

Научная статья

УДК [551.791 + 56 (11) + 564.1/.3] (470.46)

DOI: 10.31084/2619-0087/2024-2-3

МОЛЛЮСКИ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ХАЗАРА МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ВЕТЛЯНКА (НИЖНЯЯ ВОЛГА, РОССИЯ) И РЕКОНСТРУКЦИИ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Г. А. Данукалова¹, Е. М. Осипова¹, А. С. Застрожных²

1 — Институт геологии — обособленное структурное подразделение
Федерального государственного бюджетного научного учреждения

Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа.
danukalova@ufaras.ru (ORCID 0000-0001-7602-5923), myrte@mail.ru (ORCID 0000-0003-3414-7409).

2 — Федеральное государственное бюджетное учреждение

Всероссийский геологический институт им. А. П. Карпинского (Институт Карпинского),
г. Санкт-Петербург, andrey_zastrozhnov@vsegei.ru

Охарактеризованы комплексы моллюсков из отложений среднего и верхнего неоплейстоцена местонахождения Ветлянка (Нижнее Поволжье). На основе литологических особенностей осадков и комплексов моллюсков по разрезу прослежено изменение палеоэкологических условий от аллювиальных (ранний хазар, сингиль), озёрно-лагунных (поздний хазар) к морским (ранняя хвалынь).

Ключевые слова: Нижняя Волга, неоплейстоцен, хазарский горизонт, моллюски

Благодарности: Авторы благодарят А. Н. Симакову (ГИН РАН) и Д. А. Застрожную (Институт Карпинского), жителей села Ветлянка Василия Плеханова и Валерия Игнатенко за помощь во время полевых работ. Работа выполнена в рамках государственной бюджетной темы № FMRS-2022–0010 и государственных контрактов с Роснедра (№ АМ-02-34/29 от 13.06.2007 г., № АМ-02-34/28 от 16.05.2011 г., № АМ-02-34/12 от 20.02.2014 г., № К.41.2012.007 от 28.03.2012 г.).

Original article

MOLLUSCS FROM THE UPPER KHAZAR DEPOSITS AT THE VETLYANKA LOCALITY (LOWER VOLGA AREA, RUSSIA) AND RECONSTRUCTIONS OF THE PALAEOENVIRONMENT

G. A. Danukalova¹, E. M. Osipova¹, A. S. Zastrozhnov²

1 — Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. danukalova@ufaras.ru (ORCID 0000-0001-7602-5923), myrte@mail.ru (ORCID 0000-0003-3414-7409)

2 — A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, Saint Petersburg, andrey_zastrozhnov@vsegei.ru

The malacological characteristic of the Middle and Upper Neopleistocene deposits of the Vetlyanka locality (Lower Volga Region) is given in the paper. On the base of lithological and textural features of the sediments, as well as mollusc complexes the palaeoenvironment changed from fluvial (Early Khazar, Singil beds), lacustrine-lagoon (Late Khazar), to marine (Early Khvalyn) conditions.

Для цитирования: Данукалова Г. А., Осипова Е. М., Застрожных А. С. Моллюски из отложений верхнего хазара местонахождения Ветлянка (Нижняя Волга, Россия) и реконструкции палеоэкологических условий // Геологический вестник. 2024. № 2. С. 21–38. DOI: 10.31084/2619-0087/2024-2-3

For citation: Danukalova G. A., Osipova E. M., Zastrozhnov A. S. (2024) Molluscs from the Upper Khazar deposits at the Vetlyanka locality (Lower Volga area, Russia) and reconstructions of the palaeoenvironment. *Geologicheskii vestnik*. 2024. No. 2. P. 21–38. DOI: 10.31084/2619-0087/2024-2-3

© Г. А. Данукалова, Е. М. Осипова, А. С. Застрожных, 2024

Keywords: Lower Volga, Neopleistocene, Khazar Horizon, molluscs

Acknowledgements: The authors thank A. N. Simakova (GIN RAS) and D. A. Zastrozhnov (Karpinsky Institute), residents of Vetlyanka village Vasily Plekhanov and Valery Ignatenko for their help during field work. This work was fulfilled in the frame of the Russian State program № FMRS-2022–0010 and State contracts with Rosnedra (№ AM-02-34/29, 13.06.2007; № AM-02-34/28, 16.05.2011; № AM-02-34/12, 20.02.2014; № K.41.2012.007, 28.03.2012).

Введение

На территории Прикаспийской низменности в долине нижнего течения реки Волга от г. Волгоград до г. Астрахань в 2010–2020 гг. Институтом Карпинского проводились геолого-съёмочные и картосоставительские работы (листы L-38-XI, XII) (Застрожных и др., 2014ф), в ходе которых авторами был обследован ряд опорных обнажений и отобраны пробы для изучения четвертичных моллюсков.

Местонахождение Ветлянка находится на правом берегу р. Волга в окрестностях одноименного села (Астраханская область, Российская Федерация) (рис. 1, 2). Интерес к его изучению вызван тем, что здесь выходят на поверхность отложения среднего и верхнего плейстоцена различного генезиса с многочисленными остатками фауны моллюсков.

Несмотря на то, что разрез ранее изучался многими исследователями [Васильев, 1961; Москвитин, 1962; Свиточ, 1967; Попов, 1967, 1983; Седайкин, 1988; Янина, 2005], многообразие и изменчивость развитых здесь фаций и различная с течением времени обнажённость часто затрудняют их стратиграфическую интерпретацию и приводят к различным выводам.

Практически все перечисленные специалисты описывали часть разреза, хорошо вскрытую р. Волга в нижней по течению части села. Всеми авторами здесь указаны ниже- и верхнехазарские, хвалынские осадки. Ю. М. Васильев [1961], А. А. Свиточ [1967] глины на урезе воды относили к бакинскому горизонту нижнего плейстоцена; В. М. Седайкин [1988] в основании разреза, кроме того, выделял озёрные сингильские отложения. А. И. Москвитин [1962] отмечал характерные озёрные белёные мергелисто-иловатые пески и мергели. Г. И. Попов [1983] в толще между нижехазарскими и хвалынскими осадками обособлял две свиты каспийских осадков с руководящими хазарскими моллюсками — верхнехазарскую и гирканскую. Т. А. Яниной [2005; рис. 30] в сводном разрезе выделены три крупные толщи нижехазарская, верхнехазарская и хвалынская.



Рис. 1. Обзорный спутниковый снимок (Google Earth) территории исследований с положением местонахождения Ветлянка

Fig. 1. An overview satellite image (Google Earth) of the study area showing Vetlyanka locality position

В настоящей публикации впервые приводятся характеристики моллюсков и описания средне-верхнеплейстоценовых отложений в группе обнажений севернее с. Ветлянка. Основной целью исследований было выявление комплексов моллюсков в различных по генезису отложениях разреза и реконструкция природной среды во время накопления осадков.

