

УДК 594.1:59.08:551.89

Т.А. Янина¹, А.А. Свиточ², Ф.П. Весселинг³**БИОРАЗНООБРАЗИЕ МАЛАКОФАУНЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ГОЛОЦЕНЕ⁴**

Биоразнообразие малакофауны Каспийского моря в течение последних 10 тыс. лет прослежено по материалам полевых исследований на двух участках с различными параметрами природной среды — в прибрежной зоне Среднего Каспия (Туралинский район дагестанского побережья) и дельте Волги (Дамчикский участок Астраханского биосферного заповедника). Биоразнообразие моллюсков определялось параметрами водной среды, отражающими климатические изменения, которые повлекли смену температурных условий бассейнов, их уровенного режима и солености в результате изменения водного баланса в регионе. Существенный вклад в структуру биоразнообразия новокаспийского бассейна и водоемов дельты Волги внес антропогенный фактор — биологическая инвазия и акклиматизация азово-черноморских видов, в отношении которых проявилась неконкурентоспособность каспийских автохтонов. Фактический ареал распространения каспийских эндемиков много меньше их потенциального ареала. Естественные экосистемы Каспия претерпевают антропогенную трансформацию, теряя свою уникальность, что ведет к потере биоразнообразия на глобальном уровне

Ключевые слова: Каспийское море, голоцен, моллюски, изменение уровня моря, эволюция, антропогенный фактор, биоразнообразие.

Введение. Голоценовая история Каспийского моря — палеогеографическая основа познания закономерностей и прогноза развития бассейна — привлекает пристальное внимание исследователей. Один из ее важных аспектов — выявление динамики экосистем в регионе под влиянием изменения уровня моря. Моллюски, являющиеся важной составляющей экосистем, чутко реагируют на изменения физико-географических и гидрологических условий бассейна и служат важным индикатором изменений природной среды. Биоразнообразие моллюсков определяется географическим положением бассейна, параметрами его среды (в первую очередь температурой и соленостью воды; в районах, где колебания солености и температуры незначительны, к основным факторам распространения моллюсков относятся характер грунта и связанные с ним геохимические процессы) и историей его развития. Существенный вклад в структуру биоразнообразия вносит антропогенный фактор, причем его влияние впервые сказалось на малакофауне Каспия уже в первой половине голоцена. В настоящее время оно лишь усиливается.

Состав голоценовых моллюсков представляет собой результат эволюционных процессов в плейстоценовых фаунах, происходивших в условиях климатических изменений и трансгрессивно-регрессивной ритмики Каспия. В начале голоцена завершился существование позднехвалынский трансгрессивный бассейн, его максимальный уровень достигал 0 м абс. Падение этого уровня привело к мангышлакской ре-

грессии, минимальные отметки которой оцениваются, по последним данным [41], в –90 м. Регрессивное состояние Каспия было прервано новокаспийской трансгрессией, осложненной рядом регрессивных и трансгрессивных стадий и фаз. Уровень ее не поднимался выше –20 м.

История новокаспийского бассейна достаточно полно рассмотрена Г.И. Рычаговым [28, 29]. Помимо трех трансгрессивных стадий, выделенных большинством исследователей [20–22, 26, 35], он выделил еще две. Все стадии в свою очередь характеризовались более мелкими колебаниями уровня. Малакофаунистический анализ отложений этих бассейнов (или их районов) выполнен Л.А. Невесской [24], П.В. Федоровым [34, 35], А.А. Свиточем [30], Б.Г. Векиловым [11], В.И. Артамоновым [5], К.Н. Глазуновой [15], Т.А. Яниной [37]. Эволюция биоразнообразия моллюсков не изучалась. Наша задача — частично заполнить этот пробел, проследив развитие малакофауны в течение последних 10 тыс. лет на двух участках с резко различными параметрами природной среды — в прибрежной зоне Среднего Каспия (дагестанское побережье) и в дельте Волги.

Материалы и методы исследований. Материалом послужили данные полевых исследований на Туралинском научно-исследовательском полигоне Московского университета, расположенном в 35 км южнее г. Махачкала, и на Дамчикском участке Астраханского биосферного заповедника в дельте Волги (рис. 1). В Турали широко распространены голоценовые мор-

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, заведующая научно-исследовательской лабораторией новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, докт. геогр. н., *e-mail:* didacna@mail.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, гл. науч. с. научно-исследовательской лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, докт. геогр. н., *e-mail:* paleo@inbox.ru

³ Музей истории природы, Нидерланды, г. Лейден, куратор отдела ископаемых моллюсков, доктор, *e-mail:* Frank.Wesselingh@ncbnaturalis.nl

⁴ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 10-05-00251).

ские отложения, образующие разнообразные аккумулятивные формы рельефа со сложным строением. Одна из таких форм — Туралинская коса (максимальная отметка около $-21,5$ м), протягивающаяся от мыса Турали до мыса Сатун и блокирующая древнюю лагуну (ныне оз. Б. Турали). Ее строение вскрыто каналом Турали—Сульфат, соединяющим озеро с морем. У мыса Турали корневая часть косы прислонена к морской террасе ($-12,0$ м), сложенной хвалынскими отложениями, с цоколем из сарматских глин. Мористее наблюдаются современные морские осадки, слагающие низкие террасы и серию прибрежных валов. Таким образом, в сводном разрезе Туралинского района присутствуют морские отложения всего каспийского голоцена. Они содержат многочисленные раковины моллюсков (основной объект нашего изучения), указывающие на возраст вмещающих осадков и характер среды обитания. Развитие биоценозов в водоемах дельты Волги в голоцене прослежено при малакофаунистическом анализе керн неглубоких (~ 10 м) скважин, пробуренных на Дамчикском участке Астраханского биосферного заповедника. Для сравнительного анализа использованы материалы изучения современных биоценозов моллюсков из различных водоемов дельты и опубликованные данные. Работы проводились в рамках международных проектов IGCP-481 и РФФИ—NWO-05-05-89001.

Основной метод исследования малакофаунистический, включающий изучение таксономического состава, тафономии, биостратиграфического распределения, исторического развития, филогении, биогеографии моллюсков. Для взаимного контроля и получения дополнительных палеогеографических сведений о бассейнах обитания малакофауны использованы результаты геоморфологического, литологического, фациального, палинологического, микрофаунистического, геохронологического и других анализов отложений.

Результаты исследований. Дагестанское побережье, Туралинский район. Впервые разрез Турали описан Г.И. Рычаговым [28] и предложен в качестве опорного для новокаспийских отложений Каспийского региона. В дальнейшем этот разрез не раз упоминался в научных публикациях [21, 29, 31, 33, 39]. Авторами выполнен малакофаунистический анализ хвалынских, новокаспийских и современных отложений. Его результаты опубликованы в [31, 39], поэтому здесь мы ограничиваемся описанием сводного разреза голоценовых отложений (рис. 2).

