

УДК 551.79:561(476)

ВОЗРАСТ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОГРЕБЕННЫХ ПОЧВ В РАЗРЕЗЕ У Д. СТАЙКИ ПО ДАННЫМ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Я. К. ЕЛОВИЧЕВА¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет,
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Республика Беларусь

Представлены материалы условий залегания и палинологического изучения почвенных отложений в разрезе у д. Стайки (Могилёвское Поднепровье, Беларусь), возраст которых датируется голоценовым межледниковьем (1-я изотопная стадия). Охарактеризованы следующие компоненты: состав спектров по расчисткам 1 (фаза развития растительности – SA-1, 2, 3) и 2 (ранний голоцен: PB-1, BO-2; средний голоцен: AT-1, 2, 3; поздний голоцен: SB-1, 2; SA-1, 2, 3), свойства растительности палеоландшафта (сосновые леса с березой → сосновые леса с мезо- и термофильными породами → широколиственные (липовые, затем дубово-вязовые и грабовые леса, ольшаники) → ельники и сосняки с мезо- и термофильными породами → сосновые с елью и березой), особенности палинофлоры (редко встречаемые в оптимуме голоцена *Abies alba*, *Larix*, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*), динамика палеоводоема (русло реки в позднеледниковье и начале голоцена – от 13 900 до 10 000 л. н., зарастание русла в предоптимальное время – от 8400 до 8800 л. н., болотный режим в оптимуме голоцена – от 8000 до 5300 л. н., возобновление руслового потока с конца оптимума (AT-3-d) по начало SB – от 4700 до 5300 л. н. в устойчивом медленном режиме, а в более динамичном – в SB-1 – SB-2 (1600–4700 л. н.), развитие почвы в период SA-3 (1600 л. н. – современность)) и палеоклимата (прохладного и сухого, затем умеренно теплого и сухого в предоптимальное время, теплого и влажного в оптимуме голоцена, умеренно теплого и влажного, сменившегося умеренно теплым и сухим в постоптимальное время) выделенных этапов.

Ключевые слова: палинология; голоцен; растительность; погребенные почвы; климат; голоценовое межледниковье.

Образец цитирования:

Еловичева Я. К. Возраст и условия формирования погребенных почв в разрезе у д. Стайки по данным палинологических исследований // Журн. Белорус. гос. ун-та. География. Геология. 2017. № 1. С. 137–145.

For citation:

Yelovicheva Y. K. Age and conditions of the formation of the buried soils in the Stajki section by palynological studies. *J. Belarus. State Univ. Geogr. Geol.* 2017. No. 1. P. 137–145 (in Russ.).

Автор:

Ядвига Казимировна Еловичева – доктор географических наук, профессор; заведующая кафедрой физической географии мира и образовательных технологий географического факультета.

Author:

Yadвига Yelovicheva, doctor of science (geography), full professor; head of the department of physiography of the world and educational technologies, faculty of geography.
yelovicheva@bsu.by

AGE AND CONDITIONS OF THE FORMATION OF THE BURIED SOILS IN THE STAJKI SECTION BY PALYNOLOGICAL STUDIES

Y. K. YELOVICHEVA^a

^aBelarusian State University, Nezavisimosti avenue, 4, 220030, Minsk, Republic of Belarus

In the article are set forth materials of the palynological researches of the soil sediments in the section at the vil. Stajki (Mogilev Podniepr, Belarus), the age of which is dated Holocene interglacial (isotopic stage 1). Characterized spectra clearing composition 1 (phase SA-1, 2, 3) and 2 (early Holocene: PB-1, BO-2; Middle Holocene: AT-1, 2, 3; Late Holocene: SB-1, 2; SA-1, 2, 3), the character of the vegetation of paleolandscapes (pine forests with birch → pine forests with meso- and thermophilic breeds → broad-leaved forest (linden, oak-elm and then hornbeam and hornbeam forests, alder) → spruce and pine forests with meso- and thermophilic breeds → pine with spruce and birch), especially palynoflora (rare-seldom in the Holocene optimum *Abies alba*, *Larix*, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*), dynamics of palaeolake (the riverbed in the Late Glacial and early Holocene – 13 900–10 000 y. a., overgrown of riverbed in preoptimum time – 8400–8800 y. a., marsh regime in the Holocene optimum – 8000–5300 y. a., renewal of river flow from the end of optimum (AT-3-d) to the beginning SB – 4700–5300 y. a. in the steady slow mode, and in a more dynamic – in SB-1, SB-2 – 1600–4700 y. a., soil development in the SA-3 (1600 y. a. – present)) and paleoclimate (cool and dry, then moderately-warm and dry in preoptimum time, warm and humid in the Holocene optimum, moderately-warm and humid, the change of moderately-warm and dry in postoptimum time) of the selected stages.

Key words: palynology; Holocene; vegetation; buried soils; climate; Holocene interglaciation.

Особенности формирования погребенных почв в речных долинах представляют научный интерес с позиции истории их развития во времени и пространстве, а также специфики растительности окружающего ландшафта. На территории Беларуси такие исследования долгое время велись преимущественно с помощью геохимических методов, которые на современном этапе совмещаются с палинологическим анализом [1; 2].

Один из достаточно интересных разрезов погребенных почв в регионе выявлен летом 1995 г. в обнажении правого берега р. Днепр (Могилёвский район Могилёвской области), в 1 км на восток от центра д. Стайки, в 250 м выше по течению от парома, рядом с аккумуляторной станцией, на лугу, где, по описанию Т. Н. Белоусовой, расчисткой 2 вскрыты сверху вниз следующие слои (табл. 1).