Материал и методы

Основные материалы для исследований получены в 2010–2020 гг. в ходе геолого-съёмочных и картосоставительских работ, проведенных Институтом Карпинского на территории Нижней Волги. Описание разреза Ветлянка выполнено

**Таблица 1 Сводный состав видов моллюсков из отложений неоплейстоцена
местонахождения Ветлянка**
**Table 1 Summary of the molluscs species composition from the Neopleistocene deposits
of the Vetlyanka locality**

№	Таксоны	точка наблюдения	Ветлянка 1		Ветлянка 1		
			аQ _{III} hz ₂	l,lmQ _{III} hz ₂	m,lmQ _{III} hz ₂		
		генезис	Слой 1	Слой 5	Слой 7		
		образец	ИГ № 5046	ИГ № 5045	ИГ № 3549	ИГ № 5044	ИГ № 3548
		малакокомплекс	МК1	МК2		МК3	
1	Lymnaeidae		1 обл.				
2	<i>Anisus spirorbis</i> (Linné, 1758)		20				
3	<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)		13				
4	<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)		14				
5	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller, 1774)		10				
6	<i>Borysthenia naticina</i> (Menke, 1845)		5				
7	<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)		107				
8	<i>Viviparus</i> sp.		4 обл.				
9	<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiffer, 1828)		35				
10	<i>Ecrobia ventrosa</i> (Montagu, 1803)			320	500		
11	<i>Pyrgula</i> cf. <i>caspia</i> (Eichwald, 1838)		5				
12	<i>P. conus</i> (Eichwald, 1838)		25			178	
13	<i>P. cf. curta</i> (Naliwkin, 1914)		43				
14	<i>P. cf. dimidiata</i> (Eichwald, 1838)		1	1			
15	<i>P. derzhavini</i> (Logvinenko et Starobogatov, 1968)					6 обл.	
16	<i>P. spica</i> (Eichwald, 1838)		3				
17	<i>P. variabilis</i> (Eichwald, 1841)		1				
18	<i>Pyrgohydrobia</i> sp.		7 обл.				
19	Pyrgulidae		10 обл.		10 обл.		
20	<i>Theodoxus pallasii</i> (Lindholm, 1924)		3	589	5		
21	<i>Bithynia</i> cf. <i>troschellii</i> (Paasch, 1842)		2				
22	<i>Bithynia</i> sp. (operculum)		4				
23	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)		14			48	
24	<i>D. rostriformis distincta</i> (Andrussov, 1903)		30			4	1
25	<i>D. caspia crassa</i> (Andrussov, 1897)		21				
26	<i>Dreissena</i> sp.		2				
27	<i>Corbicula fluminalis</i> (Müller, 1774)		1				1
28	<i>Corbicula</i> sp.					1	
29	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller, 1774)		8	1		15	
30	<i>P. subtruncatum</i> (Malm, 1855)		2				
31	<i>P. sulcatum</i> (Prime, 1862)		1				
32	<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818)		2				
33	<i>Unio</i> sp.		1		1		
34	<i>Didacna paleotrigonoides</i> (Fedorov, 1953)					1	
35	<i>D. cf. paleotrigonoides</i> (Fedorov, 1953) (обл.)		1			4	
36	<i>D. subpyramidata</i> (Pravoslavlev, 1939)		4			1	5
37	<i>D. cf. subpyramidata</i> (Pravoslavlev, 1939)					4	
38	<i>D. zhukovi</i> (Fedorov, 1953)		10				
39	<i>D. cf. ebersini</i> (Fedorov, 1953)		12				
40	<i>Didacna</i> sp. (ювенильные, обломки)		25			10	
41	<i>Adacna polymorpha</i> (Logvinenko et Starobogatov, 1967)		4			4	
42	<i>A. (Hypanis) plicata</i> (Eichwald, 1829)		3				

№	Таксоны	точка наблюдения	Ветлянка 2	Ветлянка 1		Ветлянка 1	
43	<i>A. (Monodacna) caspia</i> (Eichwald, 1829)		31	1		1	
44	<i>A. (Adacna) vitrea</i> (Eichwald, 1831)		56	1			
45	Bivalvia детрит		обл.				
46	Cardiidae		обл.	3 обл.		обл.	
	Количество раковин		541	916	516	277	7
	Условия обитания		Река	Опреснённый лиман		Солоноватоводный бассейн (опреснённый)	

Примечание. обл. – обломок; $aQ_{III}hz_2$ – аллювиальные (русловые и пойменные) отложения, верхний подгоризонт хазарского горизонта, верхний неоплейстоцен; $l,lmQ_{III}hz_2$ – озёрно-лиманские отложения, верхний подгоризонт хазарского горизонта, верхний неоплейстоцен; $m,lmQ_{III}hz_2$ – морские и лиманные отложения верхнего подгоризонта хазарского горизонта, верхний неоплейстоцен. ИГ №5044 – регистрационный номер коллекции; МК – малакологический комплекс.

Notes. обл. – shell fragment; $aQ_{III}hz_2$ – fluvial (floodplaine) deposits of the upper subhorizon of the Khazar Horizon, Upper Neopleistocene; $l,lmQ_{III}hz_2$ – lacustrine-liman deposits of the upper subhorizon of the Khazar Horizon, Upper Neopleistocene; $m,lmQ_{III}hz_2$ – marine and liman (lagoon) deposits of the upper subhorizon of the Khazar Horizon, Upper Neopleistocene. ИГ №5044 – registration number of the mollusc' collection; МК – malacological complex.



Рис. 2. Вид на р. Волга и переправу в районе точки наблюдения Ветлянка 1. Белая стрелка указывает направление течения. Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 2. A view on the Volga River and the crossing in the surroundings of Vetlyanka 1 observation point. The white arrow indicates the direction of the flow. Photo by G. Danukalova

А. С. Застрожныхым и Г. А. Данукаловой, при участии Д. А. Застрожного, А. Н. Симаковой. В разрезах изучены разнофациальные отложения хазарского и хвалынского горизонтов верхнего неоплейстоцена.

Из аллювиальных отложений хазарского горизонта (верхний подгоризонт) был отобран 1 образец на малакологические исследования, из лиманных и морских верхнехазарских отложений — 4 об-

разца (табл. 1). Сохранность раковин хорошая, они представлены, в основном, целыми хорошо определимыми экземплярами и детритом. Раковины из отложений выбирались вручную и промывкой породы через сито с диаметром ячеек 1 мм.

Общее количество обработанных остатков составляет 2257 экземпляров. Изученные раковины моллюсков принадлежат классам Двустворчатые



Рис. 3. Строение берегового обрыва в окрестностях с. Ветлянка. Видны серые сингильские глины над урезом воды. Белая стрелка указывает направление течения реки. Фото А. С. Застрожного (2010 г.)

Fig. 3. Composition of the riverside cliff in Vetlyanka village surroundings. Singil grey clay above water table could be observed. White arrow indicates water stream direction. Photo by A. S. Zastrozhnov (2010)

моллюски (*Bivalvia*) и Брюхоногие моллюски (*Gastropoda*). Видовые определения сделаны согласно определителям пресноводных и солоноватоводных моллюсков [Жадин, 1952; Логвиненко, Старобогатов, 1968; Дрейссена..., 1994; *Nederlandse...*, 1998; Glöer, 2002; *Neveskaja*, 2007; Невеская и др., 2013; Богуцкая и др., 2013].

Коллекции раковин моллюсков №331 (образцы 5044–5045), №334 (образец 5046) и №422 (образцы 3548, 3549) хранятся в Институте геологии УФИЦ РАН (г. Уфа).

Фотографирование раковин моллюсков выполнено на стереоскопическом микроскопе Motic SMZ-171 TLED, камера Moticam 10+.

