



## Новые данные о взаимодействии людей мезолита с окружающей средой (Юго-Восточная Прибалтика)

А. А. Бурко<sup>1,3</sup>, И. Н. Сходнов<sup>1</sup>, Л. И. Лазукова<sup>2,3</sup>, О. А. Дружинина<sup>3</sup>

<sup>1</sup> НИЦ «Прибалтийская археология», Калининград, Россия

<sup>2</sup> Институт географии РАН, Москва, Россия

<sup>3</sup> Российский государственный университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия, [olga.alex.druzhinina@gmail.com](mailto:olga.alex.druzhinina@gmail.com)

В ходе проведенного комплексного исследования палеоархива\* Утиное Болото методами геохронологического, литологического, палинологического и палеоантракологического анализов описана динамика растительного покрова, выявлены изменения почвенной эрозии и пожарной активности в позднеледниковье и раннем голоцене. Полученные результаты, рассмотренные в контексте региональной динамики растительного покрова, позволили выделить его локальные особенности, вероятно связанные с антропогенным воздействием. Данные палинологии и палеоантракологии фиксируют начало освоения исследуемой территории по изменению растительного покрова (сокращение древесных пород на фоне пикового содержания лещины и папоротников) и максимальному для разреза содержанию макроуглей, а также индикаторов почвенной эрозии. Изменения ярко выражены в интервале 10 300–8100 кал. л. н. Можно предположить нарушение (вытаптывание) почвенного покрова на месте древней хозяйственной деятельности и преднамеренное сведение леса на территории вокруг. Повышенные значения содержания пыльцы лещины и спор папоротников в сочетании с пиками макроуглей могут свидетельствовать о выжигании участков леса для стимулирования роста лещины как одного из важнейших растительных ресурсов в жизнеобеспечении мезолитического населения. Таким образом, проведенное исследование указывает на активное взаимодействие с природой древнего человека и интенсивное антропогенное воздействие на окружающий ландшафт и растительность в непосредственной близости от поселения уже в мезолите.

**Ключевые слова:** мезолит, антропогенное воздействие, палеогеография, археология, Юго-Восточная Прибалтика, Калининградская область

## New data on Mesolithic people interaction with environment (South-Eastern Baltic region)

A. A. Burko<sup>1,3</sup>, I. N. Skhodnov<sup>1</sup>, L. I. Lazukova<sup>2,3</sup>, O. A. Druzhinina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SRC Peribaltic Archaeology, Kaliningrad, Russia

<sup>2</sup> Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia

A comprehensive study of the Utinoe Boloto paleoarchive\* using geochronological, lithological, palynological, and paleoanthracological analyses described vegetation dynamics and identified changes in soil erosion and fire activity during the Late Glacial and Early Holocene. The results, considered in the context of regional vegetation dynamics, allowed identifying local features likely related to anthropogenic impact. Palynological and paleoanthracological data documented the onset of colonisation of the study area through changes in vegetation cover (a reduction in tree species against a background of peak hazel and fern content) and the maximum macrocharcoal content for the section, as well as soil erosion indicators. These changes were clearly expressed within 10,300–8,100 cal yr BP. Trampling of the soil cover at the site of ancient economic activity and deliberate deforestation of the surrounding area can be assumed. Elevated hazel pollen and fern spore levels, combined with macrocharcoal peaks, may indicate the burning of forest areas to stimulate the growth of hazel, one of the most important plant resources for the subsistence of the Mesolithic population. Thus, the study indicates an active interaction of ancient humans with nature and intensive anthropogenic impact on the surrounding landscape and vegetation in the immediate vicinity of the settlement already in the Mesolithic.

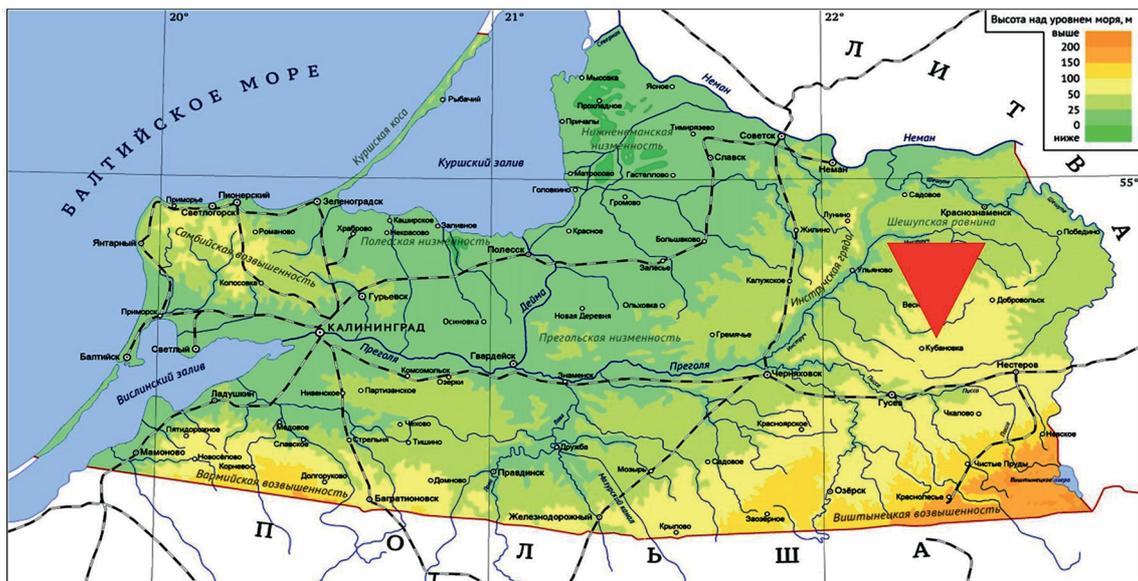
**Keywords:** Mesolithic, anthropogenic impact, paleogeography, archaeology, South-Eastern Baltic region, Kaliningrad District