В сводном разрезе Турали с наибольшей для всего Каспийского региона полнотой вскрыты голоценовые морские осадки, подстилаемые верхнеплейстоценовыми хвалынскими осадками. Их нижняя часть представлена песками поздnehвалынской трансгрессии (слой 14), с размывом залегающими на нижнехвалынских (слой 15) морских осадках. На них тоже с глубоким размывом залегают образования, отражающие сложную историю бассейна в новокаспийское время. Завершают разрез современные каспийские

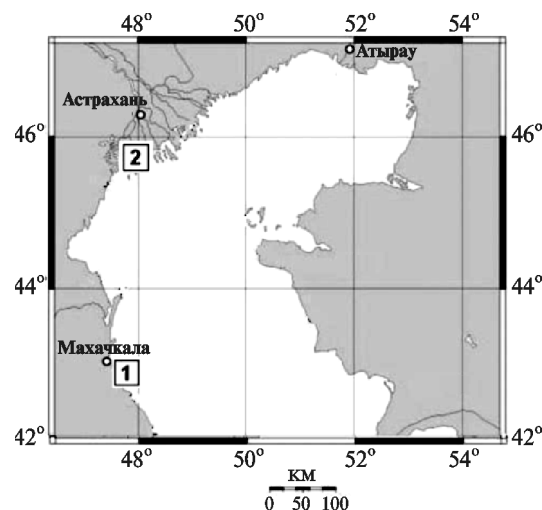


Рис. 1. Районы исследований: 1 — Дагестанское побережье, Туралинский район; 2 — Астраханский биосферный заповедник, Дамчикский участок

осадки. Строение разреза отражает сложную иерархию изменений уровня Каспия. Колебания первого (наивысшего) порядка — это поздnehвалынская (слой 14) и новокаспийская (слои 13—1) трансгрессии, разделенные мангышлакской регрессией, оставившей следы в разрезе в виде глубокого размыва. Колебания второго порядка — трансгрессивные стадии новокаспийской трансгрессии, отраженные в разрезе циклами осадков: 1-й цикл — слои 13—10, 2-й цикл — слои 9—8, 3-й цикл — слои 7—5, 4-й цикл — слои 4—1. Более мелкая ритмика проявляется в строении отдельных циклов и слоев. Выделяются фации спокойного мелководья (сортированные пески), динамичного мелководья (галечники и гравийники в разнопесчаном заполнителе), лагунные (тонкие алевроитово-илистые осадки), а также промежуточные песчано-галечные отложения мелководий и “предлагунные” осадки, фиксирующие начало формирования закрытых водоемов.

Среди раковин моллюсков установлено 19 видов 8 родов, представляющих четыре разных типа фауны — солоноватоводную, слабосолоноватоводную, пресноводную и морскую (рис. 3). Поздnehвалынская фауна включает доминирующие *Didacna praetrigonoides* (руководящий для нее вид) и *Dreissena polymorpha*, редкие *D. parallella*, единичные *D. delenda*, *D. subcatillus*, *D. crassa*. Новокаспийская фауна в таксономическом отношении разнообразнее. В основном это солоноватоводные виды рода *Didacna* (среди которых господствуют тригоноидные и крассоидные формы) и эвригалинные морские *Cerastoderma*. От хвалынской фауны ее отличает иной видовой состав дидакн (лишь редкие *Didacna praetrigonoides* встречаются в новокаспийских осадках), появление и широкое расселение представителей родов *Cerastoderma*, *Mytilaster* и *Abra*. Богаче новокаспийская фауна и в количественном отношении: большая часть осадков этого возраста насыщена раковинами и их обломками. Раковины моллюсков в основном толстостенные и имеют более массивный облик, чем хвалынские.

Возраст	Колонка	№ слоя	Мощность, м	Фации	Малакофауна
Q ₄	современный	1	0,3	Спокойного открытого мелководья	Штормовой вал: <i>Didacna baeri</i> , <i>D. crassa</i> , <i>D. barbotdemarnii</i> , <i>D. parallella</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>Adacna laeviuscula</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i> Пляж: <i>Didacna baeri</i> , <i>D. barbotdemarnii</i> , <i>D. crassa</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>D. profundicola</i> , <i>Monodacna caspia</i> , <i>Adacna vitrea</i> , <i>A. laeviuscula</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i> , <i>Mytilaster lineatus</i> , <i>Abra ovata</i>
		2	1,5	Динамичного мелководья	<i>Didacna crassa</i> , <i>D. baeri</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>Monodacna caspia</i> , <i>Adacna vitrea</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i> , <i>Mytilaster lineatus</i> , <i>Abra ovata</i>
		3	0,7	Спокойного открытого мелководья	<i>Didacna baeri</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i>
		4	1,3	Спокойного открытого мелководья	<i>Didacna baeri</i> , <i>D. longipes</i> , <i>D. praetrigonoides</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>Monodacna caspia</i> , <i>Adacna vitrea</i> , <i>A. laeviuscula</i> , <i>Hypanis plicatus</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i>
	новокаспийский	5	0,5	Лагунная	<i>Didacna crassa</i> , <i>D. baeri</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i> , <i>Dreissena polymorpha</i>
		6	0,8	Динамичного мелководья	<i>Didacna crassa</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i>
		7	0,3	Спокойного закрытого мелководья	<i>Didacna crassa</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i>
		8	0,15	Лагунная	<i>Cerastoderma glaucum</i>
		9	1,0	Спокойного открытого мелководья	<i>Didacna crassa</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>D. baeri</i> , <i>D. praetrigonoides</i> , <i>Monodacna caspia</i> , <i>Adacna laeviuscula</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i>
	позднехвалынский	10-13	>3	Приглубые динамичные	<i>Didacna crassa</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>D. baeri</i> , <i>D. longipes</i> , <i>Adacna laeviuscula</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> , <i>Cerastoderma glaucum</i> , <i>Hypanis plicatus</i>
		14	0,7	Динамичного мелководья	<i>Didacna praetrigonoides</i> , <i>D. parallella</i> , <i>D. delenda</i> , <i>D. subcatillus</i> , <i>D. crassa</i> , <i>Dreissena polymorpha</i>
Q ₃	раннехвалынский	15	5,0	Спокойного открытого мелководья	<i>Didacna parallella</i> , <i>D. trigonoides</i> , <i>Dreissena rostriformis distincta</i> , <i>Dr. polymorpha</i>
N					

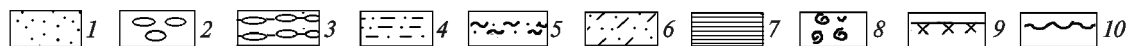


Рис. 2. Сводный разрез каспийского голоцена Туралинского района: 1 — песок, 2 — гравийно-галечные отложения, 3 — гравийно-галечный конгломерат, 4 — алеврит, 5 — ил, 6 — супесь, 7 — глина, 8 — раковинный материал, 9 — ископаемая почва, 10 — размыв отложений. Полу жирным выделены преобладающие виды моллюсков

Сведения о фауне мангышлакского регрессивно-го бассейна известны из работ В.И. Артамонова [5]. Им определены малакофаунистические группировки, по видовому составу сходные с новокаспийскими, но без морского вселенца *Cerastoderma glaucum*: у берегов Дагестана это многочисленные *Didacna baeri*, *D. barbotdemarnyi*, *D. longipes*, *Dreissena elata*, редкие *Monodacna albida*.

