

РАННЕХВАЛЫНСКИЙ ЭТАП НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ (КЛЮЧЕВОЙ УЧАСТОК ДОЛИНЫ РЕКИ МАЛЫЙ КАРАМАН)

Матлахова Е.Ю.¹, Макшаев Р.Р.¹, Лобачева Д.М.¹, Лысенко Е.И.¹, Ткач А.А.¹, Ткач Н.Т.²,
Янина Т.А.¹

¹ Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, matlakhova_k@mail.ru

² Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Введение

Раннехвалынская трансгрессия Каспия, по мнению большинства исследователей, является одной из крупнейших в позднем плейстоцене: береговая линия достигала абсолютных отметок 45-48 м, а площадь бассейна – более 900 тыс. км² [Федоров, 1957; Москвитин, 1962; Квасов, 1975; Свиточ, 2014 и др.]; в долине Волги в это время формировался обширный палеоэстуарий. По другим данным максимальный уровень раннехвалынского бассейна составлял около 30 м абс. [Бадюкова, 2021]. Основные представления о раннехвалынском этапе в настоящее время основываются преимущественно на результатах, полученных по опорным разрезам Нижнего Поволжья. Раннехвалынский этап, согласно этим данным, относится ко времени 20-12,7 тыс.л.н. Однако до сих пор остаются дискуссионными вопросы о возрасте и границах максимальной стадии раннехвалынского бассейна, времени и особенностях формирования террасовых уровней на территории Среднего Поволжья, накоплении нижнехвалынских отложений. Для уточнения этих вопросов авторами были выполнены исследования на одном из ключевых участков в Среднем Поволжье – в долине р. Малый Караман (левый приток Волги).

Методы

Проведенные работы включали комплекс полевых и лабораторных исследований, а также анализ литературных данных. Полевые работы включали геоморфологическое обследование и картографирование территории, изучение береговых обнажений и расчисток в уступах террас, ручное бурение, геодезическую привязку изученных разрезов и профилей, съемку с помощью БПЛА для создания ЦМР ключевого участка; детальное описание и фотофиксация расчисток, отбор образцов на различные виды анализов. Лабораторные исследования включали геохимический и минералогический анализы (выполнены авторами на базе лабораторий географического факультета МГУ); радиоуглеродное датирование (выполнено в ИГ РАН), OSL-датирование (в Таллинском Технологическом Университете).

Результаты и выводы

В среднем течении долины р. Малый Караман выделяются низкая и высокая поймы (на высоте 0,5 м и 2-2,5 м над урезом, что соответствует абс. высотам 12,5 и 14-14,5 м), а также три террасовых уровня (примерно 4-6, 10-12 и 20-25 м над урезом или 16-18, 22-24 и 32-37 м абс. высоты). Склоны правого борта долины крутые, часто 20-35° и более, изрезаны глубокими оврагами. Авторами было изучено строение всех трех террасовых уровней Малого Карамана, а также высокой поймы. Высокая пойма сложена преимущественно супесями и суглинками, которые подстилаются песками. Первая терраса имеет цокольное строение: с поверхности залегают суглинки и супеси (верхние ~2,5 м), ниже – шоколадные глины мощностью около 3,8 м, еще ниже – серо-сизые глины, переслаивающиеся с коричневыми алевритами. Вторая терраса также с поверхности сложена суглинками и супесями (верхние ~2 м), далее идет переслаивание песков и глин сизых и коричневых (до глубины ~4,2 м), под ними залегает слой шоколадных глин мощностью около 4 м, и далее – переслаивание сизых глин и песков. Третья терраса в верхних 1-1,5 м сложена супесями и алевритами, под ними до глубины около 8 м идет переслаивание песков с тонкими прослоями глин, либо чередование прослоев более или менее оглиненного тонкозернистого песка до алеврита; подстилается эта толща лессовидными светло-серыми суглинками.

Таким образом, раннехвалынские отложения на рассматриваемой территории представлены в основном шоколадными глинами и слоистыми песками, залегающими на высотах от 6 до 35 м абс. В основании этих отложений часто отмечаются слоистые сизые и коричневые глины, по-видимому, отвечающие начальному этапу накопления нижнехвалынских отложений. Аналогичный переход подстилающих сизых глин в шоколадные был отмечен ранее на нижневожских разрезах Ленинск, Цаган-Аман, Копановка [Свиточ и др., 2017; Kurbanov et.al., 2021]. Возраст этих сизых глин установлен для Нижнего Поволжья в пределах 20-18 тыс.л.н. [Kurbanov et.al., 2021; Макшаев, Ткач, 2023].

Нижнехвалынские отложения на изученном участке долины р. Малый Караман датируются временем 22,6-12,9 тыс.л.н. Возраст лессовидных суглинков, слагающих междуречье (~50 м абс.), составляет 25-19,5 тыс.л.н., то есть в это время накопление суглинков происходило в субаэральных условиях, и типичные отложения максимума раннехвалынской трансгрессии на ключевом участке не отмечаются. Предположительно, максимум раннехвалынской трансгрессии приходился на более ранний этап (до LGM), что подтверждается и датами, полученными по скважинам Северного Каспия, показывающими развитие раннехвалынской трансгрессии во второй половине МИС 3 (40-29 тыс.л.н.) [Sorokin et.al., 2014; Безродных и др., 2015]; единичные даты имеются и по другим регионам (Восточный Каспий, Маныч).