\*Палеоархивы — это геологические слои, ледяные керны, осадочные породы, отложения озер и болот и т. п., содержащие информацию о прошлом Земли.

\*Paleoarchives are geological layers, ice cores, sedimentary rocks, lake and swamp sediments, etc., that contain information about the Earth's past.

**Для цитирования:** Бурко А. А., Сходнов И. Н., Лазукова Л. И., Дружинина О. А. Новые данные о взаимодействии людей мезолита с окружающей средой (Юго-Восточная Прибалтика) // Вестник геонаук. 2025. 12 (372). С. 46–52. DOI: 10.19110/geov.2025.12.6

**For citation:** Burko A. A., Skhodnov I. N., Lazukova L. I., Druzhinina O. A. New data on Mesolithic people interaction with environment South-Eastern Baltic region). Vestnik of Geosciences, 2025, 12 (372), pp. 46–52, DOI: 10.19110/geov.2025.12.6



**Рис. 1.** Объект исследований — торфяник Утиное Болото. Расположение на карте, вид на болото, керн  
**Fig. 1.** Object of study — the Utinoe Boloto peat bog. Location on the map, view of the bog, core

### Введение

Взаимодействие мезолитических людей с окружающей средой — это одна из самых актуальных и одновременно трудно исследуемых тем палеоэкологии древних обществ и археологии. Сложность изучения данного вопроса связана со многими аспектами: часто недостаточным разрешением естественно-научных анализов или ограниченностью набора методов исследования; с неоднозначной трактовкой наблюдаемых трендов, в частности в изменениях растительного покрова, когда трудно выделить отдельно естественные (например, климатические) и антропогенные аспекты динамики; и наконец, с ограниченной информативностью имеющегося археологического материала.

Учет данных методических особенностей был положен в основу современных палеогеографических и палеоэкологических исследований торфяника Утиное Болото, расположенного в восточной части Калининградской области (N54°46', E22°25') в пределах Шешупской равнины (рис. 1). Здесь в 70-х годах XX века на поверхности пологого склона берега торфяника были обнаружены находки расщеплённого кремня, а дальнейшие исследования выявили остатки культурного слоя, вероятно комплекса мезолитических и неолитических стоянок (Тимофеев, 1975<sup>1</sup>, 1976<sup>2</sup>). Поскольку керны болотных отложений, полученные в непосредственной близости от древнейших поселений и стоянок, могут служить дополнительным источником информации не только о природной динамике, но и древнейших видах антропогенной деятельности (сведения

лесов, выпасе скота, первоначальных фазах земледелия), в 2023 г. начато палеогеографическое исследование болота. Целью его является получение информации о динамике локальных позднеплейстоценовых и голоценовых ландшафтов, а также данных для реконструкции древнейшего антропогенного влияния на природную систему региона. Для получения детальных и разноплановых данных палеоархив Утиное Болото исследуется на микростратиграфическом уровне (каждые 1—5 см) комплексом методов, среди которых как традиционные, например литологический и палинологический, так и относительно новые для палеоэкологических исследований — палеоантракологический, метод непыльцевых палиноморф (НПП) и другие. В данной статье представлены первые результаты лито-

<sup>1</sup> Тимофеев В. И. Отчёт о работе Калининградского неолитического отряда ЛОИА АН СССР в 1975 г. // Архив ИА РАН, Москва. № 8630.

Timofeev V. I. Report on the work of the Kaliningrad Neolithic team of the Leningrad Institute of Archaeology of the USSR AS in 1975. Archive IA RAS, R1, No. 8630, Moscow, 1975. (in Russian)

<sup>2</sup> Тимофеев В. И. Отчёт о работе Калининградского неолитического отряда ЛОИА АН СССР в 1976 г. // Архив ИА РАН, Москва. № 6177.

