eichw.), *G. (K.) subblainvillei* (Sinz.), *G. (K.) anceps* (Eichw.), *Barbotella hoernesii* (Barb.), *B. omalusi* (Orb.), *Jujubinus orbignyanus* (M.Hoern.), *J. kishinevensis* (Orb.), *J. angulatifomis* (Sinz.), *Sinzowia* (*Sinzowia*) *striatotuberculata* (Sinz.), *S. (Kishinewia) bessarabica* (Orb.), *S. (K.) elongatissima* (Orb.). Из относительно более глубоководных отложений днепрпетровско-васильевских слоев известны *G. (G.) stavgopoliana* (Kudr.), *G. (G.) pseudoangulata* (Sinz.), *G. (G.) sarmates* (Eichw.), *G. (K.) blainvillei minor* (Usp.), *G. (K.) urupensis* (Usp.), *G. (K.) pageana* (Orb.), *J. angulatifomis* (Sinz.). В среднем сармате, так же как и в нижнем сармате, наибольшее видовое разнообразие комплексов трохийд отмечается на западе Эвксино-Каспийского бассейна (Молдавская плита) в отложениях, приуроченных

РЕГИОНАРУС РЕГИОПОДЪЯРУС	САРМАТСКИЙ				
	ВОЛЫНСКИЙ	БЕССАРАБСКИЙ	ХЕРСОНСКИЙ	КАТОРАБСКИЙ	
ВИДЫ ТРОХИД	Кузнецкие слои	Збручские слои	Новомосковские слои	Днепрпетровско-васильевские слои	Каторабские слои
<i>Gibbula</i> (<i>Gibbula</i>) <i>biangulata surgeri</i> (Fuchs)					
<i>G. (G.) cremenensis</i> (Andr.)					
<i>G. (G.) baluro</i> (Eichw.)					
<i>G. (G.) picta picta</i> (Eichw.)					
<i>G. (G.) picta pseudorollandiana</i> (Kolesn.)					
<i>G. (G.) noduliformis</i> (Sinz.)					
<i>G. (G.) rollandiana</i> (Orb.)					
<i>G. (G.) beaumonti</i> (Orb.)					
<i>G. (G.) stavgopoliana</i> (Kudr.)					
<i>G. (G.) subsigareta</i> (Sinz.)					
<i>G. (G.) bessarabica</i> (Sinz.)					
<i>G. (G.) zontopunctata</i> (Sinz.)					
<i>G. (G.) poppelacki</i> (Parts.)					
<i>G. (G.) feneoniana</i> (Orb.)					
<i>G. (G.) pseudoangulata</i> (Sinz.)					
<i>G. (G.) sarmates</i> (Eichw.)					
<i>G. (G.) cordieriana</i> (Orb.)					
<i>G. (Sarmatigibbula) podolica podolica</i> (Dub.)					
<i>G. (S.) podolica laevigatopodolica</i> (Kolesn.)					
<i>G. (S.) podolica enodis</i> (Toula)					
<i>G. (S.) hommarei</i> (Orb.)					
<i>G. (S.) philippisinzovi</i> (Kolesn.)					
<i>G. (S.) woronzovii</i> (Orb.)					
<i>G. (Kolesnikoviella) blainvillei blainvillei</i> (Orb.)					
<i>G. (K.) blainvillei minor</i> (Usp.)					
<i>G. (K.) papilla</i> (Eichw.)					
<i>G. (K.) subblainvillei</i> (Sinz.)					
<i>G. (K.) urupensis</i> (Usp.)					
<i>G. (K.) anceps</i> (Eichw.)					
<i>G. (K.) pageana</i> (Orb.)					
<i>G. (K.) adelae</i> (Orb.)					
<i>Barbotella hoernesii</i> (Barbot de Mamy)					
<i>B. omalusi</i> (Orb.)					
<i>Jujubinus planatum striatellum</i> (Svagröwsky)					
<i>J. gradae spirum</i> (Svagröwsky)					
<i>J. styracum</i> (Hilber)					
<i>J. orbignyanus</i> (M.Hoernes)					
<i>J. pseudonimus</i> (Sinz.)					
<i>J. angulatifomis</i> (Sinz.)					
<i>J. kishinevensis</i> (Orb.)					
<i>Sinzowia</i> (<i>Sinzowia</i>) <i>intermedia</i> (Sinz.)					
<i>S. (S.) striatotuberculata</i> (Sinz.)					
<i>S. (S.) elatior</i> (Orb.)					
<i>S. (Kishinewia) bessarabica</i> (Orb.)					
<i>S. (K.) elongatissima</i> (Orb.)					
<i>Calliostoma</i> (?) <i>marginatum</i> (Eichw.)					

