

doi: 10.24412/2687-1092-2024-11-690-695



РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ РАБОТ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ БЕЛОРУССИИ В СЕНТЯБРЕ 2024 ГОДА

✉ *Фоменко А.П.*^{1,2,3}, *Савельева Л.А.*¹, *Максимов Ф.Е.*¹, *Григорьев В.А.*¹, *Зерницкая В.П.*⁴,
*Власов Б.П.*⁵, *Новик А.А.*⁴, *Кузнецов В.Ю.*^{1,6}

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

²ФГБУ «Институт Карпинского», Санкт-Петербург, Россия

³Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербург, Россия

⁴Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси, Минск, Белоруссия

⁵Белорусский государственный университет, Минск, Белоруссия

⁶РГПУ им. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

✉ *fomenko.antonina@gmail.com*

В сентябре 2024 г. на северо-востоке Белоруссии проведены полевые работы, направленные на обнаружение разрезов, где отложения муравинского/микулинского межледниковья были бы представлены мощной толщей органогенных отложений. Разрез «Черный берег», расположенный на левом берегу р. Западная Двина и вскрытый в ходе экспедиции, содержит органогенные микулинские отложения (торф, гиттия) мощностью 1,5 м. Проведено литологическое описание вскрытых отложений, а также отобраны образцы на спорово-пыльцевой, палеокарпологический анализы и уран-ториевый метод датирования. Их детальное изучение комплексом геохронологических методов позволит получить данные о временных рамках отдельных фаз последнего межледникового времени.

Ключевые слова: *Западная Двина, микулинское межледниковье, палеоботанические методы, уран-торий, методы датирования*

Изучение микулинских (муравинских) отложений Восточно-Европейской равнины обусловлено необходимостью получения количественного возраста отдельных климатостратиграфических зон последнего межледниковья. Коллективом лаборатории «Геоморфологических и палеогеографических исследований полярных регионов и Мирового океана им. В.П. Кеппен» и кафедры геоморфологии Института наук о Земле СПбГУ проводятся исследования по определению возраста отдельных этапов последнего межледниковья ²³⁰Th/U методом датирования погребенных органогенных отложений [Максимов и др., 2022; Максимов и др., 2024; Maksimov et al., 2023]. Полученные результаты позволили предположить, что продолжительность зоны М1 составляет ~4 тыс. лет (130-126 тыс. лет), зоны М2 - ~8 тыс. лет (126-118 тыс. лет). Термический максимум межледниковья (зоны М5-М6) может быть сопоставлен с интервалом от ~112 до ~100 тыс. лет. На данный момент не установлены возрастные границы между зонами М3 и М4 и зонами М5 и М6. Также нет данных о возрасте и продолжительности зон М7 и М8, что связано с отсутствием зоны М8 в изученных разрезах (Нижняя Боярщина, разрез на р. Большая Дубенка, р. Малая Коша, р. Граничная), вероятно, вследствие эрозионного размыва отложений, накапливающихся в этот период, или эродирующей деятельности валдайского ледника. Поэтому целью исследования является поиск разрезов, где отложения микулинского межледниковья были бы представлены мощной толщей органогенных отложений, что позволило бы охарактеризовать все этапы развития растительности и климата последнего межледниковья.

В сентябре 2024 г. коллективом лаборатории «Геоморфологических и палеогеографических исследований полярных стран и Мирового океана им. В.П. Кеппена» ИНоЗ СПбГУ при участии сотрудников лаборатории современной геодинамики и палеогеографии Института природопользования НАН Белоруссии и Белорусского государственного университета проведены совместные полевые работы на территории северо-востока Белоруссии с целью поиска разрезов микулинских (муравинских)

отложений, известных по литературным данным [Санько, 1987]. Полевые работы проводились в окрестностях поселка Сураж, в долинах рек Каспля и Западная Двина.