Timofeev V. I. Report on the work of the Kaliningrad Neolithic team of the Leningrad Institute of Archaeology of the USSR AS in 1976. Archives IA RAS, Moscow, No. 6177, 1976. (in Russian)

логического, палинологического, НПП и палеоантракологического изучения отложений торфяника, позволившие внести вклад в понимание процессов взаимодействия человека и природы в мезолите.

## Методы и материалы

*Географическая характеристика района исследования.* Территория Юго-Восточной Прибалтики (Калининградская область) расположена на западе Русской (Восточно-Европейской) равнины. Торфяник Утиное Болото расположен в восточной части Калининградской области, в пределах Шешупской озерно-ледниковой равнины, на одном из западных склонов моренной гряды. Предполагается, что озерно-ледниковая равнина образовалась на месте обширного приледникового водоема, сложена мелкозернистыми песками, супесями, глинами, мощность которых составляет от 1–2 до 6–10 метров. В пределах равнины выделяются участки с плоским и холмистым рельефом. Первые соответствуют наиболее глубоким впадинам приледниковых водоемов с отложениями ленточных глин. Участки холмистого рельефа связаны с остатками перемытых моренных отложений, образовавших повышения и пороги между впадинами. Колебания высот в пределах равнины невелики и составляют 3–6 м. Многочисленные камы, озы и плоские замкнутые понижения, образовавшиеся при термокарстовых просадках грунта.

Климат региона является переходным от морского климата Западной Европы к умеренно-континентальному климату Восточной Европы. Холодный период года длится от 90 до 105 дней со средней температурой января от  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  на побережье до  $-6.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  на востоке. Самый теплый месяц – июль со среднемесячной температурой от  $+16.5$  до  $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Влажность воздуха высокая: от 70 % летом до 80–90 % зимой. Годовое количество осадков составляет 600–700 мм, их распределение по территории и сезонам неравномерно. Область находится в зоне избыточного увлажнения. Вся территория юго-восточной части Балтийского региона относится к лесной зоне, к ландшафтной подзоне смешанных хвойно-лиственных лесов. Структура почвенного покрова основана на смене почв от бурых лесных с простым однородным профилем до сложных дерново-подзолистых и дерново-элювиально-глеевых (Географический..., 2002).

*Полевые и лабораторные работы.* Керны для палеогеографического изучения были отобраны в береговой части торфяника, в непосредственной близости от предполагаемого места исследованных археологических памятников. Отбор проводился торфяным буром диаметром 5 см. Разрезы отложений палеоводоема имеют

мощность около 2 м. Отбор проб на лабораторные анализы осуществлен каждые 2–5 см. Проведены геохронологический анализ 4 образцов (AMS-датирование) в радиоуглеродном центре Лундского университета, а также литологический, палеоантракологический и палинологический анализы около 50 образцов.

Комплексный литологический анализ включал определение содержания органического вещества, изучение гранулометрического состава отложений на лазерном дифрактометре Malvern Mastersizer 3000 с приемником-диспергатором Hydro EV и измерение магнитной восприимчивости (МВ) отложений на оборудовании ZHInstruments SM 150 L.

Палеоантракологический анализ проводился для подсчета и идентификации макроскопических (линейные размеры  $> 100\text{ }\mu\text{m}$ ) частиц угля в образцах. Для этого выполнялась обработка осадка 9 % раствором перекиси водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  и промывание его на сите с диаметром ячейки 0.1 мм. Подсчет частиц макроуглей был выполнен на бинокулярном микроскопе MOTIC SMZ-168 при 20-кратном увеличении. Классификация углей по морфотипам и определение сторового материала проводились согласно С. Mustaphi и М. Pisaric (2014).

Для выделения пыльцы и непыльцевых палиноморф (НПП) из отложений использовался сепарационный метод В. П. Гричука (Гричук, 1940). Изучение объектов проводили с помощью цифровых микроскопов «U300M» и «Motic BA 300». Статистическая обработка данных и построение спорово-пыльцевых диаграмм проводилась с использованием программ TILIA2 и TILIA GRAPH. При идентификации пыльцы и НПП использовались справочники-определители (Moore et al., 1991; Van Geel et al., 2003). В каждой пробе насчитывалось не менее 300 зерен пыльцы и спор.

## Результаты и обсуждение

*Геохронология.* Построение возрастной модели осадконакопления отложений торфяника Утиное Болото было выполнено на основе результатов радиоуглеродного датирования отложений (табл. 1). Согласно возрастной модели, все даты попадают в диапазон 95 % доверительного интервала. Возраст рассчитан для каждого сантиметра разреза. Смоделированный возраст начала осадконакопления изученной толщи (глубина 189 см) составляет  $15\,550 \pm 1170$  кал. л. н. Значительная погрешность в нижней части керна вверх по разрезу уменьшается и на глубине 146 см составляет  $\pm 240$  лет. Отложения на глубине 17 см датируются  $6300 \pm 160$  кал. л. н. Таким образом, исследуемый интервал включает отложения позднеледниковья и первой половины голоцена. Позд-