Таблица 1

Описание геологического разреза у д. Стайки (расчистка 2)

Table 1

Description of the geological section at the vil. Stajki (clearing 2)

Почвенный горизонт	Описание	Глубина, м
A ₀	Дернина темно-серая, рыхлая	0,0–0,12
B _{нам.}	Песок неоднородно окрашенный, на буром фоне незначительные ржавые примазки железа, черные – марганца, с ярко выраженными признаками ожелезнения, комковатый, плотный, с корнями и остатками растений; переход в нижележащий слой четкий по окраске (преобладает окислительная среда – определение по цвету)	0,12–0,30
A ₂	Суглинок темновато-серый, комковато-ореховатый, очень плотный, свежий, с корнями растений, преобладает восстановительная среда (определение по цвету), на сером фоне видны примазки железа; переход в нижележащий слой постепенный, нижняя граница волнистая	0,30–0,45
T	Торф черный, сильно разложившийся, с остатками неразложившихся растений (корни деревьев) на глубине 0,75–0,83; 1,04–1,10 и 1,17–1,25 м; переход в нижележащий слой постепенный, нижняя граница волнистая	0,45–1,35
C _g	Суглинок неоднородно окрашенный: на голубом фоне с бурыми пятнами ожелезнения, плотный, с ярко выраженным оглеением, с остатками корней растений на глубине 1,50–1,68 и 1,82–1,95 м; переход в нижележащий слой четкий по цвету и гранулометрическому составу	1,35–2,18
D	Песок крупнозернистый, неоднородно окрашенный, на палевом фоне с ржаво-бурными (глубина от 2,41 до 2,46 м) и серо-сизыми (на глубине от 2,33 до 2,41 м) прослоями, влажный, с преобладающей окислительной обстановкой	2,18–2,55

Разрез палинологически изучен по 38 образцам, результаты представлены на палинологической диаграмме (рис. 1). Отложения нижней части разреза (песок и суглинок на глубине 1,56–2,55 м) не

содержали растительных микрофоссилий, а включали минеральные и угольные частицы, мозолистые тела, что свидетельствует о нестабильных условиях накопления осадков и переотложении органического материала. Вышележащая толща суглинка, торфа, песка и дневной почвы на глубине 0,0–1,56 м охарактеризована спорово-пыльцевыми спектрами, слагающими 12 палинокомплексов в соответствии с фазами развития растительности в районе исследований за время накопления осадков.

Палинокомплекс-1 выделен по двум образцам из слоя суглинка на глубине 1,35–1,56 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах варьирует от 80 до 220 ед. В общем составе спектров преобладает пыльца древесных пород (48–61 %) и споровые (38–41 %) при небольшой роли пыльцы травянистых растений (1 %). Древесные породы представлены преимущественно *Pinus sylvestris* (77–88 %) наряду с участием *Betula sect. Albae* (5 %), а также мезо- (*Alnus* – 8 %) и термофильных (*Quercus robur* – 14 %, *Tilia cordata* – от 2 до 3 %, *Corylus avellana* – от 2 до 3 %) пород, последние из которых, скорее всего, не синхронны осадку. Среди травянистых растений обнаружены единичные представители *Chenopodiaceae* и *Artemisia*. Из споровых доминируют *Polypodiaceae* (94–96 %), присутствуют *Sphagnum* (1,5–4,0 %) и *Lycopodium clavatum* (1,5 %). Здесь же встречаются мозолистые тела и минеральные частицы, что отражает наличие переотложения. Палинокомплекс характеризует развитие сосновых лесов с примесью березы и обильным напочвенным ярусом из папоротников и плаунов в условиях прохладного и сухого климата на протяжении фазы РВ-1.

Палинокомплекс-2 охарактеризован по двум образцам из слоя торфа на глубине 1,25–1,35 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах увеличилось до 154–770 ед. В общем составе спектров преимущество сохраняется за пыльцой древесных пород (58–65 %) и споровыми (41–35 %) при невысоких значениях пыльцы травянистых растений (1 %). Среди древесных пород абсолютного максимума достигла *Pinus sylvestris* (89–94 %), в меньших количествах присутствуют *Picea sect. Eupicea* (1 %), *Alnus* (1–6 %), *Quercus robur* (1–6 %), *Tilia cordata* (2–3 %), *Corylus avellana* (1 %). Из травянистых растений единичны находки *Artemisia*, среди споровых сохраняют господство *Polypodiaceae* (98 %) наряду с участием *Sphagnum* (2 %). Единичны мозолистые тела и минеральные частицы, свидетельствующие о возможном переотложении в этот временной интервал. Палинокомплекс характеризует существование умеренно тепло и сухого климата, способствовавшего распространению сосновых лесов с примесью мезо- и термофильных пород и обильным напочвенным ярусом из папоротников в течение фазы ВО-2.

Палинокомплекс-3 выделен по двум образцам из слоя торфа на глубине 1,15–1,25 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах возросло до 286–1540 ед. В общем составе спектров абсолютный максимум принадлежит споровым (46–58 %), снизилось содержание пыльцы древесных пород (42–53 %), небольшую роль сохраняет пыльца травянистых растений (1 %). В группе древесных пород доминирует, но при меньшем количестве (61–68 %) *Pinus sylvestris*, повысилось содержание хвойных (*Picea sect. Eupicea* – от 3 до 5 %, *Larix*¹ – 2 %), мелколиственных (*Betula sect. Albae* – 4 %) и широколиственных (*Q. m.* + *Carpinus* от 10 до 18 %, в том числе *Quercus robur* – от 4 до 7 %, *Tilia cordata* – от 4 до 8 % (абс. максимум), *Ulmus laevis* – от 2 до 3 %), а также *Alnus* (1–6 %), *Corylus avellana* (1 %). Среди травянистых растений единичны *Asteraceae*, из споровых сохраняют свое преимущество *Polypodiaceae* (99 %), встречаются *Sphagnum* (1 %) и *Lycopodium clavatum* (1 %). Палинокомплекс характеризует существование тепло и влажного климата, в условиях которого были развиты широколиственные (с преобладанием липы) леса с примесью сосны, участием ольхи, ели, лиственницы, орешника и обильным напочвенным ярусом из папоротников и плаунов на протяжении климатического оптимума голоцена (фаза АТ-1).