В долине Малого Карамана четвертой террасы (45-48 м), отвечавшей уровню максимума раннехвалынского бассейна, не выделяется. Междуречье, имеющее высоты ~48-50 м на ключевом участке, с поверхности сложено субаэральными суглинками и супесями, формировавшимися уже после максимума хвалынской трансгрессии.

Формирование третьей и второй террас в долине Малого Карамана соответствует времени развития раннехвалынского бассейна. Подъем уровня Каспия и достижение им максимального уровня раннехвалынского бассейна, по мнению многих исследователей, происходили постепенно, а последующий спад уровня до 30 м абс. был быстрым и привел к формированию третьей террасы. Резкое падение уровня на этом этапе предположительно связывают с первым этапом спуска раннехвалынских вод по Манычской депрессии в Черное море. Участки террас уровня 30 м абс. в Среднем Поволжье достаточно редки и выделяются преимущественно в низовьях долин рек Малый Караман и Большой Иргиз, а в самой долине р. Волги за счет быстрого падения уровня и высокого стока происходил интенсивный размыв [Обедиентова, 1977], вследствие чего сохранились лишь небольшие участки с террасовым уровнем 30-32 м абс.

В долине Малого Карамана четко прослеживается постепенное замещение шоколадных глин, слагающих нижнюю часть третьей террасы, вышележащими слоистыми песками с небольшими прослоями темно-коричневых глин. По-видимому, накопление шоколадных глин было приурочено к относительно приглубым условиям существования палеоэстуария в долине, а вышележащие пески с прослоями глин накапливались при последующем снижении уровня, в условиях прибрежной полосы.

Формирование второй террасы (20-22 м абс.), вероятно, происходило в условиях развития второго крупного регрессивного этапа и повторного сброса раннехвалынских вод через Манычскую депрессию. Большая часть дат, полученных из нижнехвалынских отложений Маныча, относятся к временному интервалу 14,2-13,4 тыс.л.н. [Свиточ и др., 2009; Семиколенных, 2022]. На большей части Нижнего Поволжья в это время отмечается расселение фауны *Didacna ebersini*, которая характерна для неглубоких, прибрежных участков раннехвалынского бассейна [Янина, 2012].

Первая терраса (16-18 м абс.) в долине р. Малый Караман формировалась в самом конце позднего плейстоцена и, возможно, начале голоцена. Ее развитие, в отличие от более высоких террас, уже полностью определялось деятельностью реки, а не трансгрессивно-регрессивным воздействием Каспия.

Благодарности

Исследование выполнено при поддержке РФФ, проект № 22-27-00164.

Литература

Бадюкова Е.Н. Колебания уровня Каспийского моря в неоплейстоцене (была ли ательская регрессия?) // Океанология. 2021. Т. 61, № 2. С. 320-329.

Безродных Ю.П., Делия С.В., Романюк Б.Ф., Сорокин В. М., Янина Т.А. Новые данные по стратиграфии верхнечетвертичных отложений Северного Каспия // Доклады Академии наук, 2015, Т. 462, № , с. 95-99.

Квасов Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л.: Наука, 1975. 278 с.

Макишаев Р.Р., Ткач Н.Т. Хронология хвалынского этапа развития Каспия по данным радиоуглеродного датирования // Геоморфология. 2023. Т.1, №1. С. 37-54.

Москвитин А.И. Плейстоцен Нижнего Поволжья // Труды ГИН АН СССР. М.: АН СССР. 1962. Вып. 64. 64 с.

Обедиентова Г.В. Эрозионные циклы и формирование долины Волги. М.: Наука, 1977. 242 с.

Свиточ А.А. Большой Каспий: строение и история развития. М.: МГУ. 2014. 272 с.

Свиточ А.А., Макишаев Р.Р., Ростовцева Ю.В., Ключевкина Т.С., Березнер О.С., Трегуб Т.Ф., Хомченко Д.С. Шоколадные глины Северного Прикаспия. М.: МГУ. 2017. 140 с.

Свиточ А.А., Янина Т.А., Хоменко А.А., Новикова Н.Г. Хвалыньские отложения Маныча // Доклады Академии наук, 2009. Т. 428. № 1, с. 70-74.

Семиколенных Д.В. Палеогеография проливов Понто-Каспия в позднем плейстоцене. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: ИГРАН, 2022. 26 с.

Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря // Труды Геологического института АН СССР. 1957. Вып. 10. 297 с.

Янина Т.А. Неоплейстоцен Понто-Каспия: биостратиграфия, палеогеография, корреляция. М.: МГУ. 2012. 264 с.

Kurbanov R.N., Murray A.S., Yanina T.A., Svistunov M.I., Taratunina N.A., Thompson W.K. First optically stimulated luminescence ages of the early khvalynian Caspian Sea transgression in the lower Volga // Boreas. 2021. №50-1, p. 134-146.

Sorokin V., Yanina T., Guilderson T., Bezrodnykh Y., Kuprin P. Age of the khvalynian deposits in the Northern Caspian Sea according to AMS 14C dating // Stratigraphy and sedimentology of oil-gas basins. 2014. V. 1.p. 135.