

УДК 551.793+551.89

Татьяна Борисовна Рылова

д-р геол.-минерал. наук, доц.,

гл. науч. сотрудник лаборатории современной геодинамики и палеогеографии
Института природопользования Национальной академии наук Беларуси**Tatyana Rylova**Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor,
Chief Researches of Laboratory of Modern Geodynamics and Paleogeography
of Institute for Nature Management of National Academy of Sciences of Belarus
e-mail: rylova_tatyana18@mail.ru

О НОВЫХ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯХ БЕЛОВЕЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕНА НА ТЕРРИТОРИИ ИВАЦЕВИЧСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты палинологических исследований древнеозерных отложений, вскрытых скважинами 1815 у д. Гошево и 1807 у д. Алексейки в Ивацевичском районе Брестской области, обоснован их беловежский возраст. Формирование отложений, изученных по скв. 1815 у д. Гошево, происходило в течение начальных фаз и части климатического оптимума борковского теплого интервала беловежского времени, а отложений, изученных по скв. 1807 у д. Алексейки, – на протяжении климатического оптимума и заключительных фаз борковского интервала беловежского времени плейстоцена Беларуси. Выполнены реконструкции соответствующих фаз развития растительности, а также палеотемпературных параметров для самой теплой фазы этого времени.

Ключевые слова: палинологический анализ, палиностратиграфия, беловежский горизонт, борковский подгоризонт, плейстоцен, растительность, борковское время, Беларусь.

New Locations of Pleistocene Belovezhian Sediments on the Territory of Ivatsevichi District of Brest Region

The results of palynological studies of ancient lake sediments uncovered by boreholes 1815 near the village of Goshchevo and 1807 near the village of Alekseyki in the Ivatsevichi district of the Brest region are presented. Belovezhian age of corresponding deposits is substantiated. Formation of sediments studied in the borehole 1815 (Goshchevo) occurred during the initial phases and part of the climatic optimum of the Borkovian warm interval of the Belovezhian time. And the deposits studied from the borehole 1807 (Alekseyki) was forming during the climatic optimum and the final phases of the same time interval. Reconstructions of the corresponding phases of vegetation development, as well as paleotemperature parameters for the warmest phase of this time were made.

Key words: palynological analysis, palynostratigraphy, Belovezhian horizon, Borkovian subhorizon, Pleistocene, vegetation, Borkovian time, Belarus.

Введение

Беловежский горизонт среднего плейстоцена, согласно Стратиграфической схеме четвертичных отложений Беларуси, расположен между наревским и березинским ледниковыми горизонтами и включает три подгоризонта (борковский, нижнинский и могилевский) [1].

На территории Брестской области известно около десятка местонахождений отложений данного горизонта, изученных палинологическим методом, в т. ч. в Ивацевичском р-не – разрезы Ятвезь (скв. 1885 и скв. 6) [2; 3], Яглевичи (скв. 9) [2], Гошево (скв. 1815) и Алексейки (скв. 1807). Схема расположения данных скважин показана на рисунке 1 (А).

Последние два разреза были пробурены в 1987 г. Белорусской геологоразведочной экспедицией при поисковых работах на бурые угли. Результаты палинологических исследований по скв. 1807 кратко представлены в материалах VI Международной научно-практической конференции в г. Бресте [4], а по скв. 1815 ранее не публикова-

лись. Все полученные по этим разрезам данные, которые позволяют обосновать беловежский возраст изученных отложений, приведены в данной статье.