Сравнение фаун двух трансгрессивных и разделяющего их регрессивного бассейнов показывает, что, во-первых, самым опресненным из них (10—11‰)

был позднехвалынский бассейн, о чем свидетельствует широкое распространение в составе его фауны тригоноидных дидакн. Анализ микрофауны (фораминифер) подтверждает этот вывод [40]. Самым соленым (13—14‰), по-видимому, был мангышлакский регрессивный водоем, что следует из господства крассоидных дидакн в составе его фауны. По данным анализа фораминифер [40], мангышлакская регрессия отличалась распространением их более солелюбивых форм, чем в сравниваемых с ним трансгрессивных бассейнах. А во-вторых, температура воды позднехва-

Возраст		Новокаспийский										Современный												
Местонахождение		Туралинская коса										низкие террасы		береговые валы				пляж						
слон сводного разреза		тип	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2				2	1			
раковины моллюсков																								
<i>Didacna crassa</i>																								
<i>D. baeri</i>																								
<i>D. barbotdemarnyi</i>																								
<i>D. longipes</i>																								
<i>D. parallella</i>																								
<i>D. praetrigonoides</i>		I																						
<i>D. trigonoides</i>																								
<i>D. delenda</i>																								
<i>D. profundicola</i>																								
<i>D. subcaillius</i>																								
<i>Monodacna caspia</i>																								
<i>Adacna vitrea</i>		II																						
<i>A. laeviuscula</i>																								
<i>Hypanis plicatus</i>																								
<i>Dreissena distincta</i>		I																						
<i>Dr. polymorpha</i>		III																						
<i>Cerastoderma glaucum</i>		IV																						
<i>Mytilaster lineatus</i>																								
<i>Abra ovata</i>																								
Фауна			хвальнская		новокаспийская																			
Фаунистический комплекс			<i>Didacna parallella</i> - <i>Dreissena</i> (hv1)		<i>Didacna crassa</i> - <i>D. trigonoides</i> - <i>Cerastoderma</i> (новокаспийский)																<i>Didacna baeri</i> - <i>Cerastoderma</i> - <i>Mytilaster</i> (современный)			
			<i>Didacna praetrigonoides</i> (hv2)																					
Подкомплекс					<i>Didacna crassa</i> - <i>D. trigonoides</i> - <i>D. baeri</i>						<i>Cerastoderma</i>		<i>Didacna crassa</i> - <i>D. trigonoides</i>		<i>Didacna crassa</i>		<i>Didacna crassa</i> - <i>D. trigonoides</i>		<i>Didacna baeri</i> - <i>Cerastoderma</i>	<i>Cerastoderma</i> - <i>Mytilaster</i>				



Рис. 3. Состав и распространение раковин моллюсков в каспийских отложениях Туралинского района: относительное количество раковин вида: 1 — преобладают, 2 — многочисленны, 3 — встречаются редко, 4 — единичные экземпляры; типы фауны: I — солоноватоводный, II — слабосоленоватоводный, III — пресноватоводный, IV — морской

лынского бассейна также была самой низкой, что выразилось в сравнительной тонкостворчатости раковин и их немногочисленности. Температурные реконструкции косвенно подтверждаются данными спорово-пыльцевого анализа [2, 14].

Смена таксономического состава, видового и количественного разнообразия моллюсков определялась параметрами водной среды, которые в свою очередь зависели от климатических изменений, повлекших смену не только температурных условий бассейнов, но и их уровня состояния и солености в результате изменения водного баланса в регионе. Завершающие этапы позднехвалынского бассейна, происходившие уже на общем регрессивном фоне в условиях увеличивающейся аридизации климата [2, 3], привели к осолонению бассейна и первому появлению дидакн крассоидной группы (предковые формы — *Didacna delenda*) в составе позднехвалынской фауны. Господство их отмечалось в мангышлакском бассейне. Тригоноидные формы, очевидно пережившие осолонение в устьевых областях рек, широко распространились уже в эпоху новокаспийской трансгрессии наряду с продолжившими существование крассоидными видами.

Особенность новокаспийской фауны, как уже отмечалось, — появление в ее составе морского (средиземноморского) вида *Cerastoderma glaucum*, существенно повлиявшего на фаунистический облик бассейна. Убедительные доказательства путей проникновения этого вида в Каспий отсутствуют. Никаких геологических, геоморфологических и палеонтологических доказательств функционирования Манычского пролива между Понтом и Каспием в послехвалынскую эпоху [7, 32] в настоящее время не существует. Авторы склоняются к предположению, что *Cerastoderma glaucum* проникли в эпоху максимального развития новочерноморской трансгрессии Понта, когда в долине Западного Маныча существовал морской залив, заселенный этими моллюсками, а в Манычской депрессии — ряд остаточных соленых озер. Такие озера существовали вплоть до затопления их водами построенных в прошлом веке водохранилищ, а их первые исследователи [9] находили в них раковины церастодерм. Из морского залива по цепочке озер, очевидно, не без помощи человека, употребляющего эти моллюски в пищу, а также использующего их для ритуальных целей (Т.А. Янина определяла образцы раковинного материала из археологических раскопок, в них господствовали церастодермы), этот эврибионтный вид попал в новокаспийский бассейн. (Один из способов его проникновения — лодки древнего человека, доставлявшие по рекам из моря в озеро и т.д., о которых упоминается в археологических публикациях.) Таким образом, проникновение морского вида в Каспий было связано с антропогенным фактором еще в первой половине голоцена. Влияние его на каспийскую фауну было существенным: все фации новокаспийских отложений сводного разреза Турали с разной степенью насыщенности содержат раковины

этого вида (рис. 2 и 3), что объясняется его эвригалинностью и эврибионтичностью.

