№ 10с ◆ 2021

УДК 551.79:550.86(571.51)

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ГЕЛАЗИЯ И ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА ГОСУДАРЕВ ЛОГ

В. М. Колямкин[1], Т. А. Шаталина[1], А. В. Шпанский[2]

[1]АО «Сибирское ПГО», Красноярск, Россия; [2]Томский государственный университет, Томск, Россия

Проведен комплексный анализ четвертичных отложений разреза Государев Лог вблизи Красноярска. В стенке древнего лога вскрыты осадки двух самых высоких речных террас р. Енисей, врезанные в аккумулятивные образования так называемого Батойского увала. В осевой части этого увала озерные эоплейстоценовые образования залегают на речных галечниках гелазия и перекрываются субаэральными покровными лессовидными образованиями. Данный разрез предлагается в качестве опорного для гелазских и эоплейстоценовых отложений внеледниковой зоны Приенисейской Сибири.

Ключевые слова: *разрез Государев Лог, гелазий, эоплейстоцен, остракоды, гастроподы, млекопитающие, палеомагнитный и спорово-пыльцевой анализы.*

GOSUDAREV LOG REFERENCE SECTION OF THE GELASIAN AND EOPLEISTOCENE

V. M. Kolyamkin[1], T. A. Shatalina[1], A. V. Shpansky[2]

[1] Sibirskoye PGO, Krasnoyarsk, Russia; [2]Tomsk State University, Tomsk, Russia

An integrated analysis of Quaternary deposits of the Gosudarev Log section near Krasnoyarsk was carried out. In the wall of the ancient ravine, deposits of the two highest river terraces of the Yenisei River embedded in accumulative formations of the so-called Batoisky uval [ridge] were uncovered. In the axial part of this ridge, lacustrine Eopleistocene formations overlie river gravel of the Gelasian and are overlain by subaerial cover loess-like formations. This section is proposed as a reference one for the Gelazian and Eopleistocene deposits of the extraglacial zone of the Pre-Yenisei Siberia.

Keywords: *Gosudarev Log section, Gelasian, Eopleistocene, ostracods, gastropods, mammals, paleomagnetic and spores and pollen analysis.*

DOI 10.20403/2078-0575-2021-10c-36-46

Стратиграфические схемы местного и регионального уровня испытывают значительный недостаток в палеонтолого-стратиграфической информации по древним отложениям плейстоцена, как по недавно переведенному в состав четвертичной системы гелазию, так и по эоплейстоцену. Нехватка информации по этим временны́м интервалам связана с крайне редкой встречаемостью разрезов древних отложений и скудностью содержащихся в них палеонтологических материалов. Анализ указанного интервала крайне важен для понимания динамики палеогеографической обстановки, особенностей процессов седиментации, развития органического мира и уточнения положения и интерпретации нижней границы плейстоцена. Разрезом, который может заполнить этот недостаток, является обнажение Государев Лог.

Разрез в Государевом Логу в литературе освещен недостаточно в связи с относительной молодостью карьеров, возникших при обновлении федеральной автотрассы «Енисей». Впервые их начали изучать с середины 1990-х гг. Т. А. Шаталина и В. М. Колямкин в рамках совершенствования серийных легенд к Госгеолкарте-200/2 и собственно ГДП-200. Авторами были получены спорово-пыльцевые, палеотериологические и палеомагнитные характеристики разрезов, что позволило установить геологический возраст отложений [6, 16]. Затем здесь работала группа археологов во главе с А. Ю. Тарасовым, которая изучила палеолитическую стоянку Государев Лог – 1 [10], и А. Ю. Казанский, изучавший петромагнитную характеристику лессовидных пород [9].

Район, объект и методы исследования

Район исследований в географическом плане приурочен к зоне сочленения Западно-Сибирской равнины, Восточного Саяна и Енисейского кряжа. Объект исследования – самая высокая аккумулятивная поверхность, которая по правому берегу р. Енисей протягивается от Красноярска до Железногорска и далее на север до Зырянской впадины, где имеет террасовидный облик. Ее относительная высота над руслом р. Енисей составляет 80–260 м (рис. 1). На левом берегу реки данная поверхность не имеет четких ограничений в связи с ее выходом на Обь-Енисейский водораздел. В литературе она описывалась вблизи р. Енисей как «торгашинская терраса» относительной высотой от 80 до 120–140 м. Под этим же названием она фигурирует в унифицированных стратиграфических схемах четвертичных отложений Западной-Сибирской равнины (2000 г.) и Средней Сибири (2010 г.). В. М. Колямкин выделил на этом уровне озерные отложения, являющиеся возрастными аналогами кочковской свиты Западной Сибири [1, 6–8]. Полная мощность позднекайнозойских отложений, вскрытая скважинами в пределах данной поверхности на участке от с. Вознесенское до п. Бархатово, достигает, по материалам А. В. Власова, 40–62 м. По упрощенному описанию

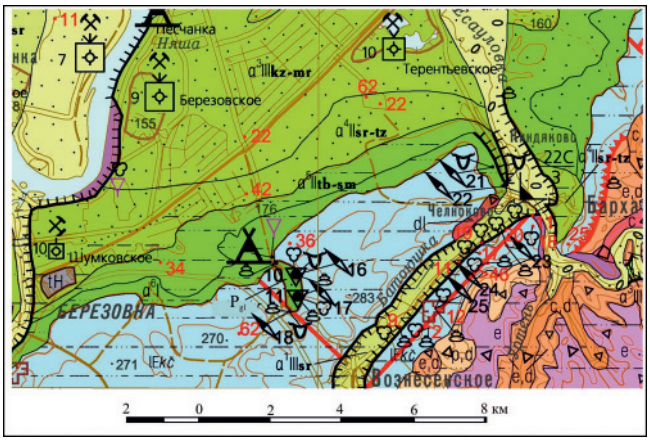

Рис. 1. Схема расположения разреза Государев Лог

Рис. 2. Схематичный профиль урочища Государев Лог

этого исследователя, мощность светло-коричневых суглинков составляет 36–53 м, а нижележащих валунно-галечных отложений 9 м.

Разрез Государев Лог находится в одноименном урочище вблизи с. Вознесенское в 10 км восточнее Красноярска (56°01′54.07″ с. ш., 93°14′01.27″ в. д.) и приурочен к серии небольших придорожных карьеров, заложенных на крутом борту древнего оврага (рис. 2). Данный овраг врезан в так называемый Батойский увал, известный в литературе с начала 1960-х гг. по разрезам вблизи с. Усть-Батой (ныне Челноково) [2, 5, 12, 15]. Своим названием урочище обязано будущему царю Николаю II, который, совершая кругосветное путешествие, в июле 1891 г. останавливался здесь на кратковременный отдых.

Для изучения разрезов в Государевом Логу использовался набор методов, являвшийся стандартным при геологическом картировании кайнозойских отложений в АО «Сибирское ПГО» (ранее ФГУГП «Красноярскгеолсъемка», Красноярск): проходка расчисток, отбор проб на спорово-пыльцевой анализ, остракоды и моллюски, полный литологический анализ, отбор монолитов на палеомагнитный анализ; осадки промывались и просеивались на наличие костей грызунов, отбирались кости крупных млекопитающих.

Всего по четырем разрезам в Государевом Логу было отобрано по 116 проб на спорово-пыльцевой анализ и на анализ остракод и моллюсков; на палеомагнитный анализ – 55 монолитов по разрезу Восточному, а также 115 проб в разные годы было отобрано Т. А. Шаталиной на разрезе Солнечном. Пробы на спорово-пыльцевой и микропалеонтологический анализы подвергались стандартным процедурам подготовки в лаборатории АО «Сибирское ПГО». Палеомагнитные исследования проводились С. Д. Сидорасом в палеомагнитной лаборатории того же ПГО на стандартной аппаратуре в соответствии с общепринятыми рекомендациями; палеотеорилогические – А. В. Шпанским(ТГУ); часть ранних находок определена Э. А. Вангейм (ГИН РАН).