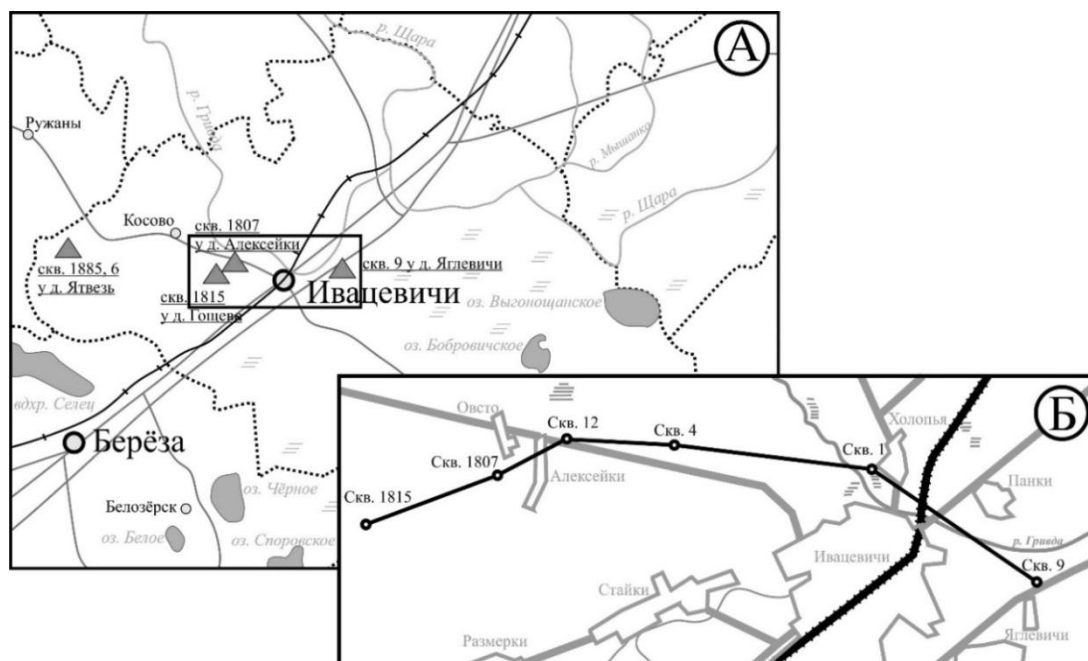


Рисунок 1 – Схема расположения скважин, вскрывших отложения беловежского горизонта, изученные палинологическим методом на территории Ивацевичского р-на Брестской обл. (А), линия геологического профиля (Б)

Материал и методы исследования

Скв. 1815 пробурена в 3,3 км на север-северо-восток от центра д. Гощево Ивацевичского р-на Брестской обл. Согласно геологическому описанию, выполненному Р. А. Зиновой и Л. И. Мурашко, скважиной вскрыты следующие отложения (таблица 1):

Таблица 1 – Отложения, вскрытые в Скв. 1815

	Состав отложений	Глубина, м
1.	Песок серо-желтый, светло-желтый, разноразмерный, преимущественно мелкозернистый, с гравием кристаллических пород до 5 %, гравий приурочен к основанию разреза.	0,0–15,1
2.	Супесь моренная коричнево-серая, с гравием и галькой изверженных и метаморфических пород 5–10 %. Пройден обуренный валун гранито-гнейса до 10 см в диаметре.	15,1–16,7
3.	Песок желто-серый, мелко- и тонкозернистый с примесью темноцветных минералов. На глубине 34,5 м – крупная галька кремня.	16,7–38,5
4.	Торф темно-серый до черного с бурым оттенком сверху и темно-серым внизу, плотный, с большим количеством неразложившихся растительных остатков, сильно спрессованный, постепенно переходит в сапропелитовую (диатомовую) породу.	38,5–39,4
5.	Супесь диатомовая светло-серая, бело-серая, с большим количеством обрывков стеблей растений, листьев, многочисленных раковин моллюсков, с редкими зернами кварца, тонкослоистая, слоистость обусловлена примесью глинистых частиц. Отмечено огромное число раковин пелецедов с сохранившимся перламутром, множество обломков.	39,4–40,1
6.	Супесь диатомовая темно-серая, тонкая, озерная, с остатками растений коричневого цвета, с вивианитом.	40,1–40,5