Разрез «Слобода Касплянская». Органогенные межморенные отложения из разреза «Слобода Касплянская» на левом берегу р. Каспля в 1 км от поселка Сураж, напротив дер. Слобода известны в литературе с 1931 г. Однако неоднократные исследования этого разреза не привели к единому мнению о возрасте этих осадков [Санько, 1987]. Согласно результатам спорово-пыльцевого анализа межморенные отложения, представленные глинами, были отнесены к интерстадиальной эпохе на основании господства в спектрах пыльцы сосны, березы, ели и ольхи и отсутствия пыльцы термофильных пород деревьев и кустарников, таких как дуб, липа, граб и лещина [Чеботарева, 1953]. Однако последующее изучение этих отложений (гиттии песчанистой) палеокарпологическим методом [Дорофеев, 1963; Величkevич, 1972; Литвинюк, 2009] указало на микулинский (рисс-вюрмский) возраст отложений, несмотря на отсутствие среди определенных остатков специфических видов. Определенная флора является отражением особых условий данного района и занимает переходное положение между микулинскими межледниковыми и валдайскими флорами [Величkevич, 1972; Санько, 1987]. Кроме того, для разреза получена серия радиоуглеродных дат из межморенных отложений (гиттии торфянистой) спорного возраста (> 50000 л.н. (ЛУ-309), > 41700 л.н. (ЛУ-82)) и из сильно криотурбированного иловатого или гипно-осокового торфа (35300 ± 230 л.н. (ЛУ-98В), 37960 ± 1000 л.н. (ЛУ-98)), отнесенного к средневалдайскому времени [Санько, 1987].

Поиски разреза «Слобода Касплянская» не увенчались успехом. Левый берег реки, сложенный рыхлыми склоновыми отложениями, сильно зарос и трудно проходим. Ко всему прочему, берег иссечен оврагами, о которых прежде не было упомянуто в литературных источниках [Санько, 1987]. В склонах нескольких оврагов были пройдены закопушки, в которых вскрыты суглинки валунные, вероятно, ледникового генезиса. Прослоя органогенных отложений найти не удалось.

Разрез «Черный берег». Разрез «Черный берег» ($55^{\circ}25,239'$ с.ш., $30^{\circ}43,874'$ в.д.), расположенный на левом берегу р. Западная Двина на окраине поселка Сураж, является одним из наиболее полных и детально изученных в палеонтологическом отношении разрезов на северо-востоке Белоруссии [Санько, 1987]. Разрез был неоднократно изучен исследователями, такими как Г.Н. Литвинюк [1971, 2023], М.А. Вальчик [1985], Ф.А. Санько [1987], Ф.Ю. Величkevич [1971, 1973] и др.

Согласно сводному разрезу отложений «Черного берега», приведенному в монографии Ф.А. Санько [1987], мощность органогенных микулинских отложений, представленных торфом и гиттией, составляет порядка 7 м. Палинологические исследования разреза «Черный берег» были проведены по двум расчисткам. Образцы из расчистки 1 были проанализированы Э. Кобец с интервалом ~ 5 -6 см, образцы из расчистки 2 проанализированы К.И. Тарасевич с интервалом ~ 5 -10 см [Санько, 1987]. По результатам спорово-пыльцевого анализа установлено, что органогенные отложения накапливались в течение зон М1-М7 и М3-М8 соответственно и были соотнесены с зонами микулинского межледниковья согласно схеме, предложенной В.П. Гричуком [1961, 1989].

Палеокарпологические исследования разреза «Черный берег» проводились Ф.Ю. Величkevичем [1971, 1973] и Г.И. Литвинюком [1971, 2003]. По 11 образцам, отобранным сплошной колонкой из органогенных отложений, было выявлено, что определенная флора принадлежит ко времени микулинского (муравинского) межледниковья. Последующие палеокарпологические исследования 5 образцов, отобранных из гиттии, выявили, что эта флора происходит из слоев, залегающих ниже отложений начальной фазы последнего межледниковья [Литвинюк, 1971; Литвинюк, 2023]. Кроме того, из микулинских торфяных отложений разреза «Черный берег» получена запредельная радиоуглеродная дата > 46000 л.н. (Tin-52) [Санько, 1987].

Сложность поиска разреза «Черный берег» заключалась в том, что «почти вся линза межморенных отложений обычно находится под водой и доступна для изучения в относительно короткие и нерегулярные периоды сильного обмеления р. Западной Двины» [Литвинюк, 1978; Санько, 1987]. Тем не менее, несмотря на поднятие уровня воды в реке в связи с постройкой Витебской ГЭС, прослой черного погребенного торфа был замечен благодаря промоине, образованной родником.

В ~3,5 м от уреза воды были вскрыты (сверху вниз): 0-20 см – склоновые отложения с корнями современной растительности, граница с нижним слоем неровная; 20-50 см – пески т/з, светло-бежевые, с линзами ожелезнения, корнями современной растительности; 50-80 см – торф черный, сухой, неплотный, с корнями современной растительности; 80-146 см – торф темно-бурый, с включениями древесины; 146-190 – торф плотный, слоистый (с черными глинистыми слойками); 190-195 см – гиттия черная, пластичная, граница с нижним слоем нечеткая; 195-200 см – гиттия слоистая (чередование светло-серых и черных слойков); 200-240 см – суглинки светло-серые, плотные (рис. 1). Ниже встречаются валунчики размером 5-10 см по длинной оси. По всей мощности вскрытых отложений отобраны образцы на спорово-пыльцевой (с интервалом 2 см) и палеокарпологический (с интервалом 10 см) анализы, на $^{230}\text{Th}/\text{U}$ датирование – через 2-4 см.