Палинокомплекс-4 охарактеризован по четырем образцам из слоя торфа на глубине 0,95–1,15 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах резко увеличилось и варьирует от 66 до 3800 ед. В общем составе спектров ведущая роль принадлежит пыльце древесных пород (82–96 %) при невысоких значениях споровых (2–15 %) и пыльце травянистых растений (2–3 %). Древесные породы представлены главным образом *Pinus sylvestris* (71–74 %), появилась *Abies alba* (2 %), величина *Picea sect. Eupicea* не превышает 0,6–5,0 %, значение *Betula sect. Albae* составляет от 1 до 4 %, повысилось содержание *Alnus* (8–21 %) и несколько сократилось содержание широколиственных пород (3–9 %, в том числе *Quercus robur* – от 1 до 7 %, *Tilia cordata* – от 0,7 до 1,0 %, *Ulmus laevis* – от 0,5 до 2 %), появились *Carpinus betulus* (0,5 %) и *Fagus* (0,5 %). Кустарниковые представлены *Corylus avellana* (0,5–2,0 %) и *Ligustrum* (0,5 %). Разнообразнее стал состав травянистых растений, преимущественно из числа водно-болотных (*Typha latifolia*, *Salvinia natans*, *Myriophyllum verticillatum*) и наземных (*Malvaceae*) представителей. Из споровых обнаружены *Polypodiaceae*, *Pterideae*, *Sphagnum*, *Lycopodium clavatum*. Весьма редко встречались мозолистые тела и минеральные частицы. Палинокомплекс характеризует развитие менее тепло и влажного климата, способствовавшего распространению сосново-широколиственных лесов с участием пихты, ели и ольхи в течение некоторого похолодания климата в оптимуме голоцена (фаза АТ-2).

Палинокомплекс-5 выделен по двум образцам из слоя торфа на глубине 0,85–0,95 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах снизилось до 220–1936 ед. В общем составе спектров

¹Здесь и далее полужирным курсивом обозначены редко встречаемые породы растений или экзоты.

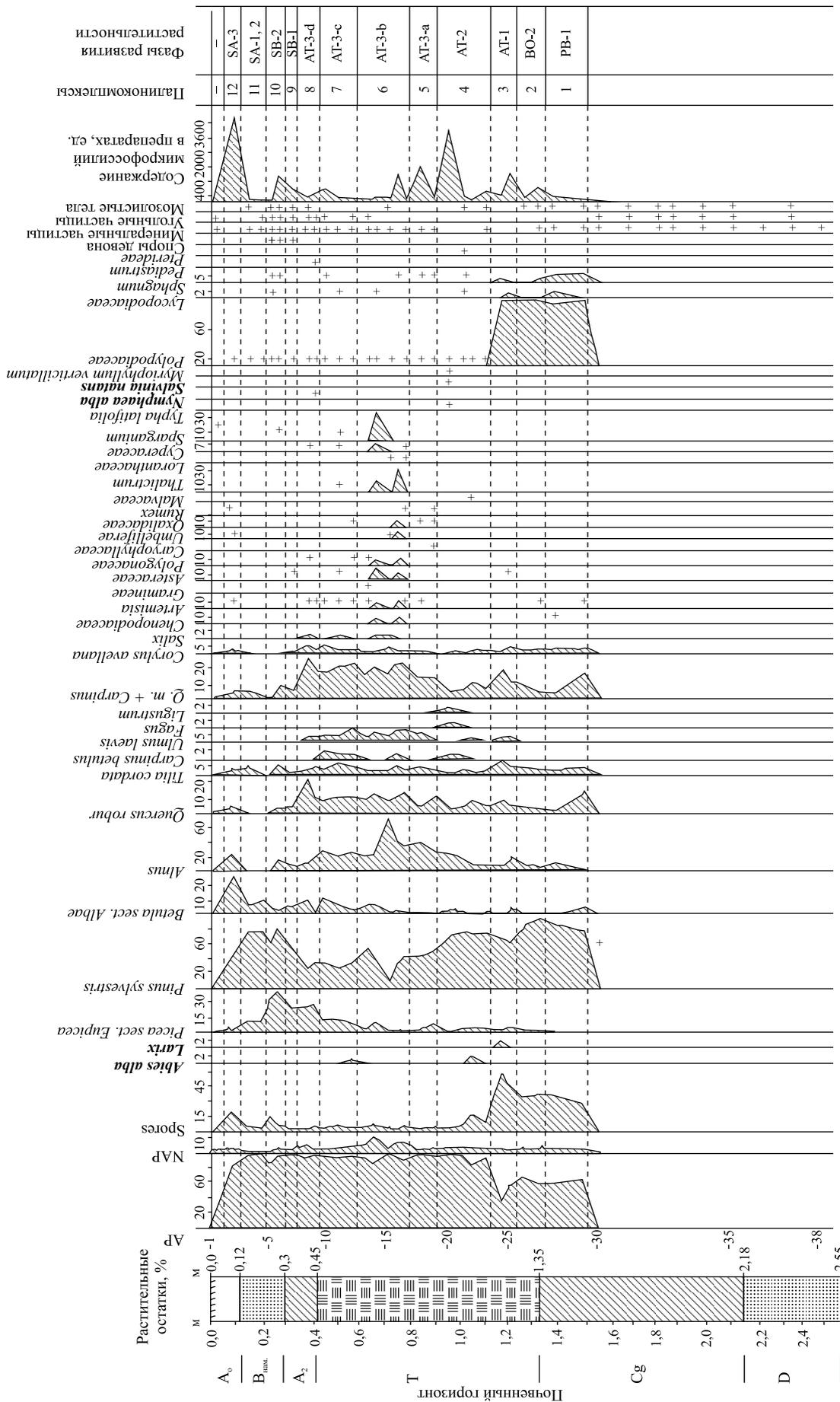


Рис. 1. Палинологическая диаграмма отложений в разрезе у д. Стайки (расшистка 2):
 PB – пребореальный; BO – бореальный; AT – атлантический; SB – суббореальный; SA – субатлантический периоды
 (анализ Я. К. Еловичевой по материалам Т. Н. Белоусовой)