Окончание таблицы 1

7.	Супесь зеленовато-серая, горизонтально слоистая, с большим количеством обломков раковин моллюсков и растительных остатков в виде стволов, обрывков листьев.	40,5–41,9
8.	Супесь зеленовато-серая, почти суглинок или глина, с включениями органики в виде хорошо разложившихся остатков.	41,9–44,2
9.	Гравийно-песчаная смесь светло-серая, сцементированная, гравий (2–7 мм) представлен кварцем, обломками изверженных и метаморфических пород.	44,2–45,2
10.	Чередование алевритов и глин светло-серых, карбонатных с остатками хорошо разложившейся органики. Породы этого горизонта плохо подняты. В грубых фракциях отмечено большое количество гальки и гравия до 10 %. Алевриты слюдистые, тонкослоистые. Нижняя граница определяется неуверенно, т. к. керн сильно перекручен.	45,2–66,8
11.	Глины плотные, массивные, комковатые, темно-серые, переслаиваются желто-серыми, пятнами белый каолинит, глины постепенно становятся более запесоченными и переходят в основании в песок мелко- и тонкозернистый, сильно глинистый, преимущественно кварцевый с редкой примесью темноцветных минералов.	66,8–72,4
12.	Песок темно-серый, однородный, сортированный, чисто кварцевый, слегка глинистый, в основании слоя отмечен слой песка с большим количеством крупных зерен кварца размером до 0,5 см.	72,4–83,3
13.	Алеврит темно-зеленый, сильно глинистый, глауконитово-кварцевый, слабослюдистый, глины темно-серые.	83,3–85,3
14.	Песок мелко- и тонкозернистый, зеленовато-серый (светлые глинистые алевриты) глауконитово-кварцевый, сильно слюдистый.	85,3–98,7
15.	Песок алевритистый, серо-зеленый, глауконитово-кварцевый с примесью до 5 % гравия кварца, гальки, кремней, фосфоритов, песчаников, очень плотный с кварц-глауконитовым цементом.	98,7–102,0
16.	Мел белый писчий.	102,0–109,0

Скв. 1807 расположена в 150 м на запад от центра д. Алексейки Ивацевичского р-на Брестской обл. Сверху вниз скважиной вскрыты следующие слои (описание выполнено Р. А. Зиновой и Л. И. Мурашко) (таблица 2):

Таблица 2 – Отложения, вскрытые в Скв. 1807

	Состав	Глубина, м
1.	Песок желтый средне- и мелкозернистый	0,0–6,0
2.	Песок светло-желтый средне- и мелкозернистый	6,0–35,4
3.	Супесь диатомовая серая, плотная	35,4–36,8
4.	Глина черная, комковатая	36,8–42,2
5.	Супесь диатомовая серая, плотная, слабосцементированная	42,2–51,2
6.	Глина темновато-серая, плотная, жирная, комковатая	51,2–52,4
7.	Глина серая, плотная, жирная	52,4–53,3
8.	Супесь серая, грубая, моренная, с галькой и гравием	53,3–55,8
9.	Песок серый, мелко- и тонкозернистый	55,8–83,0
10.	Супесь серая, тонкая, плотная, комковатая	83,0–86,4
11.	Песок серый, средне- и мелкозернистый, кварцевый	86,4–96,6
12.	Песок серый, мелкозернистый, кварцевый, плотный	96,6–123,8