Описание разреза и результатов исследований

Разрез приурочен к крутому восточному борту оврага длиной более 1 км, шириной 50–150 м северо-северо-западного простирания, врезанному в 6-ю и 7-ю надпойменные террасы (НПТ) р. Енисей и водораздельные отложения так называемого Батойского увала на глубину 5–25 м. Почти весь борт оврага покрыт осыпями и оползшими блоками, в нескольких случаях в него врезаны придорожные карьеры. Нами по простиранию оврага в четырех его пересечениях были изучены разрезы Западный, Солнечный, Центральный и Восточный, которые вскрыли литологически сходные толщи осадков. В коренном цоколе Западного, Солнечного и Центрального разрезов залегают юрские алевролиты, а рядом с Западным на выходе из оврага пройден археологический раскоп Государев Лог – 1 размером 18×28×3,5 м, приуроченный к тыловому шву 6-й террасы р. Енисей. Между Центральным и Восточным разрезами по собственной расчистке проводил палеомагнитные работы А. Ю. Казанский [9]. В верхней части в конусе выноса современного оврага собрано большое количество костей крупных млекопитающих (шерстистого носорога, оленей, мамонта и пр.). К склону лога приурочены находки костей *Equus caballus* sub. sp. (определение Э. А. Вангенгейм), приведенные в работах С. П. Горшкова [4, 5].

В средней части Государева Лога (разрез Центральный) на юрских алевролитах (см. рис. 2) снизу вверх вскрываются:

1. «Бурые галечники» – песчано-гравийно-галечные отложения буровато-коричневого цвета, содержащие прослой песков среднезернистых полимиктовых с редкими гальками и гравием. Псефиты в кровле мелкие, крепкие, хорошо окатаны; в подошве гальки размером до 5–6 см, также хорошо окатаны, нередко с марганцевой корочкой. По составу гальки представлены в основном крепкими эффузивными и интрузивными породами и кварцем. В разрезе Восточном из этого слоя выделены гастроподы *Planorbis sieversi* Mouss., *Planorbarius* cf. *mongolicus* S. Pop., *Valvata (Cinciana) rakovetzae* S. Pop. et Star., *Succinea* sp., *Vallonia* sp.; остракоды *Ilyocypris bradyi* Sars., *Cyclocypris laevis* Muller, *Candoniella subellipsoida* Scharapova, *Ilyocypris manasensis* var. *confragosa* Bodina, *Fabaeformiscandona* (=*Candona*) *balatonica* Daday, *Candona rostrata* Brady. В слое найдена кость *Equus livenzovensis* Baigusheva (определение А. В. Шпанского) .....2,0 м

2. Глины темно-коричневые песчанистые с невыдержанными по простиранию пропластками полимиктовых песков (1–4 см) от мелко- до крупнозернистых с гравием и раковинами гастропод. На выветрелой поверхности глин наблюдается тонкая горизонтальная слоистость мощностью 1,0–1,5 см. В конце интервала (0,2 м) глины обогащены галькой выветрелых юрских алевролитов голубого цвета размером до 1,5 см. В слое содержатся гастроподы *Succinea oblonga* Drap., *Pupilla muscorum* L., *Planorbarius mongolicus* S. Pop., *Physa* cf. *bajandaica* Martins, *Gyraulus laevis* Alder, *Vallonia tenuilabris (*Al. Br.), *Succinea* sp., *Pupilla* sp., *Hegopinella* cf. *nitens* Mich., *Retinella (Perpolita)* cf. *hamnonis* Strom., *Lymnaea truncatula sibirica* West., *Lymnaea peregra* cf. *peregra* Muller (определения Р. Ф. Сычевой); остракоды *Ilyocypris bradyi* Sars., *Candoniella albicans* Brady., *C.* aff. *marcida* Mandelstam, *C. subellipsoida* Scharapova, *Candona candida* Muller, *C. rostrata* Brady et Norman, *C. neglecta* Sars., *Eucypris* aff. *famosa* Schneider, *Amplocypris tonnensis* Diebel. et Pit., *Cyclocypris laevis* Muller, *Ilyocypris gibba* Ramdohr., *I. caspiensis* Negadaev, *Limnocythere scharapovae* Schweyer (определения В. П. Саенко) ..... 2,0 м

3. Раковинный детрит, представленный гастроподами *Cochlicopa lubricella* Porro, *Lymnaea glagnalis* L., *Succinea oblonga elongata* Sudb., *S.* sp., *Physa* cf. *fontinalis* L., *Sibirica bajandaica* Martins, *Retinella (Perpolita)* cf. *hammonis* Strom., *Vertigo* sp., *Pupilla* sp. (определения Р. Ф. Сычевой) и остракодами *Ilyocypris bradyi* Sars., *Cyclocypris laevis* Muller, *Candoniella albicans* Brady, *Eucypris* aff. *famosa* Schneider (определения В. П. Саенко).....0,05 м

4. Суглинки коричневато-серые плотные (погребенная почва?) .....0,15 м

5. Пески серовато-коричневые полимиктовые мелкозернистые алевритистые. В слое содержатся гастроподы *Vallonia tenuilabris* (Al. Br.), *Pupilla muscorum* L., *Cochlicopa lubricella* (Porro), *Succinea* sp., *Vallonia* sp. (определения Р. Ф. Сычевой); остракоды *Cyclocypris laevis* Muller, *Candoniella albicans* Brady (определения В. П. Саенко).....0,3 м

6. Суглинки, аналогичные слою 4.....0,2 м

7. Пески светло-коричневые тонкозернистые полимиктовые алевритистые, содержат 5-сантиметровый прослой карбонатных конкреций. Найдены гастроподы *Vallonia tenuilabris* (Al. Br.), *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia* sp., *Pupilla muscorum* L., *Succinea* sp. (определения Р. Ф. Сычевой); остракоды *Ilyocypris* sp., *Eucypris* sp., *Ilyocypris bradyi* Sars., *Candona candida* Muller, *Candoniella albicans* Brady, *C. subellipsoida* Scharapova, *C.* aff. *marcida* Mandelstam, *Cyclocypris laevis* Muller, *Potamocypris* sp., *Stenocypris* sp. (определения В. П. Саенко).....4,90 м

8. Переслаивание глин коричневато-серых с синеватым оттенком с песками серовато-желтыми полимиктовыми тонкозернистыми, мощность прослоев 10–15 см. В слое содержатся гастроподы *Pupilla* sp., *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia tenuilabris* (Al. Br.), *Pupilla muscorum* L. (определения Р. Ф. Сычевой); остракоды *Candona candida* Muller, *Candoniella subellipsoida* Scharapova, *C.* aff. *marcida* Mandelstam (определения В. П. Саенко)..... 2,65 м

9. Алевриты темно-коричневые глинистые (погребенная почва?), содержат редкие включения овальных пятен серого цвета диаметром до 6 см. К слою приурочены находки костей млекопитающих *Alces* sp., *Megaloceros giganteus* Blum., *Rangifer tarandus* L., *Lepus timidus* L., *Microtus* cf. *arvalis* Pall., *Citellus* cf. *primigenius*, *Myospalax* cf. *myospalax* Laxmann (определения А. В. Шпанского) .....0,35 м

10. Супеси светло-коричневые алевритистые лессовидные с пятнами карбонатов (до 1 см).. 2,40 м

Всего по разрезу описано 15 м.

Разрез Солнечный полностью идентичен разрезу Центральному.

