

УДК 551.79

Т.А. Янина, доктор географ. наук, зав. лабораторией
Д.С. Хомченко, научный сотрудник
НИЛ новейших отложений и палеогеогр. плейстоцена,
Географический факультет,
Московский гос. универс. им. М.В. Ломоносова,
Ленинские горы, 1, 119991, Москва, Россия,
didacna@mail.ru

МОЛЛЮСКИ РОДА *DIDACNA* — БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА КОРРЕЛЯЦИИ СОБЫТИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ПОНТО-КАСПИЯ

Использование моллюсков рода *Didacna* для составления региональных биостратиграфических схем неоплейстоцена Каспия, Понта и Маныча является основой корреляции отложений и событий Каспия и Понта. На основании положения каспийских видов дидакн в неоплейстоцене Маныча и Понта проведена корреляция: позднебакинского бассейна Каспия и позднечаудинского Понта; двух стадий раннехазарской трансгрессии Каспия с эвксино-узунларскими бассейнами Понта; гирканского бассейна Каспия с позднекарангатской трансгрессией Понта; раннехвалынской трансгрессии Каспия с новоэвксинской трансгрессией Понта.

Ключевые слова: Каспий, Понт, Маныч, неоплейстоцен, биостратиграфия, род *Didacna*, корреляция, ранжирование.

Введение

Стратиграфическое расчленение и палеогеографические реконструкции неоплейстоцена Понто-Каспия во многом основаны на фаунистическом составе отложений. Для Каспия ключевую роль в стратиграфических и палеогеографических построениях играют представители рода *Didacna* Eichw, установленного Э.Эйхвальдом [21]. Из всей древнекаспийской малакофауны дидакны — это наиболее «пластичные» моллюски, что сделало их руководящей группой для этих целей. Руководящее значение моллюсков рода *Didacna* установлено в ряде работ [2, 4, 5, 8, 13-20 и др.]. Этими же исследователями отмечено и своеобразие дидакн, заключающееся в сильной морфологической изменчивости видов. Оно связано с условиями обитания в изолированном солоноватом водоеме. В настоящее время род известен только в Каспийском море. В неоплейстоцене представители рода были распространены в солоноватых бассейнах как Каспия, так и Понта.

Древний Понт, как промежуточный бассейн между Каспием и Средиземным морем, в плейстоцене испытывал неоднократные вторжения вод из смежных водоемов. Следствием этого явилось большое видовое разнообразие моллюс-

ков, как по разрезу морских осадков, так и по их простиранию, и они представляют различные в экологическом отношении фауны: морскую и солоноватоводную. Закономерности распределения представителей этих групп моллюсков по разрезу и площади неоплейстоценовых отложений лежат в основе стратиграфического расчленения и палеогеографических реконструкций Понта [1, 3, 9, 10, 17-20 и др.]. Род *Didacna* в составе неоплейстоценовых фаун Понта представлен видами черноморского и каспийского происхождения. Вот почему анализ пространственного и временного распространения видов названного рода представляется *актуальным*, имеющим общее палеогеографическое значение.

Цель работы – составление региональных биостратиграфических схем неоплейстоцена Каспия, Понта и Маныча на базе анализа пространственного и временного распространения видов одного рода *Didacna* и корреляция событий Понто-Каспия на этой биостратиграфической основе. *Объектом исследования* выступает Каспийско-Черноморский регион с его неоплейстоценовыми отложениями и заключенными в них раковинами моллюсков. *Предметом исследования* выступает пространственно-временное распространение моллюсков рода *Didacna* как основа корреляции бассейнов Каспия и Черного моря в неоплейстоцене. Результаты выполненных работ могут использоваться для поисков и разведки ряда полезных ископаемых, связанных с плейстоценовыми осадочными породами. Поэтому можно считать тему статьи *практически важной*. Детализация пространственно-временного распределения видов рода дидакн имеет *теоретическое* палеогеографическое значение.

Материалы и методы исследования

Материал собран авторами за многие годы полевого и лабораторного изучения неоплейстоценовых отложений и малакофауны Понто-Каспия. Исследованиями охвачены все побережья и ряд морских скважин на дне Каспия, Манычская депрессия, Таманский и Керченский полуострова, побережье и шельф Болгарии, частично кавказское побережье. Использовались методы систематизации, ретроспективный, сравнительно-географический, стратиграфический, картографический. Основной метод исследования — малакофаунистический, включающий изучение состава, тафономии, биостратиграфического распределения, исторического развития, филогении, биогеографии моллюсков. Первостепенное внимание уделено руководящим для Каспийского моря и эндемичным для Понто-Каспия солоноватоводным моллюскам рода *Didacna*. Для контроля результатов использован сопряженный метод (взаимодополняющее и контролирующее комплексное использование результатов геоморфологического, литологического, фациального, палинологического, диатомового, микрофаунистического, геохронологического и других анализов) изучения новейших отложений и реконструкции событий.

Результаты исследований и их обсуждение

Каспийский регион. Основу неоплейстоценовой малакофауны Каспия составляют моллюски рода *Didacna* (74 вида и подвида), представители других родов и семейств являются сопутствующими видами широкого временного диапазона. Выявление особенностей и закономерностей пространственно-временного распространения дидакн по разрезу неоплейстоцена показало, что они составляют разновозрастные сообщества разного иерархического ранга [15, 19, 20]. Высший из них – фауна: бакинская (*b*), урунджикская (*ur*), раннехазарская (*hz₁*), позднехазарская (*hz₂*), хвалынская (*hv*) и новокаспийская (*nk*) (табл. 1).