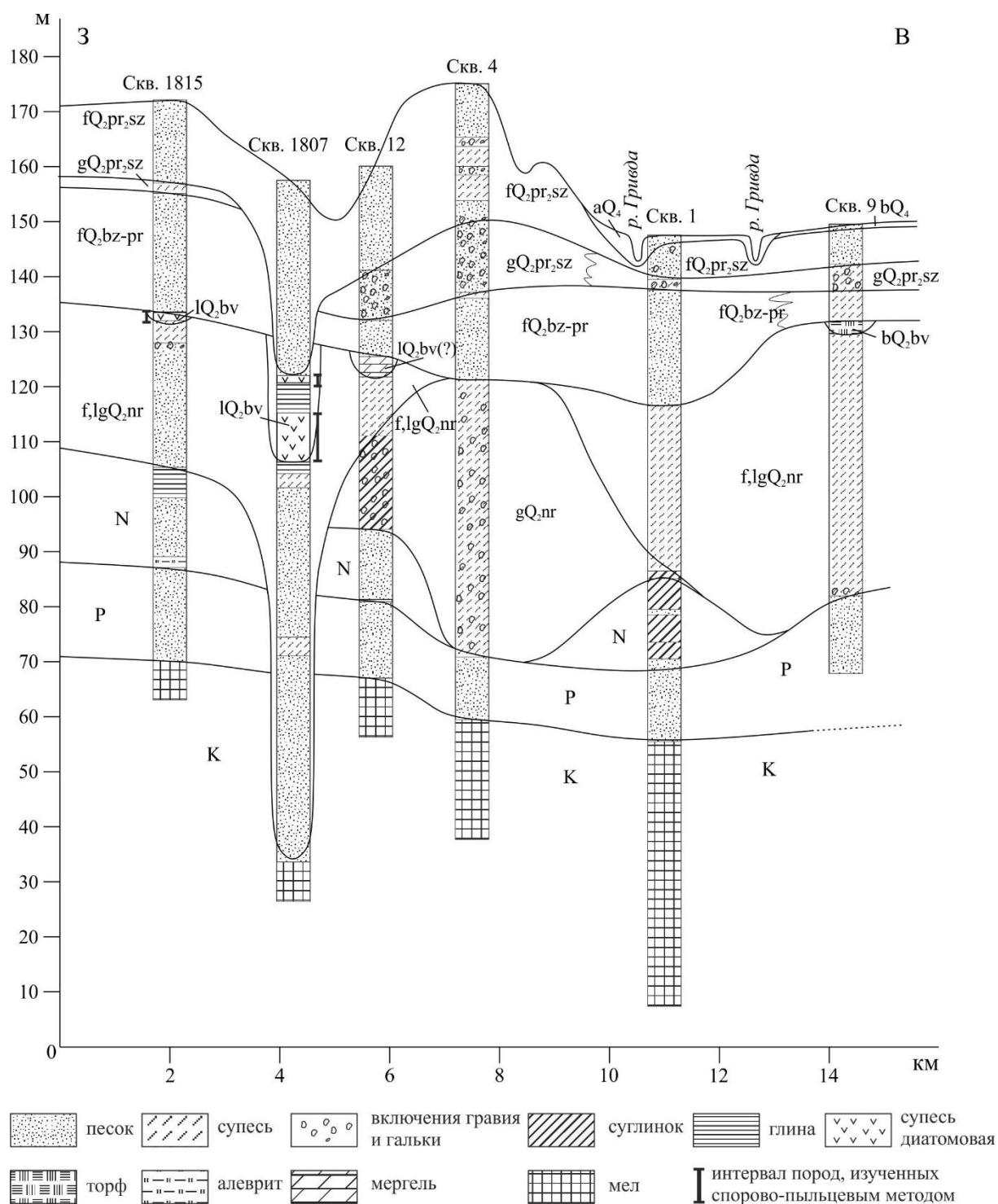


Рисунок 2 – Схематический геологический профиль по линии Гощево – Яглевичи (составлен А. В. Шидловской)

Для уточнения геологического строения территории исследований построен схематический геологический профиль по линии Гощево – Яглевичи (рисунок 1 (Б)).

Геоморфологически данный регион приурочен к Косовской равнине области равнин и низин Предпоlessья. На профиле (рисунок 2) видно, что дочетвертичные породы в данном регионе представлены отложениями меловой, палеогеновой и неогеновой систем. Четвертичную толщу слагают образования наревского горизонта, нерасчлененные березинско-припятские отложения, а у поверхности залегают породы сожского подгоризонта припятского горизонта плейстоцена Беларуси. При отступании наревского ледника образовалась глубокая палеоложбина, которая заполнилась флювиогляциальными песками и супесями, а в последующее беловежское время – озерными отложениями. Небольшие линзы беловежских озерных и болотных образований встречаются по всей территории исследований.

Из древнеозерных отложений, вскрытых скважинами 1815 у д. Гощево (таблица 1) (слои 5–6, глубина 39,40–40,75 м) и 1807 у д. Алексейки (таблица 2) (слои 3–5, глубина 35,4–51,2 м), на палинологический анализ было отобрано соответственно 43 и 15 образцов. Выделение пыльцы и спор производилось сепарационным методом с применением тяжелой жидкости. Для определения таксонов использован световой микроскоп Ergaval с рабочим увеличением $\times 400$ и $\times 1\,000$, а также атласы-определители с детальными морфологическими описаниями пыльцы и спор важнейших представителей современной флоры.

Построение спорово-пыльцевых диаграмм выполнено с использованием специализированной компьютерной программы POLPAL [5]. Процентное содержание пыльцы каждого таксона древесных, кустарниковых и травянистых наземных растений вычислялось от суммы AP + NAP (AP – arborum pollen; NAP – non-arborum pollen), водных растений и спор – от суммы AP + NAP + подсчитываемый таксон.

