

© Т. А. Янина, 2011

Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

КАСПИЙСКИЕ МОЛЛЮСКИ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

*Рассмотрен видовой состав, геологический возраст и особенности распространения каспийских моллюсков в плейстоценовых бассейнах Черноморского региона; основное внимание уделено солоноватоводным моллюскам рода *Didacna Eichw.*, руководящим для Каспийского моря и эндемичным для Понто-Каспия; для последнего они играют важную роль в палеогеографических реконструкциях его бассейнов и в стратификации морского плейстоцена.*

Введение. Стратиграфическое расчленение и палеогеографические реконструкции черноморского плейстоцена во многом опираются на фаунистический состав отложений. Видовой состав моллюсков очень разнообразен как в разрезе морских осадков, так и по их простирацию, и содержит отличные в экологическом отношении группы фаун: морскую средиземноморскую, солоноватоводную и пресноводную, что отражает промежуточное положение бассейна между Каспийским и Средиземным морями и сложность его плейстоценовой истории. Для правильного толкования последней необходимо понимание проблем возникновения, проникновения в бассейн и дальнейшего развития в нем каждой экологической группы моллюсков. Важность этих вопросов отмечается практически всеми исследователями Черноморского региона, однако единого их решения нет. Так, нет единого мнения о видовом составе, времени проникновения и распространении каспийской фауны в плейстоценовых бассейнах Черноморского региона, что вызывает различное толкование его истории. Этим вопросам и посвящена данная работа.

Присутствие в Азово-Черноморском бассейне представителей фауны моллюсков Каспийского моря было известно давно. Первым обратил внимание на это П.С. Паллас [1], давший объяснение такому явлению в существовавшем некогда соединении (проливе) между бассейнами. Дальнейшее развитие его взгляды получили у Э. Эйхвальда [2] и А. Миддендорфа [3]. В конце XIX века исследования активизировались благодаря созданию Севастопольской биологической станции и первой Арало-Каспийской экспедиции. Большое значение имели «глубомерные» черноморские экспедиции, организованные Н.И. Андрусовым [4], впервые сообщившим о нахождении на глубинах раковин каспийских моллюсков, доказывающих каспийский характер некоторых элементов черноморской фауны в прошлом. Н.И. Андрусову [5–8 и др.] принадлежит исключительная роль в изучении плейстоценовых моллюсков черноморского региона. На основе малакофаунистического анализа им изложены первые представления о биостратиграфии морских отложений, даны первые палеогеографические реконструкции бассейнов и намечены схемы их соотношения с каспийскими. Взгляды Н.И. Ан-

друсова были развиты в работах [9-35] и многих других исследователей. В результате в регионе бесспорно установлено существование плейстоценовых бассейнов, заселенных своеобразной малакофауной: чаудинского, древне-эвксинского, узунларского, карангатского, новоэвксинского и черноморского возраста, имеющих сложную историю развития.

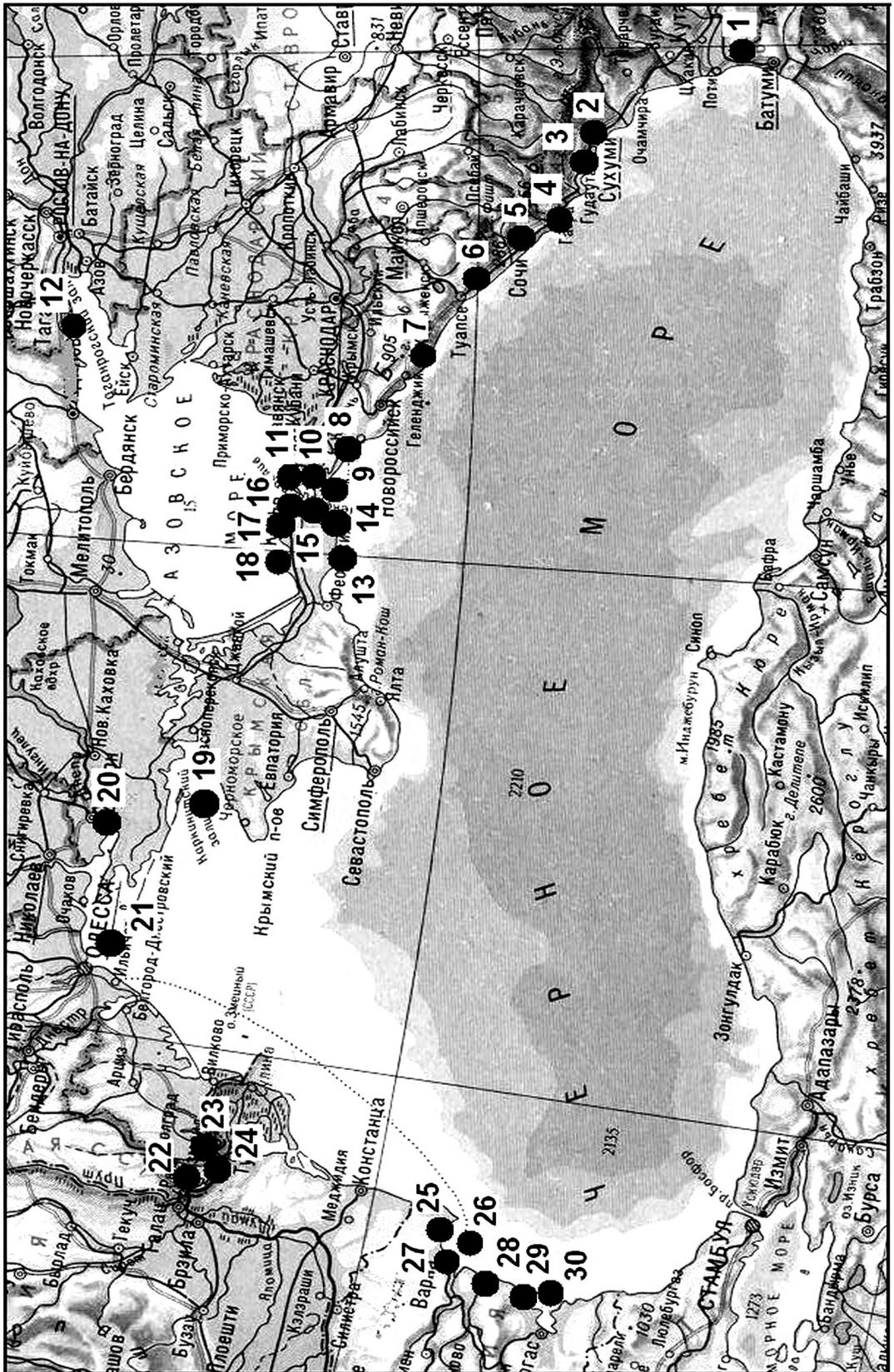
Материал и методы исследования. Автором проведено малакофаунистическое изучение разрезов плейстоцена и голоцена Таманского и Керченского полуостровов, кавказского побережья, отложений шельфа и побережья Болгарии. Для сравнительного анализа изучены коллекции моллюсков Л.А. Невеской (ПИН РАН), В. Шопова (София, Геологический институт БАН), Э. Кююмджиевой (Софийский университет), любезно предоставленные этими исследователями, за что автор им искренне признательна. Анализ основных местонахождений малакофауны (рисунок), составляющий фактологическую основу статьи, опубликован в монографии автора [34].

