УДК 551.793+564+561(470.46/.47)

DOI: http://doi.org/10.31084/2619-0087/2018-2-7

# ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СКВАЖИНЫ ЗЭ (НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ)

© 2018 г. Г.А. Данукалова, Р.Г. Курманов, Е.М. Осипова, А.С. Застрожнов, Е.В. Зиновьев

Реферат. В статье приведена палеонтологическая характеристика отложений плейстоцена скважины 3Э (Нижнее Поволжье). Изменения малакологических и палинологических комплексов позволили выделить и охарактеризовать отложения эо- и неоплейстоцена. Ключевые слова: плейстоцен, Нижнее Поволжье, моллюски, насекомые, палинология

# PALEONTOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE PLEISTOCENE DEPOSITS OF THE BOREHOLE 3E SECTION (LOWER VOLGA AREA)

G.A. Danukalova, R.G. Kurmanov, E.M. Osipova, A.S. Zastrozhnov, E.V. Zinoviev

**Abstract.** The paper presents paleontological data on the borehole 3E section (Lower Volga region). Development of malacological and palynological successions permitted to establish and characterize Eopleistocene and Neopleistocene deposits.

Keywords: Pleistocene, Lower Volga area, molluscs, insects, palynology

### Введение

Исследуемая территория находится на юговостоке Восточно-Европейской равнины в юго-западной части Прикаспийской низменности и представляет собой морскую аккумулятивную равнину, полого наклоненную в сторону Каспийского моря. Стратиграфические и биостратиграфические исследования четвертичных отложений в регионе проводятся на протяжении более чем столетия, их основы были заложены Н.И. Андрусовым на рубеже XIX и XX веков. Сведения о глубинном строении рассматриваемой территории стали появляться с 30-х годов XX века, что было связано с началом поисково-разведочного бурения на нефть и газ и геологического картирования. Несмотря на многочисленность скважин, пробуренных в регионе, важна информация по каждой из них, т.к. позволяет уточнить стратификацию отложений и палеогеографическое развитие территории в четвертичное время. В период 2013—2017 гг. нами был изучен материал из ряда скважин, пробуренных ВСЕГЕИ и Приволжской гидрогеологической экспедицией (г. Астрахань) [Данукалова и др., 2017]. Результаты исследований одной из них приводим в этой публикации.

### Методы исследования

Скважина 3Э расположена на территории Астраханской области (Енотаевский район, лист L-38-XII), в 7.8 км к запад-северо-западу от совхоза Енотаевский, в 21.2 км к северо-востоку от пос. Харба, координаты N 47°05' 36.750", Е 46° 52' 50.370" (рис. 1). Скважина была пробурена ПГГЭ в 2001 г. как опорная [Кордонский, Титова, 2002ф]. Абсолютная отметка устья –9.5 м. Глубина скважины 455.0 м. Стратиграфическая разбивка отложений,

Для цитирования: Данукалова Г.А., Курманов Р.Г., Осипова Е.М., Застрожнов А.С., Зиновьев Е.В. Палеонтологическая характеристика плейстоценовых отложений скважины 3Э (Нижнее Поволжье) // Геологический вестник. 2018. № 2. С. 96–109. DOI: http://doi.org/10.31084/2619-0087/2018-2-7.

**For citation:** Danukalova G.A., Kurmanov R.G., Osipova E.M., Zastrozhnov A.S., Zinoviev E.V. Paleontological characteristic of the Pleistocene deposits of the borehole 3E section (Lower Volga area) // Geologicheskii vestnik. 2018. No. 2. P. 96–109. DOI: http://doi.org/10.31084/2619-0087/2018-2-7.

сделанная в прежние годы, дополнена новыми палеонтологическими данными.

Палинологические исследования. Всего споровопыльцевым методом изучено 152 образца. Получено 34 репрезентативных спорово-пыльцевых спектра, в 72 образцах содержание пыльцевых зерен и спор не превышало 50 шт., в 46 пробах палиноморфы не обнаружены. Полученные спектры объединены в 12 палинокомплексов (ПК).

*Малакологические исследования*. Из керна скважины было промыто и просмотрено 245 образцов, из которых 190 образцов содержали раковины моллюсков или обломки раковин.

Энтомологические исследования. Для определения находки насекомого использованы сравнительные коллекции Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН (Екатеринбург); данные по современному экологическому распределению насекомых даны по [Kryzhanovskij et al., 1995].

Описание отложений скважины и результаты биостратиграфических исследований приведены ниже.

## Результаты исследования

## Описание разреза отложений плейстоцена скважины 3Э

В результате исследований выделены морские фации апшеронского, аллювиальные и озерно-лиманные осадки тюркянского, морские отложения бакинского горизонтов, морские отложения ниж-

него и верхнего подгоризонтов хазарского горизонта и морские отложения хвалынского горизонта. Разрез описан сверху вниз, как традиционно принято для описания скважин, а палеонтологические данные изложены от более древних комплексов к более молодым.

Рис. 1. Местонахождение скважины 3Э (Google Earth)

Fig. 1. Google Earth map showing borehole 3E location

### Голоцен

1. е<sub>р</sub>Q<sub>н</sub> Супеси бурые, комковатые с корнями растений. Интервал 0.0–0.5 м. Мощность 0.5 м.

**Хвалынский горизонт** Морские отложения

- mQ<sub>III</sub>hv<sub>1</sub> Суглинки белесые, комковатые, плотные, пористые, с раковинами *Pyrgula* sp. (2 обл.), *Viviparus* sp. (1 обл.), *Dreissena rostriformis distincta* (8 правых + 6 левых створок + обл.), *Pisidium* sp. (1 створка), *Didacna parallela* (1 правая + 3 левая створки), *D.* ех gr. *parallela-protracta* (2 правых створки + 1 левый обломок), *Didacna* sp. (обломки), *Monodacna caspia* (2 левые + 1 правая створки) (гл. 1.5 м). Интервал 0.5–0.9 м. Мощность 0.4 м.
- mQ<sub>III</sub>hv<sub>1</sub> Пески желтовато-бурые, тонкозернистые, влажные, с обломками раковин кардиид. Интервал 0.9–15.0 м. Мощность 14.1 м.

### Хазарский горизонт нижний-верхний подгоризонт Морские отложения

mQ<sub>II</sub>hz<sub>1-2</sub> Пески темно-серые, мелкозернистые с раковинами и фрагментами моллюсков *Dreissena rostriformis distincta* (2), *Dreissena* sp. (обломки), кардиид (обломки) и мелким детритом моллюсков (гл. 34.9 м). Интервал 15.0–43.0 м. Мощность 28 м.

