

Палеогеография голоцена долины нижнего течения р. Куи (северо-запад Большеземельской тундры)

Голубева Ю.В., Буравская М.Н., Марченко-Вагапова Т.И.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, yvgolubeva@geo.komisc.ru

Аннотация: Представлены результаты палеогеографических исследований долины р. Куи на крайнем северо-западе Большеземельской тундры. По крупномасштабным топографическим картам и космоснимкам составлена геоморфологическая схема изученного участка речной долины. Выделены две возрастные генерации поймы. На основании палинологической характеристики осадков двух разрезов выявлены фазы изменений растительности и климата в позднем голоцене. Полученные данные подкрепляются шестью радиоуглеродными датировками.

Ключевые слова: голоцен, палеогеография, Большеземельская тундра, палеоруло, палинология, фация.

Holocene palaeogeography of the lower Kuya River valley (in the north-west of the Bolshezemelskaya tundra)

Golubeva Yu.V., Buravskaya M.N., Marchenko-Vagapova T.I.

Institute of Geology Komi SC UB RAS, Syktyvkar, yvgolubeva@geo.komisc.ru

Abstract. The results of palaeogeographical study of the Kuya River valley in the North-West of the Bolshezemelskaya tundra are presented. A geomorphological scheme of the investigated sites in the river valley has been drawn according to topographical plans and space images. Two age generations of the floodplain have been estimated. Phases of vegetation and climate changes during the Late Holocene have been defined based on palynological characteristics of the sediments from two sites. The obtained data are supported by six radiocarbon dates.

Keywords: Holocene, palaeogeography, Bolshezemelskaya tundra, old stream channel, palynology, facies.

Введение

Объектом исследований являются пойменные образования в нижнем течении долины р. Куи, правого притока р. Печоры, недалеко от г. Нарьян-Мар. Полярные и приполярные регионы привлекают внимание палеогеографов, палинологов, стратиграфов и специалистов других областей, так как климатические и другие экологические изменения на всей территории Северной Евразии наиболее сильно проявлялись в высоких широтах (Волкова и др., 1989; Климанов, Сирин, 1997; Velichko et al., 1997; Елина и др., 2005 и др.). В то же время, Ненецкий АО является малоизученным регионом и палеоэкологических и палеоклиматических сведений крайне недостаточно для пространственно-временных реконструкций палеогеографических обстановок.

В основу работы положены результаты, полученные в рамках комплексных изысканий четвертичных отложений в нижнем течении р. Куи, начатых сотрудниками лаборатории геологии кайнозоя Института геологии Коми НЦ УрО РАН в 2016 г. Ранее по итогам литологического изучения 20 береговых обнажений в полевых условиях и последующих лабораторных исследований (гранулометрического, минералогического и петрографического анализов) установлена фациально-генетическая принадлежность вскрытых осадков. В строении четвертичной толщи выделены отложения морского, ледникового, озерного, аллювиального и эолового генезиса. Сделано предположение о формировании морены в полярное время (Исаков и др., 2017).

Нами имеющиеся материалы дополнены литологическими и палинологическими данными и реконструкциями изменений морфологии поймы, растительности и климата в голоцене.

Морфология поймы

Формирование долины р. Куи в голоцене происходило за счет денудации послеледниковой террасы, представленной в нижней её части ледниковыми осадками (мореной), перекрытыми водно-ледниковыми, аллювиальными и озерными отложениями (Лавров, Потапенко, 2012; Исаков

и др., 2017). На исследуемом участке длиной около 25 км долина р. Куя имеет ширину 1.0-3.5 км и протекает в западном направлении. Река хорошо меандрирует и образует серию сегментных излучин (рис. 1). В строении поймы выделяется три группы фаций: русловая, пойменная и старичная. Русловая фация представлена мелко-, среднезернистым светло-серым песком с редкими включениями гравия. Пойменная фация сложена песком мелко-, среднезернистым светло-коричневым и суглинком темно-коричневым. Осадки с горизонтальной и пологой слоистостью. Верхние слои отложений переработаны почвенными процессами, пронизаны корнями растений произрастающих на пойме. В строении старичных осадков выделяется озерно-речная и озерно-болотная субфации. Озерно-речная субфация представлена мелкозернистым светло-серым песком и соответствует накоплению отложений в проточную стадию образования старичного озера, когда палеоруло связано с активным руслом. Перекрывается субфация сизыми глинами, темно-серыми суглинками и торфом озерно-болотной субфации, аккумуляция которой проходила в озерную и болотную стадии застарения озера.