Строение разреза

В береговых обрывах на протяжении около 650 м нами описаны две точки наблюдения:

Ветлянка 1 (47°38' с.ш., 46°37' в.д.) и Ветлянка 2 (47°38' с.ш., 46°37' в.д.), в которых произведены сборы малакофауны.

Самые нижние по разрезу сингильские отложения (слой 1) были видны на урезе воды в 2010 г., в 2013 г. они были скрыты под осыпью или задернованы (рис. 3).

В точке наблюдения Ветлянка 2, расположенной под домами села, описаны и опробованы пески (слой 2), вскрытые в основании обрыва (рис. 4, 5); верхние слои подробно описаны в точке наблюдения Ветлянка 1, которая находится в месте переправы через реку. Здесь на берегу расположен карьер, в котором были описаны слои, слагающие среднюю и верхнюю части берегового обрыва; от уреза воды подножье обрыва задерновано (около 2 м), слои 1 и 2 точки наблюдения Ветлянка 2 скрыты осыпями (рис. 6).

Ниже приведено сводное описание отложений.



Рис. 4. Точка наблюдения Ветлянка 2. Строение берегового обрыва. Фото Г.А. Данукаловой

Fig. 4. Observation point Vetlyanka 2. Structure of the riverside cliff. Photo by G.A. Danukalova

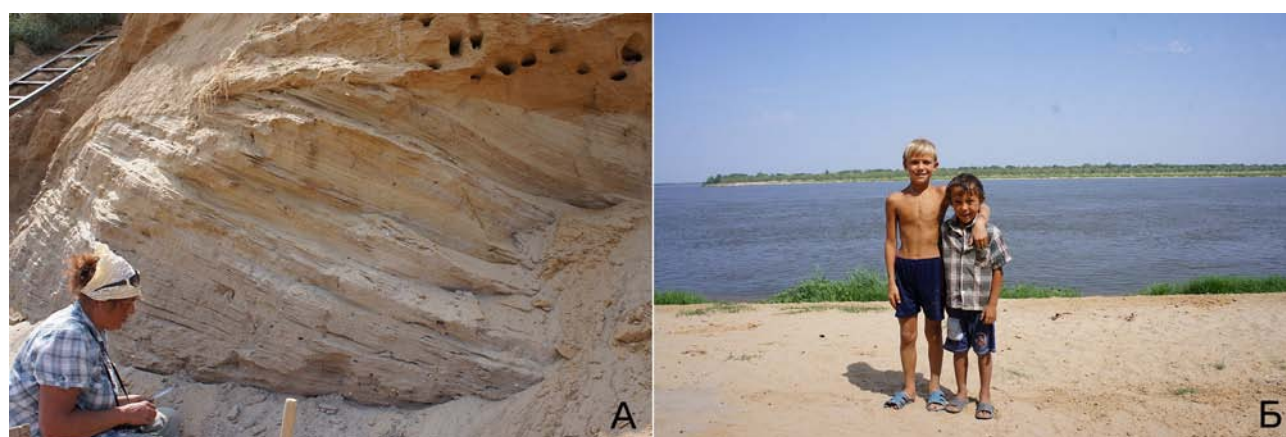


Рис. 5. Точка наблюдения Ветлянка 2

Условные обозначения: А – Пески слоя 2 и А. Н. Симакова во время отбора пробы; Б – жители села Ветлянка – Василий Плеханов и Валерий Игнатенко, помогавшие во время опробования. Фото Г. А. Данукаловой.

Fig. 5. Observation point Vetlyanka 2

Legend: А – Sands of layer 2 and Simakova during sampling; Б – residents of the Vetlyanka village: Vasily Plekhanov and Valery Ignatenko, who helped during sampling. Photo by G. A. Danukalova

Хазарский горизонт, нижний подгоризонт,
сингильские отложения

Лиманные и аллювиально-морские
отложения — $lm, amQ_{II}hz_1(sn)$

1. От уреза воды (август, межень) до высоты около 4 м из-под осыпей проглядывают глины голубоватые, прослоями тёмно-коричневатые, буроватые окисленные, горизонтально слоистые, плитчатые, с марганцовистыми примазками по трещинам. Видимая мощность до 4 м.

Хазарский горизонт, верхний подгоризонт
Аллювиальные (русловые) отложения — $a_1Q_{III}hz_2$

2. Пески светло-серые косослоистые с многочисленными раковинами пресноводных гастропод и двустворок (обр. 5046) (см. рис. 5). Залегают с размывом на нижележащем слое. Мощность 4.5 м.

Аллювиальные (пойменные) отложения — $apQ_{III}hz_2$

3. Пески серые мелко- и крупнозернистые тонко косослоистые. Слоистость подчёркнута тон-

кими прослоями песка слабо глинистого (рис. 8А). Видимая мощность до 1 м.

4. Пески светло-коричневые мелкозернистые, в кровле — тонкозернистые, слабоглинистые со слабо проявленной косой и косоволнистой слоистостью. Нижняя граница слоя резкая ровная (рис. 7, 8Б). Мощность 2.5 м.

5. Пески жёлто-бурые, ожелезнённые с частыми корочками и стяжениями оксидов железа (рис. 9А, 9Б), в нижней части косослоистые, в кровле — горизонтально-слоистые (рис. 9В). Мощность 2.5–3 м.

Озёрно-лиманные отложения — $l, lmQ_{III}hz_2$

6. Пески светло-серые белёдые (за счёт растворения раковин гастропод) тонкозернистые горизонтально-слоистые, переходящие в мергели светло-серые с многочисленными раковинами мелких гастропод (обр. 3549, 5045). Порода иногда сцементирована карбонатом за счёт растворения раковин моллюсков. Нижняя граница слоя волнообразная, неровная; пески залегают с размывом на слое 5 (рис. 10). Мощность 0.2 м.



Рис. 6. Точка наблюдения Ветлянка 1. Береговой обрыв р. Волга у съезда к переправе. Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 6. Observation point Vetlyanka 1. Riverside cliff close to the crossing. Photo by G. A. Danukalova



Рис. 7. Точка наблюдения Ветлянка 1. Граница песков слоя 3 и слоя 4. Фото Г. А. Данукаловой. Длина линейки 5 см

Fig. 7. Observation point Vetlyanka 1. Boundary of sands of layer 3 and layer 4. Photo by G. A. Danukalova. Linear length is 5 cm