Хазарский горизонт нижний подгоризонт Морские отложения

- тQ<sub>II</sub>hz<sub>1</sub> Глины темно-серые с синеватым оттенком, пластичные, песчанистые с раковинами *Dreissena* sp. (1 макушка), кардиид (отпечатки) и детритом моллюсков. Интервал 43.0–54.5 м. Мощность 11.5 м.
- 6. mQ<sub>II</sub>hz<sub>I</sub> Глины темно-серые, прослоями с зеленоватым оттенком, плотные, тугопластичные, с маломощными



Геологический вестник. 2018. №2

прослоями аргиллитов, по плоскостям наслоения с присыпками, линзами песка, пятнами ожелезнения, с редкими раковинами *Dreissena* sp. (3 макушки) (гл. 65.6 м), неопределимых отпечатков двустворок (гл. 65.2 м) и мелким детритом. Интервал 54.5–77.5 м. Мощность 23.0 м.

### Бакинский горизонт Морские отложения

- тQ<sub>1</sub>bk Глины темно-серые с зеленоватым оттенком, пластичные, песчанистые. Раковины моллюсков не встречены. Интервал 77.5–92.25 м. Мощность 17.5 м.
- 8. mQ<sub>1</sub>bk Глины темно-серые, в начале слоя с синеватым оттенком, с гл. 100.15 м прослоями бурые, плотные, пластичные, с присыпками песка по плоскостям наслоения, с единичными кардиидами (1 отпеч.) (гл. 101.8 м) и мелким детритом раковин моллюсков (гл. 99.1–100.0 м). Интервал 92.25–110.0 м. Мощность 14.75 м.

Тюркянский горизонт Аллювиальные, озерно-лиманные отложения

- 9. l,lmQ<sub>1</sub>tr Глины темно-серые с синеватым оттенком, плотные, тугопластичные, с раковистым изломом и раковинами моллюсков: *Pyrgula* sp. (1 juv. обл.) (гл. 125.4 м), *Didacna* sp. (1 juv.) (гл. 114.7 м), *Pisidium* sp. (обломки) (гл. 112.8 м), детрит. Интервал 128.0– 110.0 м. Мощность 18.0 м.
- aQ<sub>1</sub>tr Пески глинистые, темно-серые с зеленоватым оттенком, тонкозернистые, с единичными раковинами моллюсков: *Gyraulus* sp. (3 juv.), мелкий детрит (гл. 128.7 м). Интервал 128.0–133.0 м. Мощность 5.0 м.

Апшеронский горизонт средний? подгоризонт Морские отложения

- 11. mEap<sub>2</sub> Глины серые, сильно песчанистые, рыхлые с раковинами моллюсков *Dreissena* cf. *rostriformis distincta* (обл.), *Dreissena* sp. (обл.) (гл. 136.6 и 138.0 м), *Pyrgula* sp. (2 juv.) (гл. 137.0 м), *Didacna* sp. (2 juv.), *Pyrgula* cf. *caspia* (2 juv.) (гл. 136.0 м), кардииды (2 отпечатка) (гл. 137.9 м), мелкий детрит. Интервал 133.0–160.0 м. Мощность 27.0 м.
- 12. тЕар<sub>2</sub> Глины темно-серые с зеленоватым оттенком, аргиллитоподобные, монолитные, слабослюдистые, с жирным блеском на изломе. Отмечаются углистосажистые примазки, присутствуют обломки и целые раковины гастропод (3 juv. + обл.), ?*Hydrobia ventrosa* (1 juv.), *Hydrobia* sp. (1), *Pyrgula* cf. conus, *P. caspia* (2 обл. + 1 отпеч. + 2 juv.), *Pyrgula* sp. (23 обл. juv.), *Dreissena rostriformis distincta* (1 + 3 отпеч. + много обл.), *D.* cf. polymorpha (8 макушек + отпеч.), *Dreissena* sp. (обл.), *Parapsheronia raricostata* (5 отпеч.), ?*Parapsheronia* sp. (3 обл. + 6 отпеч.), *Didacna* sp. (11 juv.), *Monodacna* cf. caspia (1 правая + 1 левая створки + 1 отпеч. + обл.), Monodacna sp. (1), *Adacna* sp. (1 в двух створках),

кардииды (обл.), детрит. Интервал 160.0–244.1 м. Мощность 84.1 м.

- 13. mEap<sub>2</sub> Глины почти черные, массивные, очень плотные. Интервал 244.1–245.5 м. Мощность 1.4 м.
- 14. тЕар<sub>2</sub> Глины серые, светло-серые, плотные, аргиллитоподобные, с частыми линзами песка серого тонкозернистого, с разводами и пятнами окислов железа, марганца и углистого вещества, с редкими скоплениями, корочками марказита (пирита) и с редкими фрагментами раковин *Dreissena* sp. (1 отпеч. + обл.), *?Pyrgula caspia* (1 отпеч.) (гл. 246.9 м). Интервал 245.5–249.0 м. Мощность 3.5 м.
- 15. тЕар<sub>2</sub> Глины серые, темно-серые, плотные, тонкогоризонтально-слоистые, известковистые, с присыпками песка и редкими стяжениями (диаметр 1 см) окислов железа и марганца по наслоению, с обломками раковин моллюсков. Интервал 249.0–258.9 м. Мощность 9.9 м.
- 16. тЕар<sub>2</sub> Глины темно-серые с зеленоватым оттенком, плотные, с раковистым изломом, жирные, слюдистые, по плоскостям наслоения с примазками и пятнами сажисто-углистого вещества. В интервале 293.5– 298.4 м — многочисленные желваки и стяжения (до 0.5–6 мм) окислов железа и марганца. В глинах присутствуют редкие фрагменты раковин гастропод (2), *Pyrgula* sp. (1 juv. обл.), *Dreissena* cf. rostriformis (2 отпеч.), *Dreissena* sp. (отпеч. и обл.), обломки кардиид. Интервал 258.9–298.4 м. Мощность 39.5 м.
- тЕар<sub>2</sub> Глины серые, темно-серые, с гл. 308.2 м голубовато-серые, темно-зеленовато-серые, плотные, массивные, аргиллитоподобные, по наслоению с линзами песков, с редкими обломками *Dreissena* sp. и кардиид. Инт. 298.4–319.5 м. Мощность 21.1 м.

## Результаты палинологических исследований отложений плейстоцена скважины 3Э

Изученные спектры объединены в 12 палинокомплексов (ПК) (рис. 2, 3).

ПК с I по VII скоррелированы с апшеронскими отложениями. ПК I (СП 139, 152) позволяет реконструировать лесостепные ландшафты. Открытые пространства занимали полынно-маревые и злаково-разнотравные ассоциации. Были распространены сосново-березовые леса с примесью елей, тсуги и широколиственных пород (*Ulmus* sp., *Juglans* sp.). Присутствовали небольшие заболоченные участки.