Fig. 1. Palynological diagram of the deposits in the section near the vil. Stajki (clearing 2):
 PB – Preboreal; BO – Boreal; AT – Atlantic; SB – Subboreal; SA – Subatlantic
 (analysis by Y. K. Yelovicheva on the materials by T. N. Belousova)

абсолютных значений достигла пыльца древесных пород (95–98 %) наряду с небольшой ролью пыльцы травянистых растений (1,0–2,5 %) и споровых (1,0–2,5 %). Среди древесных пород преобладает *Pinus sylvestris*, хотя ее количество снизилось до 43–53 %. Увеличилось содержание *Picea sect. Eupicea* (4–8 %), *Alnus* (24–38 %), широколиственных пород (13 %, в том числе *Quercus robur* – от 4 до 10 %, *Tilia cordata* – от 2 до 3 %, *Ulmus laevis* – от 1 до 6 %), величина *Betula sect. Albae* уменьшилась до 1–4 %. Из кустарниковых постоянным присутствием отличается *Corylus avellana* (2 %). Травянистые растения представлены наземными формами обитания – *Artemisia*, *Caryophyllaceae*, *Oxalidaceae*, *Rumex*. Споровые слагаются *Polypodiaceae* и *Sphagnum*. Редко встречались минеральные частицы. Палинокомплекс характеризует существование теплого и влажного климата, способствовавшего развитию широколиственных (с преобладанием дуба и вяза) лесов с примесью сосны, участием ели, орешника, обильными ольшаниками на протяжении второй половины климатического оптимума голоцена (фаза АТ-3-а).

Палинокомплекс-6 охарактеризован по пяти образцам из слоя торфа на глубине 0,60–0,85 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах снизилось до 176–1386 ед. В общем составе спектров доминирует пыльца древесных пород (85–96 %) при некотором увеличении роли пыльцы травянистых растений (5–11 %) и споровых (0,5–4,0 %). В группе древесных пород величина *Pinus sylvestris* составляет 10–53 %, *Picea sect. Eupicea* – от 2 до 9 %, повысилось содержание *Betula sect. Albae* (2–7 %), *Alnus* (20–68 %, абс. максимум) и широколиственных пород (15–23 %, в том числе *Quercus robur* – от 8 до 13 %, *Ulmus laevis* – от 4 до 8 %, *Tilia cordata* – от 2 до 4 %, *Carpinus betulus* – 0,6 %), а среди кустарниковых – *Corylus avellana* (1–4 %) и *Salix* (1 %). Травянистые растения слагаются наземными (*Thalictrum* – от 15 до 30 %, *Asteraceae* – от 10 до 15 %, *Artemisia*, *Chenopodiaceae* и *Polygonaceae* – от 7 до 10 %, *Umbelliferae* – 10 %, *Oxalidaceae* – 10 %, единично – *Rumex*, *Gramineae*, *Loranthaceae*) и водно-болотными (*Sparganiaceae* – 38 %, *Cyperaceae* – 7 %) формами обитания. Из споровых выявлены *Polypodiaceae*, *Sphagnum* и *Lycopodium clavatum*. Редко встречались минеральные частицы. Палинокомплекс характеризует развитие умеренно теплого и влажного климата, в условиях которого получили распространение широколиственные (преимущественно дубовые и вязовые) леса с сосной, участием ели и орешника, обильными ольшаниками, а также травянистые ассоциации открытых и водно-болотных мест обитаний в течение второй половины климатического оптимума голоцена (фаза АТ-3-б).

Палинокомплекс-7 выделен по трем образцам из слоя торфа на глубине 0,45–0,60 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах уменьшилось до 220–770 ед. В общем составе спектров повысилась роль пыльцы древесных пород (93–97 %) наряду со снижением количества пыльцы травянистых растений (1–4 %) и сохранением значений споровых (2–4 %). Среди древесных заметно снизилось содержание *Pinus sylvestris* (27–35 %), *Alnus* (20–28 %) за счет увеличения количества *Picea sect. Eupicea* (11–14 %), *Abies alba* (1 %), *Betula sect. Albae* (4–11 %), широколиственных пород (17–24 %, в том числе *Quercus robur* – от 8 до 10 %, *Ulmus laevis* – от 5 до 9 % (абс. максимум), *Tilia cordata* – от 3 до 6 %, *Carpinus betulus* – от 0,6 до 1,5 % (абс. максимум)), а среди кустарниковых – *Corylus avellana* (2–6 %, абс. максимум) и *Salix* (1 %). В группе наземных травянистых растений выявлены *Artemisia*, *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Umbelliferae*, *Oxalidaceae*, *Thalictrum*, а среди водно-болотных – *Sparganiaceae* и *Cyperaceae*. Споровые по-прежнему представлены *Polypodiaceae*, *Sphagnum* и *Lycopodium clavatum*. Встречаются угольные частицы и мозолистые тела. Палинокомплекс характеризует существование теплого и влажного климата, способствовавшего развитию широколиственных (с преобладанием дуба, вяза и граба) лесов с примесью сосны и участием пихты, березы, орешника, а также ельников и ольшаников на протяжении второй половины климатического оптимума голоцена (фаза АТ-3-с).