Таблица 1. Результаты АМС  $^{14}\text{C}$ -датирования отложений разреза Утиное Болото

Table 1. Results of  $^{14}\text{C}$  AMS dating of sediments of the Utinoe Boloto section

№ п.п.	Лаб. номер Lab. No.	Глубина, см Depth, cm	Возраст, $\text{C}^{14}$ Age, $\text{C}^{14}$	Возраст, кал. л. н., диапазон, % Age, cal yr BP, range, %	Материал Material
1	LuS-18848	146	$11\,530 \pm 60$	13 505–13 295 (94.4 %)	алеврит / aleurite
2	LuS-18847	120	$11\,190 \pm 70$	13 190–12 920 (91.0 %)	алеврит / aleurite
3	LuS-18845	39	$7230 \pm 45$	8175–7960 (95.4 %)	торф / peat
4	LuS-18844	17	$5495 \pm 40$	6245–6200 (74.9 %)	торф / peat



неголоценовая часть разреза, вероятно, уничтожена в процессе торфоразработок.

**Литология.** Комплексный литологический анализ подтвердил предположение, что верховое болото сформировалось на месте одного из позднеледниковых водоемов. Отложения характеризуются как плохо и очень плохо сортированные, представлены в основном алевритом с разной степенью опесчаненности, а в нижней части керн — с примесью глины (табл. 2). Минеральная часть в торфе, образование которого началось  $10\,600 \pm 980$  кал. л. н. согласно глубинно-возрастной модели, тоже имеет преимущественно алевритовую размерность (68 %). По результатам измерения магнитной восприимчивости (МВ) в период времени, соответствующий накоплению отложений до  $13\,600 \pm 320$  кал. л. н., палеоводоем, по-видимому, был слабопроточным озером, в которое привносилось небольшое количество терригенного вещества. Далее, между  $13\,600 \pm 320$  и  $10\,900 \pm 940$  кал. л. н., величины МВ уменьшились, количество поступающих в водоем минеральных веществ существенно сократилось, что могло быть вызвано постепенным обмелением водоема и началом заторфовывания. В интервале  $10\,000—7300 \pm 700$  кал. л. н. выделяются несколько небольших пиков МВ, свидетельствующих о периодическом привносе терригенного минерального вещества, количество которого значительно возрастает после  $6600 \pm 360$  кал. л. н.

**Палеоантракология.** Исследование осадков разреза Утиное Болото показало, что уголь содержится в 46 образцах из 55. Обнаружены 19 морфотипов; среди ботанических микроостатков идентифицируются древесина, листья деревьев, иглы хвойных, листья злаков и другие. Выделяются несколько пиков пожарной активности (рис. 2). Первый период относительно повышенной пожарной активности выделяется в интервале  $12\,200—10\,950 \pm 800$  кал. л. н. В отложениях, соответствующих этому интервалу, количество улей составляет 14—18 штук в образце, в то время как в нижележащих слоях это значение меняется от 0 до 6. В раннем голоцене выделяются два равнозначных, превосходящих предыдущий пика пожарной активности:  $10\,400—9800 \pm 900$  кал. л. н. и  $7300—7100 \pm 500$  кал. л. н. В отложениях этих периодов количество улей достигает 27—28 штук в образце. И наконец, в интервале  $5900—5300 \pm 500$  кал. л. н. выделяется этап пожарной активности с максимальным количеством улей в образцах — до 45 штук.

**Палинология и непыльцевые палиноморфы (НПП).** Проведенный палинологический и НПП-анализ позволил описать динамику растительного покрова в позднеледниковье и первой половине голоцена, выявив как характерные для региона особенности растительности, так и отличительные.

Образцы в самой нижней части разреза (до  $13\,900 \pm 630$  кал.) оказались бедны палиноморфами. Здесь же встречается переотложенная и корродированная пыльца, а также цисты динофлагеллат, которые не фиксируются далее вверх по разрезу. Количество пыльцы и спор существенно возрастает в отложениях, начиная с  $13\,900 \pm 630$  кал. С этого периода и до начала голоцена ( $11\,500 \pm 860$  кал. л. н.), растительность характеризовалась доминированием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), при этом процент древесной растительности на большей части позднеледниковья составлял не менее 90 %, что близко к значениям, зафиксирован-