Критерием выделения фауны явился таксономический состав фаунистической группировки с широким развитием в ней определенной группы дидакн (*crassa*, *trigonoïdes*, *catillus*), присущие ей руководящие и характерные виды, и ее приуроченность к толще каспийских отложений, отделенной от других аналогичных толщ перерывом в морском осадконакоплении, характеризующей определенную трансгрессивную эпоху в истории Каспия. В составе фаун выделены группировки более низкого ранга – комплексы и подкомплексы. Для фаунистических группировок разного таксономического ранга определены руководящие виды — встречающиеся только в этой группировке и широко в ней развитые по всей площади региона; характерные виды есть в более ранних сообществах и (или) исчезающие в более поздних, но получившие наибольшее развитие в регионе именно в этой группировке.

Ранг фаунистической группировки устанавливался путем изучения особенностей ее распространения. Если группировка достаточно четко обособлена как в пространстве, так и во времени (в пределах одного и того же горизонта не наблюдалось перехода в соседние группировки), то она возводилась в ранг комплекса. В случае же наличия таких переходов отдельные группировки обозначались как подкомплексы. Фаунистические комплексы имеют общие для фауны признаки и характеризуют разновозрастные пачки отложений, отвечающие отдельным стадиям развития трансгрессии. Как и для фаун, для комплексов характерен определенный таксономический состав дидакн, руководящие и характерные виды. Бакинская, урунджикская и новокаспийская фауны представлены каждая одним комплексом. Раннехазарская фауна включает три фаунистических комплекса; позднехазарская и хвалынская – по два комплекса (табл. 1). Подкомплексы связаны друг с другом постепенным переходом, содержатся в единой толще осадков и обычно характеризуют отдельные этапы развития трансгрессии либо трансгрессивной стадии. Бакинский и урунджикский комплексы представлены каждый двумя подкомплексами. Новокаспийский комплекс состоит из трех подкомплексов.

Согласно регионально-стратиграфической концепции, стратиграфия должна опираться на историко-геологический принцип расчленения древних отложений, ибо «...на этой основе только и возможно выделять реальные стратиграфические подразделения» [6, с. 8].

Таблиця 1.

Фауны, фаунистические комплексы и подкомплексы неоплейстоцена Каспия

Виды (подвиды) рода <i>Didacna</i>	Фауны, фаунистические комплексы, подкомплексы											
	<i>b</i>		<i>ur</i>		<i>hz₁</i>			<i>hz₂</i>		<i>hv</i>		<i>nk</i>
	b		ur		<i>hz₁¹</i>	<i>hz₁²</i>	<i>hz₁³</i>	<i>hz₂¹</i>	<i>hz₂²</i>	<i>hv₁</i>	<i>hv₂</i>	nk
	<i>b₁</i>	<i>b₂</i>	<i>ur₁</i>	<i>ur₂</i>	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Didacna parvula</i>												
<i>D. catillus catillus</i>												
<i>D. catillus volgensis</i>												
<i>D. catil. transcaspica</i>												
<i>D. catillus grimmi</i>												
<i>D. ex gr. catillus</i>												
<i>D. catillus dilatata</i>												
<i>D. catillus parvuloides</i>												
<i>D. rudis</i>												
<i>D. rudis catillus-rudis</i>												
<i>D. carditoides</i>												
<i>D. eulachia</i>												
<i>D. mingetschaurica</i>												
<i>D. lindleyi</i>												
<i>D. subcatillus</i>												
<i>D. vulgaris</i>												
<i>D. golubyatnikovii</i>												
<i>D. kovalevskii</i>												
<i>D. pravoslavlevi</i>												
<i>D. subrudis</i>												
<i>D. bacuana</i>												
<i>D. praetrigon. inderana</i>												
<i>D. subpyramidata</i>												
<i>D. pallasi</i>												
<i>D. nalivkini</i>												
<i>D. delenda</i>												
<i>D. colossea</i>												
<i>D. čelekenica</i>												
<i>D. shirvanica</i>												
<i>D. bergi</i>												
<i>D. kolesnikovii</i>												
<i>D. porsugelica</i>												
<i>D. adacnoides</i>												
<i>D. karelini</i>												
<i>D. paleotrigonoides</i>												

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>D. trigonula</i>				■				■				
<i>D. gurganica</i>				■								
<i>D. charamica</i>					■							
<i>D. mischovdagica</i>						■						
<i>D. cristata</i>						■						
<i>D. hospes</i>							■					
<i>D. apsheronica</i>								■				
<i>D. schuraosenica</i>									■			
<i>D. ovalis</i>										■		
<i>D. ovatocrassa</i>											■	
<i>D. trigon. chazarica</i>												■
<i>D. umbonata</i>												■
<i>D. subcrassa</i>												■
<i>D. artemiana</i>												■
<i>D. subartemiana</i>												■
<i>D. emendata</i>												■
<i>D. pontocaspia</i>												■
<i>D. pontocas. tanaitica</i>												■
<i>D. subovalis</i>												■
<i>D. karabugasica</i>												■
<i>D. bogatschevi</i>												■
<i>D. subpallasi</i>												■
<i>D. postcarditoides</i>												■
<i>D. surachanica</i>												■
<i>D. parallella</i>												■
<i>D. protracta</i>												■
<i>D. ebersini</i>												■
<i>D. praetrigonoides</i>												■
<i>D. zhukovi</i>												■
<i>D. trigonoides</i>												■
<i>D. crassa</i>												■
<i>D. pyramidata</i>												■
<i>D. baeri</i>												■
<i>D. barbotdemarnyi</i>												■
<i>D. longipes</i>												■
<i>D. profundicola</i>												■
■ 1	■ 2	■ 3	■ 4									

Примечание: Относительное количество раковин вида: 1 — преобладают, 2 — много, 3 — редки, 4 — единичны. Жирным шрифтом выделены руководящие и характерные виды.