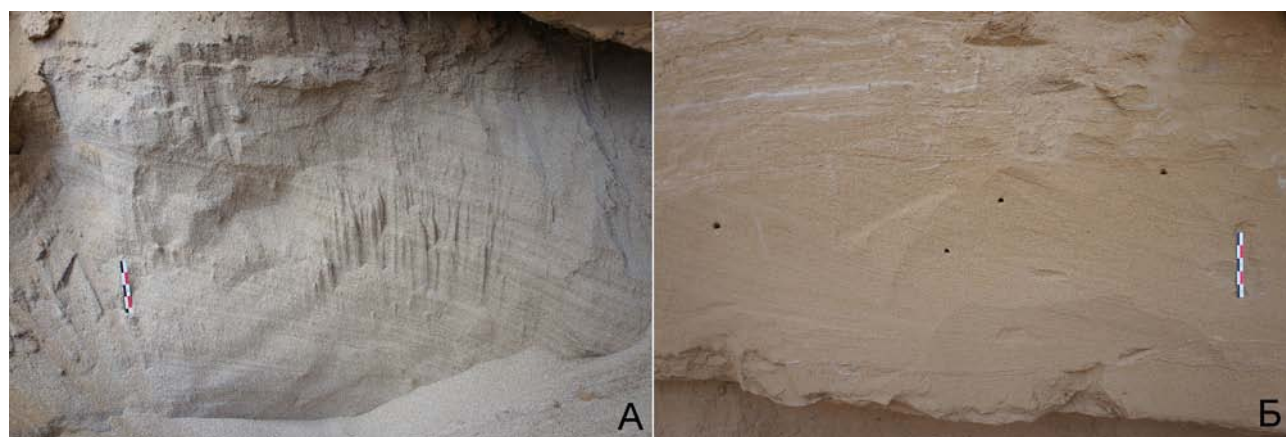


Рис. 8. Точка наблюдения Ветлянка 1. Пески слоёв 3 и 4 и детали их строения. Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 8. Observation point Vetlyanka 1. Sands of layers 3 and 4 and details of their structure. Photos by G. A. Danukalova

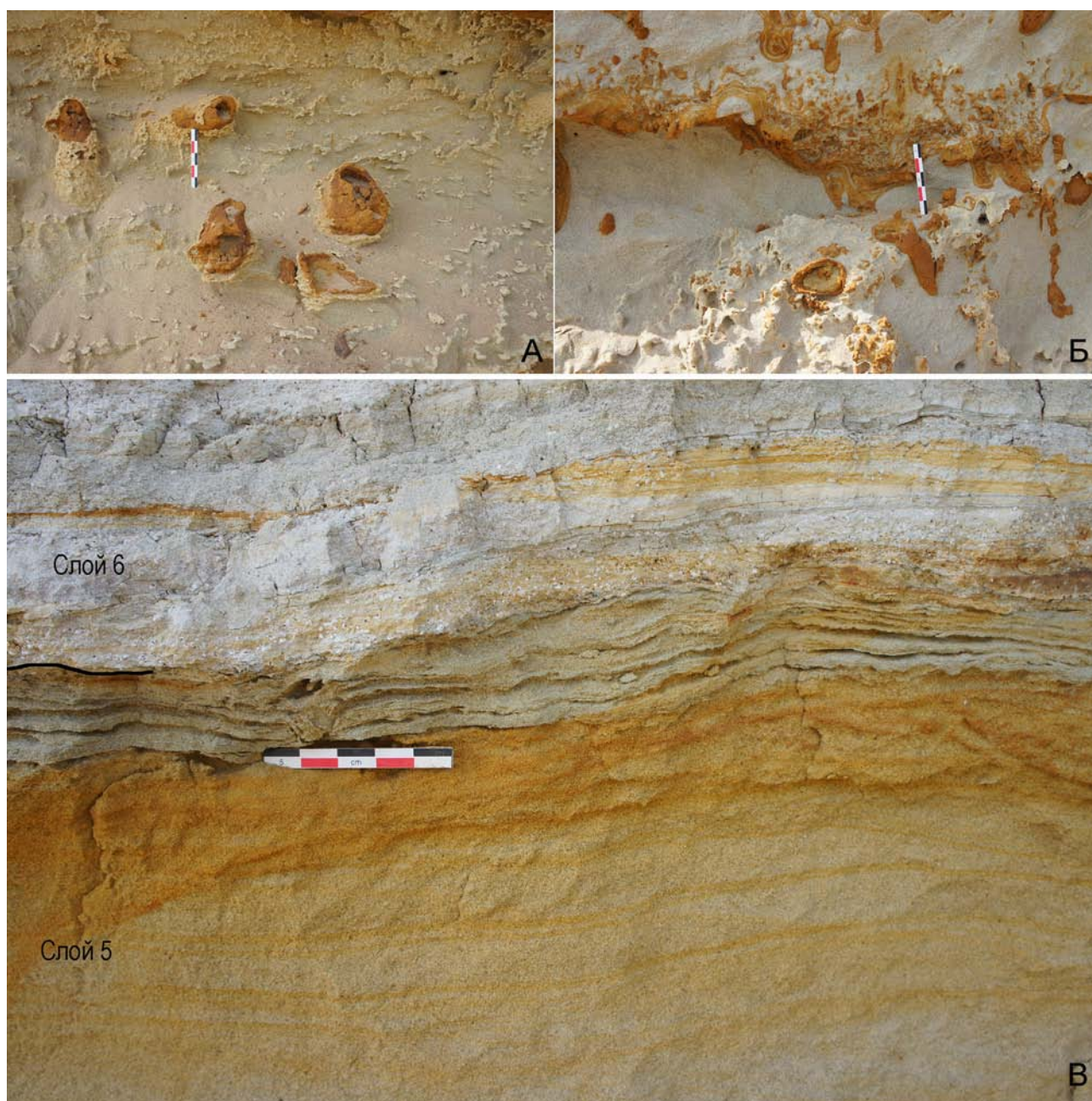


Рис. 9. Точка наблюдения Ветлянка 1. Пески слоя 5 и детали их строения (А — В). Фото Г.А. Данукаловой. Длина линейки 5 см

Fig. 9. Observation point Vetlyanka 1. Sand of layer 4 and details of its structure (A — B). Photos by G. A. Danukalova. Linear length is 5 cm

Морские и лиманные отложения — $m, lmQ_{III}hz_2$

7. Суглинки коричневые, в основании с линзами песков и раковинами дидакн плохой сохранности. Мощность 0.1 м.

8. Суглинки зеленовато-серые, в кровле с раковинами дидакн (обр. 3548, 5044) (рис. 11) и еди-

ничным зубом (M1) грызуна *Lagurus lagurus* (Pallas, 1773) (определение А. Г. Яковлева, ИГ УФИЦ РАН). Мощность 0.2–0.5 м.

9. Суглинки светло-коричневые, ожелезнённые по трещинам. Мощность 0.2 м.



Рис. 10. Точка наблюдения Ветлянка 1. Отложения слоя 6. Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 10. Observation point Vetlyanka 1. Deposits of layer 6. Photo by G. A. Danukalova

Хвалынский горизонт
Лиманные отложения — $ImQ_{III}hv$

10. Суглинки светло-коричневые с желтоватым оттенком. Залегают с размывом на суглинках слоя 9. Мощность до 1.5 м.

11. Суглинки светло-коричневые (бурые) (рис. 12). Мощность 0.5–1.3 м.

Новокаспийский горизонт
Элювиальные (почва) отложения — $e_pQ_{II}nk$

12. Суглинки коричневато-серые со следами почвообразования, пронизанные корнями современных травянистых и полукустарничковых растений. Мощность до 0.2 м.

Сводное строение берегового обрыва показано на рисунках 13А и 13Б.

Результаты малакологических исследований в местонахождении Ветлянка

Раковины моллюсков найдены в слоях 1, 5 и 7 описанного выше разреза (табл. 1, рис. 13). По результатам изучения моллюсков, выделены 3 малакологических комплекса (МК).