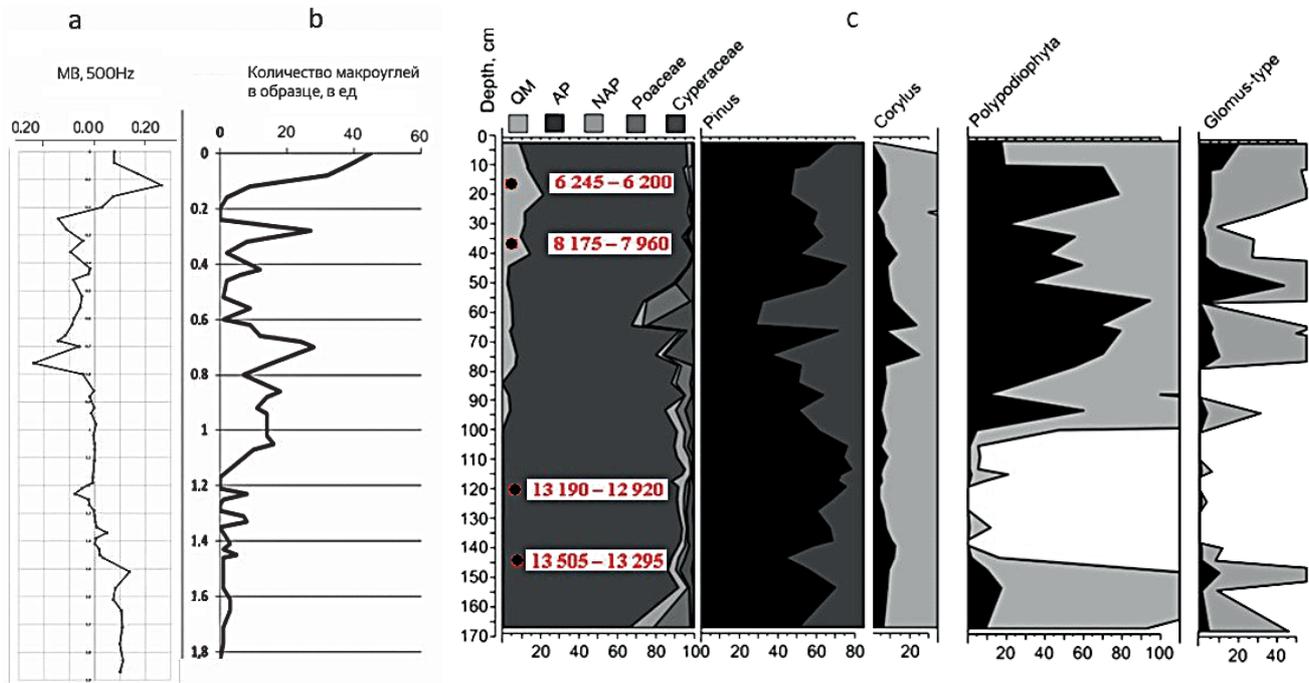
**Таблица 2.** Результаты литологического исследования разреза Утиное Болото

**Table 2.** Results of lithological study of the Utinoe Boloto section

Глубина, м Depth, m	Литостратиграфия Lithostratigraphy
0.0—0.80	торф / peat
0.80—1.02	гиттия опесчаненная / sandy gyttja
1.02—1.46	алеврит / aleurite
1.46—1.63	алеврит опесчаненный / sandy aleurite
1.63—1.89	алеврит глинистый / argillaceous aleurite

ым и в других палеоархивах Калининградской области и Литвы (Druzhinina et al., 2015; Kisieliene et al., 2005; Stancikaite et al., 2014) (рис. 2). В незначительном количестве встречается пыльца ели (*Picea*) и лиственницы (*Larix*). Достаточно обычна пыльца можжевельника (*Juniperus*). Отмечены древесные породы смешанных лесов, что также является характерной особенностью позднеледниковой растительности Прибалтики (Druzhinina et al., 2025). Среди мелко- и широколиственных пород обильна пыльца березы (*Betula*) и ивы (*Salix*), а также лещины (*Corylus*) и граба (*Carpinus*). В группе травянистых растений в нижней части керн доминирует пыльца злаков (*Poaceae*), а в верхней части более обильна пыльца осоковых (*Cyperaceae*). Обильны также полыни (*Artemisia*) и маревые (*Chenopodioidae*). В этом интервале встречается пыльца и водных растений (*Typha*, *Myriophyllum*, *Sparganium*). Споры представлены в основном папоротниками (*Polypodiophyta*) и хвощами (*Equisetum*). Отложения данного интервала наиболее богаты на непыльцевые палиноморфы, представленные главным образом водорослями (cf. *Volvocales*, *Cosmarium*, *Pediastrum* spp., *Botryococcus*), остатками водных организмов, а также спорами грибов, включая *Glomus*. В целом выявленный палиноспектр отражает развитие сосняков с примесью можжевельника, лиственницы, мелколиственных (береза, ива) и широколиственных (лещина, граб) пород в подлеске. Присутствовали более открытые участки со злаками, полынью и маревыми, а также водно-болотные с осоковыми растительными сообществами.