Палинокомплекс-8 охарактеризован по двум образцам из слоя суглинка на глубине 0,35–0,45 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах не превышает 264–440 ед. В общем составе спектров пыльца древесных пород (93–95 %) преобладает над пыльцой травянистых растений (1–4 %) и споровыми (3–4 %). В группе древесных характерно увеличение *Picea sect. Eupicea* (25–29 %), широколиственных пород (18–27 % (абс. максимум), в том числе *Quercus robur* – от 10 до 21 % (абс. максимум), *Ulmus laevis* – от 2 до 4 %, *Tilia cordata* – от 2 до 4 %) наряду с сохранением большой роли *Pinus sylvestris* (28–33 %), прежних значений *Betula sect. Albae* (1–10 %), снижением количества *Alnus* (10–17 %). Здесь же уменьшилось содержание кустарниковых пород *Corylus avellana* (3–5 %), а величина *Salix* не превышает 1 %. Травянистые растения слагаются единичными *Artemisia*, *Polygonaceae*, *Umbelliferae*, *Cyperaceae*, *Nymphaea alba*. Из споровых постоянным присутствием отличались *Polypodiaceae*, выявлены водоросли *Pediastrum boryanum*. Встречались угольные и минеральные частицы, мозолистые тела. Палинокомплекс характеризует развитие теплого и влажного климата, способствовавшего распространению широколиственных (преимущественно дубовых) лесов с примесью сосны, участием орешника, ольхи, а также ельников в течение второй половины климатического оптимума голоцена (фаза АТ-3-д).

Палинокомплекс-9 выделен по одному образцу из слоя суглинка на глубине 0,30–0,35 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах увеличилось до 528 ед. В общем составе спектров ведущее место по-прежнему сохраняет пыльца древесных пород (97 %) наряду с небольшими величинами

пыльцы травянистых растений (1 %) и споровых (2 %). Среди древесных пород отмечается нарастание роли *Pinus sylvestris* (56 %) при снижении количества прочих компонентов спектра: *Picea sect. Eupicea* (24 %), *Betula sect. Albae* (6 %), *Alnus* (9 %), широколиственных пород (5 %, в том числе *Quercus robur* – 4 %, *Tilia cordata* – 1 %), *Corylus avellana* (1 %). Травянистые растения представлены лишь *Asteraceae*, споровые – *Polypodiaceae*. Здесь же присутствуют споры девона, минеральные частицы и мозолистые тела. Палинокомплекс характеризует существование умеренно теплого и влажного климата, в условиях которого были развиты сосново-еловые леса с примесью широколиственных пород, ольхи на протяжении последующей постоптимальной фазы (SB-1).

Палинокомплекс-10 охарактеризован по двум образцам из слоя песка на глубине 0,20–0,30 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах возросло от 22 до 1320 ед. В общем составе спектров увеличилось количество споровых (14 %) за счет снижения значений пыльцы древесных пород (86 %). Группе древесных свойствен абсолютный максимум *Picea sect. Eupicea* (33–40 %), увеличение содержания *Pinus sylvestris* (61–80 %), широколиственных пород (8 %, в том числе *Quercus robur* – 3 %, *Tilia cordata* – 5 %), *Alnus* (9 %) на фоне уменьшения значений *Betula sect. Albae* (4–5 %). Из травянистых растений обнаружены *Sparganiaceae*, из споровых – *Polypodiaceae*, *Lycopodium clavatum*, *Sphagnum*. Отмечены находки спор девона, угольных и минеральных частиц, мозолистых тел. Палинокомплекс характеризует развитие умеренно теплого и влажного климата, способствовавшего распространению ельников и сосновых лесов с участием мезо- и термофильных пород в течение постоптимальной фазы (SB-2).

Палинокомплекс-11 выделен по двум образцам из слоя песка на глубине 0,12–0,20 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах снизилось до 44–88 ед. В общем составе спектров по-прежнему доминирует пыльца древесных пород (96–98 %, абс. максимум) при небольшом значении споровых (2–4 %). Среди древесных преобладает, но с несколько меньшим количеством *Pinus sylvestris* (77 %), заметно снизилось содержание *Picea sect. Eupicea* (11–12 %), широколиственных пород (*Tilia cordata* – 4 %) за счет увеличения количества *Betula sect. Albae* (7–10 %). Споровые слагаются *Polypodiaceae*. Выявлены угольные и минеральные частицы, мозолистые тела. Палинокомплекс характеризует существование умеренно теплого и сухого климата, в условиях которого получили развитие сосновые леса с участием ели и березы на протяжении постоптимальной фазы (SA-1–2).

Палинокомплекс-12 охарактеризован по двум образцам из слоя дернины на глубине 0,0–0,12 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах резко возросло и достигло своего абсолютного максимума – 4620 ед. В общем составе спектров пыльца древесных пород (81 %) доминирует над пыльцой травянистых растений (1 %) и споровыми, величина которых возросла до 18 %. В группе древесных отмечается уменьшение значений *Pinus sylvestris* (47 %), *Picea sect. Eupicea* (0,5 %) за счет повышения содержания *Betula sect. Albae* (26 %, абс. максимум), *Alnus* (22 %), сохранения роли широколиственных пород (4 %, в том числе *Tilia cordata* – от 2 до 4 %, *Quercus robur* – 2 %). Величина *Corylus avellana* не превышает 1 %. Травянистые растения представлены находками *Artemisia*, *Umbelliferae*, *Sparganium*, споровые – *Polypodiaceae*. Встречались угольные и минеральные частицы. Палинокомплекс характеризует распространение умеренно прохладного и сухого климата, способствовавшего развитию березово-сосновых лесов с участием ольхи, широколиственных пород и напочвенным ярусом из папоротников в течение последующей фазы (SA-3).