МК 1 приурочен к косослоистым пескам слоя 2. Комплекс представлен 541 раковиной, принадлежащих 36 видам из 20 родов пресноводных и солоноватоводных моллюсков (табл. 1). Наличие большого числа раковин пресноводных моллюсков (*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774), разнообразные виды рода *Pisidium*, *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818) и *Unio* sp.) указывают на формирование осадков в долине реки, причем находки раковин Lymnaeidae, *Anisus spirorbis* (Linné, 1758), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838), *Planorbis planorbis* (Linné, 1758), *Valvata piscinalis* (Müller, 1774), *Borysthenia naticina* (Menke, 1845), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758), *Bithynia* cf.



Рис. 11. Точка наблюдения Ветлянка 1. Суглинки с раковинами дидакн слоя 7. Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 11. Observation point Vetlyanka 1. Loam with *Didacna*-shells (layer 7). Photo by G. A. Danukalova

trochellii (Paasch, 1842) показывают на наличие прибрежных слабопроточных заводей. Присутствие в комплексе *Didacna paleotrigonoides* (Fedorov, 1953) и *D. subpyramidata* (Pravoslavlev, 1939) свидетельствует о размыве близрасположенных хазарских отложений и переотложении их в аллювии.

Раковины моллюсков МК 2 отобраны из светло-серого песка и мергеля слоя 6. Было определено 1432 раковины моллюсков 7 видов 6 родов (табл. 1). В целом комплекс представлен большим количеством раковин солоноватоводных гастропод (*Ecrobia ventrosa* (Montagu, 1803), Pyrgulidae, пресноводных *Theodoxus pallasii* (Lindholm, 1924)) и единичными раковинами пресноводных двустворок (2 вида). Условия обитания моллюсков можно восстановить как мелководный осолонённый водоём около устья реки. Раковины мелких гастропод вследствие процессов выветривания имеют белый цвет, что придает белёсый оттенок вмещающим отложениям, а часть карбоната кальция при разрушении раковин переходит в пески, цементируя их.

МК 3 установлен в суглинках слоя 8. Определено 284 раковины моллюсков 13 видов 6 родов (табл. 1). На существование солоноватоводного бассейна в это время указывают массовые находки гастропод *Pyrgula conus* (Eichwald, 1838) и немногочисленных двустворок (рода *Didacna*, *Adacna*). Но, в то же время, этот водоём местами опреснялся, что подтверждается наличием песчаных прослоев с единичными раковинами пресноводных моллюсков *Dreissena polymorpha*, *Corbicula fluminalis*, *Pisidium amnicum* (Müller, 1774). В комплексе присутствуют *Didacna paleotrigonoides* (Fedorov, 1953) и *D. subpyramidata* (Pravoslavlev, 1939), руководящие виды для хазарских отложений.

Палеоэкологические условия конца среднего и позднего неоплейстоцена на основе малакологических и литологических данных

Результаты исследования комплексов моллюсков в местонахождении Ветлянка и изуче-



Рис. 12. Точка наблюдения Ветлянка 1. Строение верхней части обрыва (слои 9–11; высота обнажения 3.2 м). Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 12. Observation point Vetlyanka 1. Structure of the upper part of the riverside cliff (layers 9–11; outcrop height is 3.2 m). Photo by G. A. Danukalova

ние литологических особенностей вмещающих их отложений, а также сравнение с известными данными по другим местонахождениям (Косика, Сероглазовка, Ленино), свидетельствуют о неоднократном изменении условий их обитания в позднем неоплейстоцене (рис. 15).

В основании берегового обрыва над урезом воды залегают тёмно-серые глины, формировавшиеся в застойном пресноводном водоёме, сингильского времени, и существовавшим в конце среднего неоплейстоцена [Застрожных и др., 2018; Zastrozhnov et al., 2020, 2021; Данукалова и др., 2022] и, вероятно, в начале позднего неоплейстоцена.

Выше по разрезу залегают аллювиальные светло-серые косослоистые пески с многочисленными раковинами пресноводных гастропод и двусторчатых моллюсков и переотложенными раковинами солоноватоводных моллюсков (МК 1), сопоставленные с поздним хазаром. Присутствие

пресноводных видов в комплексе, а также состав отложений свидетельствует о существовании реки в это время. Пески, вероятно, могут быть разновозрастны со слоистыми суглинками и глинами («мусорная пачка») верхнего хазара местонаждений Сероглазовка, Ленино, Косика и Восток [Zastrozhnov et al., 2020, 2021; Данукалова и др., 2022; Головачёв и др., 2024]. В разрезе присутствуют русловая и пойменная фации аллювия.

Далее, в позднем хазаре, на месте реки образовался мелководный хорошо прогреваемый озёрно-лиманый водоём (залив), вероятно, возникший в начале подъёма уровня моря. На песчаном субстрате с богатой водной растительностью обитали многочисленные раковины солоноватоводных и пресноводных гастропод (МК 2). Присутствие экробий и пиргулид указывает на небольшое осолонение водоёма, наличие теодоксусов свидетельствует о его опреснении, которое возникало при привносе пресных вод с окружающей суши.