Позже (ПК II, СП 132, 133, 136) отмечено увеличение площадей сосновых и сосново-еловых лесов с примесью пихты, мелколиственных (*Betula* sp., *Alnus* sp.) и широколиственных пород (*Ulmus* sp.). Под пологом леса и на влажных участках разрастались папоротники, сфагновые мхи и вересковые. Климат был гумидным.

Buildong	0	бщая	страт	играф	оическ	ая ш	кала	-				108								Υ.								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	Система	адраздел	Раздел	Звено	Горизонт	одгоризонт	Генезис, ратиграф. индекс	Мощность, м	Номер слоя	Глубина, м	Литология	Места бора образц	Леста отбора СП образцов	20	06 ⊡-1	щий с ⊚-2	состав 2 <u>А</u> -3	90	٥/		Pin	us	0/	S Abies	bicea	Tsuga	5 Ephedra	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		-		0		Ĕ	- 5					6	<			40	-00	00	70		20	40	% 	10 5	0 10	/610%	10 %	
$\begin{array}{c} \mathbf{x} & \mathbf{x} & \mathbf{y} & $	-	-	-		й	_	e <sub>p</sub> Q <sub>H</sub>	0,5	1 - 2 -	0 -	767 7 767	-1																
$ \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} $	~	· -	-		СКИ							]																
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $				Φ	ЛЫР		mQ_nv	14,1	3	10-	§																	
$ \begin{array}{c} \mathbf{x} \\ \mathbf$			Θ		Хва																							
$ \begin{array}{c} \circ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ $	a			т	й	ň						]																
$ = \begin{bmatrix} x \\ y \\ x \\ y \\ z \\ z$		e		×		нх				20-																		
$ \begin{array}{c} x \\ x $			Э,		и	e p				-		1																
$ \begin{array}{c} x \\ y \\ y \\ z \\ z$	-			đ		8	m O hz	28,0	4	30 -		1																
$ \begin{array}{c} x \\ x \\ y \\ z \\ z$	-			e	Ж	й	G III - 1-2									0.0												
$x = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ 0 \\ x \\$		э		61	с	ж						ſ				0 1										[	2	
x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x				8		н				40 -																		
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	7		÷	e	ď	л,						Ł	2 -						_				-		-	1		
$ \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \end{array} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \bigg $ \\ \bigg  \\ \bigg \bigg  \\ \bigg \bigg \bigg  \\ \bigg \bigg \bigg  \\ \bigg \bigg  \bigg \bigg  \\ \bigg \bigg \bigg  \\ \bigg \bigg  \bigg \bigg  \\ \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg } \\ \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg  \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg \bigg				Ð		~		11,5	5	50 -	®	F 5	4 =	A					=		_		=‡		+	ŧ		
x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x       x		0		т	a	20					[	Ł	7 -															
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	z		o			Ξ	mO hz					L10	8 -															
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1920			д	e	¥	In centre 1			60 -		Ē	9 - 10 -						_	1			_			+		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			й	Ð	a			23,0	6			- 15	11 -						_				_		-	$\pm$		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		-		d	32	z				70-	Fe _ = -	ſ	13 -															
$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} $	+	8		~	×	т	c					L_20	14 -							+						$\Box$		
$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \end{array}{c} \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \begin{array}{c} \end{array} \\ \end{array} $			Ð	0	-				-			[	16 -															
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $				Ð	Ņ					80 -		1																
$\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 $	d	1455		~			15,8	7			1																	
$ \begin{array}{c}                                     $		0	5	5	e	U					90 -		1															
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $					т		mQ,bk					-25	18 =													$\pm$		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			=		Z			2.550		100		E	21 =							-						+		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	e			Ξ	К			17,7	8	100		F 30	23 -	⊙ &				۰	_	_		_			-	F	-	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		ц			a							1	25 -															
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			0	¥	3					110-		ŧ	26 -	80	_		0		_						-	+		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	8				йй						<u></u>	E 35	28 =						_	<b>‡</b>			_		+	+		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $					СК		I,Im	18,0	9	120-		1	31 _	-						+								
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		Φ	2	И	В		Q <sub>i</sub> tr?			120		F 40	32 =	0		ADA			=				_		•	ŧ		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $					р к							45	35 -	o	0	2			_	_					•	ŧ		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	F		÷	Ŧ	Тю		aQ <sub>i</sub> tr?	5,0	10	130-		F 50	39 =	0 /	<u>A</u>		0		-				-		-	ŧ	-	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			H		ň	0						E 55	41 -						_	<b>‡</b>			-		<b>‡</b>	=	+	
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		5	ц		K	ň				140-	<u></u>	60	46 ≡	0	- <u>9</u> 45		3		=				_	_	-	₹	•	
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	e		τo		н	н						1																
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			й		o d	ч	m Fap 2	27,0	11			1																
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			Ъе		e	e	Lup <sub>2</sub> .			150-		1																
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	т	_	ЦO			٩						1																
$ 4 \qquad \qquad$	1572		Ю		A	U				160		1							_									
$4 \qquad \qquad$	3														_													
				4			5			6	1111	7		-	8	9	9	9		Fe	1	0 [	М	n 1	1	CaCO	<sup>3</sup> 12	

10 			0					ae	ae ae	ae	pe	ae			E	_ 0		Пер	peor	тлож	кенн	ые			
Ulmus	Corylus	Betula	Rosaceae	Poaceae	Chenc	podiaceae		Artemisia	Asteroidea	Ericaceae		азнотрав	olypodiace	Spha	ignum	.ycopodiu	Bcero CII B oбразце	tatina	topinites	codium	ostrobus	eeleria	yssa	es indet.	иноцисты ЦК
10%	10%	10 20 30 %	10%	10 20 %	20	40	%	10 %	10%	20	%	10%	10 20 %	20	40 %	10%		Vi	Stria	Τa)	Glypt	Ket	Z	Trilet	Ē
				er et in in		19				2. 99 NZ	20			· · · · · · ·	63 - 19 -										
		Alnus					_		-	-	_	-			T	-	79	-		1		-	+	+	-
																	50		1					1	XII
			1				_		_	-							71		22					3	_
	1	t	-+	- +	_				-			•					51	1.					-	2	
										-							1						$\downarrow$	4	_
							-		_							-	-		_			_	_	-	-
-							_		-	2	-					1	-	-		_		+	+	+	=
_							=		-		_						-					$\equiv$	=		=
														2			4								
							_	2	-		_			1			-	_		-		_		_	
											_						-						$\downarrow$	_	_
																	-								
																	1						-		=
				+			_										1								
-		-	•	+	•				-			-	<b></b> +		Br.	-	<sup>5</sup> 113		2	_			+	3	
		Alnus								s							8			_				1	XI
				► <sup>†</sup>	-		-	+	•	-		•	- +	•		-	50 5	-		_		=	-1	2 6	=
							_				_				T.	-	2	-		_		+	+	3	=
				•				+							τ		6								
		-	•		5		=	-	•		_					+	50 137 75		1	3-				310	
-	•	-					_	· .	-	_							50			1		_	=	3	^
-		Alnus		+	-		-	-	-		_		+		Huperzia	=	132 4	1.	2			=	4	3	
								2	-				+	+	Т		8							3	_
Tilia		-Alnus		+	-		=	-			_	•		-	N	-	51 82		1	. 1 .	1		1	2	
																									VI
								-	-													_	_	_	

# 100 Г.А. Данукалова, Р.Г. Курманов, Е.М. Осипова, А.С. Застрожнов, Е.В. Зиновьев



ПК III (СП 128) характеризует доминирование открытых ландшафтов, занятых полупустынной и степной растительностью. На небольших участ-ках произрастали сосновые леса с участием мелко-лиственных (*Betula* sp.) и широколиственных пород (*Ulmus* sp.). Климат становится более аридным.