Приведенный палинологический материал свидетельствует о том, что в расчистке 2 данного разреза отражена история накопления осадков в течение голоцена. Лишенные растительных микрофоссилий слои песка и суглинка в основании разреза, по-видимому, формировались в позднеледниковье и раннем голоцене (13 900–10 000 л. н.). Более определенно время накопления верхней части этого же суглинка (PB-1 – от 10 000 до 10 300 л. н.) и нижней части торфа (BO-2 – от 8400 до 8800 л. н.), отразивших переход динамичного речного русла в его заросшую болотную часть. Основная толща торфа свидетельствует о стабильных условиях болотного режима на протяжении климатического оптимума голоцена: AT-1 – AT-3-с (8000–5300 л. н.). Возрождение водного режима водоема и процесса седиментогенеза произошло в самом конце атлантического периода (AT-3-d) и завершилось в начале суббореального (SB-1-a – от 4700 до 5300 л. н.) в устойчивом медленном режиме, а в более динамичном – в SB-1 – SB-2 (1600–4700 л. н.). Последующее развитие почвенного горизонта охватило временной интервал SA-3 (1600 л. н. – современность).

Отличительной особенностью палинологической характеристики данного разреза на северо-востоке региона является присутствие в составе палинофлоры редко встречаемых *Abies alba* (AT-2, AT-3-с), *Larix* (AT-1) и представителей водной среды обитания – *Nymphaea alba* (AT-3-d) и *Salvinia natans* (AT-2); хорошо выраженный максимум широколиственных пород (до 27 %) во время климатического оптимума; отчетливо проявившийся внутриоптимальный интервал некоторого похолодания климата AT-2, отделяющий ранний атлантический период (AT-1) с преобладанием липы от позднего (AT-3) с доминированием дуба, вяза и граба; достаточно своеобразный интервал AT-3-b с увеличением роли

трав; четкий максимум березы (до 26 %) в субатлантический период (SA-3) вслед за максимумом сосны (SA-1-2), свидетельствующие о том, что макросукцессионный ряд палеофитоценозов этого разреза является завершенным, чего не показывают, например, диаграммы, отражающие состав озерных осадков. В этом отношении разрез у д. Стайки (расчистка 2) вносит существенный вклад в понимание палеогеографической обстановки постоптимального времени голоценового межледниковья.

Летом 1995 г. в обнажении правого берега р. Днепр, в 2 км на восток от д. Стайки (Могилёвский район Могилёвской области), в 250 м на юго-восток от парома, на лугу высокой поймы, над урезом воды 5,5 м в расчистке 1, по описанию Т. Н. Белоусовой, сверху вниз вскрываются следующие отложения (табл. 2).

Таблица 2

Описание геологического разреза у д. Стайки (расчистка 1)

Table 2

Description of the geological section at the vil. Stajki (clearing 1)

Почвенный горизонт	Описание	Глубина, м
A ₀ -A ₁	Дернина серая, рыхлая; пронизана корнями растений	0,0-0,05
A ₂ B ₁	Песок светло-серый, мелкозернистый, сухой, пронизан корнями растений; переход в нижележащий слой постепенный	0,05-0,10
A ₂ B ₂	Песок палево-серый, неоднородно окрашенный, комковатый, плотный, сухой, с пятнами ожелезнения по корням растений	0,10-0,65
A ₂ B ₂	Песок неоднородно окрашенный, преимущественно палево-серый, ореховатый, с марганцевыми и железистыми примазками, с более ярко выраженными признаками иллювирования	0,65-0,77
B ₁	Супесь неоднородно окрашенная, ореховатая, с обильными марганцево-железистыми примазками, плотная, свежая, влажнее вышележащего слоя	0,77-0,90
B ₂	Супесь серо-коричневая, более однородная, ореховатая, плотная; переход в нижележащий слой заметный по цвету	0,90-1,16
A ₁ погр.	Супесь темно-серая, гумусированная, комковато-зернистая, легко суглинистая, плотная, свежая; переход в нижележащий слой четкий по цвету	1,16-1,45
A ₁ погр. B ₁	Супесь неоднородно окрашенная, преимущественно серо-бурая	1,45-1,61
B ₁ погр.	Супесь неоднородно окрашенная, преимущественно палево-бурая	1,61-1,75
B ₂ погр.	Супесь буровато-серая, неоднородно окрашенная, свежая, тяжелая	1,75-2,00
C	Супесь буровато-серая, неоднородно окрашенная, свежая, легкая	2,00-2,57
Dg ₁	Суглинок бурый, с серыми пятнами оглеения, неоднородно окрашенный, с черными точечными марганцевыми примазками, тяжелый	2,57-3,62
Dg ₂	Глина серо-голубая, тяжелая, однородная, оглеенная	3,62-3,75
Dg ₃	Суглинок буровато-серо-черный, неоднородно окрашенный	3,75-4,08
Dg ₄	Супесь неоднородно окрашенная, буровато-серо-черная, с характерной смесью окислительно-восстановительных условий	4,08-4,20
Dg ₅	Супесь бурая, неоднородно окрашенная, на глубине 4,5-4,6 м – линза буровато-серого неоднородного суглинка	4,20-4,80