В раннем голоцене, в интервале  $11\,500 \pm 860$  и  $8400 \pm 460$  кал. л. н. характер растительного покрова меняется. Обращает на себя внимание резкое снижение обилия пыльцы древесных растений: до 80 % на  $10\,300 \pm 960$  кал. л. н. и до 68 % на  $9600 \pm 960$  кал. л. н. Уменьшение происходит в основном за счет сосны обыкновенной, при этом количество пыльцы березы, напротив, увеличивается. Возрастает присутствие лещины, ивы и вяза. Среди травянистых наиболее многочисленна пыльца злаков и осоковых, в то время как количество пыльцы полыней и маревых значительно снижается. Резко возрастает и достигает максимума процент спор папоротников, пыльца водных растений исчезает, а разнообразие и обилие водных непыльцевых палиноморф резко снижается. Максимальные значения имеет содержание спор *Glomus* — показателя почвенной эрозии (рис. 2).



**Рис. 2.** Результаты комплексного анализа отложений торфяника Утиное Болото: а — значения магнитной восприимчивости; б — количество макроуглей в образце (в ед.); с — процентное содержание древесных пород и других групп растительности, а также сосны, лещины, папоротников и спор гриба *Glomus* и радиоуглеродный возраст (кал. л. н.)

**Fig. 2.** Results of a comprehensive analysis of the Utinoe Boloto peat bog sediments: а — magnetic susceptibility values; б — amount of macrocoals in the sample (in units); с — percentage of tree species and other vegetation groups, as well as pine, hazel, ferns, and *Glomus* fungal spores and radiocarbon age (cal yr BP)

Начиная с  $8400 \pm 460$  кал. л. н. в растительном покрове исследуемой территории вновь происходят существенные изменения. Значительно увеличивается количество пыльцы древесных пород (свыше 95 %) — прежде всего, сосны, ольхи (*Alnus*), липы (*Tilia*). После  $7300 \pm 570$  кал. л. н. исчезает граб, в то время, как вяз и дуб (*Quercus*) отмечены постоянно. Пыльца травянистых растений необильна. Процент папоротников все так же высокий, хотя снижается после  $6000 \pm 310$  кал. л. н. В этой зоне вновь возрастает количество водорослей, постоянно отмечены споры *Glomus*. Выявленный палиноспектр свидетельствует о значительной роли сосновых смешанных, а также широколиственных лесов в растительном покрове среднего голоцена.

*Особенности локальной природной среды и влияние антропогенного фактора.* Наряду с выявленными типичными региональными особенностями позднеледниковой и раннеголоценовой растительности Юго-Восточной Прибалтики, такими как преобладание сосны и березы в составе лесов, присутствие можжевельника в подлеске, наличие открытых ландшафтов с польнами, злаками и маревыми в позднеледниковье (Wačnik, 2009; Veski et al., 2012; Fiłoc et al., 2024), в изученном палиноспектре выделяются и локальные особенности. Корреляция этих данных с результатами палеантракологического и НПП-анализов позволяют предположить воздействие антропогенного фактора на окружающие ландшафты как результат освоения данной территории древним населением уже с начала голоцена.

Прежде всего обращает на себя внимание упоминаемое выше сокращение древесных пород в начале

голоцена. Региональные (Wačnik, 2009; Fiłoc et al., 2024) и локальные (Druzhinina et al., 2015, 2023) данные свидетельствуют о противоположном тренде — об увеличении густоты и сомкнутости древесного покрова в раннем голоцене, что связывается с амелиорацией климата. По-видимому, палиноспектр Утиное Болото отражает не климатический, а антропогенный фактор в динамике древесного покрова. Сокращение доли древесных пород на исследуемой территории сопровождается и другими индикаторами антропогенной деятельности: усилением пожарной активности, фиксируемой в количестве макроуглей в образцах, и почвенной эрозии, о чем свидетельствуют первый голоценовый пик *Glomus*, а также пыльца подорожниковых. Вероятно, следствием увеличения разреженности лесов и участия пожаров в этом процессе является и значительное процентное содержание папоротников в составе спектра начиная с  $11\,500 \pm 860$  кал. л. н. Следствием описанных процессов может быть и распространение вторичных березовых лесов.

В раннем голоцене по палинологическим данным выделяется по крайней мере два пика антропогенной активности: около  $10\,300 \pm 960$  кал. л. н. и в интервале  $9600\text{—}8100 \pm 500$  кал. л. н., видимые по максимальному для первой половины голоцена сокращению древесной растительности, сопровождаемому пиками пожарной активности и почвенной эрозии (повышенные показатели MB и *Glomus*). Можно предположить нарушение (вытаптывание) почвенного покрова на месте древней хозяйственной деятельности и преднамеренное обезлесивание территории вокруг. Важной особенностью этих временных интер-



