

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, 1975¹, 1976²). 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 (сведении 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 литологического, 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 исследований. 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. Многочисленны 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°C на побережье до -6.5°C на востоке. Самый теплый месяц — июль со среднемесячной температурой от $+16.5$ до $+18^{\circ}\text{C}$. 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 (MB) отложений на оборудовании ZHstruments SM 150 L.

Палеоантракологический анализ проводился для подсчета и идентификации макроскопических (линейные размеры > 100 мкм) частиц угля в образцах. Для этого выполнялась обработка осадка 9 % раствором перекиси водорода H_2O_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 сгоревшего 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 Утинное 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 ± 240 лет. Отложения на глубине 17 см датируются 6300 ± 160 кал. л. н. Таким образом, исследуемый интервал включает отложения позднеледниковья и первой половины голоцена. Позднеголоценовая часть разреза, вероятно, уничтожена 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 керна — 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 $10\ 000\text{—}7300 \pm 700$ кал. л. н. выделяются несколько небольших пиков МВ, свидетельствующих о периодическом привносе терригенного минерального вещества, количество которого значительно возрастает после 6600 ± 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 $12\ 200\text{—}10\ 950 \pm 800$ кал. л. н. В отложениях, соответствующих этому интервалу, количество углей 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: $10\ 400\text{—}9800 \pm 900$ кал. л. н. и $7300\text{—}7100 \pm 500$ кал. л. н. В отложениях этих периодов количество углей достигает 27—28 штук в образце. И наконец, в интервале $5900\text{—}5300 \pm 500$ кал. л. н. выделяется этап пожарной активности с максимальным количеством углей 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 встречена 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, зафиксированным 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 встречена 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 керна доминирует пыльца злаков (*Poaceae*), а в верхней части более обильна пыльца осоковых (*Cyperaceae*). Обильны также полыни (*Artemisia*) и маревые (*Chenopodioideae*). 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 11500 ± 860 и 8400 ± 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 ± 960 кал. л. н. Уменьшение происходит в основном за счет сосны обыкновенной, при этом количество пыльцы берёзы, 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).

Начиная с 8400 ± 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 ± 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 ± 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 польнями, 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 Утиног Болота 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 интервалов 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 древесина, волокна) и в качестве топлива. Наблюдаемая в палеоэкологических данных Утино́го Болота 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 (*Poaceae*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Rumex*) при росте кривой микроуглей. Так же, как и в случае Утино́го Болота, 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 Утино́е 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 окружающую 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.