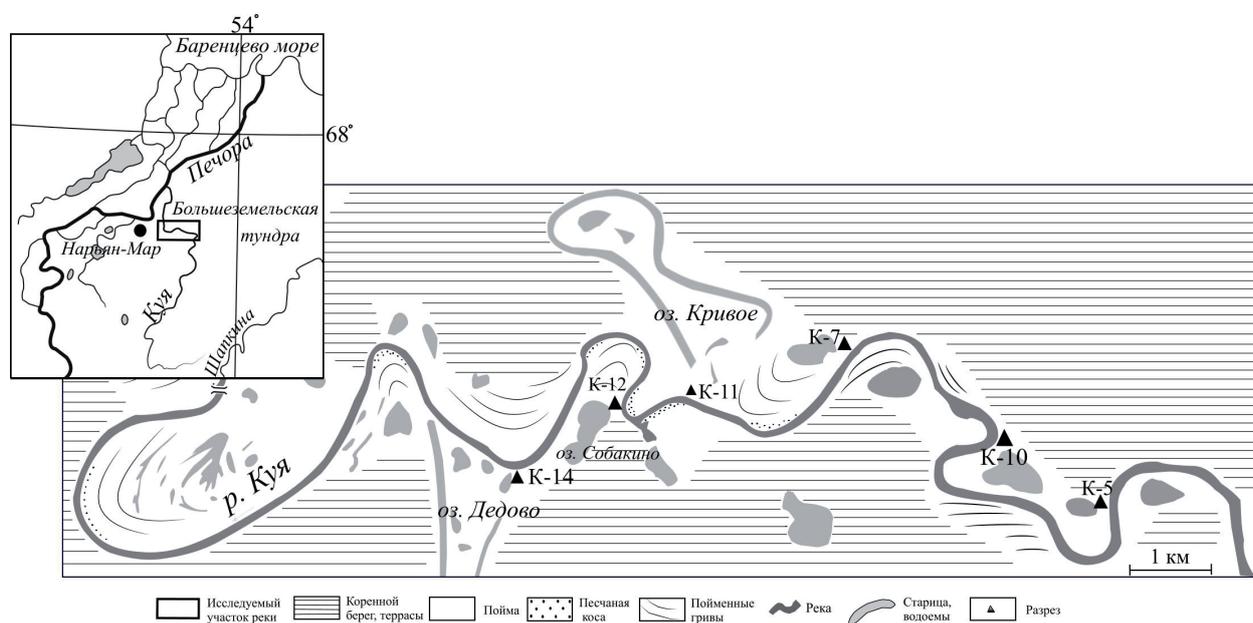


Рис. 1. Геоморфологическая схема участка долины р. Куя и расположение изученных береговых разрезов.

Fig. 1. Geomorphological scheme of the Kuia River valley block and location of the bank sections.

Развитие меандров привело к образованию на данном участке реки сегментно-гвивистой поймы, представленной двумя разновозрастными генерациями. Поверхность поймы гвивистая, заболоченная. В межгвивных понижениях постоянно сохраняется вода, образуя вторичные водоемы внутри поймы.

Вторая пойменной генерации прослеживается в виде сегментно-гвивистой поймы, образованной при движении по дну долины излучин вытянутой петлеобразной формы. Отделившиеся меандры зафиксированы рядом лево- и правосторонних староречий, в которых располагаются крупные старичные озера – Кривое, Дедово, Собакино. Процесс спрямления излучин завершился во второй половине голоцена. Оценку возраста дают радиоуглеродные даты, полученные из образцов торфа шести обнажений: обн. К-5 – 3360 ± 70 л. н., К-7 – 2040 ± 60 л. н., К-10 – 1120 ± 60 л. н., К-11 – 1000 ± 70 л. н., К-12 – 750 ± 80 л. н., К-14 – 1180 ± 80 (IGAN-5645, IGAN-5638, IGAN-5642, IGAN-5640, IGAN-5639 и IGAN-5641 соответственно).

Формирование первой пойменной генерации связано с развитием современного русла р. Куя, которое образывает серию излучин с небольшим шагом меандрирования в начале исследуемого участка и две крупные пологие излучины в конце участка. В настоящее время образуется сегментно-гвивистая пойма с хорошо выраженным гвивистым рельефом и межгвивными понижениями.