Рис. 1. Стратиграфическое распространение сарматских трохийд.

к полосе среднесарматских рифовых построек. В целом, комплексы трохийд в среднем сармате значительно разнообразнее, чем в нижнем. Это связано с появлением в них многих новых видов гиббул, а также представителей сарматских эндемиков – барботелл и синцовий (рис. 1).

Верхний сармат. Отложения верхнего сармата распространены на меньшей площади, чем отложения нижнего и среднего сармата. В отложениях верхнего сармата Эвксино-Каспийского бассейна трохида отсутствуют.

Дакийский бассейн

Сарматские отложения Дакийского бассейна (залива) развиты на севере Болгарии, в Сербии и на востоке Румынии. Нижний сармат представлен мелководными терригенно-карбонатными отложениями мощностью не более 50 м. Из трохид в Дакийском бассейне в нижних слоях волыния встречается *Gibbula (Gibbula) cremenensis* (Andrz.), а в верхних *G. (G.) cremenensis* (Andrz.), *G. (G.) picta picta* (Eichw.), *G. (G.) poppelacki* (Parts.), *G. (Sarmatigibbula) podolica podolica* (Dub.), *G. (S.) podolica enodis* (Toula), *G. (Kolesnikoviella) anceps* (Eichw.), *Sinzowia (Kishinewia) bessarabica* (Orb.). Средний сармат представлен мелководными песчано-известковистыми отложениями и относительно глубоководными глинисто-алевритистыми отложениями с *Styrotomactra pesanseris* (Andrus.). На границе мелководных и относительно глубоководных участков располагались мшанково-водорослевые биогермы (Коюмджиева, 1971; Кожумджиева, 1976; Стеванович, 1978; Парамонова, 1994). Комплексы трохид из верхних и нижних слоев среднего сармата Дакийского бассейна разнообразны, но по сравнению с комплексами других западных районов Эвксино-Каспийского бассейна несколько обеднены.

Отложения верхнего сармата Дакийского бассейна распространены значительно более ограниченно и не содержат трохид.

1.3. Описание разрезов

Даны описания 22 изученных разрезов Волыно-Подольской и Молдавской плит, Северного Причерноморья и южного склона Украинского щита, Керченского п-ова, иллюстрированные стратиграфическими колонками и списками собранной фауны.

Глава 2. МОРФОЛОГИЯ И МИКРОСТРУКТУРА РАКОВИН TROCHIDAE И ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

2.1. Морфология раковины

Сарматские представители семейства Trochidae имели спирально-конические раковины. Раковины всех видов трохид, обитавших в сарматском бассейне, правозавитые. Самые верхние обороты завитка образуют протоконх – раковинку, которая формируется на личиночной стадии развития моллюска. У современных трохид протоконхи гомеострофные малооборотные, однообразные по форме и скульптуре (Nickman, 1992). Поверхность оборотов протоконхов большинства трохид гладкая, но под электронным микроскопом она имеет «пеновидную» («frothy») структуру. Напротив, у видов подсемейства Calliostomatinae Thiele протоконхи имеют отчетливую гексагональную или сотовидную скульптуру, видимую под электронным микроскопом. Сарматские трохида обладают гомеострофными малооборотными (около полутора оборотов) протоконхами с выпуклыми округлыми гладкими оборотами, наблюдаемыми при помощи светового микроскопа. Форма раковин трохид бывает конической (от низко- до высококонической), шлемообразной, ступенчато-конической, округло-ступенчатой, шаро-