В разрезе Восточный снизу вверх вскрываются:

1. «Бурые галечники» – песчано-гравийно-галечные отложения буровато-коричневого цвета. Гальки крепкие, хорошо окатаны, нередко с марганцовистой корочкой, по составу представлены в основном крепкими эффузивными и интрузивными породами и кварцем. Выделены гастроподы *Planorbis sieversi* Mouss., *Planorbarius* cf. *mongolicus* S. Pop., *Valvata (Cinciana) rakovetzae* S. Pop. et Star., *Succinea* sp.; остракоды *Ilyocypris bradyi* Sars., *Cyclocypris laevis* Muller, *Candoniella subellipsoida* Scharapova, *Ilyocypris manasensis* var. *confragosa* Bodina, *Fabaeformiscandona* (=*Candona*) *balatonica* Daday, *Candona rostrata* Brady .....2,0 м

2. Пески коричневые мелко- и полимиктовые, тонкозернистые, в верхней части (0,2 м) сцементированы до песчаника синевато-серого глинистого тонкозернистого. Найдены гастроподы *Succinea* sp., *Pupilla* sp., *Pupilla muscorum* L.; остракоды *Candoniella albicans* Brady, *C. subellipsoida* Scharapova, *Candona balatonica* Daday, *C. candida* Muller, *C. convexa* Liv., *C. rostrata* Brady, *C. neglecta* Sars., *C. angulata* Muller, *Cyclocypris laevis* Muller, *Ilyocypris bradyi* Sars., *Stenocypria* sp., а также харовые водоросли .....1,5 м

3. Супеси буровато-коричневые слоистые (0,2–0,5 м) с редкими гальками. Выделены гастроподы *Armiger crista* L., *Lymnea tulonica* S. Pop., *Planorbis sieversi* Mouss., *Vallonia tenuilabris* (Al. Br.), *Planorbarius* cf. *mongolicus* S. Pop., *Succinea* cf. *oblonga* Drap. *Succinea* sp.; остракоды *Candona rostrata* Brady et Norman, *C. balatonica* Daday, *Cyclocypris laevis* Muller, *Candoniella albicans* Brady, *C. subellipsoida* Scharapova, *C. kasachstanica* Schneider, *C.* aff. *marcida* Mandelstam, *Pseudostenocypris jochimovitschi* S. Pop....1,8 м

4. Пески серовато-коричневые глинистые тонкозернистые с линзовидными прослоями гравийно-галечного материала мощностью 1–3 см. Выделены гастроподы *Vertigo genesii* Gredler, *Succinea* sp., *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia* sp., *V.* cf. *tenuilabris* (Al. Br.), *Pupilla muscorum* L. .....2,8 м

5. Супеси светло-коричневые лессовидные песчанистые. Найдены гастроподы *Vallonia tenuilabris*

(Al. Br.), *Vertigo genesii* Grd., *Succinea* ex gr. *oblonga* Drap., *S. oblonga* Drap., *S. oblonga elongata* Sudb., *S. chrysis* West., *S. putris* L., *S.* cf. *martensiana* Nev., *Columella columella* Mart., *Pupilla muscorum densegyrata* Lsk., *P. muscorum* L., *Vertigo genesii* Gredler, *V. arctica* Wall., *Lymnaea palustris* Mull., *L. truncatula* var. *sibirica* Westerl., *Biomphalaria* sp.; остракоды *Candoniella kasachstanica* Schneider, *C. albicans* Brady, *C.* aff. *marcida* Mandelstam, *Candona rostrata* Brady, *C. candida* Muller, *C. visenda* Schneider, *Cyclocypris laevis* Muller, *Limnocythere* sp., *Ilyocypris bradyi* Sars.....3,0 м

6. Супеси серые, внизу (0,5 м) супесь темно-коричневая (погребенная почва?) .....1,0 м

7. Супеси светло-коричневые лессовидные ..1,0 м

Всего по разрезу описано 14,1 м.

По данным спорово-пыльцевого анализа (палинологи Т. Г. Прошина и Л. Д. Гамулевская) по охарактеризованым разрезам построены диаграммы (рис. 3, 4).

В разрезе Восточном практически все спектры таежные: преобладает пыльца древесных растений (79,0–98,0 %), главным образом пыльца *Pinus silvestris*; обильна пыльца *P. sibirica*; в галечниках основания разреза содержание этих видов приблизительно равно, а выше начинает явно преобладать *P. silvestris*. Во всех спектрах в небольшом количестве присутствует пыльца березы, причем наряду с древовидной ее формой, в единичных экземплярах встречается и кустарниковая. Споры и пыльца трав встречаются спорадически. Кратковременное изменение климата, видимо, произошло при формировании песков слоя 4. Сократилась облесенность территории, что связанно, по-видимому, с незначительным усилением континентальности климата. Наличие в выделенных спорово-пыльцевых спектрах экзотических сосен, единичная пыльца кустарниковых форм *P. betula*, отсутствие термофильных листопадных древесных пород указывает, скорее всего, на эоплейстоценовый возраст отложений.

В разрезе Солнечном (см. рис. 3) почти все слои осадков имеют лесостепные и степные спорово-пыльцевые спектры. Пески средней части разреза внизу содержат лесостепные спорово-пыльцевые спектры. Преобладание трав (52,0–56,0 %) над древесными растениями (41,0–46,0 %) незначительно. Наряду с ксерофитами (полыни, маревые, крестоцветные) травы представлены и мезофильными формами (розоцветные, лютиковые, сложноцветные); древесная часть – сосной обыкновенной и березой, причем наряду с древовидной формой отмечена и кустарниковая из секции Nanae. Выше по разрезу в песках содержатся степные спектры. С увеличением сухости климата начинается широкое развитие полынно-маревых степей, далее в интервале 9–12 м происходит несколько резких смен типов растительности. Степная растительность уступает место таежным лесам, далее березовым, затем снова приходят степи, снова темнохвойные