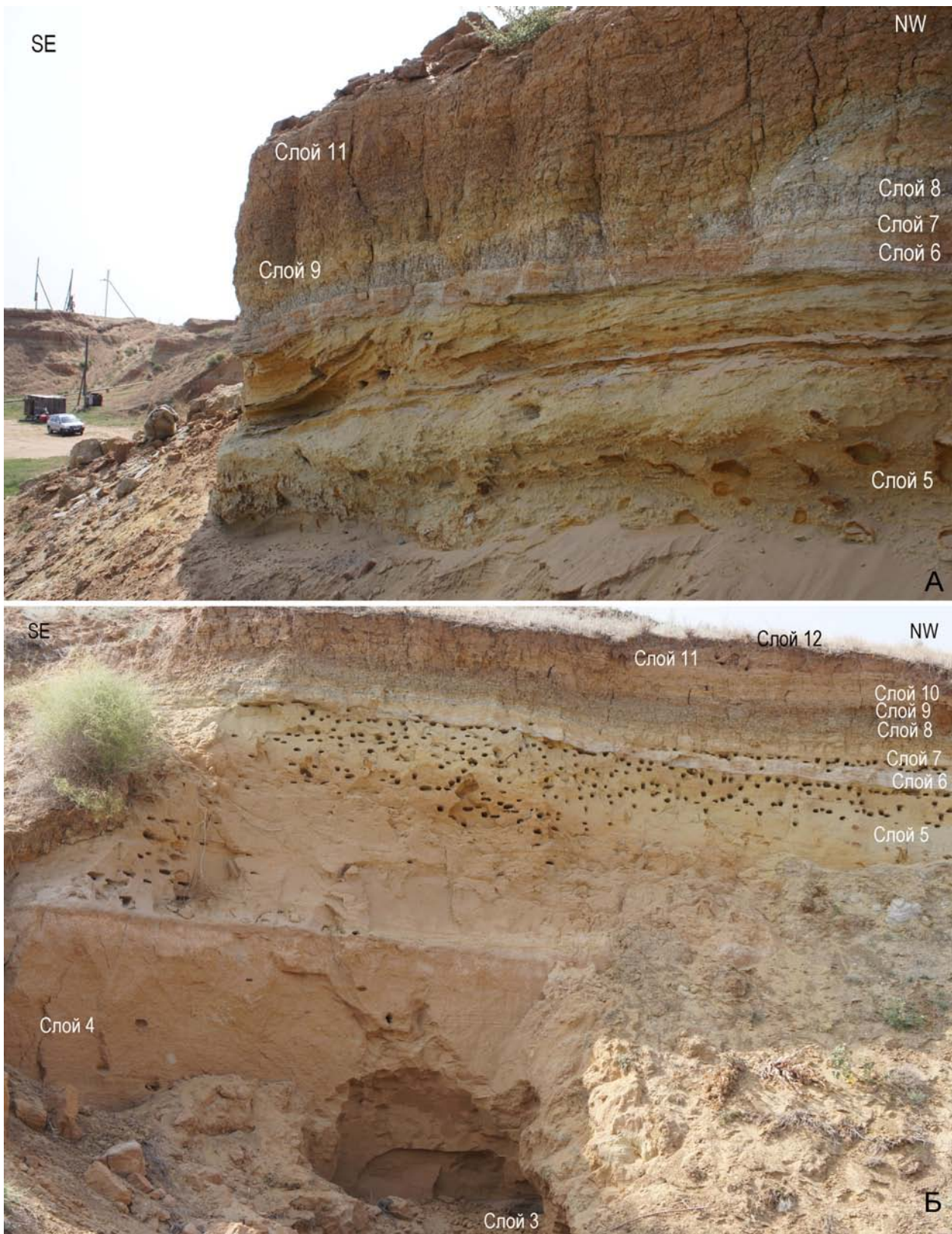


Рис. 13. Точка наблюдения Ветлянка 1. Строение берегового обрыва (А, Б). Фото Г. А. Данукаловой

Fig. 13. Observation point Vetlyanka 1. The structure of the riverside cliff (А, Б). Photos by G. A. Danukalova



Рис. 14. Руководящие виды моллюсков из верхнехазарских отложений местонахождения Ветлянка

Условные обозначения: МК 1: 1 – *Valvata piscinalis* (Müller), ИГ № 334/5046/4; 2 – *Pisidium amnicum* (Müller), правая створка, ИГ № 334/5046/2; 3 – *Planorbis planorbis* (Linné), ИГ № 334/5046/5; 4 – *Corbicula fluminalis* (Müller), левая створка, ИГ № 334/5026/3; 5 – *Viviparus viviparus* (Linnaeus), ИГ № 334/5047/1.

МК 2: 6 – *Ecrobia ventrosa* (Montagu), ИГ № 331/5045/9; 7 – *Theodoxus (Theodoxus) pallasii* (Lindholm), ИГ № 331/5045/8.

МК 3: 8 – *Pyrgula conus* (Eichwald), ИГ № 331/5044/10; 9 – *Adacna (Monodacna) caspia* (Eichwald), левая створка, ИГ № 331/5044/13; 10 – *Adacna polymorpha* (Logvinenko et Starobogatov), правая створка, ИГ № 331/5044/14; 11 – *Didacna subpyramidata* (Pravoslavlev), правая створка, ИГ № 331/5044/11; 12 – *Didacna paleotrigonoides* (Fedorov), правая створка, ИГ № 331/5044/12; а – вид со стороны устья; б – вид сбоку; в – вид со стороны противоположной устью; д – вид сверху; е – вид снизу; ж – вид снаружи створки; з – вид изнутри створки.

Fig. 14. Key molluscs species from Upper Khazar deposits of the Vetlyanka locality

Legend: МК 1: 1 – *Valvata piscinalis* (Müller), ИГ № 334/5046/4; 2 – *Pisidium amnicum* (Müller), right valve, ИГ № 334/5046/2; 3 – *Planorbis planorbis* (Linné), ИГ № 334/5046/5; 4 – *Corbicula fluminalis* (Müller), left valve, ИГ № 334/5026/3; 5 – *Viviparus viviparus* (Linnaeus), ИГ № 334/5047/1.

МК 2: 6 – *Ecrobia ventrosa* (Montagu), ИГ № 331/5045/9; 7 – *Theodoxus (Theodoxus) pallasii* (Lindholm), ИГ № 331/5045/8.

МК 3: 8 – *Pyrgula conus* (Eichwald), ИГ № 331/5044/10; 9 – *Adacna (Monodacna) caspia* (Eichwald), left valve, ИГ № 331/5044/13; 10 – *Adacna polymorpha* (Logvinenko et Starobogatov), right valve, ИГ № 331/5044/14; 11 – *Didacna subpyramidata* (Pravoslavlev), right valve, ИГ № 331/5044/11; 12 – *Didacna paleotrigonoides* (Fedorov), right valve, ИГ № 331/5044/12; a – apertural view; б – lateral view (top right); в – abapertural view (view from the opposite side of the aperture); д – top view; е – umbo view; ж – external view; з – internal view.