Позже площади открытых пространств уменьшаются (ПК IV, СП 120), и на изученной территории распространяются березово-сосновые леса с примесью широколиственных пород (*Ulmus* sp.). Увеличиваются площади влажных и заболоченных участков.

В результате последующей аридизации и потепления климата роль полынно-маревых и злаково-разнотравных ассоциаций вновь возрастает (ПК V, СП 76, 83, 116). Лесная растительность в этот период была представлена сосновыми лесами с небольшой примесью елей, тсуги, мелколиственных (*Betula* sp.) и широколиственных пород (*Ulmus* sp., *Tilia* sp.). Позже (ПК VI, СП 45, 52, 54, 56–59, 61, 65–67) в составе сосновых лесов появляются и другие широколиственные породы (*Quercus* sp., *Corylus* sp., *Castanea* sp., *Juglans* sp., *Zelkova* sp., *Celtis* sp.). Под пологом леса разрастаются вересковые. Увеличиваются площади заболоченных участков. Климат становиться более гумидным и теплым.

Следующий ПК VII (СП 44) характеризует распространение пихтово-сосновых лесов. Под пологом хвойных лесов разрастались папоротники и плауны. Открытые пространства занимали злаково-полынные степи. Отмечены небольшие заболоченные участки.

Также следует отметить, что в образцах из комплексов ПК I–V обнаружены неидентифицированные диноцисты, что, вероятно, характеризует морские условия.

←

ПК с VIII по X скоррелированы с тюркянскими отложениями. ПК VIII (СП 39) соответствует периоду доминирования лесных ландшафтов, представленных сосновыми лесами с примесью ели, вяза и ольхи. Площади заболоченных участков увеличились. Небольшие открытые участки были заняты полупустынной и степной растительностью.

Позже (ПК IX, СП 33–36) отмечается увеличение доли заболоченных участков, а также открытых пространств, в основном площадей сухих злаковых степей. Под пологом сосновых и сосново-березовых лесов с небольшим участием елей и вязов росли папоротники, встречались вересковые.

Увеличение заболоченных территорий, отмеченное ранее, продолжается и в период формирования ПК Х (СП 32). На открытых участках произрастали полынно-маревые и злаково-разнотравные группировки.

Климатическая обстановка во время накопления бакинских отложений (ПК XI) стала более гумидной. ПК XI (СП 24, 26) характеризует широкое распространение сосново-березовых лесов с примесью елей и широколиственных пород (*Ulmus* sp.). Небольшие открытые пространства занимали злаково-разнотравные степи с эфедрой. Также отмечены небольшие заболоченные участки.

Ландшафты хазара, реконструированные по ПК XII (СП 1–3, 6), представляют собой сочетания сосновых и сосново-березовых лесов с участием пихты, марево-полынно-разнотравных, злаковополынно-разнотравных степей с эфедрой и заболоченных участков.

#### Рис. 2. Разрез скважины 3Э и спорово-пыльцевая диаграмма

Условные обозначения к рис. 2, 3: + — единичные находки спор и пыльцы; Общий состав: 1 — древесные, 2 — травянистые, 3 — споровые. Сокращения ботанических терминов: Alnus — Alnus sp., Tilia — Tilia sp., Q. — Quercus sp., Celtis — Celtis sp., Jugl. — Juglans, Cast. — Castanea sp., Zelk. — Zelkova sp., Salix — Salix sp., Lon. — Lonicera sp., Br. — Bryales, Huperzia — Huperzia sp. Генетические символы фаций: е — элювиальный; 1 — озерный; Im — лиманный; m — морской; a — аллювиальный. Стратиграфические индексы: Eap<sub>2</sub> — апшеронский горизонт, средний? подгоризонт; Q<sub>1, II, III</sub> — неоплейстоцен, нижнее, среднее, верхнее звено; tr — тюркянский горизонт; bk — бакинский горизонт; hz<sub>1</sub> — хазарский горизонт, нижний подгоризонт; bz<sub>1-2</sub> – хазарский горизонт, нижний подгоризонт; bk — бакинский горизонт. Литологический состав пород: 4 — глины; 5 — пески; 6 — супеси; 7 — суглинки; 8 — растительные остатки; 9 — раковины моллюсков; 10 — ожелезнение; 11 — омарганцевание; 12 — известковистость; 13 — границы стратиграфических подразделений.

Fig. 2. Pleistocene deposit section of the borehole 3E and the percentage diagrams for the main spore and pollen taxa

Legend for the Figs 2 and 3: + – places of single spore and pollen finds; General composition: 1 – trees, 2 – grass, 3 – sporophytes. Abbreviations of botanical names: Alnus – Alnus sp., Tilia – Tilia sp., Q. – Quercus sp., Celtis – Celtis sp., Jugl. – Juglans, Cast. – Castanea sp., Zelk. – Zelkova sp., Salix – Salix sp., Lon. – Lonicera sp., Br. – Bryales, Huperzia – Huperzia sp. Facies indexes: e – eluvial; 1 – lacustrine; Im – liman; m – marine; a – fluvial. Stratigraphy indexes: Eap2 – Apsheron Horizon, Middle? Subhorizon; QI, II, III – Neopleistocene, Lower, Middle, Upper links; tr – Tyurkyan Horizon; bk – Baku Horizon; hz1 – Khazar Horizon, Lower Subhorizon; hz1–2 – Khazar Horizon, Lower-Upper Subhorizon; hv – Khvalyn Horizon. Lithological composition: 4 – clay; 5 – sand; 6 – sandy loam; 7 – loam; 8 – macroplant remains; 9 – mollusc shells; 10 – iron oxides; 11 – manganese oxides; 12 – calcification; 13 – stratigraphical division boundaries.