валов являются два максимума пыльцы *Corylus*. Преднамеренное сжигание леса для распространения лещины — это дискуссионный и активно изучаемый в последние два десятилетия в археологии и палеоэкологии феномен, известный на территории от Британских островов и Скандинавии до Северной Польши (Bishop et al., 2015; Gross et al., 2019; Waćnik et al., 2020). Лещина, вероятно, являлась одним из важнейших растительных ресурсов, поскольку составляла существенную часть рациона в мезолите, использовалась в различных хозяйственных целях (как древесины, волокна) и в качестве топлива. Наблюдаемая в палеоэкологических данных Утиное Болото картина находит отражение и в данных палеоархивов Виштынецкой (Сувалкской) возвышенности — еще одного района с выявленными мезолитическими памятниками археологии. Так, *Corylus* в палиноспектрах из разрезов донных отложений озер Камышового и Чистого колеблется в пределах 20–40 % на протяжении всего мезолита, что значительно выше, чем процентное соотношение в спектрах других палеоархивов Калининградской области, не превышающее 2–3 % (Druzhinina et al., 2025). Археологические и палеоботанические свидетельства распространения лещины и одновременного выжигания леса были получены на соседних (польских) территориях Сувалкской возвышенности (Waćnik et al., 2020). Здесь интенсивное использование фундука подтверждается археологическими находками, в то время как одновременные спорово-пыльцевые спектры (СПС) отмечают разрастание *Pteridium aquilinum* и растений-индикаторов открытых местообитаний (*Roaseae*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Rumex*) при росте кривой микроуглей. Так же, как и в случае Утиное Болото, высокие значения *Corylus* в пыльцевом спектре оз. Камышового сопровождаются одновременными пиками орляка (*Pteridium aquilinum*) — до 18 % и повышенными значениями геохимических показателей горения древесины (*Ba*, *Sr*) (Druzhinina et al., 2023). Необходимо отметить, что в палеоархивах голоцена не прослеживается закономерность «лесные пожары — высокий процент лещины в СПС». Это особенно очевидно для пиков пожарной активности позднего голоцена, не сопровождаемых повышенными значениями пыльцы лещины. В то же время фиксируется закономерность «мезолитические стоянки — лесные пожары — высокий процент лещины в СПС», что свидетельствует в пользу предположения об антропогенной природе распространения лещины в раннем голоцене, связанной именно со стратегиями жизнеобеспечения в мезолите.

В данных разреза Утиное Болото наряду с четко выделяемыми двумя этапами интенсивного освоения территории в раннем голоцене (около 9600 ± 960 кал. л. н.) фиксируется период с меньшей антропогенной нагрузкой. На этом этапе возможного запустения территории происходит восстановление лесной растительности, снижаются значения лещины и папоротников в пыльцевом спектре, сокращается интенсивность почвенной эрозии.

Итак, предварительные результаты исследования разреза отложений Утиное Болото позволяют дополнить картину жизнедеятельности мезолитического общества и особенностей его воздействия на окружа-

ющую природную среду. Полученные данные свидетельствуют о том, что стратегии жизнеобеспечения того времени были основаны не только на рыболовстве и охоте, но и на активном освоении лесных растительных ресурсов. Дальнейшее изучение палеоархива Утиное Болото позволит детализировать данные о взаимодействии человека с природной средой в мезолите.

## Выводы

В ходе проведенного комплексного исследования палеоархива Утиное Болото описана динамика растительного покрова, выявлены изменения почвенной эрозии и пожарной активности в позднеледниковье и раннем голоцене. Полученные результаты, рассмотренные в контексте региональной динамики растительного покрова, позволили выделить его локальные особенности, вероятно связанные с антропогенным воздействием: сокращение древесных пород на фоне пикового содержания лещины и папоротников.

Данные палинологии и палеоантракологии фиксируют начало освоения исследуемой территории по изменению растительного покрова и максимальному для разреза содержанию макроуглей, а также индикаторов почвенной эрозии. Изменения ярко выражены в интервале 10 300–8100 кал. л. н. Можно предположить нарушение (вытаптывание) почвенного покрова на месте древней хозяйственной деятельности и преднамеренное сведение леса на территории вокруг. Повышенные значения содержания пыльцы лещины и спор папоротников в сочетании с пиками макроуглей могут свидетельствовать о выжигании участков леса для стимулирования роста лещины как одного из важнейших растительных ресурсов в жизнеобеспечении мезолитического населения. В период возможного запустения территории (около 9600 кал. л. н.) происходит восстановление лесной растительности, сокращается интенсивность почвенной эрозии.

Таким образом, проведенное исследование указывает на активную роль древнего человека во взаимодействии с природой и интенсивное антропогенное воздействие на окружающий ландшафт и растительность в непосредственной близости от поселения уже в мезолите.