Основной метод исследования – малакологический, включающий изучение таксономического состава, тафономии, биостратиграфического распределения, исторического развития, филогении, биогеографии моллюсков. Основное внимание уделено руководящим для Каспийского моря и эндемичным для Понто-Каспия солоноватоводным моллюскам рода *Didacna* Eichw. Их особенностью является быстрое эволюционное развитие на видовом и подвидовом уровне, определившее важнейшее значение рода для стратификации морского плейстоцена Понто-Каспия и палеогеографических реконструкций его бассейнов.

Результаты исследований. Анализ местонахождений малакофауны показал, что морские плейстоценовые и голоценовые отложения черноморского региона содержат раковины моллюсков, представляющие разновозрастные фауны: чаудинскую, эвксино-узунларскую, карангатскую и эвксино-черноморскую. Их основу составляют моллюски разных экологических группировок: пресноводной, слабо солоноватоводной, солоноватоводной и морской. Фауны включают фаунистические группировки более низкого ранга: фаунистические комплексы, подкомплексы, ассоциации (таблица).

Чаудинская фауна – самая древняя в плейстоцене Черноморского региона. Она включает 22 вида и подвида дидакн, как черноморского происхождения, так и мигрировавших в чаудинский бассейн из Каспийского (см. табл.). Помимо дидакн встречаются слабо солоноватоводные монодакны и дрейссены; в приустьевых районах рек – пресноводные виды. Руководящий вид - *Didacna pseudocrassa*. «Прообразом» чаудинской фауны, очевидно, является фаунистическая группировка, заключенная в гурийских отложениях Западной Грузии. Т.Г. Китовани [36] прослеживается генетическая связь чаудинской фауны с гурийской. Первые дидакны плейстоценового облика появляются в низах чаудинских отложений в этом же районе. Это *Didacna supsae* и *D. guriensis*, совместно с которыми находятся многочисленные реликтовые (гурийские) формы.

В составе фауны выделяются разновозрастные сообщества в ранге фаунистического комплекса: раннечаудинский и позднечаудинский. Первый из них включает многочисленные плиоценовые формы и черноморские *Didacna* – *D. guriensis*, *D. supsae*, *D. pseudocrassa*, *D. baericrassa*, *D. olla*, а



Основные местонахождения малакофауны Черноморского региона. Кавказское побережье: 1 - Гурия, 2 - Сухуми, 3 - Гудаута, 4 - Адлер, 5 - Сочи, 6 - Гезельдере, 7 - Идукопас; Таманский п-ов: 8 - Анапская пересыпь, 9 - Тузла, 10 - Малый Кут, 11 - Ахиллеон; Приазовье: 12 - Миусский лиман; Керченский п-ов: 13 - Чауда, 14 - Карангат, 15 - Узунлар, 16 - Эльтиген, 17 - Чокрак, 18 - Казантип; северное и северо-западное Причерноморье: 19 - Каркинитский залив, 20 - низовья Днепра, 21 - Одесский залив, 22 - Нагорное, 23 - Озерное и Новонекрасовка, 24 - Лиманское; Болгарское побережье: 25 - Тузла, 26 - Варненский залив, 27 - Варна и Варненское озеро, 28 - Камчия, 29 - Несебр, 30 - Бургасский залив

также слабо солоноватоводные виды. Представители комплекса встречены в местонахождениях Гурии, в Рионской низменности, Цвермагала на Кавказском побережье, в нижней части разрезов Тузла и Пекла на Тамани, Чауда на Керченском полуострове, на болгарском шельфе, в лиманных осадках VII террасы рек северо-западного побережья. П.В. Федоровым [15, 21] в составе раннечаудинского комплекса определены каспийские дидакны *D. parvula*, на основании чего он сопоставляет отложения с нижнебакинскими осадками Каспийского региона и отмечает влияние бакинской фауны на чаудинскую. Нами бакинские дидакны в составе раннечаудинского комплекса обнаружены не были. Не отмечены они и другими исследователями. А.Г.И. Попов [26] отмечает идентичность раковин *D. baericrassa* и *D. parvula* из чаудинских отложений и указывает на «непохожесть» каспийских и черноморских *D. parvula*.

Позднечаудинский фаунистический комплекс включает редкие плиоценовые формы, черноморские дидакны *D. pseudocrassa*, *D. baericrassa*, *D. olla*, *D. tamanica* Nevess., довольно многочисленные дидакны, характерные для бакинской фауны Каспийского региона (*D. parvula*, *D. rudis*, *D. carditoides*, *D. catillus*, *D. eulachia*), и виды, более характерные для хазарской фауны (*D. subpyramidata*, *D. pallasii*). В его составе сравнительно многочисленны слабо солоноватоводные виды. Довольно широкое развитие форм, характерных для бакинской фауны Каспия, свидетельствует о значительном влиянии каспийской фауны на облик чаудинской. Особенно ярко оно выражено в Азовском бассейне и приазовской области Черноморской котловины. Позднечаудинский комплекс представлен тафоценозами в местонахождениях Кавказского побережья Идукопас, долины р. Гезельдере и др., Ахиллион (Литвинова), Малый Кут, верхней части разреза Пекла, Динской брахискладки на Таманском полуострове, Чауда на Керченском, по берегам Дарданелл у Галлиполи [21]. К позднечаудинским относятся лиманные сообщества VI террасы Дуная, Прута и Днестра [30].