# 101

Общая стратиграфическая шкала							-	1			OB										
Система	адраздел	Раздел	Звено	оризонт	дгоризонт	енезис, ратиграф. индекс	Мощность, м	Номер слоя	Глубина, м	Литология	Места бора образи	Побразцов	Общий состав ⊡-1 ⊗-2 ▲-3			Pinus		Abies	Picea	Tsuga	Ephedra
	т			_	Ĕ	5	-				E E	20	20 40 60	80 4	%	20 40	%	10 %	10 %	10%	10 %
	c						-		160		- 61										
œ	т	÷		х						<u> </u>		47									
									3		E 65	48 -									
					~				170-	<u> </u>	Ì	51 -									Caltie
									1		F 70	52 - 54 =					_		-		- Celus,
		Ű		z							E 80	55 -	§₄ ⊈ <sup>□</sup>				+				
	Ű								180-		85	59 -					+				
									-		Ego	63 -	<u>A</u> 00				+	_			
-		-			zı				100	-00	Eĩ	65 - 66 -	O DA						-		
ंगे		1200		×					150	F	= 95	67 -	A 0 0					<u>.</u>		$\vdash$	
	з								5		F 100	70 =			#		_				
							84,1	12	200-		Ļ	72 -							÷		
-											-105	73 -			+						
					20				1 3	<u></u>	F	76 =	&⊙ □				-+		•		-
				0	-				210-		= 110	77 -			-		_			-	
	0									<u></u> @	- 115	81 -									
s		μ							13	<u></u>	120	83 86 -	≜ G9								
10433		11.10							220-			88 89 =			+=		_			-	
				т							E130	90 = 92 =			ŧ		_				+++++
					Ŧ					<u> </u>	140	96			Ĺ		_		+	+	
-	F	o							230		150	103 -			+ +						+
									-	<u></u>	165	108					_				
				0							-	110-			+						
						Eap.?			240		-170	111 =							-		-
d		Z,			ч	1.2	1,4	13	1 3		E 175	114 -			Ŧ		+				+
	0						3,5	14	250	Fe Mn	£″°	118 -					-				
				a			00	15			-180	120 =	<u> </u>		-	-	-			+	-
							9,9	15		Fe -CaCO											
Θ		യ					-		260-	8	1	122 -									
									3		-185	124 -									
											E 190	128	A 🛛 O		-		=‡	+			-
				Θ					270-		E 195	132 -	B								
8		5							3		E-200	133 -	•				+				
							20.5	10			E-205	136 -	0 A 0				+				
	e						39,5	10	280-			- 36734373									
				Э	d				3												
÷		Ē																			
									290-			138									
									=	<u>@</u> @	-210	139 - 140 -	A 0 0						•	•	
	5							-	300-		215	141-					-			-	
Φ		0		-	U				=		ŧ	143 -			-		-			-	
											220	144 -									
							21,1	17	310-	<u></u>	E 225	147 -								E	
										a	E 220	149 -									
Ъ	⊏	Э		A							= 230	151 -							<u></u>		
L.	L		L				L	E	10 C		1 202	1.06-						-	F	1	1

Рис. 3. Разрез скважины 3Э и спорово-пыльцевая диаграмма (окончание)

Звездочка указывает на место находки насекомого. Условные обозначения показаны на рис. 2.

		0				a.	eae	ae ae		pe	sae		E	- 0		Пе	peo	тло>	кен	ные				
Ulmus	Corylus	Betula	Rosaceae	Poaceae	Chenopodiaceae		Artemisia	Asteroidea	Ericaceae		Разнотрав	olypodiace	Sphagnum	Lycopodiu	Bcero CI B oбразц	rittatina (	atopinites	axodium	otostrobus	eteeleria	Nyssa	etes indet.	иноцисты	ПК
10%	10%	10 20 30 %	10%	10 20 %	20 40 %	6 1	0 %	10%	20	%	10%	10 20 %	20 40 %	10%		-	Stri	Ť	Glyl	ž		1	4	
					e to de la standa																			
ę.				+		+	_			-			+		1 2					-				
Cast	lual	Aleure					_						т		82		1							
-Tilia	Jugi	Ainus	•												100 10		-				-	3		VI
Zelk			Lon	+		+				+	_	+	+		61		1			1		_		
Tille		Alaua	LOIT		-			•							56					_				
=11118	+	Ainus				-			-	_	-		— т.		3 40					_		_		
	-	Salix, Alnus Alnus		-		-	-			+	_	+	+		102104	-	_	1		_	_	1	_	
-				-	-	-				-					123							_		
_					+	+			-	_		+			1,6					_	_	_	_	
						1			+				+		-									
				+		+			+	-		+	Sp.		6					-		-	2	
Tilia		Alnus		+		_			-			+			1 3105							_	1	
								Γ												-1				
_			+	+		-	_	-		-	_	+			1-3		-	=	-	_	_	_	3	
				+		+						_	+		2 77				_	_		_	3	
										_										_				V
-						+				_	_	+	. N	-	6 17	-	-			-	-	-	27	v
+	+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++		+	+	+		_					+	+		164								1	
+=				‡	+					_	-	+			322								23	
			+==		+	+=		-					+		9-3							_	_	
_				+	+	+	_			=		+	+		4191	E								
	-			+			_			-					3	-	-	-	-	_	-	-	-	
															6								4	
_		Alnus	+	ŧ	<u>t</u>	+	_			-		+	+		965		-					=	1	
				<b>`</b>	-	-					_	_			52					_		1	1	
<u> </u>		Alnus	+		+	1	_	-		-	_	2	+		4		-			-	_	1		W-
			+			1				+		+			3								_	
1										_												_	1	
-	Tilia	•		+	-	•		-				t	+ +		67 2									=
		Alnus		+						-+			<u> </u>		87 70			1					1	_
_	-		-			-	-	-		-	-	+	+	F	14	=	-	=	-		-	-	1	11
-		Alnus		-	·		+	-	-	-	-	-			4		-			1	-	1	-	
				12											3									
-		-	•	- +			+	-	-	-	-	-	_		70									
_			+	+		-	_					+	+		1 3									
													+		1					_				
							_								-							_		
				+		-	_			_					2					_				
_								-							-		-						20	
					+										1								1	
-	Jugl	-		-		-		-		-			•		158					-				

Fig. 3. Pleistocene deposit section of the borehole 3E and spore and the percentage diagrams for the main spore and pollen taxa (end of the figure 2)

A star indicates a place of the insect find. For the legend see Fig. 2.

Геологический вестник. 2018. №2

103

## Комплексы моллюсков и стратификация отложений плейстоцена скважины 3Э

Руководящий вид *Parapsheronia* cf. *raricostata* (Sjoegren) (Andrussov, 1923) позволяет уверенно диагностировать морские отложения апшеронского горизонта эоплейстоцена (вероятно среднего подгоризонта?) в интервале 244.1–160.0 м. Нижележащие глины в интервале 319.5–244.1 м и глины в интервале 160.0–133.0 м, залегающие выше слоя с *Parapsheronia raricostata*, имеют похожие литологические особенности, поэтому условно сопоставлены со средним подгоризонтом апшеронского горизонта до получения новых данных.