видной, линзовидной, турбовидной, башенковидной, шиловидной. При описании трохид учитывались различные размеры раковин: высота (В), ширина (Ш), высота последнего оборота (Впо), высота устья (Ву). По абсолютным размерам раковины – ее длине и ширине, среди раковин сарматских трохид выделены: очень мелкие (длина или ширина менее 5 мм), мелкие (5–15 мм), средние (15–25 мм) и крупные (более 25 мм). Относительные размеры, характеризующие раковины трохид, представляют собой следующее: 1) отношение ширины раковины к ее высоте (Ш/В), показывающее относительную удлиненность (или уплощенность) раковины; 2) отношение высоты последнего оборота к высоте раковины (Впо/В), показывающее относительную высоту последнего оборота; 3) отношение высоты устья к высоте раковины (Ву/В), показывающее относительную высоту устья. По относительной удлиненности (уплощенности) нами выделены раковины: сильно удлиненные (Ш/В менее 0,50–0,55), удлиненные (Ш/В 0,55–0,75), слабоудлиненные (Ш/В 0,75–0,95), изометричные (Ш/В 0,95–1,10), уплощенные (Ш/В 1,10–1,40) и сильно уплощенные (Ш/В более 1,40). По относительной высоте последнего оборота нами выделены раковины с очень большим (Впо/В более 0,75), большим (Впо/В=0,50–0,75) и небольшим (Впо/В менее 0,50) последним оборотом. По относительной высоте устья мы выделяем: раковины с большим устьем (Ву/В более 0,55); раковины, устье которых составляет около половины высоты раковины (Ву/В 0,45–0,55); раковины с маленьким устьем (Ву/В менее 0,45). Большинство видов сарматских трохид имело многоцветную окраску.

2.2. Микроструктура раковин Trochidae из сармата Восточного Паратетиса *Литературные данные по микроструктуре раковин Trochidae*

Первые сведения о микроскопическом строении раковин трохид получены О. Бёггильдом (Boggild, 1930). В дальнейшем изучению микроскопического строения раковин некоторых современных и отдельных ископаемых трохид посвящен ряд работ (Iwata, 1975; Mutvei, 1978, 1980; Gainey, Wise, 1980; Nakahara, 1983; Рекаб, 1984; Жук и др., 1984, 1985; Kiel, 2004).

Полученные данные по микроструктуре раковин Trochidae

Автором изучено микроскопическое строение раковин 29 видов 8 родов ископаемых и современных Trochidae. Микроскопическое строение исследовалось в ацетатных репликах с осевых срезов раковин под световым стереоскопическим микроскопом МБС-9 в косом проходящем свете. Под электронным сканирующим микроскопом CAMScan наблюдались произвольные естественные сколы стенок раковин и искусственные осевые и тангенциальные шлифованные сечения раковин, поверхность которых была отполирована и протравлена 5 % раствором треххлоруксусной кислоты в течение 1–2 минут. Для изученных в данной работе современных и ископаемых трохид характерна трехслойная раковина. Под периостракумом (внешним органическим слоем раковины, не сохраняющемся в ископаемом состоянии) стенка раковины сложена наружным слоем составной призматической структуры, средним – перламутровым, столбчатой структуры и внутренним – простой призматической структуры. Все изученные представители трохид характеризуются сходным строением раковины, отличия связаны лишь с соотношением толщины слоев и подслоев стенки раковины, особенностями формирования этими слоями элементов спиральной скульптуры. Таким

Таблица 1. Диагностические признаки родов сарматских Trochidae

Признаки	Форма раковины	Форма оборотов телеоконха	Относит. размеры последнего оборота	Скульптура оборотов	Форма устья	Наличие пупка
Gibbula	Округло-ступенчатая, ступенчато-коническая, коническая	Ступенчатые, выпуклые, слабовыпуклые	Очень большой, большой	Спиральная, спирально-бугорчатая	Округло-четырёхугольное, округлое	Есть
Barbotella	Турбовидная	Выпуклые	Очень большой, большой	Спиральная и осевая	Округлое	Есть
Lujubinus	Высококони-ческая, кони-ческая	Уплощенные, слабовыпук-лые	Большой	Спиральная спирально-бугорчатая	Округло-четырёхуголь-ное	Нет
Sinzowia	Башенковидная шиловидная	Уплощенные	Большой, небольшой	Спиральная	Угловато-овальное	Нет

Таблица 2. Диагностические признаки подродов сарматских Gibbula

Признаки	Прочность/хрупкость раковины	Форма раковины	Форма оборотов телеоконха	Характер спиральной скульптуры	Строение пупка
G. (Gibbula) s. str.	Прочная	Округло-ступенчатая, ступенчато-коническая	Ступенчатые, выпуклые	Спиральная	Пупок небольшой от открытого до щелевидного
G. (Sarmatigibbula)	Прочная	Ступенчато-коническая, высококони-ческая	Ступенчатые, выпуклые, слабовыпук-лые	Массивная спиральная, спирально-бугорчатая	Пупок маленький от щелевидного до закрытого отворотом внутренней губы устья
G. (Kolesnikoviella)	Хрупкая	Высококони-ческая коническая	Уплощенные, слабовыпук-лые	Очень тонкая спиральная	Пупок от широкого до небольшого от открытого до щелевидного

образом, микроструктурные признаки являются более выдержанными и консервативными по сравнению с наружной морфологией раковины и независимыми от нее. Наибольшее разнообразие строения наблюдается у структур, слагающих наружный слой раковины составной призматической структуры. Это касается размеров призм первого порядка, угла наклона призм второго порядка относительно оси призм первого порядка, степени выраженности призм первого порядка.