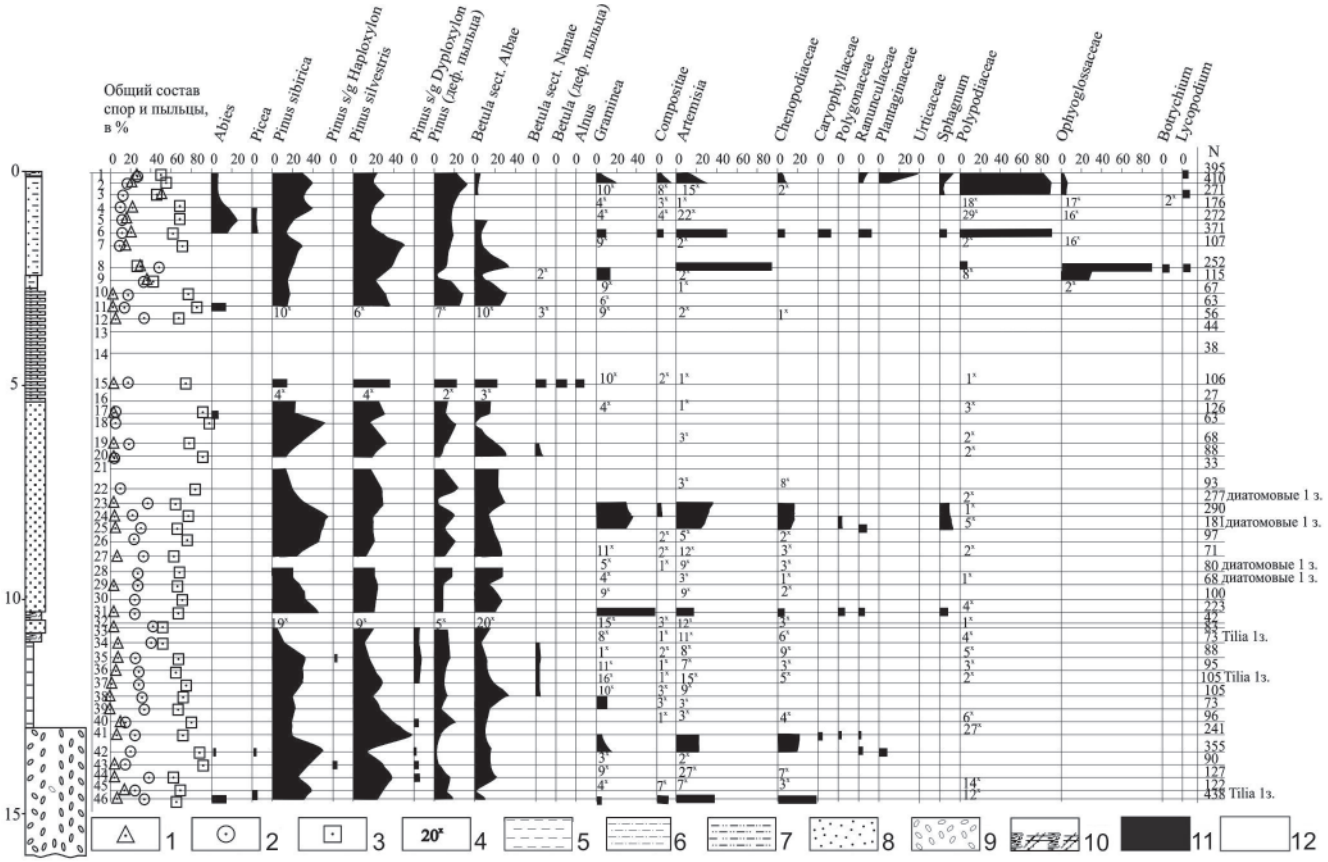

Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма по Солнечному разрезу

1 – споры; 2 – травянистые; 3 – древесные; 4 – количество зерен менее 1 %; 5 – глины; 6 – суглинок; 7 – супесь; 8 – песок; 9 – галечник; 10 – почвы; полярность: 11 – прямая, 12 – обратная

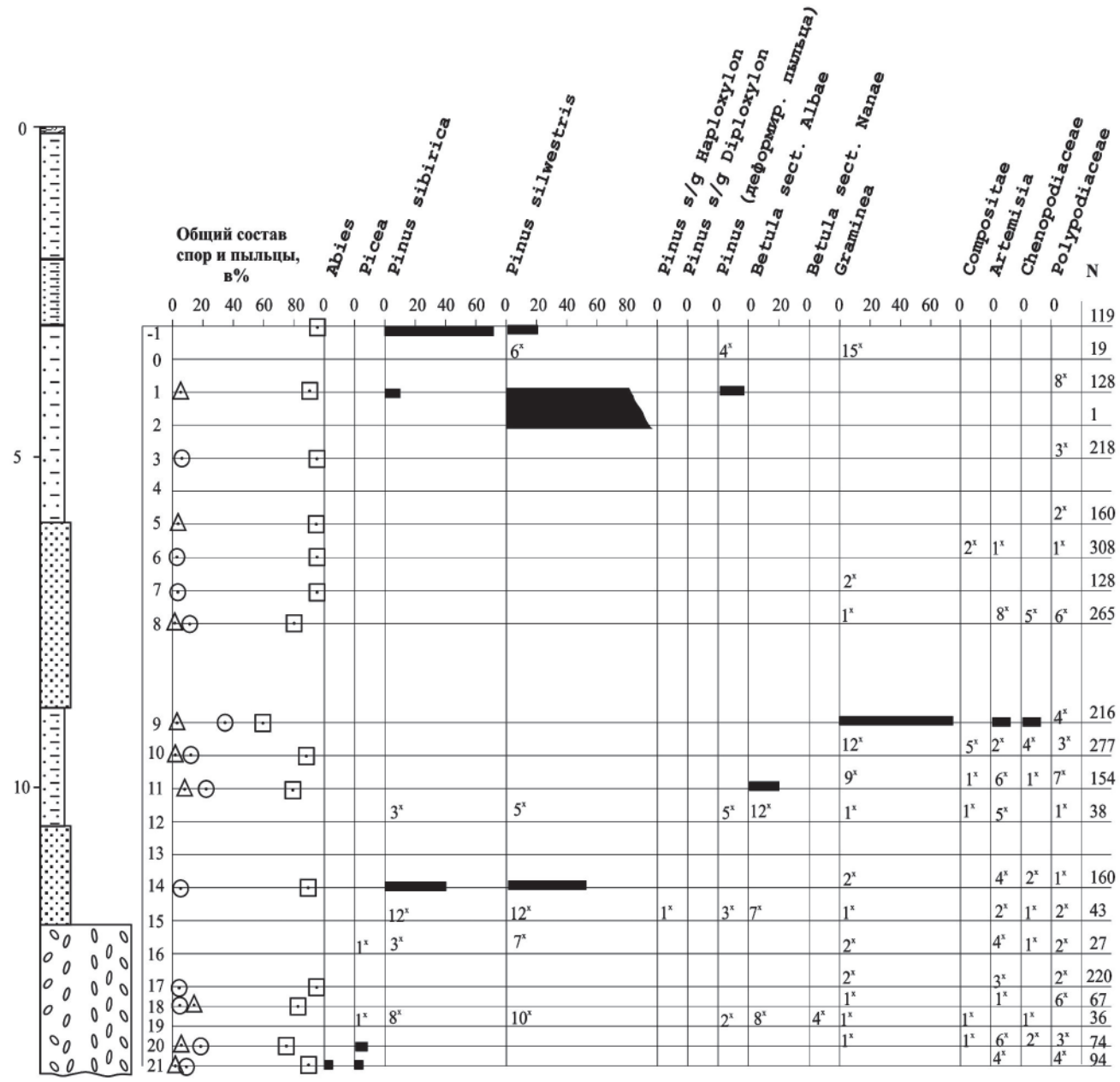

Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу Восточному
Усл. обозн. см. на рис. 3

леса, затем степи и выше лесостепи. Верхняя часть разреза, представленная лессовидными супесями, характеризуется лесостепными спектрами.

Обсуждение результатов

Бурые галечники в подошве разрезов в урочище Государев Лог по условиям залегания и литолого-петрографическим особенностям сопоставлялись с отложениями кирнаевской свиты, выделенной К. В. Боголеповым [3], которая широко развита в Кемском прогибе и Усть-Ангарских впадинах. Но находка в песчано-гравийных отложениях слоя 1 разреза Солнечного на глубине около 14,5 м левой ладьевидной кости (os naviculare) лошади (хранится

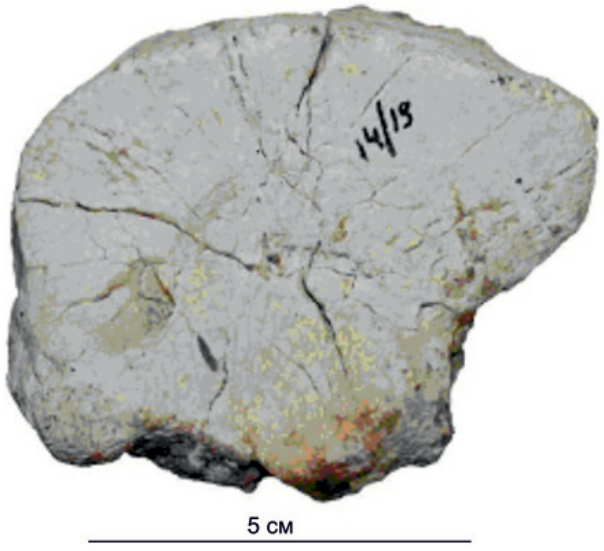

Рис. 5. Ладьевидная кость ПМ ТГУ 14/19 *Equus livenzovensis* Bajgusheva из галечников основания разреза Государев Лог