Темно-серые пески глинистые и глины в интервале 133.0—110.0 м содержат пресноводных моллюсков, свидетельствующих об опреснении водоема. В совокупности с палеонтологическими материалами по соседним скважинам этот интервал сопоставлен с тюркянским горизонтом нижнего неоплейстоцена.

Вышележащие отложения не содержат руководящих видов, которые бы однозначно идентифицировали стратиграфическую приуроченность отложений, но учитывая данные по соседним скважинам и литологическую характеристику, породы в интервале 110.0–77.5 м условно сопоставлены с бакинским горизонтом, в интервале 77.5–15.0 м с хазарским горизонтом.

Литологические особенности пород в интервале 15.0–0.0 м и присутствие *Didacna parallela* и *D*. ex gr. *parallela-protracta* позволили соотнести их с хвалынским горизонтом (табл.).

Руководящие виды моллюсков показаны на рисунке 4.

### Находка насекомого в отложениях апшерона

Из отложений апшерона на глубине 311 м найден фрагмент насекомого (рис. 5). Фрагмент представляет сохранившуюся часть жука без головы и переднеспинки, а также правую среднюю и заднюю ноги (бедро и голень). Левое и правое надкрылья совмещены, прикрывают анальные стерниты брюшка, в их основании сохранился щиток. Длина надкрыльев — 8.6 мм, общая ширина — 6 мм (левое 3.0 мм, правое 2.95 мм). Надкрылья целые, сохранились как основание, так и вершинная часть левого надкрылья; вершина правого обломана. Цвет надкрыльев темный, без светлого рисунка или пятен, их скульптура относительно хорошо видна. Основной кант выражен, слабо изогнут, представлена пришовная бороздка в основной части. Ряды надкрыльев четко выражены, штриховидные, междурядья гладкие, без точек на диске. Дискальные поры не видны. Вершины надкрыльев слабо притуплены, выражена слабая выемка в привершинной части. По размерам, форме надкрыльев и специфике макроскульптуры данный фрагмент более всего близок к жужелицам рода Agonum. Можно сказать, что представленные надкрылья принадлежали к Agonum (Olisares) группы A. lugens.

## Обсуждение результатов

При сопоставлении полученных нами результатов спорово-пыльцевого анализа с палинологическими данными из тюркянского, бакинского и хазарского горизонтов, вскрытых скважиной Косика 2 (Енотаевский район Астраханской области), пробуренной ВСЕГЕИ в 2013 г. как опорная [Застрожнов и др., 2014ф], можно выделить следующие сходства и различия в составах пыльцы и спор. Палинологическая характеристика отложений двух скважин из нижней части тюркянского горизонта позволяет реконструировать широкое развитие лесной растительности и распространение увлаженных и заболоченных участков (ПК VIII–X скважины 3Э и ПК 1 скважины Косика 2). Пыльца теплолюбивых широколиственных пород (Juglans sp., Fagaceae, Carpinus sp.) выделена только в составе спектров скважины Косика 2 (ПК 2) из верхней части тюркянского горизонта. Среди сходств можно выделить постоянное присутствие в спектрах пыльцы околоводных растений (*Турha* sp.) и наличие единичных спор *Huperzia* sp.

Спектры из нижней части бакинских отложений (ПК XI скважины 3Э и ПК 2, слой 7 скважины Косика 2) указывают на распространение лесной, преимущественно хвойной растительности. Широколиственные породы немногочисленны, представлены *Ulmus* sp. и *Tilia* sp. Постепенное увеличение в спектрах двух скважин пыльцы *Ephedra* sp., вероятно, свидетельствует о возрастании аридизации к концу рассматриваемого периода. Полученные данные согласуются с результатами других исследователей, полученными для нижней части бакинского горизонта Нижнего Поволжья [Гричук, 1954; Чигуряева, 1956, цит. по Волгина и др., 1966ф].

Отсутствие палинологических данных из верхней части бакинского горизонта скважины 3Э (образцы в интервале 79.0–92.3 м на спорово-

Таблица

# Распространение моллюсков в плейстоценовых отложениях скважины 3Э

Table

# Molluscs distribution in the Pleistocene deposits of the borehole 3E section

N	Генезис Таксоны	mE <b>ap</b> <sub>2</sub>	aQ <sub>I</sub> tr	l,lmQ <sub>I</sub> tr	mQ <sub>I</sub> bk	$mQ_{11}hz_1$	$mQ_{II}hz_{1-2}$	mQ <sub>III</sub> hv				
	Слой	Слой 17	Слой 16	Слой 14, 15	Слой 12	Слой 11	Слой 10	Слой 9	Слой 8	Слой 5, 6	Слой 4	Слой 3
	Образец	4724— 4726	4710— 4723	4709	4625— 4708	4620— 4624	4619	4616— 4618	4615	4612— 4614	4611	4610
	Глубина, м	319,5– 298,4	298,4– 258,9	258,9– 245,5	244,1- 160,0	160,0- 133,0	133,0- 128,0	128,0- 110,0	110,0- 92,3	77,5– 43,0	43,0- 15,0	15,0- 0,9
1	Gyraulus sp.						3 juv.					
2	?Viviparus sp.											1 обл.
3	<i>Pyrgula</i> cf. <i>conus</i> (Eichwald, 1838)				2 juv.							
4	<i>Pyrgula</i> cf. <i>caspia</i> (Eichwaid, 1838)			1 отп.	1 juv.	2 juv.						
5	Pyrgula sp.		1 juv. обл.		19 juv. обл.	2 juv.		обл.				2 обл.
6	Hydrobia sp. (Hydrobia ventrosa (Montagu, 1803)				2							
7	Gastropoda				отп. + juv. обл							
8	Pisidium sp.							обл.				1
9	Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)				обл. + отп.							
10	Dreissena rostriformis distincta (Andrussov, 1903)		2 отп.		93 обл. + отп.	обл.					2 обл.	8 п.+6 л.
11	Dreissena sp.	обл.	обл.		отп. + обл.	обл.				4 обл.	обл.	обл.
12	Didacna sp.					обл.	обл.	1 juv		3 отп.		
13	Didacna ex gr. parallela-protracta											3 п+ 4 л
11	Adacna (Mono- dacna) caspia (Eichwald, 1829)				1 пр.+ 1 лев.							2 л+1 п
12	Parapsheronia cf. raricostata (Sjoegren) (Andrussov, 1923)				5 отп.							
13	Parapsheronia sp.				10 обл.							
14	Cardiidae	обл.	обл.		отп.	обл.			обл.	обл.	обл.	
15	детрит	обл. + отп.	обл. + отп.	отп.	обл.	обл.	обл.	обл.	обл.	обл.	обл.	
Ус	ловия обитания	морские	морские	морские	морские	морские	опрес- нение	опрес- нение	морские	морские	морские	морские / опрес- нение

Примечание: отп. – отпечаток; обл. – обломок; лев. – левая; пр. – правая створки; јич. – ювенильная.