Микроструктура раковин сарматского эндемичного рода *Barbotella* чрезвычайно близка к таковой крупных толстостенных сарматских *Gibbula* (*Sarmatigibbula*) *podolica*. Для барботелл и *G. (S.) podolica* характерно наличие во внешнем слое раковины хорошо оформленных составных призм первого порядка шириной около 40 мк; мощный слой перламутра, составляющий до 70 % толщины внешней стенки раковины на предпоследнем обороте; толстый внутренний слой раковины с чередующимися подслоями радиальной и параллельной текстуры.

Элементы наружной спиральной скульптуры раковины образованы за счет сильного увеличения толщины перламутрового слоя и наружного слоя раковины. Микроструктура раковин изученных видов *Sinzowia* наиболее сходна с современными и ископаемыми видами *Lujubinus*. У всех изученных нами современных и сарматских видов трохий, в том числе и синцовый, отсутствует слой перекрещенно-пластинчатой структуры. Данные по микроскопическому строению раковин сарматских трохий позволяют дополнить их диагнозы.

2.3. Таксономическое значение морфологических признаков

При классификации современных трохий используются признаки, характеризующие строение мягкого тела моллюска, радулы, раковины и крышечки. При изучении ископаемых трохий выделение родов, подродов, видов основано только на признаках морфологии раковины. Морфологические признаки, используемые для таксономических целей, следующие: абсолютные и относительные размеры раковины и ее частей, форма раковины, число оборотов, форма образующей кривой, форма оборотов телеоконха, степень перекрывания оборотов, характер швов, скульптура оборотов, характер линий нарастания, строение последнего оборота, форма основания, скульптура основания, скошенность устья, форма устья, наличие или отсутствие пупка, строение пупка, строение внутренней и наружной губ устья. Некоторые из вышеперечисленных признаков коррелятивно связаны между собой. Основные признаками родового и подродового ранга показаны на таблицах 1 и 2, для каждого рода и подрода имеется свой набор диагностических признаков.

Видовыми признаками являются детали строения раковины; абсолютные и относительные размеры раковины и ее частей (Ш/В, Впо/В, Ву/В). При выделении таксонов видового ранга у сарматских трохий значительную трудность представляет очень сильная изменчивость отдельных морфологических признаков. Следствием этого явилось выделение большого числа искусственных морфологических видов. Морфологические признаки, постоянные у одних видов, у других могут меняться в онтогенезе или в зависимости от условий обитания. По данным по современным трохидам, обитание моллюсков на определенной глубине накладывает отпечаток на окраску, форму и скульптуру раковины. У современных и ископаемых трохий отмечается влияние характера грунта на форму раковины, форму оборотов (особенно на степень угловатости периферии оборотов), толщину стенок раковин (Галкин, 1955). На толщину стенок раковины и особенности ее формы и скульптуры помимо характера грунта, на котором обитал моллюск, также могло оказывать влияние повышенное или пониженное содержание различных солей в водах конкретного участка бассейна.

Глава 3. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СИСТЕМА САРМАТСКИХ ТРОХИД ПАРАТЕТИСА

История изучения сарматских трохий. Трохиды – одно из обширнейших семейств морских археогастропод, достоверно известное начиная со среднего триаса. Оно включает более 100 родов, принадлежащих 11 подсемействам (Hickmann, McLean, 1990). История изучения сарматских трохий Паратетиса, насчитывающая более 180 лет, может быть подразделена на три этапа. Первый этап, охватывающий 19-е столетие и первую четверть 20-го столетия, в результа-

те которого были впервые собраны и описаны многочисленные трохиды из сарматских отложений Восточного и Центрального Паратетиса, связан с именами Э. Эйхвальда (1829, 1830, 1850), Ф. Дюбуа де Монпере (1831), А. д'Орбиньи (1844), М. Гёрнеса (1856, 1870), И.Ф. Синцова (1875, 1877, 1880, 1897), Н.И. Андрусова (1891) и многих других исследователей. Второй этап, охватывающий 1925–1944 гг., в течение которого были опубликованы первые монографические исследования сарматских трохид (работы В. Фридберга, В.П. Колесникова, И. Симионеску и И. Барбу). Третий этап, начавшийся со второй половиной 20-го столетия и продолжающийся поныне, связан с разработкой и корреляцией региональных стратиграфических схем неогена Тетиса и Паратетиса. В течение этого этапа были существенно дополнены описания трохид из разных местонахождений Центрального и Восточного Паратетиса, отчасти был ревизован систематический состав семейства Trochidae из некоторых частей сарматского бассейна Паратетиса.