*Исследование проводится при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-17-00113-П, <https://rscf.ru/project/22-17-00113>.*

## Литература / References

- Географический атлас Калининградской области* / Гл. ред. В. В. Орленок. Калининград: Издательство КГУ, ЦНИТ, 2002. 276 с.
- Geographical atlas of the Kaliningrad region. Ed. V. V. Orlenok, Kaliningrad: KSU, CNIT, 2002, 276 p. (in Russian)
- Гричук В. П. Методика обработки осадочных пород, бедных органическими остатками, для целей пыльцевого анализа // Проблемы физической географии. М.: Наука, 1940.
- Grichuk A. I. The preparation methodology of the organic poor sediments for the pollen analysis. Problems of physical geography. Moscow: Nauka, 1940 (in Russian)



- Тимофеев В. И., Зайцева Г. И., Долуханов П. М., Шукуров А. М. Радиоуглеродная хронология неолита Северной Евразии. СПб.: Теза, 2004. 157 с.
- Timofeev V. I., Zaitseva G. I., Dolukhanov P. M., Shukurov A. M. Radiocarbon chronology of the Neolithic of Northern Eurasia. St. Petersburg: Teza, 2004, 157 p. (in Russian)
- Bishop R. R., Church M. J., Rowley-Conwy P. A. Firewood, food and human niche construction: the potential role of Mesolithic hunter-gatherers in actively structuring Scotland's woodlands. *Quaternary Science Reviews*. 2015. Vol. 108. P. 51–75.
- Blaesild P., Hallgren F., Nielsen A. B. Early Holocene vegetation development at Mesolithic fen dwelling sites in Dagsmosse, south-central Sweden, and its implications for understanding environment – human dynamics at various scales. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2024. 641. 112106
- Bos J. A. A., Urz R. Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people – pollen and macrofossil evidence // *Vegetation History and Archaeobotany*. 2003. Vol. 12 (1). P. 19–36.
- Druzhinina O., Rudinskaya A., Lazukova L., Skhodnov I., Burko A., van den Berghe K. “Thermophilous” Trees in the Lateglacial Vegetation of the Eastern Baltic: New Questions for an Old Issue. *Forests* 2025, 16, 1336. <https://doi.org/10.3390/f16081336>
- Druzhinina O. A., Gedminienė L., Skhodnov I. N., Burko A. A. Anthropogenic activity in prehistory as seen from archaeological and palaeoenvironmental data in the southeastern Baltic on the background of the Holocene climate. *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*. 2025. 70 (1). P. 70–86. <https://doi.org/10.21638/spbu07.2025.104>
- Druzhinina O., Stančikaitė M., Gedminienė L., Vaikutienė G., Lavrova N., Kublitskiy Y., Subetto D. Anthropogenic impact on the landscape of the Vishtynets Upland (Kaliningrad region, SE Baltic) in prehistory and Middle Ages: a multi-proxy palaeoenvironmental study // *Quaternary International*. 2023. doi:10.1016/j.quaint.2022.05.016
- Druzhinina O., Subetto D., Stančikaitė M., Vaikutienė G., Kublitskiy J., Arslanov Kh. Sediment record from Kamyshovoe Lake, Kaliningrad Region: new data on history of vegetation in the late Pleistocene – early Holocene // *Baltica*. 2015. Vol. 28 (2). P. 121–134.
- Fiłoc M., Kupryjanowicz M., Suchora M., Luoto T., Nevalainen L. Late-Weichselian (Vistulian) environmental changes in NE Poland – Evidence from Lake Suchar Wielki // *Catena*. 2024. 234. 107546.
- Kisieliene D., Stančikaitė M., Merkevičius A., Namickienė R. Vegetation responses to climatic changes during the late glacial according to palaeobotanical data in western Lithuania: preliminary results. *Polish Geological Institute Special Papers*. 2005. 16. P.45–52.
- Moore P. D., Webb J. A., Collison M. E. Pollen analysis. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1991.
- Mustaphi C. J. C., Pisaric M. F. J. A classification for macroscopic charcoal morphologies found in Holocene lacustrine sediments // *Progress in Physical Geography*. 2014. P. 1–21.
- Stančikaitė M., Šeirienė V., Kisielienė, D., Martma, T., Gryguc G., Zinkutė R., Mažeika J., Šinkūnas P. Lateglacial and early Holocene environmental dynamics in northern Lithuania: A multi-proxy record from Ginkūnai Lake. *Quaternary International* 2014. 357. P. 44-57.
- Van Geel, B., Buurman J. J., Brinkkemper O., Schelvis. J. J., Aptroot A., van Reenen G., Hakbijl T. Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science* 30. 2003. P. 873–883.
- Veski S., Amon L., Heinsalu A., Reitalu T., Saarse L., Stivrins N., Vassiljev J. Lateglacial vegetation dynamics in the eastern Baltic region between 14,500 and 11,400 cal yr BP: A complete record since the Bølling (GI-1e) to the Holocene. *Quat. Sci. Rev.* 2012. 40. P. 39–53.
- Wačnik A., Gumiński W., Cywa K., Bugajska K. Forests and foragers: exploitation of wood resources by Mesolithic and para – Neolithic societies in north-eastern Poland // *Vegetation History and Archaeobotany*. 2020. Vol. 29. P. 717–736.
- Wačnik A. Vegetation development in the Lake Miłkowskie area, North-Eastern Poland, from the Plenivistulian to the late Holocene. *Acta Palaeobot.* 2009. 49. P. 287–335.

Поступила в редакцию / Received 01.11.2025