Рис. 4. Моллюски плейстоцена из разреза скважины 3Э Fig. 4. Pleistocene molluscs of the borehole 3E section

пыльцевой анализ не отбирались) не позволяет проводить корреляцию со скважиной Косика 2, где для соответствующих отложений были выделены палиноспектры, характеризующие аридные степные пространства.

Спектры нижнего хазара из скважины 3Э (СП 2-6, ПК XII) можно сопоставить с палинокомплексом 6 из скважины Косика 2, который характеризует более аридные и прохладные условия. При этом отмечается увеличение доли травянистых растений (*Artemisia* sp., Chenopodiaceae, Asteraceae). Среди отличий можно отметить, что в составе образцов скважины 3Э не идентифицированы споры *Azolla* sp., обнаруженные в нижней части нижнехазарских отложений скважины Косика 2, и зерна *Selaginella selaginoides*, выделенные из проб верхней части нижнего хазара.

В целом образцы из скважины 3Э содержат довольно низкое количество пыльцы в своем составе, удалось выделить всего 34 спектра из 152 проанализированных проб. Столь прерывистое появление репрезентативных палиноспектров, а также пробелы в отборе проб не позволяют воссоздать полную поэтапную картину развития растительного мира на изучаемой территории в тюркянское, бакинское и нижнехазарское время, тем не менее данные палинологического анализа, полученные для скважин 3Э и Косика 2, хорошо коррелируют между собой.

107

*Agonum (Olisares) lugens* (Duftschmid, 1812) — западнопалеарктический вид, распространенный в пределах юга лесной зоны, в лесостепи и степи, на восток от Западной Европы до Алтае-Саянской горной системы [Carabidae of the World...; Kryzhanovskij et al., 1995]. Эти данные хорошо коррелируются с ПК 1, реконструирующим лесостепные ландшафты на территории исследований в апшеронское время.

### Выводы

В результате исследований было описано 320 м керна скважины, выделены морские фации апшеронского, аллювиальные и озерно-лиманные осадки тюркянского, морские отложения хвалынского горизонтов. Учитывая данные по соседним скважинам и литологическую характеристику, породы в интервале 110–77.5 м условно сопоставлены

<sup>←</sup> К рис. 4. 1–5 – хвалынский горизонт, верхний неоплейстоцен. 1 – Didacna ex gr. parallela-protracta, (деформированная створка), IG № 255/4610/829, гл. 1.5 м; 2 — Didacna parallela (Bogatschev), IG № 255/4610/900, гл. 1.5 м; 3 — Didacna protracta (Eichwald), IG № 255/4610/89, гл. 1.5 м; 4 — Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), IG № 255/4610/934, гл. 1.5 м; 5 — Viviparus sp., IG № 255/4610/159, гл. 1.5 м. 1–4 — правые створки. **6–8** — хазарский горизонт (верхний подгоризонт), верхний неоплейстоцен **6** — Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), правая створка изнутри, IG № 255/4611/180, гл. 34.9 м; 7 — Cardiidae, отпечаток двух створок изнутри, IG № 255/4612/214, гл. 44.5 м; **8** — Cardiidae, отпечаток правой створки изнутри, IG № 255/4612/220, гл. 44.5 м. **9** — бакинский горизонт, нижний неоплейстоцен. Cardiidae, фрагмент отпечатка правой створки изнутри, IG № 255/4615/69, гл. 101.8 м. 10-11 — тюркянский горизонт, нижний неоплейстоцен. 10 — Gyraulus sp., IG № 255/4619/1, гл. 128.7 м; 11 — Pisidium sp., левая створка, IG № 255/4616/1, гл. 112.8 м. 12–19 — апшеронский горизонт, эоплейстоцен. 12 — Monodacna cf. caspia (Eichwald), IG № 255/4633/394, фрагмент правой створки, вид снаружи, гл. 173.0 м; 13 — Adacna sp., фрагмент раковины с двумя створками, вид изнутри, IG № 255/4626/333, гл. 166.4 м; 14 — Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), отпечаток левой створки изнутри, IG № 255/4690/90, гл. 230.2 м; 15 — Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), два отпечатка левой и правой створок, вид снаружи, IG № 255/4695/971, гл. 231.9 м; 16 — Parapsheronia raricostata (Sjoegren), фрагмент отпечатка левой створки, вид изнутри, IG № 255/4692/108, гл. 230.8 м; 17 — Parapsheronia raricostata (Sjoegren), фрагмент отпечатка левой створки, вид снаружи, IG № 255/4692/118, гл. 230.8 м; 18 — Parapsheronia raricostata (Sjoegren), отпечаток левой створки, вид изнутри, IG № 255/4660/36, гл. 215.1 м; 19 — Parapsheronia sp., фрагмент отпечатка левой створки, вид изнутри, IG № 255/4638/419, гл. 178.0 м. **а** — вид со стороны устья, **б** — вид сверху, **в** — вид со стороны пупка, **г** — створка снаружи, **д** — створка изнутри, е — вид со стороны макушки.

To fig. 4. 1-5 - Khvalyn Horizon, Upper Neopleistocene. 1 - Didacna ex gr. parallela-protracta (deformed valve), IG No. 255/4610/829, a depth is 1.5 m; 2 – Didacna parallela (Bogatschev), IG No. 255/4610/900, a depth is 1.5 m; 3 – Didacna protracta (Eichwald), IG No. 255/4610/89, a depth is 1.5 m; 4 – Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), IG No. 255/4610/934, a depth is 1.5 m; 5 – Viviparus sp., IG No. 255/4610/159, a depth is 1.5 m. 1–4 – the right valves. 6–8 – Khazar Horizon (Upper subhorizon), Upper Neopleistocene. 6 – Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), a right valve internal view, IG No. 255/4611/180, a depth is 34.9 m; 7 - Cardiidae, a print of a shell with two valves, internal view, IG No. 255/4612/214, a depth is 44.5 m;  $\mathbf{8}$  – Cardiidae, a right valve print internal view, IG No. 255/4612/220, a depth is 44.5 m;  $\mathbf{9}$  – Baku Horizin. Lower Neopleistocene. Cardiidae, a fragment of a right valve print from inside, IG No. 255/4615/69, a depth is 101.8 m. 10-11 -Tyurkyan Horizon, Lower Neopleistocene. 10 - Gyraulus sp., IG No. 255/4619/1, a depth is 128.7 m; 11 - Pisidium sp., a left valve, IG No. 255/4616/1, a depth is 112.8 m. 12–19 – Apsheron Horizon, Eopleistocene. 12 – Monodacna cf. caspia (Eichwald), a right valve fragment, external view, IG No. 255/4633/394, a depth is 173.0 m; 13 – Adacna sp., a shell fragment with two valves, internal view, IG No. 255/4626/333, a depth is 166.4 m; 14 – Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), a right valve print internal view, IG No. 255/4690/90, a depth is 230.2 m; 15 – Dreissena rostriformis distincta (Andrussov), two prints of the right and left valves external view, IG No. 255/4695/971, a depth is 231.9 m; 16 – Parapsheronia raricostata (Sjoegren), a left valve print fragment internal view, IG No. 255/4692/108, a depth is 230.8 m; 17 – Parapsheronia raricostata (Sjoegren), a left valve print fragment external view, IG No. 255/4692/118, a depth is 230.8 m; 18 – Parapsheronia raricostata (Sjoegren), a left valve print internal view, IG No. 255/4660/36, a depth is 215.1 m; 19 - Parapsheronia sp., a left valve print fragment internal view, IG No. 255/4638/419, a depth is 178.0 m.  $\mathbf{a}$  – apertural view,  $\mathbf{\delta}$  – top view,  $\mathbf{B}$  – umbilical view,  $\mathbf{r}$  – external view,  $\mathbf{g}$  – internal view,  $\mathbf{e}$  – top view.