Взгляды на надвидовую систематику трохид значительно менялись в течение всего этого времени. Автор диссертации, проанализировав все предшествующие системы, переопределив и переписав весь доступный материал, предложил ревизованную систему сарматских трохид, в которой вместо 91 вида фигурируют 42 вида 5 родов. Принимаемая система сарматских трохид дана в систематической части.

Глава 4. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТРОХИД В САРМАТСКОМ БАССЕЙНЕ ПАРАТЕТИСА

Становление сарматской фауны, в том числе гастропод семейства Trochidae, происходило на фоне резких изменений гидрологического режима бассейна и его палеогеографии. К началу сарматского времени вымерли практически все нормально-морские группы фауны, населявшие предшествовавшие морские полносоленные позднебаденский и конский бассейны Паратетиса. Следует отметить, что все виды сарматских трохид (за исключением одного – *Gibbula (Gibbula) biangulata*) встречаются только в сарматских отложениях Паратетиса и не известны из морских миоценовых отложений Средиземноморья. Это исключает возможность их инвазий из нормальноморского бассейна Тетиса, с которым сарматский бассейн Паратетиса, вероятно, был связан опосредованно через проливы или, возможно, другие бассейны.

Трохиды, имеющие подчиненное значение в фауне гастропод позднебаденского и конского бассейнов, стали одной из преобладающих массовых групп среди гастропод сарматского бассейна Паратетиса. В сарматский бассейн перешли только 7 эвригаллиных морских видов. От трех видов, относившихся к группе сильно изменчивых трохид, возникло 35 эндемичных и специфичных видов, два новых подрода и два рода. Основная часть новых форм появилась в среднем сармате (27 видов). Новые эндемичные роды и подроды, по-видимому, возникли в раннем сармате, тогда как расцвет испытали в среднем сармате. В течение сарматского времени степень эндемизма трохид возросла с 81 % в раннем сармате до 100 % в среднем сармате.

Под *Gibbula Risso*, 1826

Подрод *Gibbula (Gibbula) Risso*, 1826

В сарматских отложениях номинативный подрод насчитывает 16 видов. Эти виды очень различны как по объему, так и по занимаемым ареалам. В первой половине раннего сармата в Восточном Паратетисе обитали *G. (G.) biangulata* (Eichw.), *G. (G.) cremenensis* (Andr.), *G. (G.) balatro* (Eichw.), *G. (G.) picta* (Eichw.)

Подрод *Gibbula (Sarmatigibbula) Sladkovskaya*, subgen. nov.

Эндемичный подрод *Sarmatigibbula* представлен четырьмя видами. В Восточном Паратетисе *G. (S.) podolica podolica* дал начало целой ветви среднесарматских видов сарматигиббул, а в середине среднего сармата – эндемичному роду *Barbotella* Cossmann, 1918. В начале среднесарматского времени от подвида *G. (S.) podolica podolica* отделился *G. (S.) hommairei*, к концу первой половины среднего сармата от *G. (S.) hommairei* произошли *G. (S.) philippisinzovi* и *G. (S.) wogonzowii*. Все три вида были достаточно широко распространены в Восточном Паратетисе. Все виды сарматигиббул вымерли к концу среднего сармата.

Подрод *Gibbula (Kolesnikoviella) Sladkovskaya*, subgen. nov.

Эндемичный подрод *G. (Kolesnikoviella)* представлен в сарматских отложениях семью видами. Все виды подрода *G. (Kolesnikoviella)* встречались реже, чем виды других подродов. Первый представитель подрода – *G. (K.) papilla*, вероятно, произошел в начале второй половины раннего сармата от *G. (G.) roppelacki*. Этот вид дал начало целой группе видов. В Восточном Паратетисе от *G. (K.) papilla* во второй половине раннего сармата обособился *G. (K.) urupensis*. Вполне вероятно, что от *G. (K.) papilla* в начале среднего сармата отделился *G. (K.) anceps*, от него во второй половине среднего сармата произошли два вида – *G. (K.) paeana* и *G. (K.) adelae*. К концу первой половины среднего сармата, вероятно, от *G. (K.) papilla* отделился *G. (K.) blainvillei*. *G. (K.) blainvillei* был представлен двумя подвидами. В начале второй половины среднего сармата от подвида *G. (K.) blainvillei blainvillei* обособился *G. (K.) subblainvillei*. Все виды подрода *Kolesnikoviella* вымерли к концу среднего сармата.