В местонахождениях Таманского полуострова в составе позднечаудинского комплекса появляется много дидакн каспийского происхождения: *Didacna parvula*, *D. rudis*, *D. catillus*, *D. lindleyi derupta* Ppv., *D. rudis euxinica* Ppv., *D. rudis subvulgaris* (Ebers.), *D. symmetrica*, *D. monodacnoides*. Г.И. Поповым [26] в отложениях Динской брахискладки отмечены бакинские дидакны *Didacna rudis*, *D. catillus*, *D. eulachia*. Всеми исследователями региона фаунистическая группировка выделяется как бакинская или чаудинско-бакинская, что подчеркивает влияние на ее состав бакинской фауны Каспия. Наибольшее количество каспийских видов наблюдается в ее составе в районе Таманского полуострова. П.В. Федоровым [15, 21] отмечены

каспийские виды в составе позднечаудинского комплекса и на Керченском полуострове, и на всем протяжении Кавказского побережья.

Отличие фаунистической группировки от чаудинских позволяет выделить ее в ранге фаунистического подкомплекса – бакинского, характеризующего этап поступления каспийских вод в Азово-Черноморский бассейн и инвазию в него каспийских моллюсков, внесших существенные изменения в состав чаудинской фауны. Степень распространения бакинской малакофауны в чаудинском бассейне и ее влияния на состав моллюсков этого бассейна отражена в видовом составе комплекса по площади региона. Наибольшим это влияние было в районах смежных с устьем Маныча, а по мере удаления от него оно уменьшалось и постепенно исчезало.

Заключительный этап существования чаудинской фауны ознаменовался появлением и распространением в ее составе эвригалинных средиземноморских видов, свидетельствуя о непосредственной смене солоноватоводных условий морскими [37, 21, 31, 38]. Этот этап в развитии чаудинской трансгрессии назван П.Ф. Федоровым [21] «эпичауда», А.Л. Чепалыгой [31] – «карадениз». Б.Л. Соловьевым [38] терраса «доузунларская», или «сухумская», содержащая обедненную морскую малакофауну, выделяется в качестве самостоятельной, отвечающей «сухумскому» полуморскому бассейну, пришедшему на смену чаудинскому.

Эвксино-узунларская среднеплейстоценовая фауна включает 20 видов и подвидов дидакн (см. табл.). Широко распространены *D. pontocaspia*. Многочисленны дидакны, входящие в состав хазарских фаун Каспия, – *Didacna pallasi*, *D. subpyramidata*, *D. nalivkini*; отмечены находки раковин дидакн, свойственных для более древних фаун Каспия – *D. eulachia*, *D. carditoides*, *D. rudis*. Многочисленны слабо солоноватоводные виды, как каспийского (*Monodacna caspia*, *Hypanis plicatus*, *Micromelania caspia*, *Adacna laeviuscula*, *Dreissena caspia*), так и эвксинского (*Monodacna subcolorata*, *M. uzunlarica*, *Dreissena pontocaspia*) происхождения. Многочисленность каспийских элементов малакофауны характерна для Азовской и Таманской природных областей региона. Западная область, напротив, отличается отсутствием в составе эвксино-узунларской фауны каспийских видов. Часты включения пресноводных элементов. Отдельные этапы развития фауны характеризуются появлением и широким развитием морских эвригалинных, иногда умеренно эвригалинных, видов (*Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata*, *Mytilaster lineatus* и др.). Руководящим видом для фауны всего региона является *Didacna pontocaspia*. Характерными можно назвать каспийские виды *Didacna pallasi* и *D. subpyramidata*, широко распространенные в составе этой фауны.

Анализ местонахождений эвксино-узунларской фауны показал, что в ее составе выделяются три разновозрастных фаунистических комплекса – древнеэвксинский, узунларский и ашейский. Они имеют близкий видовой состав дидакн, на заключительных этапах развития в их составе появляются эвригалинные морские элементы, содержание которых в узунларском комплексе существенно выше, чем в древнеэвксинском; а в ашейском они являются преобладающими формами. Отложения, содержащие фаунистические комплексы, разделены стратиграфическим перерывом. На Кавказском побережье они образуют серию разновысотных террас с парами эвкси-

но-узунларских слоев, разделенных перерывом [21, 39, 40]. А.Л. Чепалыгой с соавторами [41] в среднем плейстоцене выделены две фауны: древнеэвксинская с господством солоноватоводных видов и редкими морскими эвригалинными формами и узунларская, представляющая смешанную малакофауну из солоноватоводных и морских элементов. Именно узунларская фауна, по мнению этих исследователей, представлена в стратотипе на оз. Узунлар. Таксономический состав этих фаун практически идентичен; согласно правилам выделения различных малакофаунистических иерархических единиц, принятым [42] для упорядочения биостратиграфической шкалы плейстоцена, им присвоен ранг комплексов в составе единой эвксинно-узунларской фауны.

Тафоценозы, составляющие древнеэвксинский комплекс, встречаются на Кавказском побережье, Таманском полуострове, в Приазовье, северо-западном Причерноморье, вскрыты бурением в Керченском проливе, в Северном Причерноморье. В их составе господствуют солоноватоводные дидакны с руководящим видом *Didacna pontocaspia*, много представителей слабо солоноватоводной малакофауны. Эвригалинные морские виды появляются на поздних этапах существования комплекса – в верхней части разреза отложений, содержащих древнеэвксинские тафоценозы. Такая закономерность служит основанием для выделения в составе древнеэвксинского комплекса двух подкомплексов, связанных между собой переходом и отражающих существование ранних этапов развития древнеэвксинского бассейна – древнеэвксинского и палеоузунларского.

Тафоценозы, составляющие узунларский фаунистический комплекс, встречаются на Кавказском побережье, Керченском полуострове, северо-западном Причерноморье, вскрыты бурением в Керченском проливе, на болгарском шельфе. В их составе солоноватоводная и морская малакофауна находятся часто в совместном залегании. Среди солоноватоводной малакофауны господствуют дидакны с руководящим видом *Didacna pontocaspia*, присутствуют слабо солоноватоводные виды. В стратотипическом разрезе Узунлар в его нижней части в составе фауны господствуют солоноватоводные моллюски и лишь изредка отмечаются находки *Cerastoderma glaucum*; вверх по разрезу количество солоноватоводных видов сокращается, их сменяют эвригалинные средиземноморские виды *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata*, и наконец, солоноватоводные виды исчезают полностью, а в составе фауны господствуют средиземноморские элементы. На этом основании А.Л. Чепалыгой и К.Д. Михайлеску [43] выделены три слоя узунларских отложений: кояшский, опукский и конекский соответственно. Надо отметить, что такая схема свойственна местонахождению Узунлар, но не всегда выдерживается в местонахождениях фауны в других природных областях региона, часто в фаунистических сообществах заключительных этапов развития комплекса наблюдается совместное нахождение солоноватоводных и морских эвригалинных элементов. В лиманных осадках северо-западного Причерноморья морские виды отсутствуют. На наш взгляд, для всего региона более корректно выделение двух подкомплексов – эвксинского, в котором отсутствуют морские элементы малакофауны, и узунларского, включающего и морские виды.