Разрез изучен палинологически по 40 образцам, результаты представлены на диаграмме (рис. 2), на которой выделены четыре палинокомплекса в соответствии с составом спектров и характером растительности в зависимости от изменения климата. Нижняя часть разреза в виде слоев суглинка, супеси и глины на глубине 1,6–4,8 м не содержит растительных микрофоссилий, в препаратах постоянны угольные и минеральные частицы. Вышележащие слои суглинка, супеси и песка на глубине 0,3–1,6 м содержат единичные (от 2 до 10 зерен) пыльцу и споры (*Picea sect. Eupicea*, *Pinus sylvestris*, *Lycopodium clavatum*), грибы *Fungi*, а также минеральные и угольные частицы, мозолистые тела, споры девона (палинокомплекс-1). В слоях песка на глубине 0,2–0,3 м содержание растительных микрофоссилий варьирует от 8 до 16 ед., помимо *Picea sect. Eupicea*, *Pinus sylvestris*, *Lycopodium clavatum* выявлены также *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Chenopodiaceae*, *Eurotia ceratoides*, *Polypodiaceae*, а также споры девона, минеральные и угольные частицы, мозолистые тела (палинокомплекс-2).

Палинокомплекс-3 выделен по двум образцам из слоя песка на глубине 0,1–0,2 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах достигло 44–88 ед. В общем составе спектров преобладают споры (67–80 %) при невысоких значениях пыльцы древесных пород (20–28 %) и небольшой роли пыльцы

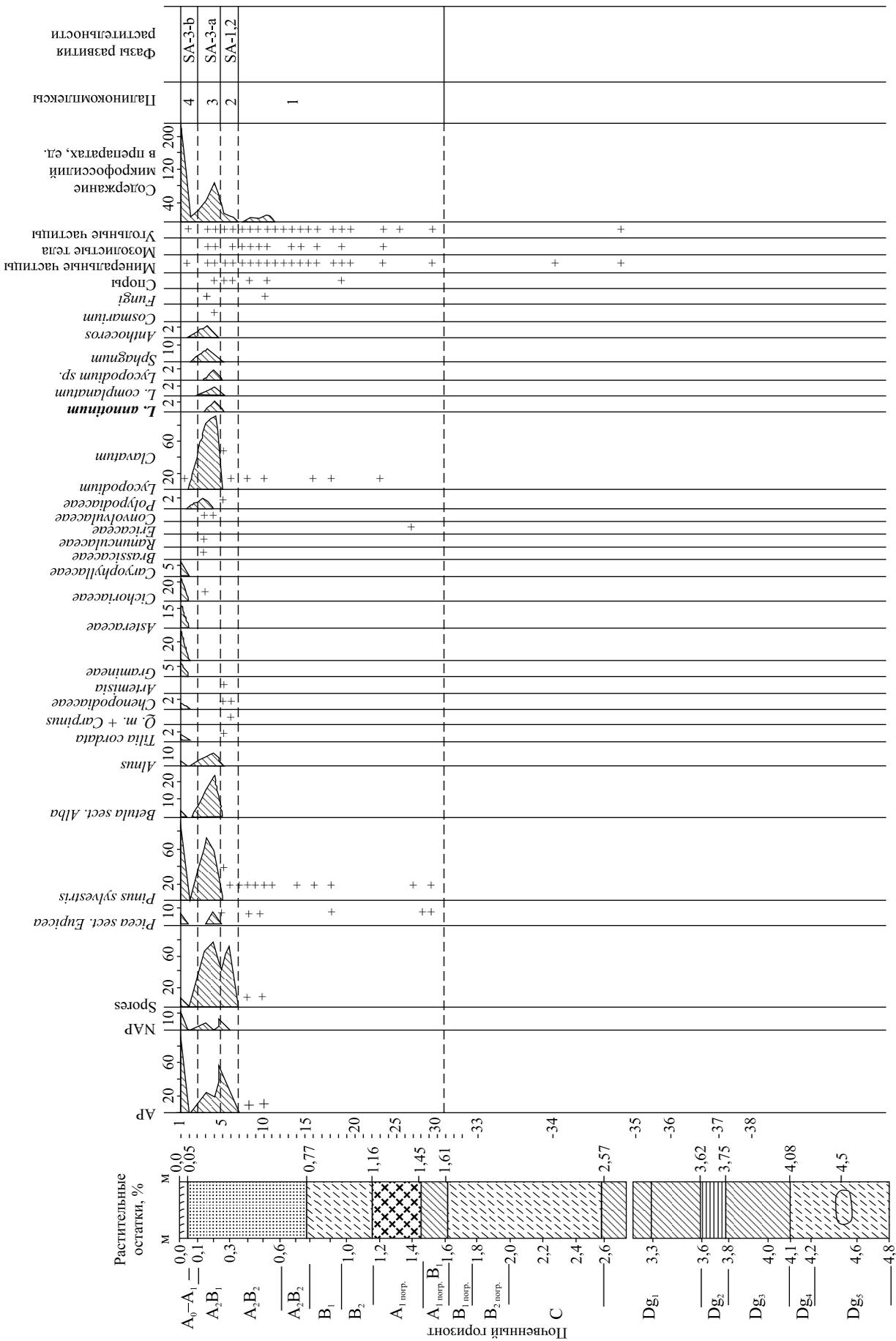


Рис. 2. Палинологическая диаграмма отложений в разрезе у д. Стайки (расчетка 1) (анализ Я. К. Еловичевой по материалам Т. Н. Белоусовой)
 Fig. 2. Palyнологical diagram of the deposits in the section near the vil. Stajki (clearing 1) (analysis by Y. K. Yelovicheva on the materials by T. N. Belousova)

травянистых растений (5 %). Среди древесных господствует *Pinus sylvestris* (58–76 %), велико значение *Betula sect. Albae* (18–25 %, абс. максимум), выявлены также *Picea sect. Eupicea* (8 %), *Alnus* (6–8 %). Травянистые растения слагаются *Cichoriaceae*, *Brassicaceae*, *Ranunculaceae*, *Convolvulaceae*. Из споровых доминируют *Lycopodium clavatum* (87–91 %) на фоне участия папоротников *Polypodiaceae* (2 %), мхов *Sphagnum* (2–7 %), *Anthoceros* (3 %), плаунов *Lycopodium annotinum* (2 %), *L. complanatum* (2 %), *Lycopodium sp.* (2 %). Единичны находки грибов *Fungi* и водорослей *Cosmarium*. Палинокомплекс характеризует существование умеренно прохладного и сухого климата, способствовавшего распространению березово-сосновых лесов с участием ели, ольхи и обильным напочвенным ярусом из плаунов и папоротников в течение фазы SA-3-a.