Ландшафтно климатические обстановки

Из отложений обн. К-12 на палинологический анализ было отобрано 27 образцов. На полученной диаграмме выделены четыре палинозоны (рис. 2).

К12-Ia (инт. 4-2.9 м, 9 обр.). В общем составе спектров подпалинозоны распределение между тремя группами растений следующее: древесно-кустарниковая группа – 16-25 %, группа трав – 2-20 %, споры – 58-79 %. В первой группе доминирует пыльца кустарников (*Betula* sect. *Nanae*, *Salix* sp., *Alnaster fruticosus*), меньшую долю пыльцы древесных составляют *Betula* sect. *Albae*, *Picea* sp., *Pinus sylvestris* и *Alnus* sp. В составе пыльцы травянистых растений преобладают Poaceae и разнотравье, встречены Cyperaceae, Ericaceae, Chenopodiaceae и *Artemisia* sp. Среди споровых доминируют зеленые мхи. Также присутствуют споры сфагновых мхов, папоротников и др.

В подпалинозоне К12-Ib (инт. 2.9-2.65 м, 3 обр.) наметилась четкая тенденция к увеличению содержания пыльцы деревьев и кустарников до 32-37 % и снижению – спор (44-54 %). В составе древесных пород несколько увеличивается роль пыльцы хвойных: *Picea* sp. (3-7 %), *Pinus sylvestris* (2-6 %) и *Pinus sibirica* (появляются единичные зерна). Состав пыльцы трав и спор в целом остается прежним. Отличия касаются появления в группе трав пыльцы *Polygonum* sp., Brassicaceae, Scrophulariaceae и уменьшение количества среди спор *Bryales* sp.

В палинозоне К12-II (инт. 2.65-2.05 м, 6 обр.) наблюдается четкая тенденция к увеличению содержания пыльцы деревьев и кустарников до 42-73 % и снижению – спор (17-35 %). Среди пыльцы древесных увеличивается доля *Betula* sect. *Albae* и *Salix* sp., снижается участие *Betula* sect. *Nanae*, *Picea* sp. и *Pinus sylvestris*. В группе пыльцы травянистых растений впервые встречены *Potamogeton* sp. и *Menyanthes trifoliata*. Споры содержат в своем составе *Bryales* sp., Polypodiaceae, *Sphagnum* sp., *Lycopodium complanatum* и *L. appressum*.

Для палинозоны К12-III (инт. 2.05-1.7 м, 6 обр.) характерно преобладание пыльцы трав при уменьшении количества пыльцы деревьев и кустарников, спор. Для глубины 1.95 м была получена дата 750 ± 80 л.н. (IGAN-5639). В группе пыльцы деревьев и кустарников доминантами становятся последние (*Betula* sect. *Nanae* (5-14 %), *Salix* sp. (1-2 %), и *Alnaster fruticosus* (4-22 %)). В группе пыльцы трав резко возрастает роль Cyperaceae (7-36 %) и несколько сокращается содержание Poaceae (2-3 %). Заметным остается участие пыльцы водных трав и кустарничков.

В спектрах палинозоны К12-IV (инт. 1.7-0.9 м, 3 обр.) вновь существенно преобладает пыльца древесной и кустарниковой растительности (62-68 %). Наряду с высоким количеством пыльцы кустарников (*Betula* sect. *Nanae* (19-27 %), *Salix* sp. (1-3 %), и *Alnaster fruticosus* (6-18 %)) присутствует повышенное по сравнению с предыдущей зоной содержание *Picea* sp. (7-17 %), *Pinus sylvestris* (6-9 %) и *Betula* sect. *Albae* (6-15 %). Доля пыльцы трав в пределах зоны сокращается до 9-16 %. Наблюдается снижение роли пыльцы водных растений. Среди спор появляется *Selaginella selaginoides*, увеличиваются участие Polypodiaceae и разнообразие плаунов.