В составе новокаспийской фауны выделяются два комплекса — новокаспийский с преобладанием *Didacna crassa*, *D. trigonoides* и *Cerastoderma* и современный, характеризующийся развитием *Mytilaster lineatus* и *Abra ovata* (рис. 3). Новокаспийские комплексы, в отличие от плейстоценовых [37], смена которых во времени вызвана изменением условий водной среды, отражают смену биотических условий бассейна — вселение черноморских видов *Mytilaster lineatus* и *Abra ovata*. Первый занесен в Каспийское море случайно при переброске судов из Азово-Черноморского бассейна во время Гражданской войны в начале XX в., впервые зафиксирован в Каспии в 1928 г. [10]. Появление *Mytilaster*, обладающего сходными с *Dreissena* требованиями к субстрату, привело (по данным [23]) к вымиранию *Dreissena caspia* и оттеснению *Dr. polymorpha andrusovi* в районы с пониженной соленостью, недоступные конкурентам. Эвригалинный морской вид *Abra ovata* акклиматизирован в Каспии в 1947 г. с целью улучшения кормовой базы осетровых рыб. В настоящее время в донных биоценозах у берегов Дагестана доминируют *Abra ovata*, *Mytilaster lineatus*, *Cerastoderma glaucum* [4, 17], все они имеют средиземноморское происхождение.

В новокаспийском комплексе отмечены фаунистические группировки, образующие подкомплексы и ассоциации, при этом фиксируемые различия в их составе связаны в основном с фаціальными особенностями вмещающих отложений (рис. 3). Самые древние из них (ранний подкомплекс) — тафоценозы гравийно-галечных и песчаных осадков ранней фазы новокаспийской трансгрессии, во время которой образовалось аккумулятивное тело косы (слои 13—10 сводного разреза). В них многочисленны *Didacna crassa*, *D. trigonoides*, в меньшем количестве присутствуют *D. baeri*, встречаются *Dreissena polymorpha* и *Cerastoderma glaucum*, единичны находки раковин *D. longipes*, *Adacna laeviuscula*, *Hypanis plicatus*. Тафоценозы обитали в прибрежной очень динамичной среде с нормальной для Каспия соленостью бассейна. Следующий цикл осадкообразования (слои 9—8 сводного разреза) начинают пески с редкой хорошо окатанной галькой. От более древнего этот тафоценоз отличается широким развитием *Cerastoderma*, *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissena*. Сообщество отражает морские динамичные условия с нормальной каспийской соленостью. Завершают цикл лагунные осадки с *Cerastoderma glaucum*, угнетенный облик которых свидетельствует о сильном осолонении водоема. Эти сообщества, характеризующие единый цикл развития трансгрессии, составляют подкомплекс *Didacna crassa* — *D. trigonoides* — *Cerastoderma*, представленный двумя ассоциациями — морской (*Didacna crassa* — *D. trigonoides*) и лагунной (*Cerastoderma*).

Малакофаунистические сообщества, изученные на восточном берегу оз. Б. Турали, отражают более молодой новокаспийский цикл осадкообразования (слои 7—5 разреза). Тафоценоз из раковин *Didacna*

crassa, часто в двух створках, отражает условия мелководного залива одной из последних фаз новокаспийской трансгрессии с несколько повышенной соленостью воды. Сменяет его тафоценоз *Didacna crassa* — *D. trigonoides*, облик которого (следы окатанности, много обломков) свидетельствует о динамичной морской прибрежной обстановке. Завершает этот цикл лагунный тафоценоз *Cerastoderma*, примесь в котором тригоноидных и крассоидных дидакн свидетельствует о менее соленой лагуне. Сообщества этого цикла составляют подкомплекс *Didacna crassa* — *D. trigonoides* — *Cerastoderma*, представленный морской (*Didacna crassa* — *D. trigonoides*) и лагунной (*Cerastoderma*) ассоциациями.

Заметные различия в составе новокаспийских фаунистических группировок во многом связаны с фациальными особенностями вмещающих отложений. Во временной последовательности прослеживается смена (по-видимому, неоднократная) экологической обстановки — от открытых участков с динамичными условиями и нормальной каспийской соленостью к условиям спокойных полузакрытых участков, сменяющихся солеными лагунами.

Таким образом, новокаспийская фауна включает два фаунистических комплекса — новокаспийский и современный. Новокаспийский комплекс представлен по меньшей мере тремя подкомплексами, характеризующими отдельные этапы развития моря. Прослеживая в них изменение разнообразия малакофауны, можно отметить следующее:

1) увеличение количества таксонов за счет биологической инвазии средиземноморского вида *Cerastoderma glaucum*;

2) изменение в количественном распределении таксонов — постепенное увеличение количества особей *Cerastoderma* и уменьшение количества раковин дидакн;

3) в составе эндемичной каспийской фауны выявлена тенденция к сокращению крассоидных дидакн при постоянстве количественного состава тригоноидных дидакн;

4) на современном этапе развития фауны произошла биологическая инвазия средиземноморского вида *Mytilaster lineatus*, а также акклиматизация средиземноморского вида *Abra ovata*;

5) инвазийные виды и виды-акклиматизанты внесли гораздо более существенные изменения в структуру биоразнообразия (уничтожая, вытесняя либо подавляя аборигенные виды), чем это вызвано природными факторами.

Дельта Волги. Современная дельта Волги — крупная, сложно построенная природная система (рис. 4). Строение дельты и типизация дельтовых водоемов описаны в ряде публикаций [8, 16, 25]. Водоемы дельты в зависимости от гидрологического, гидрохимического режима и прочих факторов имеют разный малакофаунистический облик [12, 18, 27, 38].

В предельтовом участке Волги преобладает песчаное дно, довольно велики глубина и скорость тече-

ния. Здесь распространен псаммофильный биоценоз, моллюски в составе которого представлены редкими *Dreissena polymorpha*. Заиление грунтов приводит к образованию пелофильных биоценозов. Пелореофильный биоценоз (*Sphaerium corneum*, *Viviparus*, *Unio tumidus*, *U. pictorum*, *Dreissena polymorpha*) появляется уже при незначительном заилении песка — в глубоких плесах и ямах русла, в промываемых воложках (рукавах). Пелофильный биоценоз (*Sphaerium corneum*, *Viviparus*, *Anodonta piscinalis*, *Unio tumidus*, *U. pictorum*) развит при отсутствии течений и значительном илистом покрове. С обособлением от реки затонов, поемных озер, при обмелении озер и превращении их в поемные пруды и лужи происходит постепенное выпадение речных видов (*Sphaerium solidum*, *Pisidium supinum*, *Anodonta complanata*) и замена их легочными моллюсками (*Limnea stagnalis*, *Radix auricularia*, *Physa fontinalis*). В прибрежной полосе среди зарослей высшей водной растительности развивается фитофильный биоценоз.