Слой песка на глубине 0,05–0,1 м лишен растительных микрофоссилий.

Палинокомплекс-4 выделен по одному образцу из слоя песка на глубине 0,0–0,1 м. Содержание растительных микрофоссилий в препаратах повысилось до 220 ед. В общем составе спектров господство сохраняет пыльца древесных пород (83 %) на фоне увеличения роли пыльцы травянистых растений (10 %) и резкого снижения значений споровых (7 %). В группе древесных пород преобладающее значение по-прежнему принадлежит *Pinus sylvestris* (91 %, абс. максимум), снизилась роль *Picea sect. Eupicea* (6 %), *Betula sect. Albae* (1 %), *Alnus* (1 %), *Quercus robur* (1 %). Среди травянистых растений много *Gramineae* (36 %), *Cichoriaceae* (27 %), *Asteraceae* (18 %), меньше *Artemisia* (9 %) и *Caryophyllaceae* (9 %). Из споровых единичны *Lycopodium clavatum*, *Polypodiaceae*, *Sphagnum*. Постоянным присутствием отличаются минеральные и угольные частицы. Палинокомплекс характеризует развитие умеренно теплого и сухого климата, в условиях которого были распространены сосновые леса с участием термофильных пород и травянистые ассоциации открытых местообитаний на протяжении фазы SA-3-b.

Приведенные палинологические материалы из расчистки 1 разреза у д. Стайки свидетельствуют о том, что формирование верхней части слоя песка на глубине 0,0–0,20 м происходило в субатлантическое время голоцена – в течение последних 2500 лет. Палинокомплекс-3 данной диаграммы (см. рис. 2) соответствует палинокомплексу-12 из расчистки 2 того же разреза по синхронному максимуму березы, ольхи и споровых в общем составе спектров. Как и в расчистке 2, особую важность представляет максимум березы, отражающий наличие этой фазы в макросукцессионном ряду палеофитоценозов в постоптимальное время – в завершающую голоценовый межледниковый цикл фазу развития растительности (SA-3-a). Вместе с тем следующая за максимумом березы фаза сосны из дневной почвы (SA-3-b) уже может отражать как изменчивость климата и растительности финальных фаз межледниковья, так и интервал перехода к новому потеплению (оптимуму?). Это имеет важное значение в понимании трансформации климата современного этапа: если по новым палинологическим материалам голоцен является уже завершенным максимумом березы межледниковья, то изменение климата в сторону увеличения сухости и тепла в нынешнее время является закономерным природным процессом на пути перехода к последующему потеплению.

Антропогенное влияние на растительность в разрезе у д. Стайки проявилось лишь по данным расчистки 1 в увеличении роли в ландшафте травянистых растений до 10 %, слагаемых представителями наземных форм обитания – злаковыми, цикориевыми, астровыми, полынными, гвоздичными.

Таким образом, в изученном нами разрезе у д. Стайки погребенные слои почв на отдельных участках долины р. Днепр накопились в течение раннего (РВ), среднего (АТ) и позднего (SB) голоцена. Однако не во всех расчистках эти образования содержат захороненные растительные микрофоссилии, характеризующие развитие растительности плакоров, а также склонов и поймы речной долины. Тем не менее проявление общих закономерностей сукцессий растительного покрова в районе расчистки 2 у д. Стайки свидетельствуют об их сходстве в общей направленности с данными по исследованию донных осадков озер: (AP + Spores + *Pinus*) → (AP + Spores + *Pinus* + *Larix* + *Quercus* + *Tilia*) → (*Pinus* + *Abies* + *Q. m.*) → (*Pinus* + *Alnus* + *Quercus*) → (*Pinus* + *Alnus* + *Quercus* + *Ulmus*) → (*Pinus* + *Alnus* + *Quercus* + *Ulmus* + *Tilia* + *Carpinus*) → (*Picea* + *Pinus* + *Quercus* + *Corylus*) → *Pinus* → (*Betula* + *Alnus* + *Pinus*).

Библиографические ссылки

1. Голоценовые палеопочвы речных долин Беларуси: геохимические аспекты исследования / В. А. Кузнецов [и др.]. Минск, 2004. Деп. БелИСА 13.04.2004, № Д-200432.
2. Голоцен Беларуси / Я. К. Еловичева [и др.]. Минск, 2004. Деп. БелИСА 10.08.2004, № Д-200482.

References

1. Kuznetsov V. A., Petuchova N. N., Ryabova L. N., et al. Golotsenovyje paleopochvy rechnykh dolin Belarusi: geokhimicheskie aspekty issledovaniya [Holocene palaeosoils of the river valleys of Belarus: geochemical aspects of research]. Minsk, 2004. Dep. in BellISA 13.04.2004, No. Д-200432 (in Russ.).
2. Yelovicheva Y. K., Yakushko O. P., Krutous E. A., et al. Golotsen Belarusi [Holocene of Belarus]. Minsk, 2004. Dep. in BellISA 10.08.2004, No. Д-200482 (in Russ.).

Статья поступила в редколлегию 22.11.2016.
Received by editorial board 22.11.2016.