Выделенные нами в составе малакофауны фаунистические группировки разного ранга (фауна, комплекс, подкомплекс) отвечают палеогеографическим событиям разного иерархического уровня (трансгрессивным эпохам, трансгрессивным стадиям, этапам в развитии трансгрессивного бассейна соответственно). Они — основа для стратиграфического расчленения каспийского неоплейстоцена [19, 20].

Черноморский регион. Морские неоплейстоценовые отложения Черноморского региона, в отличие от Каспийского, содержат разновозрастные фауны, основу которых составляют моллюски разных экологических групп: солоноватоводной и морской (эвригалинной и стеногалинной). Выделены фауны: 1) солоноватоводная чаудинская (*ch*), 2) смешанная солоноватоводно-морская эвксино-узунларская (*eu-uz*), 3) морская карангатская (*kg*), 4) солоноватоводно-морская новоэвксино-черноморская (*neu-č*). Все они отражают крупные палеогеографические эпохи в развитии Черноморского бассейна, согласно выводам разных авторов [1, 3, 9, 10, 17, 18, 20 и др.].

Так же, как и для фаун Каспийского региона, установлен ранг составляющих их фаунистических группировок. Это фаунистические комплексы, характеризующие разновозрастные толщи отложений, отвечающие отдельным стадиям развития бассейна: в чаудинской — а) раннечаудинский и позднечаудинский, в эвксино-узунларской — б) древнеэвксинский, узунларский и ашейский (по [12]), в карангатской — в) карангатский и тарханкутский (по [9]); новоэвксино-черноморская фауна представлена г) новоэвксинским и д) черноморским комплексами. Большинство фаунистических комплексов включает подкомплексы: раннечаудинский — ранний (гурийский) и поздний, характеризующий максимальный уровень бассейна; позднечаудинский — собственно позднечаудинский; бакинский, отвечающий эпохе поступления каспийских вод в чаудинский бассейн; и эпичаудинский (по [17] или караденизский (по [18]), включающий средиземноморские виды, свидетельствующие о вторжении морских вод; древнеэвксинский — древнеэвксинский солоноватоводный и палеоузунларский полуморской; узунларский — эвксинский солоноватоводный и узунларский полуморской; ашейский — поздний эвксинский солоноватоводный и ашейский полуморской, закономерность распространения видов моллюсков в которых аналогична предыдущим. В составе карангатского комплекса выделяются тобечикский (по [10]) подкомплекс с обедненной средиземноморской малакофауной и собственно карангатский (эльтигенский), охарактеризованный обилием средиземноморских, в том числе и стеногалинных, видов, отражающий эпоху широкого поступления средиземноморских вод в черноморскую котловину. Новоэвксинский комплекс включает три подкомплекса, отражающих: начало регрессии (каркинитский с редкими эвригалинными морскими элементами, выделенный [11]), максимально низкого положения уровня сильно опресненного бассейна (ранний новоэвксинский) и новоэвксинской трансгрессии с инвазией в бассейн каспийской хвалынской фауны (поздний новоэвксинский).

Таблиця 2.

Фауны, фаунистические комплексы и подкомплексы неоплейстоцена Понта и распространение в них дидакн

Виды (подвиды) рода <i>Didacna</i>	Фауны, фаунистические комплексы, подкомплексы																	
	ch					eu-uz					kg			ne-č				
	ch ₁		ch ₂			deu		uz		ash		kg		th		ne-č		
	ch ₁ ¹	ch ₁ ²	ch ₂ ¹	b	ech	eu ₁	uz ₁	eu ₂	uz	eu ₃	ash	tb	kg	th	kr	neu ₁	neu ₂	č
<i>D. pseudocrassa</i>																		
<i>D. baericrassa</i>																		
<i>D. supsae</i>																		
<i>D. guriensis</i>																		
<i>D. tamanica</i>																		
<i>D. olla</i>																		
<i>D. parvula</i>																		
<i>D. rudis rudis</i>																		
<i>D. rud. subvulgaris</i>																		
<i>D. rud. euxinica</i>																		
<i>D. carditoides</i>																		
<i>D. catillus</i>																		
<i>D. catil. devexa</i>																		
<i>D. catillus-rudis</i>																		
<i>D. eulachia</i>																		
<i>D. lindleyi derupta</i>																		
<i>D. pallasii</i>																		
<i>D. subpyramidata</i>																		
<i>D. borisphenica</i>																		
<i>D. pontocaspia</i>																		
<i>D. pont. tanaitica</i>																		
<i>D. uzunlarica</i>																		
<i>D. tschepalygae</i>																		
<i>D. poratica</i>																		
<i>D. raricostata</i>																		
<i>D. akchaena</i>																		
<i>D. nalivkini</i>																		
<i>D. cf. protracta</i>																		
<i>D. subprotracta</i>																		
<i>D. ultima</i>																		
<i>D. subcatillus</i>																		
<i>D. symmetrica</i>																		
<i>D. danubica</i>																		
<i>D. cristata</i>																		
<i>D. ex gr. ebersini</i>																		
<i>D. moribunda</i>																		

Условные обозначения в табл. 1. Жирным шрифтом выделены виды каспийского происхождения

В составе черноморского комплекса выделяются древнечерноморский (этап сильного угнетения средиземноморских видов) и новочерноморский (широкое развитие в Черном море эвригалинных и умеренно стеногалинных средиземноморских видов) подкомплексы [17].