Рис. 1. Разрез «Черный берег».

В перспективе предполагается выполнить палинологические и палеокарпологические исследования, а также получить количественную оценку возраста отдельных климатостратиграфических зон микулинского (муравинского) межледниковья $^{230}\text{Th}/\text{U}$ методом датирования.

ЛИТЕРАТУРА

Вальчик М.А. Строение и возраст высокой поймы Западной Двины на северо-востоке Белоруссии и смежной территории РСФСР // Геология и гидрогеология кайнозоя Белоруссии. Институт геохимии и геофизики АН БССР, 1985. С. 113-120.

Величkevич Ф.Ю. Рисс-вюрмская флора Черного берега // Доклады АН БССР. Т. 15. № 8. 1971. С. 720-723.

Величkevич Ф.Ю. Антропогенные флоры Белоруссии и смежных областей. Минск, «Наука и техника». Институт геохимии и геофизики АН БССР, 1973. 314 с.

Гричук В.П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений / Под ред. К.К. Маркова // Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений Северо-Запада Русской равнины. М., 1961. С. 25-71.

Гричук В.П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 183 с.

Дорофеев П.И. Новые данные о плейстоценовых флорах Белоруссии и Смоленской области // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 4. 1963. С. 5-180.

Литвинюк Г.И. Новые данные о семенной флоре Черного берега // Материалы геологического изучения земной коры Белоруссии. Минск, 1978. С. 107-110.

Литвинюк Г.И. О дриасовой флоре разреза Черный берег (Витебская область) // Актуальные проблемы наук о Земле. Исследования трансграничных регионов. Часть 1. Брест, 2023. С. 139-143.

Литвинюк Г.И., Булавкин Ю.А. К вопросу о возрасте межморенных отложений разреза Слобода на реке Каспля // Вопросы Естествознания. 2009. Вып. 4. С. 41-45.

Максимов Ф.Е., Савельева Л.А., Попова С.С., Зюганова И.С., Григорьев В.А., Левченко С.Б., Петров А.Ю., Фоменко А.П., Панкратова Л.А., Кузнецов В.Ю. Хроностратиграфическое положение микулинских отложений (на примере опорного разреза у д. Нижняя Боярщина, Смоленская область) // Известия РАН. Серия географическая. 2022. Т. 86. № 3. С. 447-469. doi: 10.31857/S2587556622030116

Максимов Ф.Е., Савельева Л.А., Фоменко А.П., Попова С.С., Зюганова И.С., Григорьев В.А., Петров А.Ю., Болтрамович С.Ф., Кузнецов В.Ю. Хронология и основные этапы развития растительности в центральном регионе Восточно-Европейской равнины в микулинское межледниковье // Геоморфология и палеогеография. 2024. Т. 55. №1. С. 147-174. doi: 10.31857/S2949178924010098

Санько А.Ф. Неоплейстоцен северо-восточной Белоруссии и смежных районов РСФСР. Минск, 1987. 177 с.

Чеботарева Н.С. К вопросу о распространении льда в московскую стадию днепровского оледенения // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1953. № 17. С. 76-90.

Maksimov F.E., Saveliyeva L.A., Fomenko A.P., Popova S.S., Zyuganova I.S., Grigoriev V.A., Petrov A.Yu., Boltramovich S.F., Kuznetsov V.Yu. Chronology and main stages of vegetation development during the Mikulino Interglacial on the Russian Plain according to the results of the study of buried lake and peat deposits from the Tver and Smolensk regions // Doklady Earth Sciences, 2023. Vol. 513. Suppl. 1. P. S121-S139. doi: 10.1134/S1028334X23602481

THE RESULTS OF FIELD WORK IN THE NORTH-EAST OF BELORUSSIA IN SEPTEMBER 2024

Fomenko A.P.^{1,2,3}, Savelieva L.A.¹, Maksimov F.E.¹, Grigoriev V.A.¹, Zernitskaya V.P.⁴, Vlasov B.P.⁵, Novik A.A.⁴, Kuznetsov V.Yu.^{1,6}

¹St.Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

²A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

³Komarov Botanical Institute, St. Petersburg, Russia

⁴Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belorussia

⁵Belarusian State University, Minsk, Belorussia

⁶Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia

In September 2024, our fieldwork were carried out in the NE Belarus aimed at recognizing sections where the deposits of the Murava/Mikulino interglacial would be represented by a thick layer of organic-rich deposits. The "Cherny Bereg" sequence, located on the left bank of the Zapadnaya Dvina River, was studied during the expedition. The sequence contains organic-rich Mikulino deposits (peat, gyttja) with 1.5 m thickness. A lithological description of the deposits was fulfilled, and samples were taken for pollen and paleocarpological analysis as well as uranium-thorium dating. The detailed study of the collected samples applying a complex of geochronological methods will allow us to obtain data on the time limits of individual phases of the last interglacial period.