Развитие рода *Gibbula* в сарматском бассейне Паратетиса происходило по следующему сценарию: от двух широко распространенных в начале сармата видов (*G. (G.) picta* и *G. (G.) cremenensis*) к концу среднего сармата произошло восемь видов гиббул номинативного подрода. Во второй половине раннего сармата *G. (G.) roppelacki* дал начало еще четырем новым видам номинативного подрода и двум новым эндемичным подродам *Sarmatigibbula* (четыре вида) и *Kolesnikoviella* (семь видов). Развитие сарматских гиббул шло преимущественно по пути увеличения размеров раковин, усложнения и усиления их скульптуры. В одной из ветвей (подрод *Sarmatigibbula*) такая направленность морфологического развития привела к появлению в среднем сармате эндемичного рода *Barbotella*, обладающего наиболее крупными среди сарматских трохид раковинами, несущими грубую осевую скульптуру.

Под *Barbotella Cossmann*, 1918

Род *Barbotella* произошел от подрода *Gibbula (Sarmatigibbula)* и был представлен в Восточном Паратетисе двумя видами. К середине среднего сармата, вероятно, от подвида *G. (S.) podolica podolica* отделился сначала *V. omaliusi*, давший начало *V. hoernesii*. Оба вида барботелл широко расселились в среднесарматское время в Восточном Паратетисе и не проникали в Центральный Паратетис. Барботеллы вымерли к концу среднего сармата.

Под *Jujubinus Monterosato*, 1884

Род *Jujubinus* в сарматском бассейне Восточного Паратетиса был представлен скромнее как в таксономическом, так и в количественном отношении. Он насчитывал семь видов. В первой половине раннего сармата в Восточном Паратети-

се обитали три вида рода *Jujubinus* – *J. planatum*, *J. gradaespirum* и *J. styriacum*. Во второй половине раннего сармата от последнего произошел *J. orbignyanus*. В Восточном Паратетисе *J. orbignyanus*, вероятно, дал начало трем среднесарматским видам – *J. pseudomimus*, *J. angulatiformis* и *J. kishinevensis*. В конце раннего сармата, по-видимому, от *J. orbignyanus* произошел и эндемичный род *Sinzowia*.

Род *Sinzowia* Kolesnikov, 1935

Эндемичный род *Sinzowia* был представлен в Восточном Паратетисе двумя под родами и пятью видами. Первый представитель рода – *Sinzowia* (*Kishinewia*) *bessarabica* – появился в Дакийском и Галицийском заливах, вероятно, к концу второй половины раннего сармата. По всей вероятности, его предком был *J. orbignyanus*. К началу второй половины среднего сармата от него отделился *S.* (*K.*) *elongatissima*. С другой стороны, к началу второй половины среднего сармата *S.* (*K.*) *bessarabica* дал начало виду номинативного под рода – *S.* (*Sinzowia*) *intermedia*. От последнего, видимо, произошел *S.* (*S.*) *striatotuberculata*. В свою очередь, от последнего отделился *S.* (*S.*) *elatiog.* Синцовии встречались гораздо реже, чем представители других родов сарматских трохид. Все виды рода *Sinzowia* вымерли к концу среднего сармата.

Род *Calliostoma* Swainson, 1840

Род *Calliostoma* (?) представлен в сарматском бассейне Восточного Паратетиса одним видом. Унаследованный из баденского бассейна *C. marginatum* (Eichw.) ограниченно встречался только в Галицийском заливе в первой половине раннего сармата. Он также обитал в раннем сармате в Центральном Паратетисе.

Таким образом, при значительном видовом разнообразии (42 вида) родовой состав трохид сарматского бассейна Восточного Паратетиса был малочисленным (пять родов). Систематическое разнообразие сарматских трохид в Восточном Паратетисе было значительно выше, чем в Центральном, в котором они были представлены в раннем сармате 13 видами трех родов – *Gibbula*, *Jujubinus*, *Calliostoma*. Здесь отсутствовали барботеллы и синцовии, разнообразие гиббул и юубинусов было значительно меньше. Род *Gibbula*, так же как и в Восточном Паратетисе, был представлен тремя под родами, но меньшим числом видов (всего восемь видов). Род *Jujubinus* в Центральном Паратетисе представлен четырьмя видами, род *Calliostoma* (?) – одним видом.