Моллюски рода *Didacna* в составе неоплейстоценовых фаун Понта представлены 36 видами и подвидами черноморского и каспийского происхождения (табл. 2). Дидакны образуют основной состав солоноватоводных комплексов и подкомплексов чаудинской и эвксино-узунларской фаун. В составе полуморских подкомплексов, завершающих развитие этих фаун, дидакны имеют подчиненное значение. В морской карангатской фауне они встречаются редко, территориально ограничиваясь опресненными участками моря. Еще более редки моллюски этого рода в составе слабо солоноватоводного новоэвксинского комплекса. В черноморском комплексе дидакн, очевидно, нет.

Из табл. 2 следует, что бакинские дидакны Каспия *Didacna parvula*, *D. rudis*, *D. carditoides*, *D. catillus*, *D. eulachia* и *D. lindleyi* представлены в раннем неоплейстоценовом позднечаудинском комплексе. Представители раннехазарской фауны Каспия *Didacna pallasii*, *D. subpyramidata* и *D. nalivkini* имеют широкое распространение в эвксино-узунларской фауне Понта. В карангатском комплексе (только в опресненных участках бассейна) встречаются единичные *D. nalivkini*, а в тарханкутском комплексе, помимо этого вида, появляются представители гирканского бассейна Каспия *D. ex gr. protracta*, *D. subcatillus* и *D. cristata*. В новоэвксинском комплексе встречены единичные хвалынские дидакны *Didacna ebersini*.

Биостратиграфическая схема черноморского неоплейстоцена построена, по аналогии с каспийской, на выделенных фаунистических сообществах разного иерархического уровня [20]. Она показывает, что моллюски рода *Didacna* заключены практически во всех его подразделениях. Они являются руководящими или характерными видами для горизонтов и подгоризонтов, представляющих отложения бассейнов каспийского типа – чаудинского и эвксино-узунларского, охватывающих нижний и средний неоплейстоцен. Поэтому их считают надежной основой для корреляции отложений Понто-Каспия. Верхнеплейстоценовые горизонты и подгоризонты содержат дидакны в ограниченном количестве, но это не умаляет их важнейшей стратиграфической и корреляционной роли.

Маньч. Маньчская депрессия служила проливом между Каспием и Понтом [13, 16, 17]. Анализ распространения малакофауны в ее неоплейстоценовых отложениях показал (табл. 3), что самой древней фауной, заключенной в отложениях этого возраста, является Бакинская. По составу она соответствует позднебакинскому подкомплексу Каспийского бассейна и включает также редкие раковины руководящего позднечаудинского вида как *Didacna pseudocrassa*.

В составе средне-неоплейстоценовых малакофаунистических сообществ Маньча можно выделить эвксино-раннехазарскую фауну, включающую пред-

Таблица 3.

Распространение дидаки в неоплейстоценовых отложениях Маныча

Виды и подвиды	Отложения							
	Бакинские	Нижнеазарские 1	Древнеэвксинские	Нижнеазарские 2	Древнеэвксинские (эвксинские)	Караганатские	Гирканские	Нижнехвалынские
<i>D. pseudocrassa</i>								
<i>D. tamanica</i>								
<i>D. pontocaspia</i>								
<i>D. pontocaspia tanaitica</i>								
<i>D. parvula</i>								
<i>D. catillus catillus</i>								
<i>D. catillus devexa</i>								
<i>D. catillus volgensis</i>								
<i>D. rudis rudis</i>								
<i>D. rudis euxinica</i>								
<i>D. carditoides</i>								
<i>D. eulachia</i>								
<i>D. aff. lindleyi</i>								
<i>D. lindleyi derupta</i>								
<i>D. monodacnoides</i>								
<i>D. symmetrica</i>								
<i>D. adacnoides curta</i>								
<i>D. aff. kovalevskii</i>								
<i>D. subpyramidata</i>								
<i>D. pallasii</i>								
<i>D. paleotrigonoides</i>								
<i>D. praetrigon. obunca</i>								
<i>D. schuraosenica</i>								
<i>D. nalivkini</i>								
<i>D. delenda emendata</i>								
<i>D. zhukovi</i>								
<i>D. subcatillus</i>								
<i>D. subcat. elongatoplana</i>								
<i>D. cf. umbonata</i>								
<i>D. lissitzyni</i>								
<i>D. subcrassa</i>								
<i>D. cristata</i>								
<i>D. hyrcana</i>								
<i>D. parallella</i>								
<i>D. ebersini</i>								
<i>D. cf. praetrigonoides</i>								
<i>D. protracta</i>								
Фауны		eu-hz ₁				kg	hz ₂ gk	hv ₁
Комплексы	b	eu-hz ₁		eu-hz ₁				

Примечание: Вертикальными линиями в ячейках показаны виды черноморского происхождения; наклонными – каспийского происхождения.