Ашейские тафоценозы описаны только на кавказском побережье. В их составе – эвригалинные и умеренно эвригалинные морские виды. Имеются редкие свидетельства того, что в ашейских местонахождениях морские сообщества сменяют солоноватоводные [40], давая тем самым основание для подразделения ашейского комплекса на два подкомплекса – позднеэвксинский и ашейский. А.Л. Чепалыгой и др. [41, 43] в разрезе Узунларского профиля между узунларскими и карангатскими отложениями выделены китейские слои, включающие солоноватоводные моллюски *Didacna danubica* (преобладают), *D. cf. ultima*, пресноводные *Corbicula fluminalis*, наряду с которыми встречаются морские виды *Cerastoderma glaucum*, *Paphia senescens*, *Ostrea edulis*, *Chione gallina*, *Mytilaster lineatus*. Возможно, китейские отложения являются аналогом ашейских и характеризуют трансгрессивный послезунларский и докарангатский бассейн.

Карангатская фауна моллюсков, сменившая в позднем плейстоцене эвксино-узунларскую, охарактеризована в основном средиземноморскими видами моллюсков: как эвригалинными, так и стеногалинными. Этим она коренным образом отличается от более древних плейстоценовых фаун, основу которых составляет солоноватоводная малакофауна. Отложения, ее содержащие, широко распространены на побережьях и шельфе. Анализ систематического, экологического состава и распространения карангатской фауны в регионе сделан Л.А. Невеской [17]. Карангатской фауне посвящено наибольшее число публикаций [6, 8, 14, 44 и многие другие]. Это позволяет не давать подробную характеристику карангатской фауны, а остановиться лишь на выделении таксономических единиц разного ранга в ее составе, а также на распространении дидакн в карангатских отложениях региона.

Анализ местонахождений карангатской фауны показал наличие двух фаунистических комплексов: карангатского и тарханкутского. Осадки, содержащие представителей этих комплексов, разделены стратиграфическим перерывом, что означает, что комплексы отвечают трансгрессивным стадиям в развитии карангатской трансгрессии. Карангатский комплекс отличается содержанием в нем галофильных средиземноморских видов. Тарханкутский комплекс представлен бедным видовым составом средиземноморской малакофауны, в нем отсутствуют галофильные элементы. Описан он был впервые Е.Н. и Л.А. Невескими [45] в осадках в Каркинитском заливе на уровне –35 м. Позднее здесь же отмечен на отметках –25 м П.Н. Куприным и В.М. Сорокиным [46], на поднятии Голицына – А.Л. Чепалыгой с соавторами [41]. Осадки, включающие представителей этого комплекса, встречены на шельфе северной, северо-западной и западной областей региона.

Необходимо обратить внимание на то, что ряд исследователей [32, 33 и др.] отождествляют тарханкутские и сурожские фаунистические сообщества, считая их отражением одного и того же события – послекарангатской трансгрессии Эвксина. Это не так. Вообще вопрос о выделении сурожской [26], или аланской [13, 14] фауны, характеризующей одноименную трансгрессию в эпоху между карангатской и новоэвксинской и включающей в свой состав *Cerastoderma glaucum*, *Paphia rugata*, *Loripes lacteus*, *Abra ovata*, *Ostrea edulis*, *Chione gallina* в области Азовского бассейна и Керченского пролива, является спорным. Сурожская фауна, описанная Г.И. Поповым

[26] на Западном Маныче, – «сборная» из элементов хвалынской фауны Каспия, находящихся в инситном залегании, и переотложенных раковин из отложений разновозрастных бассейнов [47, 48]. Наиболее вероятным аналогом сурожской фауны и горизонта Г.И. Попов [26] считает отложения, описанные А.Г. Эберзиным [49] у г. Гудаута. Это *Cerastoderma glaucum*, *Didacna* ex gr. *crassa*, *D.* ex gr. *protracta*, *Adacna* sp., *Monodacna* sp., *Corbicula fluminalis*, *Dreissena polymorpha*, *Syndesmya ovata*, *Corbulomya maeotica*, *Mytilaster lineatus*, заключенные в конгломератах, залегающих на высоте 8–10 м над уровнем моря. Г.И. Поповым здесь был определен сходный состав фауны. Среди дидакн им описаны *Didacna subprotracta* и *D. subcatillus*, которые, по мнению исследователя, были привнесены сюда с водами хвалынского бассейна. Необходимо отметить, что эти каспийские виды дидакн более характерны для северо-западной области гирканского бассейна Каспия, и они проникли в восточную часть Эвксина при начавшейся регрессии карангатского бассейна, что подтверждается строением толщи осадков и их фаунистическим составом в Манычской долине. Эти фаунистические сообщества характеризуют заключительные фазы развития карангатской фауны, отражающие завершающую стадию карангатской трансгрессии. Автором сурожская фауна (в понимании Г.И. Попова) не выделяется, считается «искусственно собранной» из разновозрастных фаунистических сообществ, сколько-нибудь отличающихся от типичной карангатской фауны.

Особый интерес для нас представляет анализ распределения дидакн в карангатских отложениях региона. В отличие от большинства исследователей черноморского плейстоцена, автор считает возможным инситное нахождение дидакн в черноморском карангате. Нами сделаны редкие находки раковин дидакн в местонахождениях карангатской фауны Тузла и Малый Кут: это хорошо сохранившиеся *Didacna pontocaspia*, *D. borisphenica*. Г.И. Поповым [50] описаны выходы лиманных отложений у п. Ильич к северо-востоку от основания косы Чушка. Это зеленовато-серые глины с *Didacna cristata*, *Monodacna caspia*, *Dreissena polymorpha*, наряду с которыми встречены морские виды моллюсков под делювиальными суглинками. Автором [34] они отнесены к карангатско-гирканским. Это обнажение было известно и раньше. Некоторые исследователи рассматривали это местонахождение фауны как новозевксинское [51, 52] или узунларское [12]. П.В. Федоров [21] считал возможным образование этих осадков в самом начале послеканангатской регрессии моря, или же при сбросе хвалынских вод по Манычской долине. Г.И. Попов [26] делает вывод о его сурожском возрасте. К заключительной эпохе карангатской трансгрессии нами относится и описанное выше фаунистическое сообщество в осадках террасы у г. Гудаута, включающее дидакны *Didacna* ex gr. *crassa*, *D.* ex gr. *protracta* [40], *D. subprotracta*, *D. subcatillus*, *D. ultima* [26], которое А.Г. Эберзиным [40] считалось узунларским, П.В. Федоровым [15] – карангатским (с узунларским в основании), Г.И. Поповым [26] – сурожским. *Didacna* ex gr. *protracta*, *D. subprotracta* и *D. subcatillus* – катиллоидные дидакны, характерные для приманычской области позднеплейстоценового гирканского бассейна Каспия. Очевидно, они проникли в Черное море в конце карангатского этапа его развития во время сброса каспийских вод по Манычу.