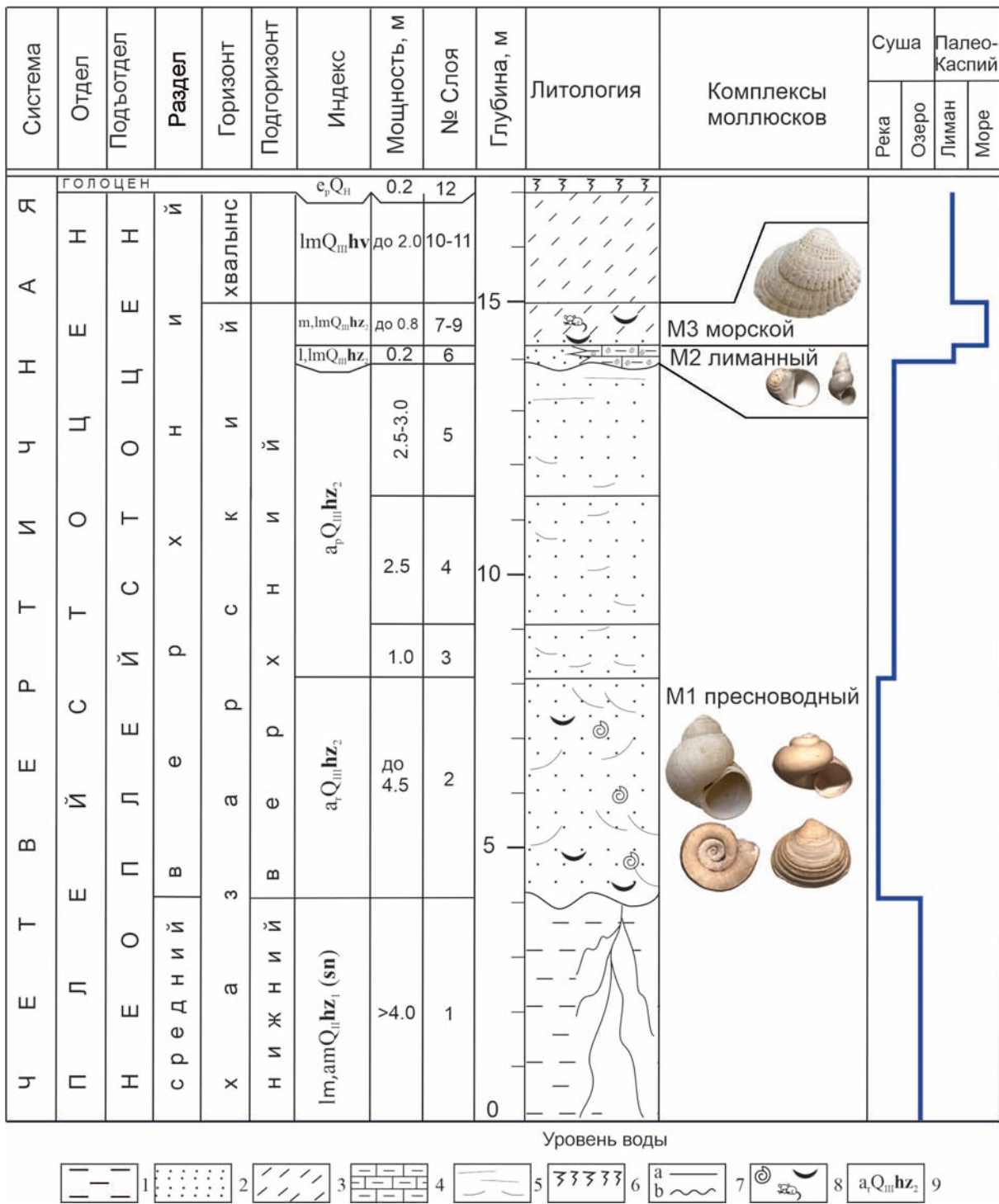


Рис. 15. Реконструкции палеогеографических обстановок в конце среднего и позднем неоплейстоцене по материалам местонахождения Ветлянка

Условные обозначения: 1 – глина; 2 – песок; 3 – суглинок; 4 – мергель; 5 – слоистость; 6 – почва; 7 – границы слоёв (а – субгоризонтальная; б – с размывом); 8 – палеонтологические остатки: раковины моллюсков, кости позвоночных; 9 – стратиграфические индексы (пояснения – см. в тексте статьи).

Fig. 15. Palaeogeographical reconstructions of the palaeoenvironment during late Middle and Late Neopleistocene based on Vetlyanka locality data

Legend: 1 – clay; 2 – sand; 3 – loam; 4 – marl; 5 – lamination; 6 – soil; 7 – layer boundaries (a – subhorizontal; б – erosional); 8 – fossil remains: mollusc shells, vertebrate bones; 9 – stratigraphical indices (see text of the paper for explanations).

При дальнейшем развитии трансгрессии, мелководный водоём стал более осолонённым (море). В нём на суглинистых осадках обитали дидакны и солоноватоводные гастроподы (МК 3). Виды дидакн позволяют соотнести вмещающие осадки с поздним хазаром.

Список литературы

Богущая Н. Г., Кияшко П. В., Насека А. М., Орлова М. И. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. Т. 1. Рыбы и моллюски. СПб., М.: КМК, 2013. 543 с.

Васильев Ю. М. Антропоген Южного Заволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 128 с. (Труды Геологического института АН СССР, Вып. 49).

Головачёв М. В., Ремизов С. О., Титов В. В., Застрожных А. С., Застрожных Д. А., Данукалова Г. А. Находка скелета *Mammuthus cf. intermedius* Jourdan, 1861 из сингильских отложений близ с. Ленино (Нижняя Волга, Россия) и её палеонтологическое и археологическое значение // *Stratum plus*. Археология и культурная антропология. 2024. № 1. С. 133–159.

Данукалова Г. А., Осипова Е. М., Застрожных А. С., Головачёв М. В. Моллюски из отложений среднего-верхнего неоплейстоцена местонахождения Восток (Нижняя Волга, Россия) и реконструкции палеоэкологических условий // Геологический вестник. 2022. № 3. С. 103–113. DOI: 10.31084/2619-0087/2022-3-9

Дрейссена: систематика, экология, практическое значение / Соколов В. Е. (главный ред.). М.: Наука, 1994. 240 с.

Жадин В. И. Моллюски пресных вод СССР. М., Л.: АН СССР, 1952. 376 с. (Определители по фауне СССР. Труды ЗИН АН СССР; Т. 46).

Застрожных А. С., Данукалова Г. А., Головачёв М. В., Титов В. В., Тесаков А. С., Симакова А. Н., Осипова Е. М., Трофимова С. С., Зиновьев Е. В., Курманов Р. Г. Сингильские отложения в схеме квартера Нижневолжского региона: новые данные // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2018. Т. 26. № 6. С. 80–120. DOI: 10.1134/S0869592X18060066

Логвиненко Б. М., Старобогатов Я. И. Гастроподы // Бирштейн Я. А., Виноградова Л. Г., Кондакова Н. Н., Кун М. С., Астахова Т. В., Романова Н. Н. (ред.), Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Издательство Пищевая промышленность, 1968. С. 339–385.

Москвитин А. И. Плейстоцен Нижнего Поволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 265 с. (Труды Геологического института АН СССР, Вып. 64).

Невеская Л. А., Попов С. В., Гончарова И. А., Гужов А. В., Янин Б. Т., Полуботко И. В., Бяков А. С., Гаврилова В. А. Двустворчатые моллюски фанерозоя России и сопредельных стран. М.: Издательство Научный мир, 2013. 524 с. (Труды Палеонтологического института РАН; Т. 294).

Попов Г. И. Гирканская трансгрессия в Северном Прикаспии // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1967. Вып. 33. С. 77–86.

Попов Г. И. Плейстоцен Черноморско-каспийских проливов. М.: Наука, 1983. 216 с.

Сейточ А. А. Атлас-определитель моллюсков р. *Didacna Eichwald* из четвертичных отложений Центрального Каспия. М.: Недра, 1967. С. 17–18.

Седайкин В. М. Опорные разрезы четвертичных отложений Северо-Западного Прикаспия. Деп. ВИНТИ. № 1594-В-88. 1988.

Янина Т. А. Дидакны Понто-Каспия. Смоленск: Маджента, 2005. 300 с.

Glöer P. Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. Die Tierwelt Deutschlands, 2. Aufl., 73. 2002. Conchbooks, Hackenheim, 327 p.

Nederlandse Fauna 2. De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Redactie E. Gittenberger & A. W. Janssen. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis KNNV uitgeverij — European Invertebrate survey. Nederland. 1998. 288 p.

Neveskaja L. A. History of the Genus *Didacna* (Bivalvia: Cardiidae). // Paleontological J. 2007. V. 41 (9). P. 861–949.

Zastrozhnov A., Danukalova G., Golovachev M., Titov V., Osipova E., Simakova A., Yakovlev A., Yakovleva T., Aleksandrova, G., Shevchenko A., Murray A., Tesakov A., Sadikhov E. Biostratigraphical investigations as a tool for palaeoenvironmental reconstruction of the Neopleistocene (Middle-Upper Pleistocene) at Kosika, Lower Volga, Russia // Quaternary International. 2020. V. 540. P. 38–67.

Zastrozhnov A., Danukalova G., Golovachev M., Osipova E., Kurmanov R., Zenina M., Zastrozhnov D., Kovalchuk O., Yakovlev A., Titov V., Yakovleva T., Gimranov D. Pleistocene palaeoenvironments in the Lower Volga region (Russia): insights from a comprehensive biostratigraphical study of the Seroglazovka locality // Quaternary International. 2021. V. 590, P. 85–121.

References

Bogutskaya N. G., Kiyashko P. V., Naseka A. M., Orlova M. I. (2013) *Opredelitel ryb i bespozvonochnykh Kaspijskogo moria* [Identification keys for fish and invertebrates of the Caspian Sea]. Vol. 1. Fish and molluscs. KMK Scientific Publishing Association, St. Petersburg — Moscow, 543 pp. (In Russian).