Узкие длинные ильмени между бэровскими буграми с заиленным дном практически безжизненны, изредка здесь встречаются *Unio* и *Anodonta*. Ильмени большей площади более обитаемы. Так, на илистом грунте здесь распространены *Dreissena polymorpha*, *Anodonta complanata*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium*, *Viviparus viviparus*, *Valvata piscinalis*, а на песчаных участках — редкие мелкие *Unio pictorum*. Мелководные сильно заросшие ильмени характеризуются обитанием моллюсков только в прибрежной зоне; в основном это *Planorbis*, *Pisidium*, *Physa* и *Limnea*. Полойная зона с обилием растительности отличается распространением здесь этих же представителей прибрежной фауны.

Протоки и рукава дельты заселены в основном биоценозом песчано-илистого грунта, в котором по биомассе преобладают вивипары. Они богаты каспийской фауной — *Monodacna edentula*, *Adacna vitrea*, *Ad. laeviuscula*, *Hypanis plicatus*. Все живущие в дельте Волги каспийские виды обладают значительной эвригалиностью и оксифильностью [6]. В нижней части рукавов дельты на илисто-ракушечных грунтах, зарастающих макрофитами, расселилась фауна смешанного состава с большим количеством каспийских моллюсков — *Dreissena polymorpha*, *Dr. bugensis*, *Theodoxus*, *Viviparus*, *Hydrobia*, *Valvata*, *Lithoglyphus*, *Monodacna*, *Adacna*. Култуки с песчано-илистыми грунтами являются местом обитания многочисленных пресноводных моллюсков *Unio pictorum*, *Anodonta complanata*, *Viviparus viviparus*, *Valvata piscinalis*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium*, *Dreissena polymorpha*, вместе с которыми довольно часто встречаются эвригалинные каспийские элементы *Monodacna edentula*, *Adacna laeviuscula*. В 60-е гг. прошлого века в дельте появились азово-черноморская цветная монодакна (*Monodacna colorata*), акклиматизированная в волжских водохранилищах [13], брюхоногий моллюск *Lithoglyphus naticoides* и двустворка *Dreissena bugensis* [27], также имеющие азовское происхождение и проникшие, очевидно, не без помощи судов через Волго-Донской канал.

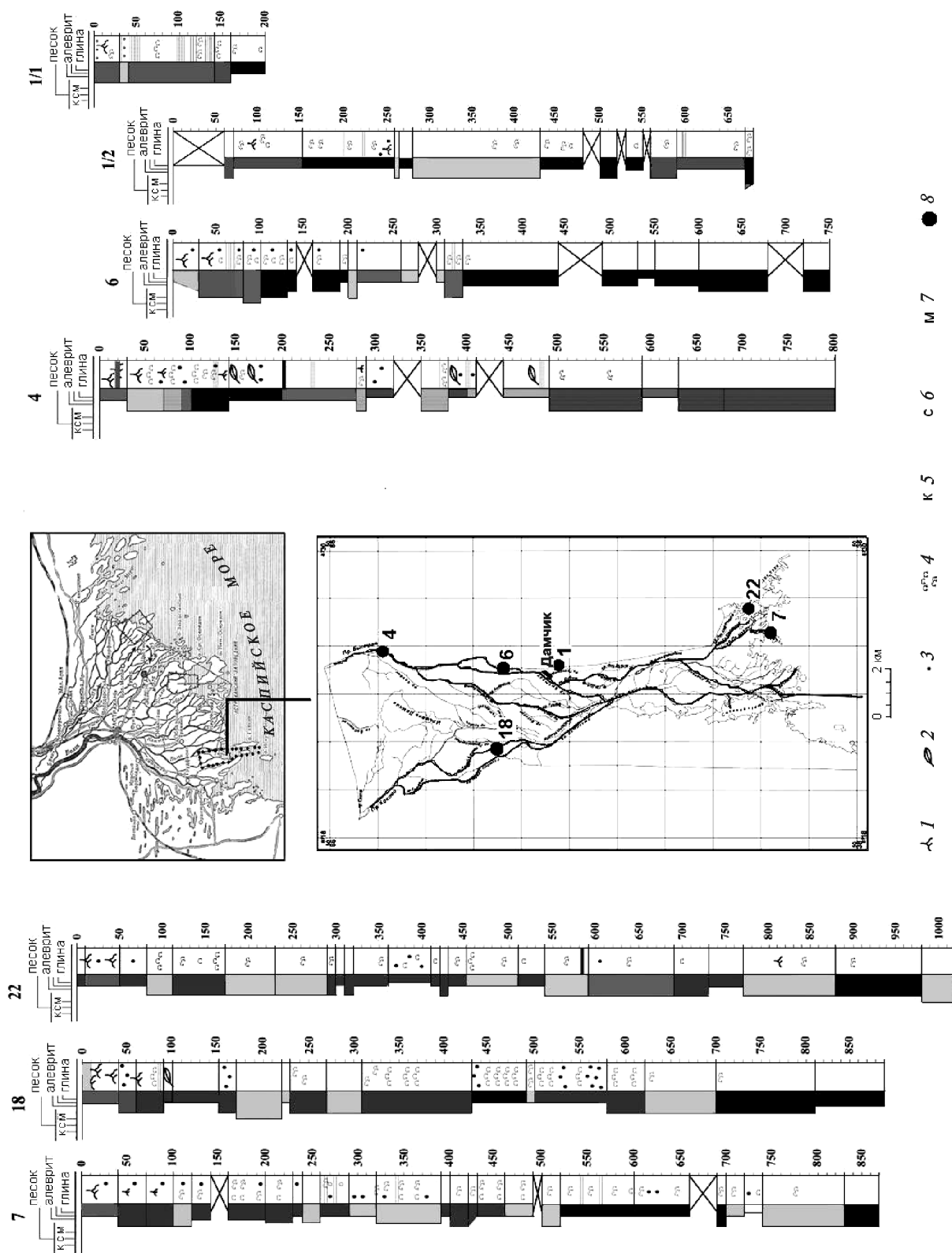


Рис. 4. Дамчикский участок Астраханского биосферного заповедника в дельте Волги, местоположение скважин и их строение: 1 — корни растений, 2 — растительные остатки, 3 — марганцовые примазки, 4 — раковинный материал, 5 — крупнозернистый песок, 6 — среднезернистый песок, 7 — мелкозернистый песок, 8 — положение скважин и их номера