ставителей раннехазарской фауны Каспия и эвксино-узунларской фауны Понта. Среди дидакн — характерные для раннехазарской фауны Каспия *Didacna subpyramidata*, *D. paleotrigonoides*, *D. Nalivkini*. Встречен руководящий для эвксино-узунларской фауны вид *Didacna pontocaspia*. В составе фауны выделяются два разновозрастных фаунистических комплекса: ранний и поздний эвксино-раннехазарские. Видовой состав комплексов близок, однако, между толщами, содержащими их представителей, наблюдается стратиграфический перерыв.

Представители карангатской фауны Понта (*Cerastoderma glaucum*, *Paphia senescens*, *Ostrea edulis*, *Loripes lacteus*, *Chlamys glabra*) и позднехазарской фауны (гирканский комплекс) Каспия (*Didacna subcatillus*, *D. cristata*, *D. delenda*, *D. cf. Parallella*) заключены в отложениях, находящихся в сложном взаимоотношении. Осадки с карангатскими видами распространены вплоть до водораздела Восточного и Западного Манычей. При этом перекрывается толща гирканскими образованиями [7, 13]. Залегающие выше буртасские озерные отложения охарактеризованы пресноводной малакофауной. Хвалынская фауна включает руководящие и характерные виды дидакн раннехвалынского комплекса Каспия *Didacna protracta*, *D. Ebersini*. Реже встречаются *D. parallella*, *D. subcatillus*. В голоценовых отложениях Манычской долины представители фаун Понто-Каспия не обнаружены.

Корреляция событий Понто-Каспия. Сравнительный анализ таксономического состава и стратиграфического положения малакофаунистических сообществ неоплейстоцена Каспия (табл. 1), Понта (табл. 2) и Маныча (табл. 3) позволяет коррелировать содержащие их отложения и отраженные в них палеогеографические события (табл. 4).

Судя по положению и малакофаунистическому содержанию отложений Манычской долины, в раннем неоплейстоцене Манычский пролив открылся в максимум развития бакинской трансгрессии Каспия. Распространение в его осадках представителей позднебакинского малакофаунистического подкомплекса свидетельствует о сбросе каспийских вод по проливу в чаудинский бассейн Понта в позднебакинскую фазу развития бакинской трансгрессии. По данным [15], водообмен между двумя бассейнами был двусторонним. Нигде в Каспийском регионе в бакинских осадках нами свидетельства поступления чаудинских вод (представители чаудинской фауны) не обнаружены.

В среднем неоплейстоцене открытие Манычского пролива происходило дважды. В строении пролива прослеживаются эвксинские и нижнехазарские образования с близким составом малакофауны. Они имеют двучленное строение, соответствующее двум стадиям раннехазарской и эвксинской трансгрессий. Широкое распространение раннехазарских видов в эвксинских бассейнах привело к прочно утвердившемуся среди исследователей представлению об одностороннем сбросе каспийских вод в Черноморскую котловину. Распространение черноморских дидакн *Didacna pontocaspia* в эвксино-хазарских отложениях Маныча на всем протяжении древнего пролива, а также их встречае-

Таблица 4.

Корреляция неоплейстоценовых бассейнов Понто-Каспия

Вре- мя	Каспийское море	Маныч	Черное море (Понт)	
Голо- цен	Новокаспийский	Континентальное развитие	Черноморский ←	
	Мангышлакская регрессия			
Поздний неоплейстоцен	Позднехвалынский	Раннехвалынский пролив →	Новоэвксинский	
	Енотаевская регрессия			
	Раннехвалынский →		Новоэвксинский	
	Регрессия		Сурожский	
	Раннехвалынский		Буртасское озеро	Посткарангатская регрессия
	Ательская регрессия		Гирканский пролив →	Тарханкутский
	Гирканский →		Карангатская ингрессия ←	Карангатский ←
				Тобечикский
	Позднехазарский			
Регрессия				
Средний неоплейстоцен	Раннехазарский поздний	Континентальное развитие	Регрессия	
	Регрессия		Ашейский ←	
			Позднеэвксинский?	
	Раннехазарский средний →	Раннехазарский пролив →	Регрессия	
	Регрессия	Узунларский залив ←	Узунларский ←	
	Раннехазарский ранний →	Раннехазарский пролив →	Эвксинский	
	Регрессия	Палеоузунларская ингрессия ←	Регрессия	
Уруджикский	Континентальное развитие	Палеоузунларский ←		
Ранний неоплейстоцен	Регрессия		Древнеэвксинский	
			Регрессия	
			Эпичаудинский ←	
	Позднебакинский →	Бакинский пролив →	Позднечаудинский	
	Раннебакинский →	Бакинская ингрессия	Раннечаудинский (инверсия Матуяма-Брюнес)	
	Тюркянский регрессивный (инверсия Матуяма-Брюнес)			

Примечание: Стрелками показано направление стока и миграции малакофауны.

мость в хазарских отложениях Северного Каспия, может свидетельствовать о двусторонней связи между раннехазарским и эвксинским бассейнами. Об этом же могут свидетельствовать и находки церастодерм в приманычском районе северо-западного Каспия. Судя по строению отложений в Манычской депрессии, пролив был широким, водный поток устойчивым, действующим в течение длительного времени. Влияние каспийских вод на бассейны Эвксина было существенным, более значительным, чем в бакинско-чаудинскую эпоху. Влияние же эвксинских вод на Каспий малозаметно.