Таким образом, дидакны, входящие в состав карангатской фауны, имеют разное происхождение: (1) эвксино-узунларские виды (*Didacna pontocaspia*, *D. borispheica*), пережившие карангатское осолонение в опресненных участках бассейна; (2) каспийские виды (*Didacna cristata*, *D. subprotracta*, *D. subcatillus*), проникшие с гирканскими водами вслед за отступающим карангатским бассейном и заселившие его очень ограниченные участки. Очевидно, что каспийская группа дидакн в возрастном отношении более поздняя, она характеризует заключительную (тарханкутскую) стадию развития карангатского моря.

Эвксино-черноморская фауна завершает развитие плейстоценовых фаун Эвксина. В свой состав, подобно эвксино-узунларской фауне, она включает как солоноватоводные, так и морские малакофаунистические элементы, довольно часты пресноводные виды. От более древних фаун подобного типа она существенно отличается единоличным господством в ее солоноватоводной составляющей слабо солоноватоводных форм. Большинство исследователей региона выделяют две фауны: новоэвксинскую и черноморскую. Таким же образом поступали и мы [32, 34, 35]. Однако это противоречит принятым нами правилам выделения фаунистических единиц разного таксономического ранга [42]. Переход новоэвксинской фаунистической группировки в черноморскую постепенный, граница между ними проводится условно. Поэтому, по аналогии с более древними плейстоценовыми фаунами, автором выделена эвксино-черноморская фауна и в ее составе новоэвксинский (солоноватоводный) и черноморский (морской) комплексы.

Отложения с новоэвксинским комплексом, в составе которого господствуют слабо солоноватоводные виды монодакн, адакн, дрейссен, распространены на шельфе Черного моря обычно на отметках ниже – 30 м [17, 21, 28, 29, 32, 33, 44 и др.]. Важная особенность новоэвксинского фаунистического комплекса – почти полное отсутствие среди его солоноватоводных элементов представителей рода *Didacna*, широко распространенных в солоноватоводных фаунах раннего и среднего плейстоцена. Поэтому так важны находки в новоэвксинских осадках раковин *Didacna moribunda* [8, 15, 53], идентичных *Didacna ebersini* – руководящего вида хвалынской фауны (раннехвалынский комплекс) Каспия. В природных областях, где новоэвксинские отложения вскрыты наиболее полно, в их нижней части отмечается господство пресноводных видов *Viviparus*, *Valvata*, *Unio*, *Theodoxus*, при практически полном отсутствии солоноватоводных элементов фауны.

Существуют разные точки зрения на происхождение новоэвксинской солоноватоводной малакофауны. Некоторые исследователи [12, 23] ведут ее «корни» в древнеэвксинский бассейн, считая, что отдельные его представители смогли пережить морскую карангатскую трансгрессию в опресненных лиманных участках и расселились в новоэвксинском водоеме. Другие [26] считают солоноватоводные новоэвксинские виды мигрантами из Каспия в сурожский бассейн, в котором они пережили неблагоприятные условия солености в его опресненных участках, а затем расселились в новоэвксине. Этой точки зрения придерживалась и автор статьи [32], однако, после тщательного изучения малакофауны хвалынских отложений Манычской

депрессии [47, 48], пришла к выводу о хвалынском происхождении солоноватоводной новоэвксинской фауны.

Зоологи [54 и др.], изучающие каспийскую фауну в Азово-Черноморском бассейне, утверждают, что если бы в современном бассейне существовали остатки древнеэвксинской фауны, видовой состав каспийской фауны двух бассейнов (Каспийского и Азово-Черноморского) сильно бы различался. Изоляция является мощным фактором видообразования, тем более что каспийские виды имеют широкую индивидуальную изменчивость и склонность к образованию экологических и географических форм. Нынешняя каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне существует, очевидно, с самого конца плейстоцена, и поэтому виды в двух изолированных бассейнах близки.

Развитие черноморского фаунистического комплекса начинается с проникновения в новоэвксинский бассейн средиземноморских видов, постепенно вытеснивших солоноватоводную малакофауну. Его развитие в Азово-Черноморском бассейне прослежено Л.А. Невеской [16, 17], выделившей четыре этапа: бугазский, витязевский, каламитский и джеметинский для Черного моря; древнеазовский, казантипский и новоазовский для Азовского моря.

Бугазский этап характеризуется первым появлением наиболее эвригалинных средиземноморских видов *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata*, *Corbula mediterranea* при широком развитии солоноватоводных форм; витязевский этап – господством этих средиземноморских видов. Каламитский этап отличается широким распространением, наряду с эвригалинными, умеренно эвригалинных видов. Джеметинскому этапу отвечает развитие наиболее стеногалинных для Черного моря видов. В Азовском море и северной части Керченского пролива закономерность развития малакофауны, выявленная для Черного моря, нарушена: казантипский этап, примерно соответствующий каламитскому, отличался развитием в этой области сравнительно солонолюбивых видов, ныне здесь отсутствующих.

Дидакны в черноморской фауне, согласно данным почти всех исследователей региона, отсутствуют. Некоторыми авторами [15, 40, 55] на кавказском побережье выделяется низкая (5 ± 3 м) «сочинская» терраса. В слагающих ее осадках присутствуют мелкие *Didacna (moribunda?)*, *Dreissena polymorpha*, *Cerastoderma glaucum*, *Theodoxus cf. fluviatilis*, *Cleissiniola cf. variabilis*. Одни считают ее новоэвксинской [55], другие – древнечерноморской [15]; а некоторые авторы [56] определяют ее как карангатскую. П.В. Федоров [15] считает дидакны результатом штормового заплеска. Очень мелкие дидакны отмечались и Л.А. Невеской [16] среди голоценовых сообществ моллюсков; она считает их переотложенными. Вполне возможно, что новоэвксинские дидакны (*D. moribunda*=*D. ebersini*) завершили свое существование уже в начале черноморского этапа развития бассейна.