На стыке пресных вод Волги и солоноватых вод Каспия в авандельте, характеризующейся обширными полями песчано-илистых грунтов, расселились *Unio pictorum*, *Viviparus viviparus*, *Valvata piscinalis*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium* sp., *Dreissena polymorpha*, *Theodoxus pallasii*, *Monodacna edentula*, *Adacna laeviuscula*. На границе солоноватоводной зоны с соленостью 0,9–2,0‰ некоторые пресноводные виды (*Viviparus viviparus*, *Sphaerium corneum*) выпадают. Предустьевое пространство моря заселено слабосолоноватоводными видами *Monodacna*, *Adacna*, *Hydrobia*, *Lithoglyphus*, *Dreissena*, наряду с которыми еще встречаются пресноводные виды родов *Unio*, *Anodonta*, *Valvata*, *Dreissena*, *Theodoxus*. При повышении солености до 2,5‰ большинство пресноводных видов погибает. В зоне солености выше ~6‰ развиваются типичные каспийские виды *Monodacna edentula*, *Adacna laeviuscula*, *Hypanis plicatus*, *Dreissena andrusovi*, *Didacna trigonoides*, *Micromelania caspia*, *Clessiniola variabilis*, присутствуют *Hydrobia ventrosa*, *Monodacna colorata*.

По литературным данным [1, 18, 19, 27, 36] можно проследить изменения в дельте с падением уровня Каспия, начавшимся в 1930-х гг. прошлого столетия, которые наглядно отражают палеогеографические реконструкции. Дельта сильно выдвинулась в море; площадь многих островов увеличилась, и они присоединились к матерiku, некоторые мелкие протоки высохли. Култуки авандельты превратились в ильмени. Сначала это были приморские ильмени с илисто-песчаными грунтами, богатые каспийскими формами. По мере нарастания дельты и заиливания ильменей стали доминировать вивипары. Дальнейшее заиливание, полная потеря проточности и высыхание в межень привели к исчезновению большинства моллюсков. В полностью отделившихся от дельты сильнозаиленных ильменах с заморами бентос беднел, но с их зарастанием развивалась фитофильная фауна, в которой преобладали прудовики (*Lymnaea*). При повышении уровня Каспия начался обратный процесс.

Разрез голоценовых осадков дельты, вскрытых скважинами, представляет собой “слоеный пирог” из разнофациальных отложений мощностью 8–11 м (рис. 4), включающих разнообразные фаунистические группировки. Палеоценозы характерны для разного типа бассейнов дельты. Так, скважина 7 в интервале глубины 740–700 см вскрыла органогенные карбонатные белые глины с раковинами пресноводных моллюсков *Lymnaea stagnalis*, *Dreissena polymorpha*, *Valvata piscinalis*, *Anisus* sp. Судя по экологической принадлежности видов *Lymnaea* и *Anisus*, составляющих основную часть палеоценоза, к моллюскам стоячих вод, а также фациально-литологической принадлежности включающих его осадков, фаунистическое сообщество обитало в мелководном озерном водоеме, впоследствии высохшем. Залегающая выше двухметровая толща серых илистых осадков с большим или меньшим содержанием песчаного материала, включает *Dreissena polymorpha*, *Valvata piscinalis*, *V. cristata*,

Unio sp., *Monodacna edentula*, *Succinea* sp., *Pisidium* sp., *Lymnaea peregra*, *Viviparus* sp. Палеоценоз представлен смешанным составом из пресноводных и слабосолоноватоводных каспийских видов, часть из которых является прибрежными фитофильными формами, а также видами стоячих вод. Подобный биоценоз свойствен култушной зоне авандельты. Это подтверждает литологический состав осадков, местами тонкослоистых, с включением органического материала.

Чередующиеся в интервале глубины 520–390 см песчано-илистые слои небольшой мощности (10–30 см) с большим или меньшим содержанием песчаного материала содержат раковины *Dreissena polymorpha*, *Hypanis plicatus*, *Valvata piscinalis*, *Pisidium*, *Unio*, *Viviparus viviparus*, *Bythinia* sp. Наряду с господствующими пресноводными видами, как реофилами, так и стагнофилами, ценоз в небольшом количестве содержит каспийские эвригалинные моллюски. Фаунистическое сообщество такой композиции характерно для нижней части дельтовых протоков, что в комплексе с составом включающих раковины отложений, очевидно, отражает мелкомасштабную ритмику небольших русел протоков — береговой зоны нижней части надводной дельты. Охарактеризованные фаунистическим материалом коричневые песчаные отложения интервала 390–320 см с господствующими *Dreissena polymorpha*, более редкими *Monodacna edentula*, *Hypanis plicatus* характеризуют мелководный пресноводный, периодически слабосолоноватоводный бассейн — “пресноводное предустьевое пространство”.

Хорошо идентифицируются озерные малакофаунистические сообщества, включающие пресноводные стагнофильные и фитофильные виды *Lymnaea*, *Succinea*, *Anisus*, *Planorbis* с примесью пресноводных реофилов, залегающие в карбонатных илистых, в разной степени опесчаненных осадках. Обстановку спокойной седиментации с периодическим заливанием водой — ильмени — характеризуют палеоценозы, содержащиеся в темных глинистых отложениях со слоями, обогащенными раковинами *Dreissena polymorpha*, *Anodonta complanata*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium*, *Viviparus viviparus*, *Valvata* (рис. 4, скв. 18, инт. 580–430 см; скв. 22, инт. 410–360 см). Образование лугово-болотной почвы при их заиливании и высыхании отражают черные глины с обилием разложившейся растительности (скв. 18, инт. 100–90 см; скв. 4, инт. 420–400 см). Прибрежный комплекс палеодельты реконструируется по мелкомасштабной последовательности тонкого песка, ила и глины с корнями растений, с марганцовистыми примазками, с раковинами пресноводных стагнофилов и реофилов *Dreissena*, *Viviparus*, *Valvata*, *Unio*, *Sphaerium*, *Pisidium*, *Lymnaea*, *Planorbis*, *Succinea* (рис. 4, скв. 6, инт. 200–30 см; скв. 11, 500–250 см; скв. 18, 170–10 см; скв. 22, 430–300 см).

Палеоценозы, включающие многочисленные пресноводные (как стагнофильные, так и реофильные) моллюски *Dreissena*, *Valvata*, *Lymnaea*, *Viviparus*, *Unio*, *Sphaerium*, *Pisidium* вместе с эвригалинными каспий-

скими *Monodacna* и *Adacna*, залегающие в тонкослоистых илистых и тонкопесчаных осадках, отражают условия мелких, глубоко вдающихся в область наземной дельты довольно обширных заливов — култуков (рис. 4, скв. 11, 670—460 см; скв. 1, 670—430 см). Малакофаунистические сообщества, состоящие из смеси пресноводных (*Viviparus*, *Valvata*, *Unio*, *Dreissena*) и слабосоленоватоводных (*Monodacna*, *Adacna*, *Hypanis*) видов, находящиеся в темно-серых песчаных осадках, отражают фронтальную часть дельты или преддельтовое пресноводное пространство (рис. 4, скв. 4, 590—490 см; скв. 11, 730—670 см; скв. 18, 430—310 см). Палеоценозы из *Dreissena*, *Monodacna*, *Adacna*, включенные в серые глинистые осадки, характеризуют условия авандельты (рис. 4, скв. 1, 260—60 см).