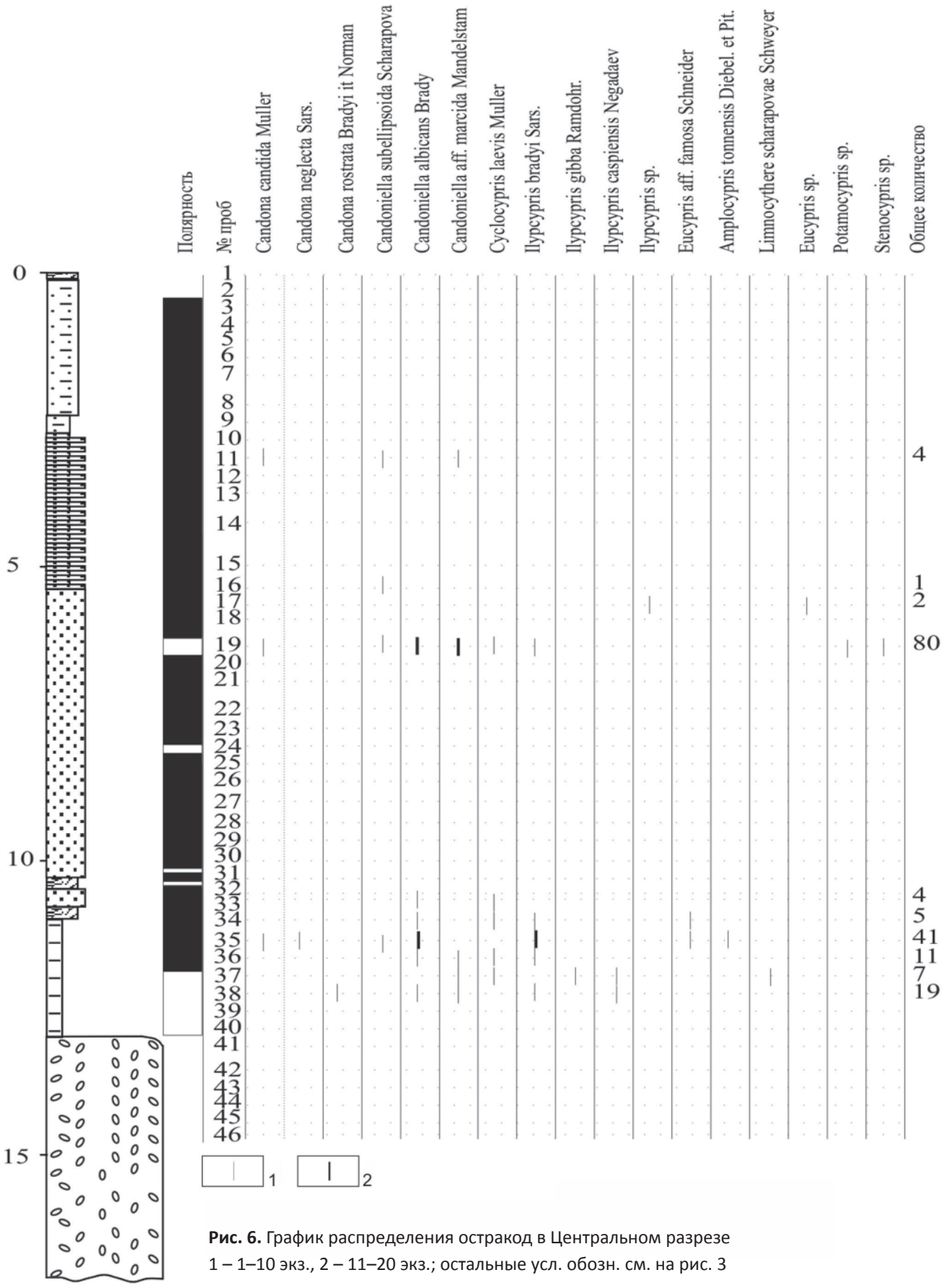

Рис. 6. График распределения остракод в Центральном разрезе
1 – 1–10 экз., 2 – 11–20 экз.; остальные усл. обозн. см. на рис. 3

в Палеонтологическом музее ТГУ № 14/19) делает такое сопоставление не столь очевидным (рис. 5). Эта находка является инситной, о чем свидетельствует цементация ее дистальной поверхности с многочисленными крупными (до 5 мм) песчинками и зернами гравия, аналогичными вмещающей

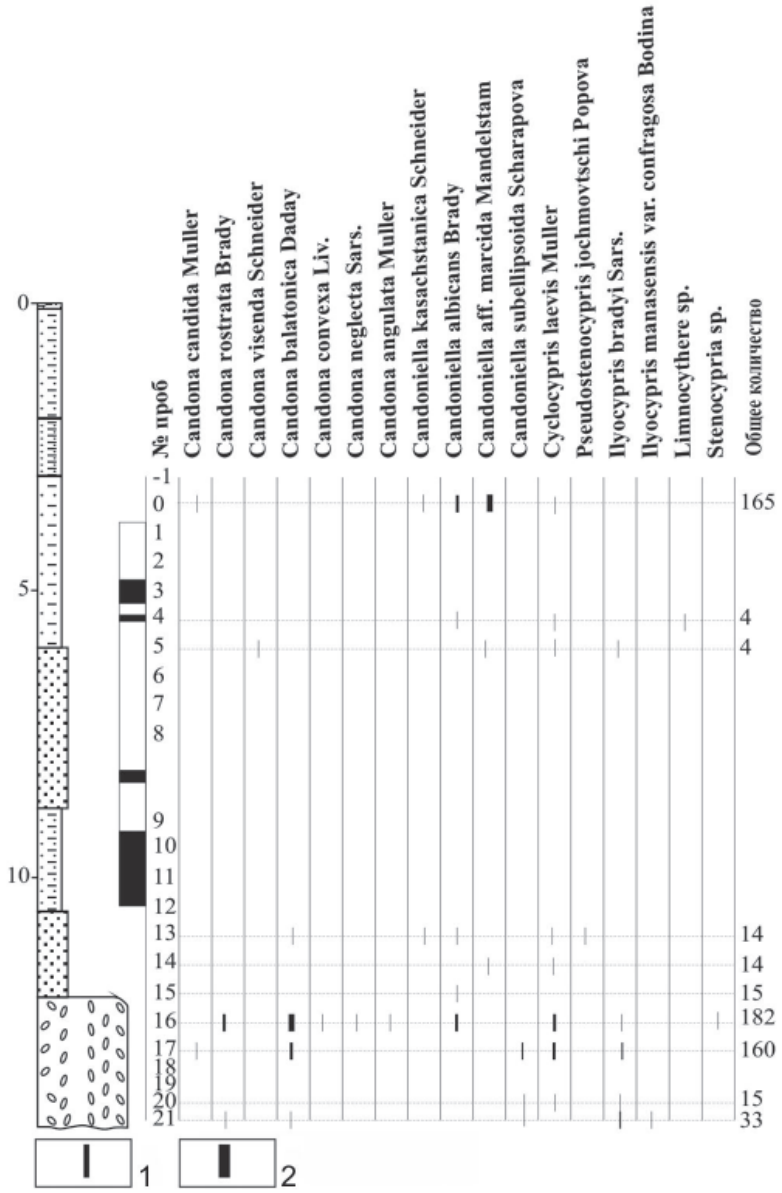

Рис. 7. График распределения остракод в Восточном разрезе

1 – 20–50 экз., 2 – более 50 экз.; остальные усл. обозн. см. на рис. 3

породе. Такая цементация вокруг костей обычно происходит при разложении мягких тканей после быстрого захоронения останков животных и говорит о синхронности гибели животного и формирования осадков. Следов переноса (окатанность) кость не имеет. Высокая степень ее фоссилизации аналогична сохранности костей из местонахождений Лебяжье-2, Подпуск и др. в Павлодарском Прииртышье, стратотипическом районе иртышской свиты (гелазий). В составе подпуск-лебяжьинского комплекса Западно-Сибирской равнины установлена крупная лошадь *Equus livenzovensis* Bajgusheva (местонахождения Подпуск и Моисеевка-1) [14, 17]. По морфометрическим параметрам кость лошади из Государева Лога сопоставима с *Equus livenzovensis* из Западной Сибири и Приазовья. Ее стратиграфическое распространение оценивается в объеме гелазия (=средний виллафранк) [11], что позволяет предполагать гелазский возраст вмещающих осадков.