На каждой спорово-пыльцевой диаграмме по особенностям таксономического состава спектров и количественного содержания важнейших таксонов выделялись локальные пыльцевые зоны – L PAZ (local pollen assemblage zones), которые на основании определенной их последовательности, а также выявленных особенностей были сопоставлены с соответствующими региональными пыльцевыми зонами – R PAZ (regional pollen assemblage zones) в составе беловежского горизонта плейстоцена Беларуси [1; 6; 7].

Схема палиностратиграфического расчленения отложений беловежского горизонта плейстоцена Беларуси, а также подстилающих его верхненаревских и перекрывающих нижнеберезинских отложений приведена в таблице 3 [1]. Таксономический состав спектров и количественное содержание пыльцы важнейших компонентов в каждой локальной зоне явились также основой для выявления последовательных фаз развития растительности в исследуемом регионе на протяжении изученного интервала среднего плейстоцена. Выполненная реконструкция каждой последовательной фазы развития растительности в исследуемом регионе свидетельствует об их соответствии фазам, характерным для борковского интервала беловежского времени [7; 8].

Результаты и их обсуждение

Скв. 1815 у д. Гощево. Спорово-пыльцевая диаграмма, полученная в результате выполненных исследований плейстоценовых отложений, вскрытых скв. 1815 у д. Гощево Ивацевичского р-на Брестской обл., представлена на рисунке 3. На диаграмме выделены три локальные пыльцевые зоны: Gsch-1 – Gsch-3 (Gsch – Гощево), которые соответствуют региональным зонам, характерным для отложений борковского подгоризонта беловежского горизонта среднего плейстоцена Беларуси [1; 6; 7].

Gsch-1 L PAZ (глубина 40,22–40,75 м) – в составе спектров данной пыльцевой зоны в основном представлена пыльца древесных пород (до 99,2 %). Доминирует *Betula* sect. *Albae* (*Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh.) – до 74,3 %, количество которой имеет тенденцию к сокращению, а также *Pinus* (в основном *P. sylvestris* L.) – от 16,4 %

в нижней части интервала до 52,9 % в верхней. Постоянно присутствуют пыльцевые зерна *Larix* sp. – до 11 %, *Picea* (*Picea abies* (L.) Karst., *P. sect. Omorica*) – до 7,8 %, изредка *Juniperus communis* L. Пыльца *Quercus*, *Ulmus* и *Alnus* отмечена единично.

Таблица 3 – Схема палиностратиграфического расчленения отложений беловежского горизонта плейстоцена Беларуси, а также подстилающих его верхненаревских и перекрывающих нижеберезинских отложений [1]

Система	Отдел	Подотдел	Горизонт	Подгоризонт	Пыльцевые зоны	
Четвертичная	Плейстоцен	Средний	Беловежский	Березинский	bz-s-1	NAP – <i>Betula</i> – <i>Larix</i>
				Могилевский	mg 5	<i>Betula</i> – <i>Pinus</i> – <i>Picea</i>
					mg 4	<i>Picea</i> – <i>Pinus</i> – <i>Betula</i> – <i>Carpinus</i>
					mg 3	<i>Carinus</i> – <i>Quercus</i> – <i>Alnus</i>
					mg 2	<i>Quercus</i> – <i>Ulmus</i> – <i>Tilia</i>
					mg 1	<i>Larix</i> – <i>Betula</i> – <i>Pinus</i>
				Нижнинский	nz 3	NAP – <i>Betula nana</i>
					nz 2	<i>Pinus</i> – <i>Picea</i> – <i>Betula</i>
					nz 1	NAP – <i>Larix</i> – <i>Betula</i>
				Борковский	brk 8	<i>Pinus</i> – <i>Betula</i> – <i>Larix</i>
					brk 7	<i>Pinus</i> – <i>Picea</i> – <i>Betula</i>
					brk 6	<i>Pinus</i> – <i>Picea</i>
					brk 5	<i>Quercus</i> – <i>Picea</i>
					brk 4	<i>Quercus</i> – <i>Ulmus</i> – <i>Corylus</i>
					brk 3	<i>Quercus</i> – <i>Ulmus</i>
					brk 2	<i>Pinus</i> – <i>Betula</i>
					brk 1	<i>Betula</i> – <i>Larix</i> – <i>Picea</i>
			Наревский	nr-f-4	<i>Betula</i> – <i>Picea</i> – <i>Larix</i> – NAP	
				nr-f-3	<i>Betula nana</i> – <i>Artemisia</i> – <i>Chenopodiaceae</i>	
				nr-f-2	<i>Picea</i> – NAP	
				nr-f-1	NAP – <i>Betula nana</i>	