Начало сарматской фауны трохид дали немногие виды-основатели, которых Р.Л. Мерклин (1966) называл прогрессивными эврибионтами, в отличие от консервативных эврибионтов, которые обитали в бассейне, но формообразования не испытывали. Широкая изменчивость сарматских трохид, а также вспышка формо- и видообразования в среднесарматское время, по всей видимости, были обусловлены сменой абиотических факторов среды, связанных с нарушением связи сарматского бассейна с нормально-морскими бассейнами. Сарматская эволюция семейства Trochidae самым тесным образом связана с историей развития бассейнов Паратетиса и, следовательно, может быть использована для решения вопросов палеоэкологии, биогеографии и стратиграфии.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Глава содержит описание 42 видов трохид. Материал хранится в лаборатории моллюсков Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН.

СЕМЕЙСТВО TROCHIDAE RAFINESQUE, 1815 ПОДСЕМЕЙСТВО TROCHINAE RAFINESQUE, 1815

Род *Gibbula* Risso, 1826

Подрод *Gibbula* (*Gibbula*) *Risso*, 1826

1. *G.* (*G.*) *biangulata* (Eichwald, 1830)
G. (*G.*) *biangulata auingeri* (Fuchs, 1873)
2. *G.* (*G.*) *cremenensis* (Andrzejowski, 1830)
3. *G.* (*G.*) *balatro* (Eichwald, 1850)
4. *G.* (*G.*) *picta* (Eichwald, 1830)
G. (*G.*) *picta picta* (Eichwald, 1830)
G. (*G.*) *picta pseudorollandiana* (Kolesnikov, 1935)
5. *G.* (*G.*) *noduliforma* (Sinzow, 1897)
6. *G.* (*G.*) *rollandiana* (Orbigny, 1844)
7. *G.* (*G.*) *beaumonti* (Orbigny, 1844)
8. *G.* (*G.*) *stavropoliiana* (Kudriavtzev, 1928)
9. *G.* (*G.*) *subsigareta* (Sinzow, 1875)
10. *G.* (*G.*) *bessarabica* (Sinzow, 1877)
11. *G.* (*G.*) *zonatopunctata* (Sinzow, 1875)
12. *G.* (*G.*) *poppelacki* (Parsch in M. Hoernes, 1856)
13. *G.* (*G.*) *feneoniana* (Orbigny, 1844)
14. *G.* (*G.*) *pseudoangulata* (Sinzow, 1875)
15. *G.* (*G.*) *sarmates* (Eichwald, 1850)
16. *G.* (*G.*) *cordieriana* (Orbigny, 1844)

Подрод *Gibbula* (*Sarmatigibbula*) *Sladkovskaya*, subgen. nov.

1. *G.* (*S.*) *podolica* (Dubois de Montpereux, 1831)
G. (*S.*) *podolica podolica* (Dubois de Montpereux, 1831)
G. (*S.*) *podolica enodis* (Toula, 1877)
G. (*S.*) *podolica laevigatopodolica* (Kolesnikov, 1930)
2. *G.* (*S.*) *honnairei* (Orbigny, 1844)
3. *G.* (*S.*) *philippisinzovi* (Kolesnikov, 1930)
4. *G.* (*S.*) *woronzowii* (Orbigny, 1844)

Подрод *Gibbula* (*Kolesnikoviella*) *Sladkovskaya*, subgen. nov.

1. *G.* (*Kolesnikoviella*) *blainvillei* (Orbigny, 1844)
G. (*K.*) *blainvillei blainvillei* (Orbigny, 1844)
G. (*K.*) *blainvillei minor* (Uspenskaya, 1927)
2. *G.* (*K.*) *papilla* (Eichwald, 1850)
3. *G.* (*K.*) *subblainvillei* (Sinzow, 1897)
4. *G.* (*K.*) *urupensis* (Uspenskaya, 1927)
5. *G.* (*K.*) *anceps* (Eichwald, 1850)
6. *G.* (*K.*) *pageana* (Orbigny, 1844)
7. *G.* (*K.*) *adelaе* (Orbigny, 1844)

Род *Barbotella* Cossmann, 1918

1. *B.* *hoernesii* (Barbot de Marny, 1869)
2. *B.* *omaliusi* (Orbigny, 1844)