По данным спорово-пыльцевого анализа [6] галечники в подошве Центрального и Восточного разрезов накапливались в достаточно теплый отрезок времени, когда существовали кедрово-сосновые леса с примесью «экзотических» сосен (вымерших видов секции Cembra, Strobus и др.), березы и редкими *Ulmus* и *Tilia*. Подлесок из травянистых и споровых растений практически отсутствовал. Т. Г. Прошина относит формирование галечников к верхнему плиоцену (гелазию). По заключению В. П. Саенко [6], в Центральном и Восточном разрезах найдены многочисленные остатки пресновато-солоновато-водных остракод плиоцена – эоплейстоцена (рис. 6, 7). Присутствие в нижней части разрезов таких форм остракод, как *Candona candida* Muller, *C. convexa* Liv., *C. angulata* Muller, *Pseudostenocypris jochimovitschi* Popova, *Limnocithere scharapovae* Schweyer позволяет ограничить время формирования этих отложений гелазием. Наиболее показательным является вид *Candona convexa* Liv., остальные таксоны имеют широкий стратиграфический интервал распространения. Малакофауна, выделенная из галечников и глин (слои 1–2) этих разрезов (рис. 8, 9), по мнению Р. Ф. Сычевой [6], на основании присутствия единичных экземпляров теплолюбивых *Biom-*

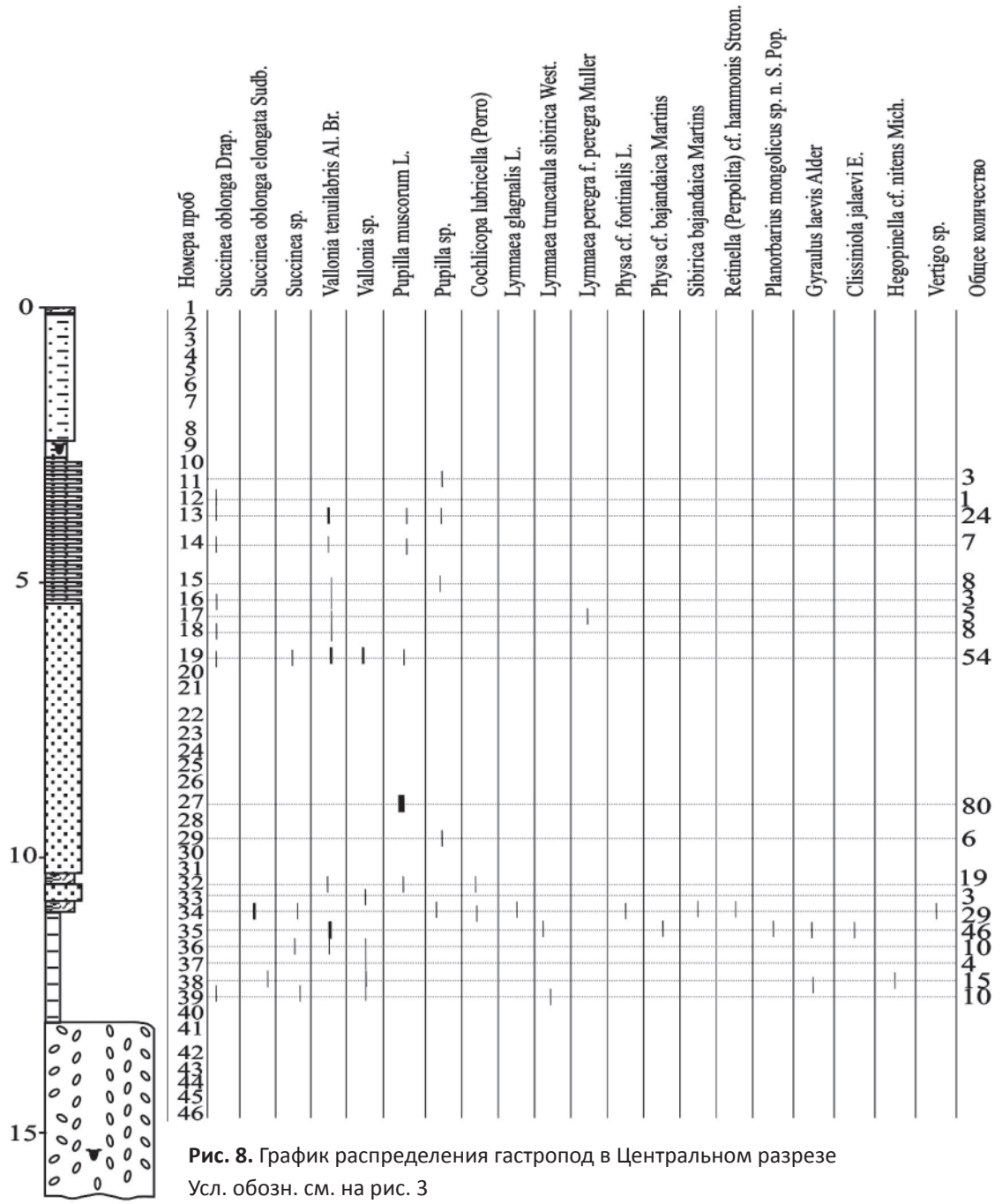

Рис. 8. График распределения гастропод в Центральном разрезе

Усл. обозн. см. на рис. 3

phalaria, Planorbarius mongolicus, Physa bajandaica, Lymnea tulonica позволяет датировать отложения в интервале средний миоцен – гелазий. Палеомагнитные исследования показали, что после терморазмагничивания в экранированной печи с шагом 30 °С и разрушения вязкого компонента при 250 °С и выше остается только характеристический компонент намагниченности. Он выделен в большинстве образцов из разреза Восточный. В Центральном разрезе он в основном присущ образцам из самой нижней его части. Этот компонент имеет устойчивую обратную полярность. Аналогичные результаты были получены и А. Ю. Казанским [6, 9].

Таким образом, слои 1–3 Центрального и Восточного разрезов по сходности их датировок по различным видам анализов можно отнести к гелазию. Слои 4–6 Центрального разреза (погребенные почвы) свидетельствуют о размыве и соответствующем перерыве в осадконакоплении. Слои 4 и 5 Восточного разреза по данным спорово-пыльцевого анализа характеризуются содержанием в выделенных спектрах наряду с современными видами экзотических сосен, единичной пыльцы кустарниковых форм *P. betula*, отсутствием термофильных листопадных древесных пород. По заключениям Т. Г. Прошиной и Л. Д. Гамулевской, это указывает на умеренно теплый климат характерный для эоплейстоцена. Данные слои соответствуют озерной кочковской свите, широко распространенной в Западной Сибири и выделенной в рассматриваемом районе В. М. Колямкиным [6–8]. А. Ю. Казанский [9] по данным палеомагнитного анализа оценил интервал времени отложения лессовидных осадков средней и верхней части разреза примерно в 1,5–1,0 млн лет.