В современном Азово-Черноморском бассейне каспийская малакофауна представлена видами: *Dreissena rostriformis*, *Hypanis plicatus*, *Adacna laeviuscula*, *M. caspia pontica*, *Theodoxus pallasi*, *Micromelania lincta*, *Caspia gmelini*, *Cleissiniola variabilis*, *C. triton* [9]. Особенностью ее распространения является разорванность ареалов: каспийские виды обитают в нескольких сильно опресненных участках бассейна, разделенных областями откры-

того моря. Прежде всего выделяются пять главных эстуариев крупных рек – Дуная, Днестра, Днепра с Бугом, Дона и Кубани. Особые области представляют Азовское и Черное моря за пределами эстуариев. В каждом из этих районов населяющая его каспийская фауна обладает некоторыми характерными чертами, что объясняется экологическими причинами.

В Дунайской эстуарной системе преобладают *M. caspia pontica*, сравнительно многочисленны *Adacna laeviuscula*, *Hypanis plicatus*, *Micromelania lincta*. В рукавах дельты каспийские моллюски подавлены взвесями. В Днепровском лимане каспийская фауна отличается богатством из-за обширности олигогалинных пространств и сравнительно небольших колебаний солености. Основной донный биоценоз – монодакновый. В Днепровско-Бугском лимане вследствие резкой солевой стратификации, приводящей к дефициту кислорода в углубленных частях, площадь обитания каспийской фауны невелика, но отличается ее богатством, здесь обитают все известные для бассейна виды. Благоприятную среду для них создают сравнительно устойчивые условия олиго-мезогалинности, незначительность течения и высокая прозрачность вод. В лиманах, расположенных между устьем Днепровского лимана и Одессой, открыто связанных с морем, наряду с эвригалинной морской обитает довольно богатая каспийская фауна. В лиманах, недавно отделившихся от моря, встречаются редкие каспийские моллюски; а в тех, которые отделились уже давно, соленость выше морской, и каспийские формы отсутствуют. Эстуарная система Дона охватывает дельту Дона, Таганрогский залив и открывающиеся в него лиманы Миусский и Ейский. Отсутствие озерных водоемов и сильное развитие сгонно-нагонных явлений в дельте вызывает резкое сокращение здесь каспийской фауны. Более благоприятны для нее условия Таганрогского залива и Ейского лимана, соленость которых достигает 7–8‰, а придонные воды хорошо аэрируются. Здесь в основном развит монодакновый биоценоз. Эстуарная система Кубани, состоящая из огромного количества лиманов и озер с изменчивыми гидрологическими условиями, бедна каспийской фауной. Азовское море за пределами Таганрогского залива представляет собою мезогалинный водоем с соленостью 10–11‰. По составу фауны море неоднородно – его восточная половина заметно отличается от западной, и только в ней встречаются монодакны, и лишь один вид *Theodoxus pallasi* слабо развит по всей площади бассейна. В целом в азовских биоценозах представители каспийской фауны играют подчиненную роль. Черное море, за исключением опресненных районов перед дельтой Дуная и северных частей Одесского залива, – полигалинное (не менее 17–18‰), каспийские моллюски в нем отсутствуют.

Анализ распространения каспийской фауны в Азово-Черноморском бассейне показывает, что важнейшим фактором для ее обитания является величина солености. Максимальное число каспийских видов наблюдается в наиболее опресненных предустьевых районах и лиманах, в миксогалинных водах. Для них характерны узкие пределы солености, из которых они не могут выйти даже при постепенной смене условий. В Черноморско-Азовской области каспийские виды переносят небольшие колебания солености от 0 до 5‰, редко до 8‰. В Каспии, где другой химический состав воды (повышенное содержание сульфатов и ионов кальция, мало хлоридов), верх-

ная граница солености тех же видов повышена до 13–14‰ [54]. Фактор глубины имеет для каспийской фауны в Азово-Черноморском бассейне второстепенное значение – подавляющая часть моллюсков обитает на самых незначительных глубинах. Как обитатели мелководий, каспийские моллюски должны переносить не только широкий размах колебаний температуры в течение года (абсолютная температура колебаний здесь превосходит 30°), но и ее быстрые изменения, т.е. должны быть в высокой степени эвритермными. В целом каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне отличается относительной стенотопностью, или более узкой “экологической валентностью”, выраженной в ее олигогалинности и оксифильности – основных свойствах, определяющих ее распространение.

Заключение. Каспийская фауна моллюсков – это комплекс видов, характерный для Каспийского моря, автохтонный для него же и эндемичный для Понто-Каспийского бассейна. В отдельные периоды плейстоцена каспийские моллюски мигрировали по Манычскому проливу в черноморские бассейны. Согласно имеющимся на сегодняшний день материалам по положению и малакофаунистическому содержанию отложений Манычской долины, в плейстоцене отмечается пять эпох открытия пролива и сброса по нему вод каспийских трансгрессий: в раннем плейстоцене – в позднебакинскую эпоху, в среднем – дважды в раннехазарскую эпоху, в позднем плейстоцене – в позднехазарскую (гирканскую) и раннехвалынскую эпохи.

Массовое проникновение каспийской фауны и широкое ее расселение в черноморских бассейнах произошло в раннем и среднем плейстоцене. Каспийские моллюски входят в основной состав чаудинской и эвксинско-узунларской фаун, являясь образующими видами для ее солоноватоводных комплексов и подкомплексов (позднечаудинского, древнеэвксинского и эвксинского). В составе полуморских подкомплексов (эпичаудинского, палеоузунларского, узунларского и ашейского) они имеют подчиненное значение. Это был крупный продолжительный этап развития каспийских моллюсков в Понте. Завершился он с развитием морской карангатской трансгрессии, сократившей распространение каспийских моллюсков до минимума, территориально ограничив их устьевыми зонами крупных рек.

Второй этап развития каспийской малакофауны был очень непродолжительным: в результате сброса вод позднехазарской (гирканской) трансгрессии в регрессирующий карангатский бассейн ограниченное распространение в нем получили ее характерные виды дидакн. Со значительным опреснением бассейна в эпоху новоэвксинской регрессии все дидакны вымерли.

Третий этап развития каспийских моллюсков – это их распространение в результате сброса вод раннехвалынской трансгрессии в новоэвксинский водоем. В составе новоэвксинского комплекса – господство слабо солоноватоводных видов при практическом полном отсутствии дидакн.

В распространении каспийской фауны в плейстоценовых бассейнах Понта отмечается ряд закономерностей: довольно тщательный отбор северокаспийских форм, способных мигрировать через Манычский пролив, и расселение ее на участках, подверженных наибольшему влиянию каспийских вод.