В начале позднего неоплейстоцена, во время максимума карангатской трансгрессии, в Манычской долине существовал ингрессионный залив. Он проникал вплоть до водораздела с Каспием. По-видимому, одновременным более раннему этапу был залив позднехазарского моря, имевшего низкие отметки уровня. Второму этапу ингрессии отвечало развитие второй стадии позднехазарской трансгрессии — гирканской. Она образовывала довольно глубокий залив в долине Восточного Маныча. В эпоху регрессии карангатского бассейна в пролив ингрессировали гирканские воды, с которыми в черноморскую котловину проникли свойственные этому бассейну моллюски. Водный поток из Каспия не был существенным, судя по его влиянию на фаунистический облик карангатского бассейна Понта.

Последнее открытие пролива состоялось в раннехвалынскую эпоху, после достижения уровнем Каспия отметок около 50 м. Об этом свидетельствуют геоморфологическое строение Манычской депрессии, а также палеонтологическое содержание ее отложений. Согласно материалам наших исследований, отмечалось двухэтапное развитие пролива: эрозионный, о котором свидетельствуют ложбины стока и грядовый рельеф Манычской долины, и аккумулятивный, отложивший ингрессированными хвалынскими водами в выработанную долину тонкие осадки между грядами, сформировавшие террасу на высоте около 22 м. Ископаемые сообщества моллюсков указывают на однонаправленную миграцию малакофауны из Каспия в новоэвксинский бассейн Понта.

В составе и распространении каспийских видов дидакн в отложениях Понта выдержана закономерность: отбор северокаспийских форм, способных мигрировать через Манычский пролив, и их приуроченность к районам, подверженным влиянию каспийских вод.

Выводы

1. Изучение особенностей и закономерностей пространственно-временного распространения раковин моллюсков в разрезе неоплейстоцена Понто-Каспия показало, что малакофауна представляет сложную иерархическую систему фаунистических сообществ разного таксономического состава и ранга: фаун, комплексов, подкомплексов. Все они составляют основу стратификации морского неоплейстоцена и палеогеографических реконструкций бассейнов. Представители рода *Didacna* Eichw., играющие ключевую роль в стратигра-

фических и палеогеографических построениях для Каспия, успешно могут использоваться для этих же целей в Черноморском регионе.

2. Использование видов рода *Didacna* Eichw. для составления региональных биостратиграфических схем неоплейстоцена Каспия, Понта и Маныча является основой корреляции отложений и событий Каспия и Понта.

3. На основании биостратиграфического положения каспийских видов дидакн в неоплейстоцене Маныча и Понта установлены: а) корреляция позднебакинской трансгрессивной стадии Каспия с позднечаудинской трансгрессивной стадией Понта; б) две стадии раннехазарской трансгрессии Каспия с двумя эвксино-узунларскими бассейнами Понта; в) гирканского трансгрессивного бассейна Каспия со второй половиной карангатской трансгрессии Понта; г) раннехвалынской трансгрессивной стадии Каспия с новоэвксинской трансгрессией Понта.

4. Состав и распространение ископаемых сообществ малакофауны указывает преимущественно на однонаправленный сток вод и миграцию малакофауны из Каспия в бассейны Понта. Возможно, двусторонняя миграция фауны имела место в эпоху ранней раннехазарской трансгрессивной стадии Каспия и древнеэвксинской трансгрессии Понта.

P.S. Работа выполнена в рамках проекта IGCP-610 «From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary» и при финансовой поддержке РФФИ (проекты 13-05-00242 и 14-05-00227).

Список использованной литературы

1. Андрусов Н. И. О возрасте морских послетретичных террас Керченского полуострова / Н. И. Андрусов // Ежегодник по геологии и минерал. России. – 1904-1905 – Т. 7. – Вып. 6. – С. 158-172.
2. Андрусов Н. И. Стратиграфическая схема Апшеронского полуострова / Н. И. Андрусов // Геологический вестник. – 1915 – Т. 1. – № 4. – С. 225-230.
3. Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическая история Черного моря / А. Д. Архангельский, Н. М. Страхов // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1932. – Т. 10. – Вып. 1. – С. 3-104.
4. Богачев В. В. Руководящие окаменелости Апшеронского полуострова и прилегающих районов / В. В. Богачев; Азербайдж. Нефтяной исследоват. институт. – Баку: Азнефтеиздат, 1932. – 92 с.
5. Векилов Б. Г. Антропогенные отложения Северо-Восточного Азербайджана / Б. Г. Векилов; Акад. наук Азербайдж. ССР, Институт геологии. – Баку: Изд-во ЭЛМ, 1969. – 218 с.
6. Гладенков Ю. Б. Биосферная стратиграфия / Ю. Б. Гладенков; Рос. Академия наук, Геологический институт. – М.: ГЕОС., 2004. – 120 с.
7. Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене / Г. И. Горецкий; Академия наук СССР, Комиссия по изучению четвертич. периода. – М.: Наука, 1966. – 412 с.
8. Невеская Л. А. Четвертичные морские моллюски Туркмении / Л. А. Невеская; Академия наук СССР, Палеонтологический институт. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 82 с.
9. Невеская Л. А. Определитель двусторчатых моллюсков морских четвертичных отложений Черноморского бассейна / Л. А. Невеская; Академия наук СССР, Палеонтологический институт. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 210 с.
10. Невеская Л. А. Позднетчетвертичные двусторчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология / Л. А. Невеская; Академия наук СССР, Палеонтологический институт. – М.: Изд-во АН СССР, 1965. – 392 с.
11. Невеская Л. А., Невеский Е. Н. О соотношении карангатских и новоэвксинских слоев в прибрежных районах Черного моря / Л. А. Невеская, Е. Н. Невеский // Докл. АН СССР. – 1961. – Т. 136. – № 5. – С. 256-261.
12. Островский А. Б. О морских террасах Черноморского побережья Кавказа между Анапой и устьем р. Шахе / А. Б. Островский // Докл. АН СССР. – 1968. – Т. 181. – № 4. – С. 950-952.
13. Попов Г. И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов / Г. И. Попов; Академия наук СССР, Комиссия по изучению четвертич. периода. – М.: Наука, 1983. – 216 с.