Палинологические данные позволяют проследить следующие изменения растительности и климата в позднем голоцене. Состав спектров пыльцевой зоны К12-I отражает развитие моховой кустарниковой тундры в наиболее холодных климатических условиях в течение изученного временного интервала – раннего субатлантика (SA-1). Спектры верхней части палинозоны, вероятно, отражают растительность переходного этапа от раннего субатлантика к среднему субатлантику, когда в тундровые сообщества начали проникать елово-березовые редколесья. Резкое увеличение содержания пыльцы деревьев в спектрах пыльцевой зоны К12-II указывает на распространение лесотундровой растительности и потепление в середине субатлантического периода (SA-2). В это время формируются редкостойные березово-еловые с кустарниковыми березками, ивами и ольховником в подлеске. Вдоль берегов старичного озера образуют заросли *Potamogeton* sp., *Menyanthes trifoliata*, Cyperaceae и *Nymphaea* sp. Присутствие пыльцы *Nymphaea* sp. свидетельствует о температурах выше современных. Спектрами палинозоны К12-III, вероятно, фиксируются ландшафтно-климатические изменения, связанные с малым ледниковым периодом в конце субатлантика (SA-3). Похолодание способствовало деградации лесной растительности и произрастанию травяно-кустарниковой (карликовых березок, ольховника, осок, злаков, вересковых, полыней, разнотравья). Последовавшее за-

тем потепление вызвало развитие современных лесотундровых и южнотундровых сообществ. Наряду с преобладающими в растительном покрове кустарниками (карликовой березки, багульника, кустарниковой ольхи, ивы и др.) встречаются участки березово-еловых редколесий, пойменных лугов и болот.

Восстановленные растительные сукцессии хорошо согласуются с таковыми по данным палинологического изучения разреза К-11 в 860 м северо-восточнее разреза К-12 (Буравская, Марченко-Вагапова, 2018).

Заключение

Основная ширина поймы в нижнем течении р. Куи была выработана во второй половине голоцена. В начале исследуемого участка русло сохраняло минимальный размах русловых деформаций, именно поэтому ширина поймы здесь не превышает 1 км. Ниже по течению происходили активные горизонтальные деформации с развитием крутых излучин и их спрямление. Это отразилось на расширении поймы до 3.5 км. Современное меандрирование русла р. Куи свидетельствует о продолжении активных русловых горизонтальных движений с боковой эрозией малоустойчивых песчаных берегов с формированием новых пойменных сегментов.

По результатам палинологических исследований старичных отложений двух разрезов реконструированы особенности растительности и климата четырех этапов позднего голоцена (SA-1, SA-2, SA-3 и SA-R). Состав спектров отражает развитие в раннем субатлантике моховой кустарниковой тундры и наиболее холодные климатических условия. Резкое увеличение содержания пыльцы деревьев в спектрах указывает на распространение лесотундровой растительности и потепление в середине субатлантика (SA-2). На диаграммах фиксируются ландшафтно-климатические изменения, происходившие в течение малого ледникового периода в конце субатлантика (SA-3): в результате похолодания площади, занимаемые лесами сокращались за счет распространения травяно-кустарниковых сообществ. Последовавшее затем потепление вызвало развитие современных ценозов.

Работа выполнена в рамках темы НИР ГР № АААА-А17-117121140081-7 и частично поддержана из средств Программы фундаментальных исследований УрО РАН № 18-5-5-50.

Литература

1. Буравская М.Н., Марченко-Вагапова Т.И. Палеогеографические и седиментационные особенности формирования старичных отложений в палеорусле реки Куи на северо-западе Большеземельской тундры // Вестник. 2018. № 12. С. 16–22.
2. Волкова В.С., Бахарева В.А., Левина Т.П. Растительность и климат голоцена Западной Сибири // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена (отв. ред. Н. А. Хотинский). М.: Наука. 1989. С. 90–95.
3. Елина Г.А., Лукашов А.Д., Токарев П.Н. Картографирование растительности и ландшафтов на временных срезах голоцена таежной зоны Восточной Фенноскандинавии. СПб.: Наука. 2005. 112 с.
4. Исаков В.А., Воробьев Н.Н., Андреичева Л.Н., Буравская М.Н. Состав четвертичных отложений в долине р. Куи (низовье р. Печоры) // Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий. Сб. статей V Всерос. молодежной геологической конф. с международным участием. Уфа: ООО Альфа-реклама. 2017. С. 15–19.
5. Климанов В.А., Сиринов А.А. Динамика торфонакопления болотами Северной Евразии за последние 3000 лет // Докл. АН. 1997. Т. 354. № 5. С. 683–686.
6. Лавров А.С., Потапенко Л.М. Неоплейстоцен Печорской низменности и Западного Притиманья (стратиграфия, палеогеография, хронология). М. 2012. 191 с.
7. Velichko A.A., Andreev A.A., Klimanov V.A. Climate and vegetation dynamics in the tundra and forest zone during the Late glacial and Holocene // Quaternary International. 1997. V. 41/42. P. 71–96.