Содержание пыльцы травянистых растений незначительно: Poaceae – до 3 %, *Artemisia* – до 1,6 %, Chenopodiaceae и Cyperaceae – менее 1 %, изредка – *Ephedra distachya* L., Apiaceae, Asteraceae, Rosaceae. Среди спор преобладают представители Polypodiaceae – до 32,5 %, значительно реже встречаются споры *Thelypteris palustris* Schott – до 3,7 % и *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Decken – до 2,6 %. Число спор *Sphagnum* не превышает 1,9 %. Приведенный состав спорово-пыльцевых спектров указывает на соответствие данной L PAZ региональной пыльцевой зоне **brk 1 *Betula* – *Larix* – *Picea***, характеризующей отложения нижней части борковского подгоризонта беловежского горизонта плейстоцена на территории Беларуси.

В это время в исследуемом регионе произрастали хвойно-мелколиственные леса, в которых главными лесообразующими породами были березы пушистая и бородавчатая, лиственница, ель европейская, реже встречалась сосна обыкновенная, в подлеске произрастал можжевельник обыкновенный. В виде незначительной примеси, возможно, уже появились некоторые термофильные породы. Среди травянистых растений чаще присутствовали злаковые, полыни, маревые, осоковые, изредка – хвойник двухколосковый. Напочвенный покров в основном создавали папоротники, в т. ч. орляк обыкновенный и щитовник болотный, а также плауны и мхи.

Gsch-2 L PAZ (глубина 39,72–40,22 м) отличается повышением до максимума содержания пыльцы *Pinus sylvestris* – до 78,4 % и существенным снижением участия пыльцевых зерен *Betula* sect. *Albae* – до 14,9 % в верхней части зоны. Количество пыльцы *Picea abies* и *Larix* sp. сокращается до 0,4–2 % и 0–4,2 % соответственно. В небольшом числе присутствуют пыльцевые зерна *Quercus*, *Ulmus*, *Alnus*, *Salix* sp. Пыльца травянистых растений встречается редко. Среди спор по-прежнему преобладают Polypodiaceae – до 13,5 %, встречены *Pteridium aquilinum* – до 4,2 % и *Sphagnum* – до 1,6 %. Данная зона соответствует **brk 2 Pinus – Betula R PAZ**, характеризующей отложения, сформировавшиеся в последующей фазе борковского интервала беловежского времени, и отражает развитие мелколиственно-хвойных лесов с доминированием сосны обыкновенной, березы бородавчатой и березы пушистой, с заметным участием ели европейской и лиственницы. В виде незначительной примеси присутствовали ольха, дуб и вяз. В составе травянистых растений были представлены злаки, полыни, маревые, а среди споровых преобладали папоротники.

Gsch-3 L PAZ (глубина 39,40–39,72 м) характеризуется заметным повышением содержания пыльцевых зерен таких термофильных пород, как *Quercus* (*Quercus robur* L., *Q. petraea* Liebl., *Quercus pubescens* Willd.) – до 18 % и *Ulmus* (*Ulmus laevis* Pall., *U. minor* Mill.) – до 4,3 %, которое имеет тенденцию к дальнейшему возрастанию вверх по разрезу. Появляется пыльца *Tilia* (*Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop.) – до 2,2 %, единично – *Corylus avellana* L. Пыльцы *Alnus* (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* Moench.) – до 6,5 %. Содержание пыльцы *Pinus*, по сравнению с предыдущей пыльцевой зоной, снижается до 54–60 %, *Betula* – до 13 % в верхней части зоны. Изредка присутствуют пыльцевые зерна *Juniperus communis* L., *Picea abies*, *Larix* sp., *Frangula alnus* Mill., *Salix* sp. Участие пыльцы травянистых растений, как и в предыдущих зонах, несущественно. В большом количестве представлены споры *Pteridium aquilinum* – до 25,2 %, реже Polypodiaceae – до 13,3 %. Рассмотренная пыльцевая зона соответствует нижней части **brk 3 Quercus – Ulmus R PAZ**, выделенной в отложениях борковского подгоризонта, и отражает начальную фазу климатического оптимума борковского интервала беловежского времени, когда в районе исследований началось распространение хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, преимущественно вязово-дубовых с участием сосны и березы и постепенно возрастающей примесью липы. Роль травянистых ассоциаций оставалась несущественной. Споровые растения по-прежнему были представлены в основном папоротниками, наиболее часто – орляком обыкновенным.