Анализ моллюсков рода *Didacna* в составе плейстоценовых фаун Понта показал, что они представлены видами черноморского (15) и каспийского (17) происхождения; среди последних выделяются подвиды (5), сформировавшиеся при смене экологической обстановки в Черноморских бассейнах. Черноморские дидакны относятся к группе *crassa* или близки ей. Каспийские дидакны представлены всеми их основными группами (*crassa*, *trigonoides*, *catillus*).

Дидакны входят в основной состав чаудинской и эвксино-узунларской фаун; в морской карангатской фауне дидакны встречаются очень редко, территориально ограничиваясь опресненными участками моря. Еще более редкие моллюски этого рода входят в состав пресноводно-солонатоводного новоэвксинского комплекса эвксино-черноморской фауны. В черноморском комплексе дидакн, очевидно, нет.

Среди представителей чаудинской и эвксино-узунларской фаун дидакны черноморского происхождения (несмотря на кажущееся обилие каспийских видов) играют ведущую роль. В составе эвксино-узунларской фауны численный состав каспийских видов (несмотря на их меньшее таксономическое разнообразие) больше, чем в составе чаудинской фауны.

В плейстоценовой истории черноморского региона отмечается два экологических кризиса для каспийских дидакн. 1. Карангатское осолонение бассейна, приведшее к вымиранию каспийских представителей чаудинской и эвксино-узунларской фаун. После этого кризиса немногочисленные гирканские дидакны, мигрировавшие через Маныч вслед за регрессией карангатского моря, освоили очень ограниченные участки бассейна. 2. Новоэвксинское опреснение, в результате которого погибли все моллюски этого рода. Редкие хвалынские дидакны, преодолевшие Манычский пролив, не смогли акклиматизироваться в новоэвксинском бассейне. Это привело к окончательному исчезновению дидакн из малакофауны Азово-Черноморского бассейна.

Очевидно, представителей каспийской фауны в Азово-Черноморском бассейне следует считать не реликтами, как это распространилось среди исследователей после трудов И. Кесслера, А.А. Остроумова и В.К. Совинского, а вселенцами из другого бассейна, как предложил Ф.Д. Мордухай-Болтовской.

Работа выполнена в рамках Российско-Украинского проекта «Северо-Черноморский регион в условиях глобальных изменений климата: закономерности развития природной среды за последние 20 тысяч лет и прогноз на текущее столетие».

1. *Pallas P.S.* Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs in den Jahren 1768-1774. – S-Pb., 1771-1776. Т. 1-3.
2. *Eichwald E.* Faunae Caspii maris primitae // Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou. – 1838. – V.II. – P. 125-174.
3. *Middendorf A.* Beitrage zu einer Malacozoologia Rossica. II, III // Mem. Acad. Sci. St.-Petersb. Ser. 6. – 1849. –Т. 6. – P. 1–187.
4. *Андрусов Н.И.* Предварительный отчет об участии в Черноморской глубоководной экспедиции // Изв. Русск. Геогр. об-ва. – 1890. – Т. 26, вып.2(5). – С. 380-409.
5. *Андрусов Н.И.* Геологические исследования на Керченском полуострове // Записки Новоросс. Об-ва естествоиспыт. – 1884. – Т.9, вып. 2. – С. 1–198.

6. Андрусов Н.И. Геологические исследования на Таманском полуострове / Материалы для геологии России. - 1903. - Т.ХХI, №2. - С. 257-283.
7. Андрусов Н.И. Карты Черноморской области в верхнемиоценовую, плиоценовую и послетретичную эпохи // Бюлл. МОИП. Отд. геол. - 1926. - Т.4, вып.3-4. - С. 183-188.
8. Андрусов Н.И. Геологическое строение и история Керченского пролива // Бюлл. МОИП. Отд. Геологии. - 1926. - Т.4, №3-4. - С. 294-332.
9. Григорович-Березовский Н.А. Постплиоценовые отложения каспийского типа в Черноморской губернии // Зап. Новоросс. Об-ва естествоиспыт. - 1903. - Т.25, вып.1. - С. 60-70.
10. Павлов А.П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы // Мем. Об-ва любит. естествозн., антроп. и этногр. - 1925 - Вып. 5. - 217 с.
11. Вассоевич Н.Б. О древнекаспийских отложениях на Таманском полуострове // Азерб. Нефт. хоз. - 1928 - № 8-9. - С. 25-32.
12. Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. - М.-Л.: Изд-во АН СССР. - 1938. - 226 с.
13. Горецкий Г.И. О палеогеографии Приазовья и Западного Приманьчья в узунларско-гирканский и буртаский века // Вопр. географии. - 1953. - Сб. 33. - С. 190-221.
14. Горецкий Г.И. О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессий // Бюлл. МОИП. Отд. Геолог. - 1955 - Т.30, вып.2. - С. 13-29.
15. Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря // Тр. ГИН АН СССР. Т. 88. - М.: Наука, 1963. - 157 с.
16. Невеская Л.А. Определитель двустворчатых моллюсков морских четвертичных отложений Черноморского бассейна. - М.: АН СССР, 1963. - 210 с.
17. Невеская Л.А. Позднечетвертичные двустворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология. - М.: Изд-во АН СССР, 1965. - 392 с.
18. Горецкий Г.И. Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра. - М.: Наука, 1970. - 492 с.
19. Геология Азовского моря. / Е.Ф. Шнюков, Г.Н. Орловский, В.П. Усенко и др. - Киев: Наукова думка, 1974. - 246 с.
20. Китовани Т.Г. Геохронологическое значение позднеплиоценовых и раннеплейстоценовых *Cardiidae* Западной Грузии // Тр. Груз. Отд. ВНИГНИ. - 1976. - Вып. 206.
21. Федоров П.В. Плейстоцен Понто-Каспия. - М.: Наука, 1978. - 165 с.
22. Димитров П.С., Говберг Л.И. Новые данные о плейстоценовых террасах и палеогеография болгарского шельфа Черного моря // Геоморфология. - 1979. - № 2. - С. 81-89.
23. Димитров П.С., Шимкус К.М., Говберг Л.И. Чаудинские осадки (Емонские слои) // Геология и гидрология западной части Черного моря. - София: БАН, 1979. - С. 134-135.
24. Шнюков А.Ф., Аленкин В.М., Григорьев А.В. и др. Геологическая история Керченского пролива в позднечетвертичное время // Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. - М.: Наука, 1979. - С. 161-173.
25. Геология шельфа УССР. Керченский пролив / Е.Ф. Шнюков, В.М. Аленкин и др. - Киев: Наукова думка, 1981. - 160 с.
26. Попов Г.И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. - М.: Наука, 1983. - 216 с.
27. Шопов В.И. Четвертичные сообщества моллюсков Болгарского черноморского шельфа // Палеонт., стратигр. и литология. Т. 20. - София: БАН, 1984. - С. 33-56.