Keywords: *Zapadnaya Dvina River, Mikulino Interglacial, palaeobotanical analyses, uranium-thorium dating method*

REFERENCES:

- Chebotareva N.S. On the issue of the spread of ice in the Moscow stage of the Dnieper glaciation // Bulletin of the Commission for the Study of the Quaternary period. 1953. No. 17. P. 76-90.
- Dorofeev P.I. New data on the Pleistocene flora of Belorussia and the Smolensk region // Materials on the history of flora and vegetation of the USSR. M.; L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. 1963. Vol. 4. P. 5-180.
- Grichuk V.P. Fossil flora as a paleontological basis for the stratigraphy of quaternary deposits / Edited by K.K. Markov // Relief and stratigraphy of quaternary deposits of the North-West of the Russian plain. M. 1961. P. 25-71.
- Grichuk V.P. The history of flora and vegetation of the Russian Plain in the Pleistocene. Moscow: Nauka, 1989. 183 p.
- Litvinyuk G.I. New data on the seed flora of the Cherny Bereg // Materials of the geological study of the Earth's crust of Belorussia. Minsk. 1978. P. 107-110.
- Litvinyuk G.I. About the Dryassic flora of the Cherny Bereg section (Vitebsk region) // Actual problems of Earth sciences. Studies of cross-border regions. Part 1. Brest. 2023. P. 139-143.
- Litvinyuk G.I., Bulavkin Yu.A. On the age of inter-marine sediments of the Sloboda section on the Kasplya River // Questions of Natural Science. Minsk. 2009. Vol. 4. P. 41-45.
- Maksimov F.E., Savelieva L.A., Popova S.S., Zyuganova I.S., Grigoriev V.A., Levchenko S.B., Petrov A.Yu., Fomenko A.P., Pankratova L.A., Kuznetsov V.Yu. Chronostratigraphic Position of the Mikulinian Deposits (Case of the Reference Section Near Nizhnyaya Boyarshchina Village, Smolensk Oblast) // Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya. 2022. Vol. 86. No. 3. P. 447-469. <https://doi.org/10.31857/S2587556622030116>
- Maksimov F.E., Savelieva L.A., Fomenko A.P., Popova S.S., Zyuganova I.S., Grigoriev V.A., Petrov A.Yu., Boltramovich S.F., Kuznetsov V.Yu. Chronology and main stages of vegetation development in the central region of the East European Plain during the Mikulino interglacial // Geomorfologiya i Paleogeografiya. 2024. Vol. 55. No. 1. P. 147-174. <https://doi.org/10.31857/S2949178924010098>
- Maksimov F.E., Savelieva L.A., Fomenko A.P., Popova S.S., Zyuganova I.S., Grigoriev V.A., Petrov A.Yu., Boltramovich S.F., Kuznetsov V.Yu. Chronology and main stages of vegetation development during the Mikulino Interglacial on the Russian Plain according to the results of the study of buried lake and peat deposits from the Tver and Smolensk regions // Doklady Earth Sciences. 2023. Vol. 513. Suppl. 1. P. S121-S139. doi: 10.1134/S1028334X23602481
- San'ko A.F. Neopleistocene of Northeastern Belorussia and adjacent regions of the RSFSR. Minsk. 1987. 177 p.

Val'chik M.A. The structure and age of the high floodplain of the Western Dvina in the north-east of Belarus and the adjacent territory of the RSFSR // *Geology and hydrogeology of the Cenozoic of Belorussia*. Institute of Geochemistry and Geophysics of the Academy of Sciences of the BSSR. 1985. P. 113-120.

Velichkevich F.Yu. Riess-Wurm flora of the Cherny Bereg // *Reports of the Academy of Sciences of the BSSR*. Vol. 15. No. 8. Minsk. 1971. P. 720-723.

Velichkevich F.Yu. Anthropogenic flora of Belorussia and adjacent regions. Minsk, "Science and Technology". Institute of Geochemistry and Geophysics of the Academy of Sciences of the BSSR. 1973. 314 p.