Не все осадки, вскрытые скважинами, содержат раковины моллюсков. Так, в основании голоценовых отложений (рис. 4, скв. 7, 830—740 см; скв. 11, 910—850 см; скв. 18, 700—620 см; скв. 22, 880—770 см) залегают хорошо сортированные светло-серые песчаные осадки, включающие в основном детрит и обломки раковин, часто окатанные. Подобные отложения, но меньшей мощности, встречаются и в более высоких интервалах керна (рис. 4, скв. 4, 380—350, 290—280 см; скв. 6, 330—310 см; скв. 22, 290—230 см). По-видимому, они характеризуют палеоруслу и подводные бары. Очень редкие, не определимые до вида обломки раковин встречаются в хвалынских коричневых глинах, залегающих в основании разреза ряда скважин.

Распределение по разрезу отложений с палеоценозами, характерными для разного типа бассейнов, отражает развитие дельты во времени, вызванное колебаниями уровня Каспия. Так, русловые осадки свидетельствуют о низком стоянии Каспия. Вскрытые на Дамчикском участке отложения култуков или авандельты, напротив, однозначно указывают на высокий уровень моря во время их накопления. В изученных кернах отмечены по меньшей мере три интервала дельтового осадконакопления в эпохи положения уровня моря ниже и три — выше современного. Последовательность залегания осадков разных типов водоемов свидетельствует о следующей тенденции в развитии дельты — ее нарастание и продвижение в сторону моря при понижении уровня Каспия или же отступление под влиянием его поднятия.

В последовательности осадков, вскрытых скважинами на Дамчикском участке, отражены три крупные стадии развития дельты в новокаспийскую эпоху, тесно связанные с колебаниями уровня Каспия. Мелкомасштабное чередование отложений бассейнов разной палеоэкологической принадлежности отражает нестабильное состояние уровня в каждую стадию формирования дельты. Малакофаунистический анализ керна скважин показал, что разнообразие моллюсков в дельте Волги в голоцене складывалось из тех же элементов фауны, что и ныне. Исключение — виды азово-черноморского происхождения (*Monodacna colorata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Hydrobia ventrosa*, *Dreissena*

bugensis), чье появление в дельте обязано антропогенному фактору. Наблюдения за *Dreissena bugensis*, впервые зарегистрированной в дельте Волги в 1994 г. в виде самовоспроизводящихся популяций, показывают, что этот вид активно вытесняет полиморфную дрейссену [1].

Заключение. Эволюция биоразнообразия малакофауны Каспийского моря в течение последних 10 тыс. лет определялась параметрами водной среды бассейнов, отражающими климатические изменения, которые повлекли смену температурных условий бассейнов, их уровня и режима и солености в результате изменения водного баланса в регионе. Наиболее ярко изменение таксономического состава, носившего эволюционный характер, видового и количественного разнообразия моллюсков проявилось в результате колебаний уровня высшего порядка — хвалынской и новокаспийской трансгрессий, разделенных мангышлакской регрессией (хвалынская и новокаспийская фауны моллюсков). Изменения в составе фаунистических комплексов и подкомплексов, вызванные колебаниями уровня моря более низкого порядка, носили обратимый (миграционный) характер. Биоразнообразие водоемов дельты Волги в новокаспийскую эпоху определялось теми же элементами, что и в современной дельте (за исключением азово-черноморских вселенцев) и носило миграционный характер.

Существенный вклад в структуру биоразнообразия новокаспийского бассейна и водоемов дельты Волги внес антропогенный фактор. Уже в первой половине голоцена в Каспии произошло увеличение количества таксонов за счет биологической инвазии средиземноморского вида *Cerastoderma glaucum*. Существенные изменения произошли в количественном распределении таксонов — постепенное увеличение количества особей *Cerastoderma glaucum* и уменьшение каспийских эндемиков рода *Didacna*. На современном этапе развития фауны имели место биологическая инвазия средиземноморского вида *Mytilaster lineatus* и акклиматизация средиземноморского вида *Abra ovata*. К настоящему времени эти три вида стали господствующими в составе донных биоценозов у берегов Дагестана. Биологическая инвазия азово-черноморских моллюсков *Monodacna colorata*, *Lithoglyphus naticoides*, *Hydrobia ventrosa*, *Dreissena bugensis* в водоемы дельты Волги также привела к изменению структуры их биоразнообразия с активным завоеванием господствующих позиций.

Инвазийные виды и виды-акклиматизанты внесли гораздо более существенные изменения в структуру биоразнообразия (уничтожая, вытесняя либо подавляя аборигенные виды), чем это вызвано природными факторами. Очевидно, в результате эволюционного развития от малого числа родственных видов каспийские автохтоны стали обладать универсальными качествами, но слабой специализацией видов, что обеспечило стабильность и относительную устойчивость

сообществ к изменениям факторов среды, но сделало их неконкурентоспособными к морским вселенцам.

Естественные экосистемы претерпели антропогенную трансформацию, причем в историческое время наблюдается не только быстрое изменение биоразнообразия, но и необратимое изменение водных экосистем. В настоящее время важнейшей в распределении отдельных видов моллюсков в бассейне стала роль антропогенного фактора.