14. Свиточ А. А. Атлас-определитель моллюсков р. *Didacna Eichwald* из четвертичных отложений Центрального Прикаспия / А.А. Свиточ; Трест Союзбургаз. – М.: Недра, 1967. – 87 с.
15. Свиточ А. А., Янина Т. А. Четвертичные отложения побережий Каспийского моря / А. А. Свиточ, Т. А. Янина; Московский госуд. универ. им. М.В. Ломоносова, Географический факультет. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 267 с.
16. Свиточ А. А., Янина Т. А., Новикова Н. Г., Соболев В. М., Хоменко А. А. Плейстоцен Маныча (вопросы строения и развития) / А. А. Свиточ, Т. А. Янина, Н. Г. Новикова, В. М. Соболев, А. А. Хоменко; Московский госуд. универ. им. М. В. Ломоносова, Географический факультет. – М.: МГУ, 2010. – 136 с.
17. Федоров П. В. Плейстоцен Понто-Каспия / П. В. Федоров; Академия наук СССР, Геологический институт. – М.: Наука, 1978. – 165 с.
18. Чепальга А. Л. Палеогеография и палеоэкология бассейнов Черного и Каспийского морей (Понто-Каспия) в плиоплейстоцене : автореф. дисс.... докт. геогр. наук: 11.00.04 / А. Л. Чепальга; Академия наук СССР, Институт географии. – М.: АН СССР, 1980. – 50 с.
19. Янина Т. А. Дидакны Понто-Каспия / Т. А. Янина; Московский госуд. универ. им. М.В. Ломоносова, Географический факультет. – М.: Смоленск: Маджента, 2005. – 300 с.
20. Янина Т. А. Неоплейстоцен Понто-Каспия: биостратиграфия, палеогеография, корреляция / Т. А. Янина; Московский госуд. универ. им. М.В. Ломоносова, Географический факультет. – М.: МГУ, 2012. – 264 с.
21. *Eichwald E. Faunae Caspii maris primitae* / E. Eichwald // Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou. – 1838. – V. II. – P. 125-174.

References:

- [1] Andrusov, N.I. 1905. O vozraste morskikh posletretichnykh terras Kerchenskogo poluostrova. Ezhegodnik po geologii i mineralogii Rossii 7 (6): 158-172.
- [2] Andrusov, N.I. 1915. Stratigra-phicheskaya shema Apsheronского poluostrova. Geologicheskii vestnik 1 (4): 225-230.
- [3] Arkhangelskiy, A.D., Strakhov, N.M. 1932. Geologicheskaya istoriya Chernogo morya. Bulletin MOIP. Geology 10 (1): 3-104.
- [4] Bogachev, V.V. 1932. Rukovodyashie okamenelosti Apsheronского poluostrova i prolegaushikh raionov. Baku: Aznephteizdat.
- [5] Vekilov, B.G. 1969. Antropogenovye otlozheniya Severo-Vostochnogo Azerbaidjana. Baku: ELM.
- [6] Gladenkov, Yu.B. 2004. Biosfernaya stratigrafiya. Moscow: GEOS.
- [7] Goreskiy, G.I. 1966. Formirovaniye doliny r. Volgi v rannem i srednem antropogene. Moscow: Nauka.
- [8] Neveeskaya, L.A. 1958. Chetvertichye molluski Turkmenii. Moscow: Academy of Sciencee.
- [9] Neveeskaya, L.A. 1963. Opredelitel dvustvorchatykh molluskov morskoh chetvertichnykh otlozheniy Chernomorskogo basseina. Moscow: Academy of Sciencee.
- [10] Neveeskaya, L.A. 1965. Pozdnechetvertichnye dvustvorchatye molluski Chernogo morya, ih sistemata i ekologiya. Moscow: Academy of Sciencee.
- [11] Neveeskaya, L.A., Neveeskiy, E.N. 1961. O sootnoshenii karangatskiy i novoevksinskiy sloev v pribrezhnykh raionah Chernogo morya. Doklady of Academy Nauk of the USSR 136 (5): 256-261.
- [12] Ostrovskiy, A.B. 1968. O morskikh terrasah Chernomorskogo poberezhya Kavkaza mezhdru Anapoy i ustiem r. Shahe. Doklady of Academy Nauk of the USSR 181 (4): 950-952.
- [13] Popov, G.I. 1983. Pleistotsen Chernomorsko-Kaspiyskiy prolivov. Moscow: Academy of Sciencee.
- [14] Svitoch, A.A. 1967. Atlas-opredelitel molluskov roda *Didacna Eichwald* is chetvertichnykh otlozheniy Tsentralnogo Prikaspiya. Moscow: Nedra.
- [15] Svitoch, A.A., Yanina, T.A. 1997. Chetvertichnye otlozheniya poberezhnyy Kaspiyskogo morya, Moscow: Ros-selkhozacademiya.
- [16] Svitoch, A.A., Yanina, T.A., Novikova, N.G., Soboлев, V.M., Khomenko, A.A. 2010. Pleistotsen Manycha (voprosy stroeniya i razvitiya). Moscow: Moscow State University.
- [17] Fedorov, P.V. 1978. Pleistotsen Ponto-Kaspiya. Moscow: Nauka.
- [18] Tchepalyga, A.L. 1980. Paleogeografiya i paleoecologiya basseinov Chernogo i Kaspiyskogo morey (Ponto-Kaspiya) v plio-pleistotsene: Thesis. doct. geogr. Nauk. Moscow: Inst. of Geography.
- [19] Yanina, T.A. 2005. Didacny Ponto-Kaspiya. Moscow-Smolensk: Majenta.
- [20] Yanina, T.A. 2012. Neopleistotsen Ponto-Kaspiya: biostratigrafiya, paleogeogra-phiya, korrelyatsiya. Mos-cow: Moscow State University.
- [21] Eichwald, E. 1838. Faunae Caspii maris primitae, Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou II. 125-174.