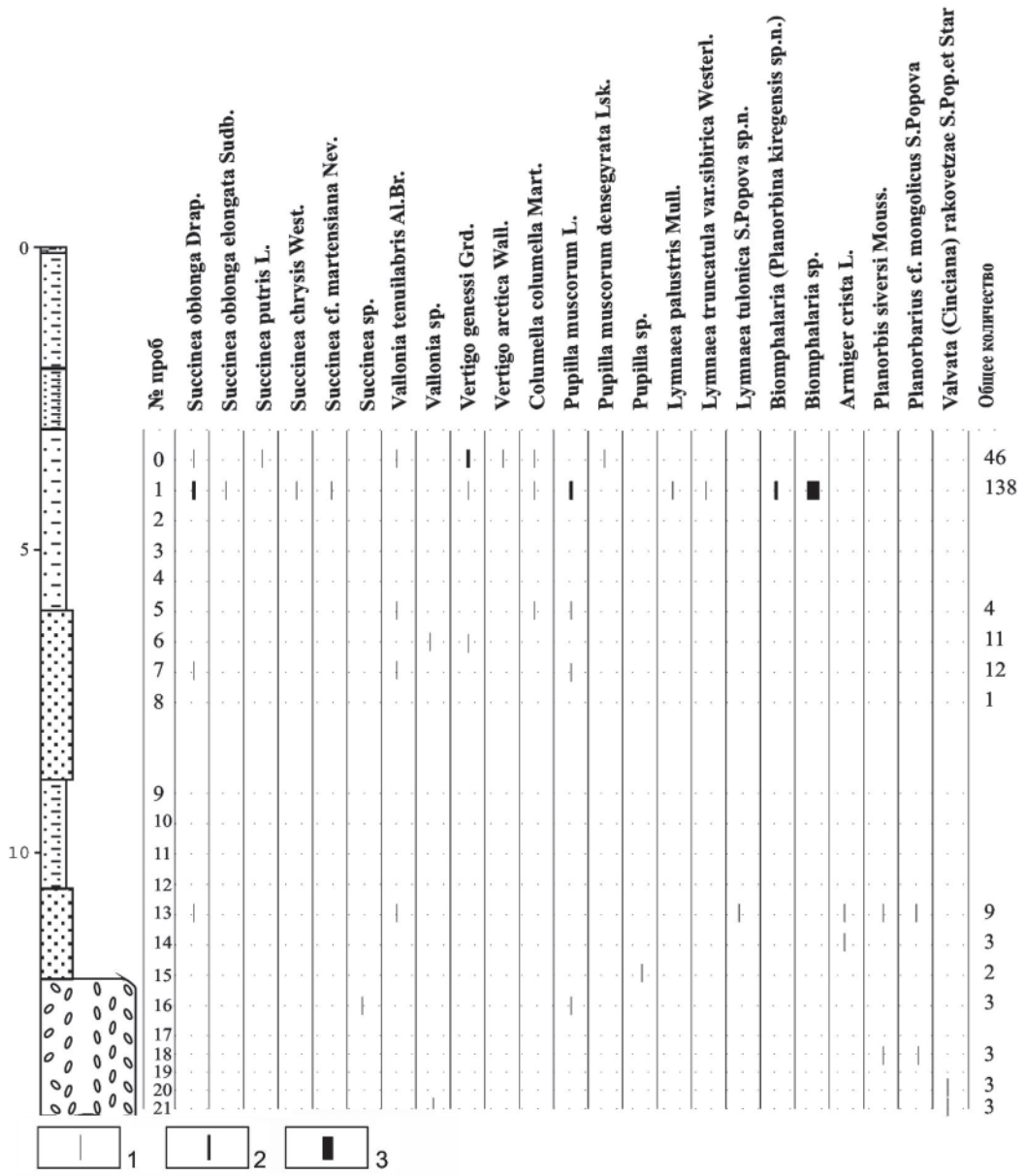

Рис. 9. График распределения гастропод в Восточном разрезе
1 – 1–10 экз., 2 – 11–20 экз., 3 – более 100 экз.; остальные усл. обозн. см. на рис. 3

К относительно тонкому слою 9, идентифицированному как погребенная почва, приурочены достаточно многочисленные остатки крупных и мелких млекопитающих. Часть костных остатков на поверхности имеет заметные следы травления корнями растений, что характерно для костей в субаэральных захоронениях. В составе фауны определены *Megaloceros giganteus, Lepus timidus*, *Microtus* cf. *arvalis*, *Myospalax* cf. *myospalax*, широко распространенные со среднего неоплейстоцена, несколько форм позднего неоплейстоцена (*Alces* sp., *Rangifer tarandus*) и единичные остатки древних суслика *Citellus* cf. *primigenius* и корнезубого цокора *Mesosiphneus* sp., известные с гелазия. Последние, по нашему мнению, переотложены, а возраст вмещающих отложений можно определить как вторую половину позднего неоплейстоцена. Наиболее вероятный возраст слоя 9 – третье звено верхнего неоплейстоцена; для этого времени на юго-востоке Западно-Сибирской равнины (в среднем течении р. Чулым) характерно формирование погребенных почв с включением большого количества остатков млекопитающих мамонтового фаунистического комплекса [13].

Слой 10 в этом разрезе характеризуется близкими к современным спорово-пыльцевыми спектрами, не содержит остракод и гастропод и, очевидно, представлен совсем молодыми склоновыми осадками, залегающими на погребенной почве (слой 9).

Выводы

В урочище Государев Лог изучены разновозрастные разрезы, последовательно характеризующие начальные этапы развития долины р. Енисей от гелазия до среднего неоплейстоцена включительно,

подтвержденные данными биостратиграфии и палеомагнитного анализа.

Хорошая изученность различными методами, транспортная доступность делают разрез Государев Лог уникальным для Приенисейской Сибири и позволяют предложить его в качестве опорного разреза гелазия и эоплейстоцена. Особое значение этот разрез приобретает в связи с актуальностью вопроса обоснования нижней границы четвертичной системы, вещественного состава отложений гелазия и палеогеографических реконструкций для этого временно́го интервала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Архипов С. А.** Четвертичный период в Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1971. – 330 с.

2. **Архипов С. А., Кулькова И. А.** Новые данные об олигоценовых и неогеновых отложениях Приенисейского склона Чулымо-Енисейской впадины // Геология и геофизика. – 1965. – № 12. – С. 87–96.

3. **Боголепов К. В.** Мезозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. – М.: ГНТИ, 1961. – 150 с.

4. **Горшков С. П.** Проблема сопоставления плейстоценовых отложений внеледниковой зоны Приенисейской Сибири с событиями в ледниковой зоне // Четвертичные оледенения Средней Сибири. – М.: Наука, 1986. – С. 95–101.

5. **Горшков С. П.** Четвертичные отложения и история развития рельефа Приенисейской Сибири: автореф. дис. ... к. г.-м. н. – М., 1962. – 16 с.

6. **Государственная** геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Изд. 2-е. Сер. Енисейская. Лист O-46-XXXIV (Сосновоборск): объяснительная записка / Л. П. Никулов, А. Н. Бабкин, В. М. Колямкин и др. – М.: ВСЕГЕИ, 2015. – 249 с.

7. **Колямкин В. М.** Новый взгляд на время и условия формирования террас Енисея // Геология и полезные ископаемые Красноярского края и Республики Хакасия. Вып.5. – Красноярск, 2000. – С. 51–52.