Род *Jujubinus* Monterosato, 1884

1. *J. planatum* (Friedberg, 1928)
J. planatum striatellum (Svagrinsky, 1957)
2. *J. gradaespirum* (Svagrinsky, 1957)
3. *J. styriacum* (Hilber, 1897)
4. *J. orbignyanus* (M. Hoernes, 1856)
5. *J. pseudomimus* (Sinzow, 1897)
6. *J. angulatiformis* (Sinzow, 1875)
7. *J. kishinevensis* (Orbigny, 1844)

Род *Sinzowia* Kolesnikov, 1935

Подрод *Sinzowia* (*Sinzowia*) Kolesnikov, 1935

8. *S. (S.) intermedia* (Sinzow, 1877)
9. *S. (S.) striatotuberculata* (Sinzow, 1875)
10. *S. (S.) elatior* (Orbigny, 1844)

Подрод *Sinzowia* (*Kishinewia*) Kolesnikov, 1935

11. *S. (K.) bessarabica* (Orbigny, 1844)
12. *S. (K.) elongatissima* (Orbigny, 1844)

ПОДСЕМЕЙСТВО CALLIOSTOMATINAE THIELE, 1924

Род *Calliostoma* Swainson, 1840

1. *C. (?) marginatum* (Eichwald, 1850)

ВЫВОДЫ

1. Детальное изучение всего доступного материала по сарматским трохидам Паратетиса дало возможность выделить четыре последовательных комплекса: для нижнего сармата кужорский (8 видов 3 родов) и збручский (10 видов 3 родов) и среднего сармата: новомосковский (16 видов 3 родов) и днепропетровско-васильевский (35 видов 4 родов).

2. Выделенные комплексы трохид могут быть использованы для стратиграфического расчленения. Они дополняют биостратиграфическую характеристику вмещающих отложений и позволяют уверенно различать кужорские и збручские слои в нижнем сармате и новомосковские и днепропетровско-васильевские слои в среднем сармате, ранее выделявшиеся лишь по составу двустворчатых моллюсков.

3. Проведенная ревизия семейства Trochidae из сарматских отложений Восточного Паратетиса показала, что выделенный таксономический состав их включает 42 вида 5 родов (ранее в сарматском бассейне выделялся 91 вид трохид). Среди сарматских представителей рода *Gibbula* по особенностям морфологии раковины выделены два новых эндемичных подрода – *G. (Sarmatigibbula)* subgen. nov. и *G. (Kolesnikoviella)* subgen. nov.

4. Реконструирована история развития гастропод сем. Trochidae в сарматском бассейне Паратетиса. Трохиды, имевшие ранее подчиненное значение, в сарматском бассейне становятся одной из преобладающих массовых групп среди гастропод. От трех предковых видов трохид возникло 35 эндемичных и специфичных вида, два подрода и два рода. Вспышки формообразования трохид в раннем и среднем сармате демонстрируют две стадии восстановления биоразнообразия в полужамкнутом бассейне после экологического кризиса, вызванного нарушением гидрологии.

Публикации по теме диссертации

1. Сладковская М.Г. Распространение гастропод семейства Trochidae в сарматских отложениях неогена Паратетиса // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2012. Т. 87, вып. 4. С. 56–64.

2. Сладковская М.Г. История гастропод семейства Trochidae в сарматском бассейне Паратетиса // Палеострат-2012. Годичн. собрание (научн. конф.) секции палеонтологии МОИП и Моск. отд. Палеонтол. общ. Москва 30 января – 1 февраля 2012, ПИН РАН. М.: ПИН РАН, 2012. С. 63–64.

3. Сладковская М.Г. Гастроподы семейства Trochidae в сарматском бассейне Паратетиса // Палеонтол. исслед. в усовершенствовании стратигр. схем фанерозойских отложений. Мат-лы 34 сессии Палеонтол. об-ва НАН Украины. Киев. 2012. С. 105–107.

4. Сладковская М.Г. Микроструктура раковины гастропод семейства Trochidae Rafinesque, 1815 из миоценовых отложений Восточного Паратетиса // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2013. Т. 88, вып. 6. С. 70–74.

5. Попов С.В., Ахметьев М.А., Гончарова И.А., Ильина Л.Б., Мазаев А.В., Сладковская М.Г. Эволюционные последствия глобальных и региональных кризисов фанерозоя // Проблемы эволюции биосферы. Сер. «Гео-биологические системы в прошлом». М.: ПИН РАН, 2012. С. 247–273.

6. Сладковская М.Г., Барсков И.С. Микроструктура раковины цефалопод и гастропод. Сходства и различия // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 3. М.: ПИН РАН, 2012. С. 112–114.