Для каспийских эндемиков фактический ареал распространения много меньше, чем их потенциальный ареал, что является важной особенностью современного биоразнообразия малакофауны Каспийского моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдурахманов Г.М., Карпюк М.И., Пузаченко Ю.Г. и др. Современное состояние и факторы, определяющие биологическое и ландшафтное разнообразие Волжско-Каспийского региона России. М.: Наука, 2002. 415 с.
2. Абрамова Т.А. Реконструкция палеогеографических условий эпох четвертичных трансгрессий и регрессий Каспийского моря (по данным палеоботанических исследований): Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1974. 24 с.
3. Абрамова Т.А., Маев Е.Г. Палинологическая характеристика и условия формирования горизонта позднехвалынской (мангышлакской) регрессии Каспийского моря // Маринопалинологические исследования в СССР. М.: Наука, 1974. С. 117—125.
4. Алигаджиев Г.А. Реконструкция донной фауны дагестанского района Каспийского моря в связи с массовым развитием в нем азово-черноморских вселенцев // Изменение биологических комплексов Каспийского моря за последние десятилетия. М.: Наука, 1965. С. 166—199.
5. Артамонов В.И. Позднечетвертичные регрессии Каспийского моря по данным биостратиграфических и геоморфологических исследований дагестанского шельфа Среднего Каспия: Автореф. ... канд. дис. М., МГУ, 1976. 26 с.
6. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Пищевая промышленность, 1968. 415 с.
7. Бадюкова Е.Н. О возможности соединения Каспийского и Черного морей в позднехвалынское и голоценовое время // Геоморфология. 2001. № 3. С. 76—85.
8. Белевич Е.Ф. Районирование дельты Волги // Тр. Астрахан. заповедника. 1963. Вып. 8. 1963. С. 401—421.
9. Богачев В.В. Степи бассейна р. Маныч // Изв. Геолкома. 1903. Т. 22, № 2.
10. Богачев В.В. *Mytilaster* в Каспийском море // Рус. гидробиол. журн. 1928. № 8—9. С. 187—189.
11. Векилов Б.Г. Антропогенные отложения Северо-Восточного Азербайджана. Баку: Элм, 1969. 217 с.
12. Волга и ее жизнь. Л.: Наука, 1978. 346 с.
13. Воробьев В.И., Пирогов В.В. К распространению цветной монодакны в дельте Волги // Науч. тр. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. В.И. Ленина. Астрахань, 1969. Т. 2. С. 50—56.
14. Вронский В.А. Результаты палинологических исследований донных осадков Среднего Каспия // Географические исследования на Северном Кавказе. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1974. С. 109—112.
15. Глазунова К.Н. Стратиграфия и комплексы двустворчатых моллюсков верхнечетвертичных отложений восточного шельфа Среднего Каспия: Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1971. 25 с.
16. Горбунов К.В. Водоемы дельты Волги, их облик, режим и эволюция // Волга-1. Куйбышев, 1971. С. 74—81.
17. Гусейнов М.К. Сообщества зообентоса дагестанского района Каспийского моря // Биология моря. 2005. Т. 31, № 1. С. 17—22.
18. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 376 с.
19. Идельсон М.С. Зообентос пойменных водоемов дельты Волги и его значение в питании рыб // Тр. ВНИРО. 1941. Т. 16. С. 103—118.
20. Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И. Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. 210 с.
21. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. О голоценовой истории Каспийского моря // Географические исследования четвертичного периода. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 134—145.
22. Леонтьев О.К., Федоров П.В. К истории Каспийского моря в поздне- и послехвалынское время // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1953. № 4. С. 64—74.
23. Логвиненко Б.М. Об изменениях в фауне каспийских моллюсков рода *Dreissena* после вселения *Mytilaster lineatus* (Gmel.) // Биол. науки. 1965. № 4. С. 14—19.
24. Невеская Л.А. Четвертичные морские моллюски Туркмении. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 82 с.
25. Нижняя Волга: геоморфология, палеогеография и русловая морфодинамика. М.: ГЕОС, 2002. 242 с.
26. Никифоров Л.Г. Новые морфологические подтверждения существования трех стадий новокаспийской трансгрессии // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1963. № 4. С. 28—35.
27. Пирогов В.В. Малакофауна дельты Волги: Автореф. канд. дис. Л., 1974. 19 с.
28. Рычагов Г.И. Голоценовая история Каспийского моря // История озер и внутренних морей аридной зоны. Л.: Наука, 1975. С. 29—33.
29. Рычагов Г.И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 267 с.
30. Свиточ А.А. Атлас-определитель моллюсков р. *Diadaspa Eichwald* из четвертичных отложений Центрального Прикаспия. М.: Недра, 1967. 87 с.

31. Свиточ А.А., Янина Т.А. Малакофауна опорного разреза каспийского голоцена Турали (Дагестан) // Докл. РАН. 2003. Т. 389, № 4. С. 513—518.
32. Свиточ А.А., Янина Т.А. Комментарии к статье Е.Н. Бадюковой “Одно из доказательств соединения Каспийского и Черного морей в конце позднехвалынского времени” // Геоморфология. 2005. № 2. С. 33—34.
33. Свиточ А.А., Янина Т.А. Материалы по стратотипам региональных и местных подразделений каспийского неоплейстоцена и голоцена // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15, № 5. С. 95—112.
34. Федоров П.В. Каспийские четвертичные моллюски рода *Didasna* Eichwald и их стратиграфическое значение // Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 112—130.
35. Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 308 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 10).
36. Чугунов Н.Л. Опыт количественного исследования продуктивности донной фауны в Северном Каспии и типичных водоемах дельты Волги // Тр. Астрахан. ихтиол. лаб. 1923. Т. 5. Вып. 1. С. 102—192.
37. Янина Т.А. Дидакны Понто-Каспия. М.; Смоленск: Маджента, 2005. 300 с.
38. Янина Т.А. Малакофауна и эволюция водоемов дельты Волги в голоцене // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М., 2008. С. 118—127.
39. Янина Т.А., Свиточ А.А., Весселинг Ф. Голоценовые комплексы моллюсков разреза Турали дагестанского побережья Каспия // Бюл. МОИП. 2005. Отд. биол. Т. 80, вып. 1. С. 56—65.
40. Янко В.В. Четвертичные фораминиферы Понто-Каспия: Автореф. докт. дис. Одесса, 1989. 48 с.
41. Mayev E.G. Mangyshlak regression of the Caspian Sea: relationship with climate // The Caspian Region: environmental consequences of the climate change. М., 2010. P. 107—110.

Поступила в редакцию
31.08.2010

T.A. Yanina, A.A. Svitoch, F.P. Wesselingh

BIODIVERSITY OF MOLLUSK FAUNA OF THE CASPIAN SEA DURING THE HOLOCENE

Evolution of the biodiversity of mollusk fauna of the Caspian Sea during the last 10 kyr was analyzed using the results of field investigations within two environmentally different areas, i.e. the coastal zone of the Middle Caspian Sea region (the Turali area of the Dagestan coast) and the Volga River delta (the Damchik area of the Astrakhan Biosphere Reserve). Biodiversity of mollusks depends on the parameters of the aquatic environment which reflect climate changes followed by the transformation of regional water balance. The result was the change of thermal conditions, level and salinity of water bodies. Biodiversity of the New Caspian basin and water bodies of the Volga River delta was strongly affected by the anthropogenic factor, i.e. the biological invasion and acclimatization of Azov-Black Sea species which appeared to be much more competitive than the Caspian Sea autochthones. The present-day areals of Caspian endemics are smaller than potential areas of their distribution. Anthropogenic transformation of natural ecosystems of the Caspian Sea region destructs their uniqueness, thus contributing to the global loss of biodiversity.

Key words: the Caspian Sea, the Holocene, mollusk fauna, biodiversity.