Puc. 5. *Agonum (Olisares) lugens* (Duftschmid, 1812) из отложений апшерона (глубина 311 м) Fig. 5. *Agonum (Olisares) lugens* (Duftschmid, 1812) from the Apsheron deposits (depth is 311 м)

с бакинским горизонтом, в интервале 77.5–15.0 м — с хазарским горизонтом.

108

При обобщении полученных результатов палинологического анализа можно отметить, что во время накопления отложений из нижней и средней частей скважины (инт. 318.0—137.6 м) были распространены лесостепные ландшафты. При этом соотношение площадей, занятых хвойными и хвойно-мелколиственными лесами, открытыми ландшафтами с полупустынной и степной растительностью и заболоченными участками периодически изменялось. Так ПК I, III, V характеризуют преобладание открытых пространств, ПК II, IV, VI и VII — лесов и заболоченных территорий. Эти данные характеризуют время накопления апшеронских отложений.

В верхней части скважины (инт. 129.7–34.9 м) выявлены палинокомплексы, характеризующие как лесные (ПК VIII, XI) так и лесостепные (ПК IX, X, XII) ландшафты. Причем в начале накопления тюркянских отложений существовали лесные ландшафты в условиях гумидного климата, позднее — лесостепные и климат стал аридным. В начале накопления бакинских отложений в условиях гумидного климата были распространены лесные ландшафты. В середине накопления хазарских отложений отмечено распространение лесостепных ландшафтов в условиях аридного климата.

Таким образом, изучение разреза скважины 3Э позволило расширить палеонтологическую характеристику (моллюски, споры и пыльца) апшеронских, тюркянских, бакинских и нижнехазарских отложений плейстоцена Нижней Волги.

Авторы благодарны руководству Приволжской гидрогеологической экспедиции за предоставленный для изучения керн скважины.

Работа выполнена в рамках государственных контрактов с Роснедра (№ АМ-02-34/29 от 13.06.2007 г., № АМ-02-34/28 от 16 мая 2011 г., № АМ-02-34/12 от 20.02.2014 г., № К.41.2012.007 от 28.03.2012 г.) (полевые работы), государственных бюджетных тем № 0252-2014-0006, № 0252-2016-0006 (лабораторные исследования) и частично в рамках государственной программы повышения конкурентоспособности Казанского (Приволжского) федерального университета среди ведущих мировых научнообразовательных центров (полевые работы).

#### Список литературы:

*Гричук В.П.* Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северозападной части Прикаспийской низменности // Труды института географии. — 1954. — Т. 61. — С. 5–79.

Данукалова Г.А., Застрожнов А.С., Яковлев А.Г., Курманов Р.Г., Осипова Е.М., Штерхун В.Л. Стратиграфия квартера Астраханского свода (листы L-38-XI, XII). // Геологический сборник № 14 / ИГ УНЦ РАН. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2017. – С. 40–64.

Carabidae of the World: *Agonum (Olisares) lugens* (Duftschmid, 1812). http://carabidae.org/taxa/lugens-duftschmid-1812 (дата обращения 16.02.2018).

*Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G.* A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Sofia; Moscow: Pensoft, 1995. – 272 p.

### References:

Carabidae of the World: *Agonum (Olisares) lugens* (Duft-schmid, 1812). http://carabidae.org/taxa/lugens-duftschmid-1812 (date viewed 16.02.2018).

Danukalova G.A., Zastrozhnov A.S., Yakovlev A.G., Kurmanov R.G., Osipova Ye.M., Shterkhun V.L. Stratigrafiya kvartera Astrakhanskogo svoda (listy L-38-XI, XII) [Stratigraphy of the Quaternary of the Astrakhan arch (sheets L-38-XI, XII)] // Geologicheskiy sbornik No. 14 / IG UNTS RAN. Ufa: DizaynPoligrafServis, 2017. P. 40–64 (in Russian)

*Grichuk V.P.* Materialy k paleobotanicheskoy kharakteristike chetvertichnykh i pliotsenovykh otlozheniy severo-zapadnoy chasti Prikaspiyskoy nizmennosti [Materials to the paleobotanical characteristics of Quaternary and Pliocene deposits of the northwestern part of the Caspian lowland] // Trudy instituta geografii [Proceedings of the Institute of Geography]. 1954. T. 61. P. 5–79 (in Russian).

*Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G.* A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Sofia; Moscow: Pensoft, 1995. 272 p.

### Сведения об авторах:

Данукалова Гузель Анваровна, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа; Казанский Федеральный университет (КФУ), г. Казань. E-mail: danukalova@ufaras.ru

Курманов Равиль Гадельевич, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. E-mail: ravil\_kurmanov@ mail.ru

Осипова Евгения Михайловна, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. E-mail: myrte@mail.ru Застрожнов Андрей Станиславович, Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), г. Санкт-Петербург. E-mail: andrey\_zastrozhnov@vsegei.ru

Зиновьев Евгений Витальевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург. E-mail: zin62@mail.ru

### About the autors:

**Danukalova Guzel**, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFIC RAN), Ufa; Kazan Federal University (KFU), Kazan. E-mail: danukalova@ ufaras.ru

**Kurmanov Ravil**, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFIC RAN), Ufa. E-mail: ravil\_kurmanov@mail.ru

**Osipova Evgeniya**, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFIC RAN), Ufa. E-mail: myrte@mail.ru

Zastrozhnov Andrey, A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI), Saint Petersburg. E-mail: andrey\_zastrozhnov@vsegei.ru

**Zinoviev Evgeny**, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences (IPAE UB RAS), Ekaterinburg. E-mail: zin62@mail.ru