Статья поступила 12 января 2014 года

Т. О. Яніна, доктор географ. наук, завідувач НДЛ
Д. С. Хомченко, науковий співробітник
НДЛ новітніх відкладень і палеогеографії плейстоцену,
географічний факультет, Московський державний
університет імені М. В. Ломоносова,
Ленінські гори, 1, 119991, Москва, Російська Федерація, didacna@mail.ru

МОЛЮСКИ РОДА DIDACNA – БІОСТРАТИГРАФІЧНА ОСНОВА КОРЕЛЯЦІЇ ПОДІЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНУ ПОНТО-КАСПІЯ

Резюме

Використання молюсків роду *Didacna* для складання регіональних біостратиграфічних схем неоплейстоцену Каспія, Понта і Манича є основою кореляції відкладень і подій Каспію і Понту. На підставі положення каспійських видів дидакн у неоплейстоцені Манича і Понта проведена кореляція: пізньобакинського басейну Каспія і пізньочаудинського Понта; двох стадій ранньохазарської трансгресії Каспія з ексинно-узунларськими басейнами Понта; гирканського басейна Каспія з пізньокарангатською трансгресією Понта; ранньохвалінської трансгресії Каспія з новоевксинською трансгресією Понта.

Ключові слова: Каспій, Понт, Манич, неоплейстоцен, біостратиграфія, рід *Didacna*, кореляція, ранжування.

T.A. Yanina, Prof., Dr.Sci.
D.S. Khomchenko, senior researcher
Lab. Recent deposits and Pleistocene Paleogeography,
Geographical Faculty, State Lomonosov's University of Moscow,
Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow-234, Russian Federation, didacna@mail.ru

GENUS DIDACNA MOLLUSCS — BIOSTRATIGRAPHICAL BASIS OF CORRELATION OF THE PONTO-CASPIAN NEOPLEISTOCENE EVENTS

Abstract

The mollusks of the genus *Didacna* Eichwald playing a key role in stratigraphical and paleogeographical reconstructions for the Caspian Sea are used by authors for the same purposes in the Black Sea region and in the Manych depression. The work purpose is the drawing up the regional biostratigraphical schemes of the Caspian, Pont and Manych Neopleistocene on the basis of the analysis of spatial and temporary distribution of species of one genus *Didacna* and correlation of events of the Ponto-Caspian Seas on this biostratigraphical base. The object of research is the Neopleistocene deposits and the mollusks of the Caspian and Black Sea regions. The subject of research is the spatial-temporal distribution of mollusk shells of the genus *Didacna* as a basis of correlation of the basins of the Caspian Sea and the Black Sea in the Neopleistocene. The use of species of one genus for the creation of three regional biostratigraphical schemes is a basis for correlation of deposits and events of the Pont and the Caspian Sea. The material is collected by authors for many years of field and laboratory studying of Neopleistocene deposits and malacofauna of the Ponto-

Caspian region. Researches captured all coasts and a number of sea cores of the Caspian Sea, the Manych depression, Taman and Kerch peninsulas, the coast and a shelf of Bulgaria, partially the Caucasian coast of the Black Sea. The main method is malacofaunistic method. It includes the analyses of taxonomical structure, taphonomy, phylogeny, biostratigraphical distribution, historical development, and biogeography of mollusks. The study focuses on the bivalve genus *Didacna*, an index fossil genus for the modern Caspian Sea and an endemic fossil for the Quaternary Ponto-Caspian basins. The genus is known for its high evolutionary rates at the species and subspecies levels.

The study of peculiarities and patterns in the spatial-temporal distribution of mollusk shells of the genus *Didacna* in the deposits of the Neoleistocene of the Ponto-Caspian region showed, that the molluscan fauna represent a complex hierarchical system of faunal assemblages with different taxonomic composition and at different taxonomic levels: faunas, complexes, subcomplexes, which become the basis for establishment of stratigraphical subdivision and paleogeographical reconstructions. On the basis of the biostratigraphical position of the Caspian *Didacnas* in the Manych and Pont Neopleistocene the correlation of the late Bakinian transgressive stage of the Caspian Sea with a late Chaudian transgressive stage of the Pont is established; two stages of early Khazarian transgression of the Caspian Sea are correlated with two Euxinian – Uzunlarian basins of the Pont; the Girkanian transgressive basin of the Caspian Sea is correlated with the second half of the Karangat transgression of the Pont; early Khvalynian transgressive stage of the Caspian Sea is correlated with Pontian New Euxinian transgression.

Keywords: Caspian Sea, Pont, Manych, Neopleistocene, biostratigraphy, genus *Didacna*, correlation