28. Григорьев А.В., Шевченко А.И., Шопов В.Л. Корреляция четвертичных отложений черноморского шельфа и побережья Болгарии и Украины. – Киев: ИГ АН УССР, 1985. – 40 с.
29. История геологического развития континентальной окраины западной части Черного моря / ред. П.Н. Куприн. – М.: МГУ, 1988. – 312 с.
30. Михайлеску К.Д., Маркова А.К. Палеогеографические этапы развития фауны юга Молдовы в антропогене. – Кишинев: Штиинца, 1992. – 310 с.
31. Чепалыга А.Л. Детальная событийная стратиграфия плейстоцена Черного моря // Четвертичная геология и палеогеография России. – М.: ГЕОС, 1997. – С. 196–201.
32. Свиточ А.А., Селиванов А.О., Янина Т.А. Палеогеографические события плейстоцена Понто-Каспия и Средиземноморья (материалы по реконструкции и корреляции). – М.: Россельхозакадемия, 1998. – 288 с.
33. Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет / ред. А.А. Величко. – М.: ГЕОС, 2002. – 232 с.
34. Янина Т.А. Дидакны Понто-Каспия. – Москва-Смоленск: Маджента, 2005. – 300 с.
35. Янина Т.А. Бассейны Понто-Каспия в плейстоцене (палеогеографический анализ моллюсков рода *Didacna Eichwald*) // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2006. – № 3. – С. 32-39.
36. Китовани Т.Г., Китовани Ш.К., Имнадзе З.А., Торозов Р.И. Новые данные по стратиграфии чаудинских и более молодых отложений Гурии (Западная Грузия) // Четвертичная система Грузии. – Тбилиси: Мецниереба, 1982. – С. 26-39.
37. Андрусов Н.И. Экспедиция «Селяника» на Мраморное море // Мраморное море. Экспедиция Русского географического общества в 1894 г. – СПб., 1896. – С. 153-171.
38. Соловьев Б.Л. О строении морских четвертичных террас между городами Сухуми и Сочи // Геология четвертичного периода. – Ереван, 1977. – С. 148-155.
39. Островский А.Б., Измайлов Я.А., Щеглов А.П. и др. Новые данные о стратиграфии и геохронологии плейстоценовых морских террас Черноморского побережья Кавказа и Керченско-Таманской области // Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей СССР. – М.: Наука, 1977. – С. 61-68.
40. Несмеянов С.А., Измайлов Я.А. Тектонические деформации черноморских террас Кавказского побережья России. – М.: ПНИИС, 1995. – 237 с.
41. Чепалыга А.Л., Михайлеску К.Д., Измайлов Я.А. и др. Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Черного моря // Четвертичный период. Стратиграфия. – М.: Наука, 1989. – С. 113-121.
42. Янина Т.А. Палеогеография бассейнов Понто-Каспия в плейстоцене по результатам малакофаунистического анализа: Автореф. дисс. докт. геогр. наук / Географический ф-т МГУ – М.: МГУ, 2009. – 46 с.
43. Чепалыга А.Л., Маркова А.К., Михайлеску К.Д. Стратиграфия и фауна стратотипа узунларского горизонта черноморского плейстоцена // Докл. АН СССР. – 1986 – Т.290, №2. – С. 433-437.
44. Молякво Г.И. Карангатски відклади УРСР і Криму // Геол. Журн. АН УССР. – 1948. – Т. IX, №4. – С. 62-86.
45. Невеская Л.А., Невеский Е.Н. О соотношении карангатских и новоэвксинских слоев в прибрежных районах Черного моря // Докл. АН СССР. – 1961. – Т.136, №5. – С. 256-261.
46. Куприн П.Н., Сорокин В.М. Отражение в разрезе четвертичных осадков изменений уровня Черного моря // Изменения уровня моря. – М.: Изд-во МГУ, 1982. – С. 221-226.
47. Свиточ А.А., Янина Т.А. Новые данные по малакофауне морского плейстоцена Маныча // Доклады АН. – 2001. – Т.380, №4. – С. 570-573.

48. Янина Т.А. Депрессия Маныча как область миграций фаун Понто-Каспия в плейстоцене // Геоморфология. – 2006 – №4. – С. 97-106.
49. Эберзин А.Г. О фаунах из морских террас Абхазии // Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода. – 1940. – № 6-7.
50. Попов Г.И. Новые данные по стратиграфии четвертичных морских отложений Керченского пролива // Докл. АН СССР. – 1973. – Т.213, №4.
51. Мирчинк Г.Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия // Матер. по четвертич. периоду СССР. – 1936. – Вып.1. – С. 10-30.
52. Губкин И.М., Варенцов М.И. Геология нефтяных и газовых месторождений Таманского полуострова и ближайшие задачи разведки на нефть в пределах Таманского полуострова. – Баку-Москва: ОНТИ, Азнефтеиздат, 1934. – 138 с.
53. Семенов В.Н., Сиденко О.Г. Отражение глубинных структур в морских четвертичных отложениях центральной части Азовского моря // Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. – М.: Наука, 1979. – С. 87-99.
54. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. – М.-Л., 1960. – 228 с.
55. Эберзин А.Г., Ивченко П.И. Карангатская и новоэвксинская террасы г. Сочи и его окрестностей // Дан СССР. – 1947. – Т.LVI, №5. – С. 525-527.
56. Щеглов А.П. Стратиграфия континентальных и морских отложений плейстоцена южного склона Северо-Западного Кавказа (между г. Анапой и г. Адлером): Автореф. дисс. канд. геол-мин. наук. – Тбилиси, 1986. – 16 с.

*Розглянуто видовий склад, геологічний вік і особливості поширення каспійських молюсків у плейстоценових басейнах чорноморського регіону; основну увагу приділено солонуватоводним молюскам роду *Didacna Eichw.*, керівним для Каспійського моря й ендемічним для Понто-Каспію. Для останнього вони відіграють важливу роль у палеогеографічних реконструкціях і стратифікації морського плейстоцену.*

*The species composition, geological age and peculiarity of areals of the Caspian mollusks in the Pleistocene basins of the Black Sea Region are reviewed. The notice is focused on the brackishwater species of genus *Didacna Eichw.*, when being an index species for the Caspian Sea and are endemic for the Pontian-Caspian Region, they are of great importance for the stratification of marine Pleistocene of the Pontian-Caspian region and for paleogeographic reconstructions of the basins.*

Поступила 03.03.2011 г.