8. **Колямкин В. М., Попова Н. Н.** Эоплейстоцен Приенисейского региона и возможная его корреляция с событиями на севере Сибири // Матер. Всерос. совещ. «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». – Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2013. – С. 298–300.

9. **Петромагнитные** характеристики опорного разреза Государев Лог (г. Красноярск) и их климатическая интерпретация / А. Ю. Казанский, Г. Г. Матасова, Д. Г. Козьмин и др. // Исследование магнитных свойств горных пород. – Владивосток: ДВГУ, 2006. – С. 48–56.

10. **Раскопки** палеолитического местонахождения урочище Государев Лог – 1 // А. Ю. Тарасов, Е. В. Артемьев, П. В. Мандрыка и др. // Археологические открытия 2001 года. – М.: Наука, 2002. – С. 471–472.

11. **Титов В. В.** Крупные млекопитающие позднего плиоцена Северо-Восточного Приазовья. – Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2008. – 264 с.

12. **Фениксова В. В.** Верхний кайнозой юго-востока Западно-Сибирской низменности. – М.: МГУ, 1977. – 271 с.

13. **Шпанский А. В.** Опорный разрез каргинских отложений в среднем течении р. Чулым (Томская область) // Геосферные исследования. – 2021. – № 2. – С. 67–76.

14. **Шпанский А. В., Ильина С. А.** Таксономическое положение двурогого носорога из подпуск-лебяжьинского фаунистического комплекса Западной Сибири // Геосферные исследования. – 2020. – № 2. – С. 32–43.

15. **Ямских А. Ф.** Осадконакопление и террасообразование в речных долинах Южной Сибири. – Красноярск: КГПИ, 1993. – 226 с.

16. **Kolyamkin V. M.** Stratigraphy of late Caenozoic Landforms in Krasnoyarsk Area // International field Conference “Intracontinental Palaeohydrology and River valley Geomorphogenesis” Yenisei Siberia, Russia, July 24 – August 5, 2001. – Krasnoyarsk, 2001. – P. 28–32.

17. **Vislobokova I. A.** The Pliocene Podpusk-Lebbyazh’e mammalian faunas and assemblage, Western Siberia // Palaeontographia Italica. – 1996. – Vol. 83. – P. 1–23.

REFERENCES

1. Arkhipov S.A. *Chetvertichnyy period v Zapadnoy Sibiri* [Quaternary Period in Western Siberia]. Moscow, Nauka Publ., 1971. 330 p. (In Russ.).

2. Arkhipov S.A., Kulkova I.A. [New data on Oligocene and Neogene deposits of the Pre-Yenisei slope of the Chulym-Yenisei depression]. *Geologiya i geofizika*, 1965, no. 12, pp. 87–96. (In Russ.).

3. Bogolepov K.V. [Mesozoic and Tertiary deposits of the eastern margin of the West Siberian Lowland and Yenisei Ridge]. *Stratigrafiya i osnovy formatsionnogo raschleneniya* [Stratigraphy and fundamentals for formation subdivision]. Moscow, GNTI Publ., 1961. 150 p. (In Russ.).

4. Gorshkov S.P. [The problem of comparing Pleistocene deposits of the Yenisei Siberia non-glacial zone with events in the glacial zone]. *Chetvertichnye oledeneniya Sredney Sibiri* [Quaternary glaciations of Middle Siberia]. Moscow, Nauka Publ., 1986, pp. 95–101. (In Russ.).

5. Gorshkov S.P. *Chetvertichnyye otlozheniya i istoriya razvitiya relyefa Prieniseiskoy Sibiri. Avtoref. kand. dis*. [Quaternary deposits and the history of the Pre-Yenisei Siberia relief. Author’s abstract of PhD thesis]. Moscow, 1962. 317 p. (In Russ.).

6. Nikulov L.P., Babkin A.N., Kolyamkin V.M., et al. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy*

Federatsii. Masshtab 1:200 000. Izdaniye vtoroye. Seriya Yeniseiskaya. List O-46-XXXIV (Sosnovoborsk). Obyasnitelnaya zapiska. [State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Second edition. Yenisei series. Sheet O-46-34 (Sosnovoborsk). Explanatory note]. Moscow, VSEGEI Publ., 2015. 249 p. (In Russ.).

7. Kolyamkin V.M. [New look at time and formation conditions of Yenisei terraces]. *Geologiya i poleznyye iskopaemyye Krasnoyarskogo kraya i respubliki Khakasiya* [Geology and Mineral Resources of Krasnoyarsk Krai and the Republic of Khakassia], 2000, issue 5, pp. 51–52. (In Russ.).

8. Kolyamkin V.M., Popova N.N. [Eopleistocene of the Pre-Yenisei region and its possible correlation with events in the Siberian north]. *Mater. Vseros. soveshch. "Fundamentalnyye problem kvartera, itogi izucheniya i osnovnyye napravleniya dalneishikh issledovanii"* [Collection of papers "Fundamental problems of the Quaternary system, results and main trends of future studies"]. Rostov-on-Don, YuNTS RAS Publ., 2013, pp. 298–300. (In Russ.).

9. Kazanskiy A. Yu., Matasova G.G., Kozmin D.G., et al. [Petromagnetic characteristics of the Gosudarev Log reference section (Krasnoyarsk) and their climatic interpretation]. *Issledovaniye magnitnykh svoistv gornykh porod* [Investigation of the magnetic properties of rocks]. Vladivostok, Far East Univ. Publ., 2006, pp. 48–56. (In Russ.).

10. Tarasov A. Yu., Artemyev E.V., Mandryka P.V., et al. [Excavations of the Paleolithic locality stow Gosudarev Log 1]. *Arkheologicheskiye otkrytiya 2001 goda* [Archaeological Discoveries 2001]. Moscow, 2002, pp. 471–472. (In Russ.).

11. Titov V.V. *Krupnyye mlekopitayushchiye pozdnego pliotsena Severo-Vostochnogo Priazovya* [Late Pliocene large mammals from Northeastern Sea of Azov Region]. Rostov-on-Don, SSC RAS Publ., 2008. 264 p. (In Russ.).

12. Feniksova V.V. *Verkhniy kainozoy yugo-vostoka Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Upper Cenozoic of the south-eastern Western Siberian Lowland]. Moscow, MGU Publ., 1977. 271 p. (In Russ.).

13. Shpansky A.V. [Key section of Karginsk deposits in the middle reach of the Chulym River (Tomsk Region)]. *Geosfernyye issledovaniya – Geosphere Research*, 2021, no. 2, pp. 67–76. (In Russ.).

14. Shpansky A.V., Ilyina S.A. [The taxonomic position of the two-horned rhinoceros from Podpusk-Lebyazhye faunal complex of Western Siberia]. *Geosfernyye issledovaniya – Geosphere Research,* 2020, no. 2, pp. 32–43. (In Russ.).

15. Yamskikh A.F. *Osadkonakoplemiye i terrasoobrazovaniye v rechnykh dolinakh Yuzhnoy Sibiri* [Deposition and terrace-formation in river valleys of South Siberia]. Krasnoyarsk, KGPI Publ., 1993. 226 p. (In Russ.).

16. Kolyamkin V.M. Stratigraphy of late Caenozoic Landforms in Krasnoyarsk Area. *International field Conference "Intracontinental Palaeohydrology and River valley Geomorphogenesis" Yenisei Siberia, Russia, July 24 – August 5, 2001*. Krasnoyarsk, 2001, pp. 28–32.

17. Vislobokova I.A. The Pliocene Podpusk-Lebyazh'e mammalian faunas and assemblage, Western Siberia. *Palaeontographia Italica*, 1996, vol. 83, pp. 1–23.

© В. М. Колямкин, Т. А. Шаталина, А. В. Шпанский, 2021