Vasiliev Yu. M. (1961) *Antropogen Yuzhnogo Zavolzh'ya* [Anthropogen of the Southern Trans-Volga region]. Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Moscow. 128 p. (Proceedings of the Geological Institute of the USSR Academy of Sciences, Issue 49). (In Russian).

Golovachev M. V., Remizov S. O., Titov V. V., Zastrozhnov A. S., Zastrozhnov D. A., Danukalova G. A. (2024) Nakhodka skeleta *Mammuthus cf. intermedius* Jourdan, 1861 iz singil'skikh otlozheniy bliz s. Lenino (Nizhnyaya Volga, Rossiya) i yeyo paleontologicheskoye i arkheologicheskoye znachenie [The discovery of the skeleton of *Mammuthus cf. intermedius* Jourdan, 1861 from Singil deposits near the Lenino village (Lower Volga, Russia) and its paleontological and archaeological significance]. *Stratum plus. Archeology*

and cultural anthropology, 1, 133–159 (In Russian with English abstract).

Danukalova G. A., Osipova E. M., Zastrozhnov A. S., Golovachev M. V. (2022) [Molluscs from the Middle-Upper Neopleistocene deposits at the Vostok locality (Lower Volga area, Russia) and reconstructions of the palaeoenvironment]. *Geologicheskii vestnik*, 3, 103–113 (In Russian with English abstract).

Dreissena: sistematika, ekologiya, prakticheskoye znachenie [Dreissena: systematics, ecology, practical importance] / Sokolov V. E. (Chief Ed.). Nauka Press, Moscow, 1994. 240 pp. (In Russian).

Zhadin V. I. (1952) *Mollyuski presnykh vod SSSR* [Molluscs of the freshwaters of the USSR]. Moscow — Leningrad: USSR Academy of Sciences Press. 376 p. (Opredeliteli po faune SSSR, izdavaemye Zoologicheskim institutom AN SSSR. T. 46. [Determinants on Fauna of the USSR, published by Zoological Institute, Academy of Sciences of the USSR. V. 46]. (In Russian).

Zastrozhnov A. S., Danukalova G. A., Golovachev M. V., Titov V. V., Tesakov A. S., Simakova A. N., Osipova E. M., Trofimova S. S., Zynoviev E. V., Kurmanov R. G. (2018) Singil Deposits in the Quaternary Scheme of the Lower Volga Region: New Data. *Stratigraphy and Geological Correlation*, 26 (6), 647–685. (In Russian).

Logvinenko B. M., Starobogatov Ya. I. (1968) Gastropody [Gastropods], in: Birshstein, Y. A., Vinogradova, L. G., Kondakova, N. N., Kun, M. S., Astakhova, T. V., Romanova, N. N. (Eds.), *Atlas bespozvonochnykh Kaspijskogo moria* [Atlas of invertebrates of the Caspian Sea]. Pishchevaya promyshlennost Press, Moscow, p. 339–385. (In Russian).

Moskvitin A. I. (1962) *Pleystotsen Nizhnego Povolzh'ya* [Pleistocene of the Lower Volga region]. Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Moscow. 265 p. (Proceedings of the Geological Institute of the USSR Academy of Sciences, Issue 64). (In Russian).

Neveeskaja L. A., Popov S. V., Goncharova I. A., Guzhov A. V., Janin B. T., Polubotko I. V., Biakov A. S., Gavrilova V. A. (2013) *Phanerozoic Bivalvia of Russia and surrounding countries*. Scientific world Press, Moscow. 524 p. (Trudy Paleontologicheskogo instituta, 294). (In Russian).

Popov G. I. (1967) Girkanskaya transgressiya v Severnom Prikaspii [Hyrcanian transgression in the Northern Caspian].

Bulletin of the Commission for the Study of the Quaternary Period, 33, 77–86. (In Russian).

Popov G. I. (1983) *Pleistocen Chernomorsko-Kaspijskikh prolivov* [Pleistocene of the Black Sea — Caspian Sea passages]. Nauka Press, Moscow, 216 pp. (In Russian).

Svitoch A. A. (1967) *Atlas-opredelitel' mollyuskov r. Didacna Eichwald iz chetvertichnykh otlozheniy Tsentral'nogo Kaspiya* [Atlas-identifier of molluscs of the genus *Didacna* Eichwald from Quaternary deposits of the Central Caspian]. Nedra Press, Moscow. Pp. 17–18. (In Russian).

Sedaikin V. M. (1988) *Opornyye razrezy chetvertichnykh otlozheniy Severo-Zapadnogo Prikaspiya* [Reference sections of Quaternary deposits of the North-Western Caspian region]. Dep. VINITI. No. 1594-B-88. (In Russian).

Yanina T. A. (2005) *Didakny Ponto-Kaspiya* [Didacnas of the Ponto-Caspian Sea]. Magenta Press, Smolensk. 300 p. (In Russian).

Glöer P. (2002) *Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas*. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. Die Tierwelt Deutschlands, 2. Aufl., 73. Conchbooks, Hackenheim, 327 p.

Nederlandse Fauna 2 (1998) De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Redactie E. Gittenberger & A. W. Janssen. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis KNNV uitgeverij — European Invertebrate survey. Nederland. 288 p.

Neveeskaja L. A. (2007) History of the Genus *Didacna* (Bivalvia: Cardiidae). *Paleontological Journal*, 41 (9). P. 861–949.

Zastrozhnov A., Danukalova G., Golovachev M., Titov V., Osipova E., Simakova A., Yakovlev A., Yakovleva T., Aleksandrova, G., Shevchenko A., Murray A., Tesakov A., Sadikhov E. (2020) Biostratigraphical investigations as a tool for palaeoenvironmental reconstruction of the Neopleistocene (Middle-Upper Pleistocene) at Kosika, Lower Volga, Russia. *Quaternary International*, 540, 38–67.

Zastrozhnov A., Danukalova G., Golovachev M., Osipova E., Kurmanov R., Zenina M., Zastrozhnov D., Kovalchuk O., Yakovlev A., Titov V., Yakovleva T., Gimranov D. (2021) Pleistocene palaeoenvironments in the Lower Volga region (Russia): insights from a comprehensive biostratigraphical study of the Seroglazovka locality. *Quaternary International*, 590, 85–121.

Сведения об авторах:

Данукалова Гузель Анваровна, канд. геол.-мин. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. danukalova@ufaras.ru.

Осипова Евгения Михайловна, канд. геол.-мин. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. myrte@mail.ru.

Застрожных Андрей Станиславович, канд. геол.-мин. наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский геологический институт им. А. П. Карпинского (Институт Карпинского), г. Санкт-Петербург. andrey_zastrozhnov@vsegei.ru

About the authors:

Danukalova Guzel, candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. danukalova@ufaras.ru.

Osipova Evgeniya, candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. myrte@mail.ru.

Zastrozhnov Andrey, candidate of geological and mineralogical sciences, A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, Saint Petersburg. andrey_zastrozhnov@vsegei.ru

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.*

Статья поступила в редакцию 03.06.2024; одобрена после рецензирования 05.06.2024; принята к публикации 22.07.2024

The article was submitted 03.06.2024; approved after reviewing 05.06.2024; accepted for publication 22.07.2024