Таким образом, результаты спорово-пыльцевого анализа плейстоценовых отложений, вскрытых скв. 1815 у д. Гощево Ивацевичского р-на Брестской обл., свидетельствуют об их принадлежности борковскому подгоризонту беловежского горизонта и формировании в течение начальных фаз и части климатического оптимума борковского теплого интервала беловежского времени плейстоцена Беларуси.

Скв. 1807 у д. Алексейки. С целью определения возраста плейстоценовых отложений, вскрытых скв. 1807 у д. Алексейки Ивацевичского р-на Брестской обл., для изучения методом спорово-пыльцевого анализа были взяты 15 образцов в интервале 35,4–51,2 м из двух слоев сапропелита (слои 3 и 5). Из глины, залегающей между слоями сапропелита в интервале 36,8–42,2 м, пробы на пыльцевой анализ не отбирались.

В результате выполненных исследований получена спорово-пыльцевая диаграмма, представленная на рисунке 4. На диаграмме выделены 6 локальных пыльцевых зон: Al-1 – Al-6 L PAZ (Al – Алексейки), 5 из которых сопоставлены с соответствующими региональными зонами из отложений борковского подгоризонта беловежского горизонта. В составе спектров каждой пыльцевой зоны абсолютное господство принад-

лежит пыльце древесных пород (AP) – 97,7–100 %. Пыльцевые зерна травянистых растений и споры представлены в очень незначительном количестве.

AI-1 L PAZ (глубина 48,6–50,3 м) – данная пыльцевая зона характеризуется высоким содержанием пыльцы термофильных пород, видовой состав которых достаточно разнообразен: *Quercus* (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*) до 26 %, *Ulmus* (*Ulmus laevis*, *U. minor*, *U. glabra* Huds) – до 16,4 %, *Tilia* (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa* Moench), – до 9,1 %, *Alnus* (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) – до 11,1 %, *Corylus avellana* – до 4,4 %, единично – *Fraxinus excelsior* L. Среди пыльцы хвойных пород преобладает *Pinus sylvestris* – до 43,4 %, пыльцы *Picea abies* – до 1,4 %, *Larix* sp. – единично. Пыльцевых зерен *Betula* (*Betula pendula*, *B. pubescens*) до 6,6 %. Из пыльцы травянистых растений изредка отмечены *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Среди спор присутствуют *Polypodiaceae* – до 2,7 %, единично – *Sphagnum*. Данная зона соответствует **brk 3 Quercus – Ulmus R PAZ**, характеризующей отложения, сформировавшиеся в начальной фазе климатического оптимума борковского интервала беловежского времени.

Данная пыльцевая зона характеризует фазу развития хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. В районе исследований произрастали липово-вязово-дубовые леса с участием сосны обыкновенной, изредка березы бородавчатой, лещины обыкновенной, ясеня высокого. Среди термофильных пород преобладали дуб (дубы черешчатый, скальный и пушистый), вяз (вязы гладкий, шершавый и пробковый) и липа (липы сердцевидная, крупнолистная и серебристая). В виде незначительной примеси присутствовали ель европейская и лиственница. Увлажненные места занимали ольшаники. Напочвенный покров создавали папоротники и редкие травянистые растения.

AI-2 L PAZ (глубина 47,4–48,6 м) отличается максимальным участием в составе спектров пыльцы *Corylus* (*Corylus avellana*, *C. colurna* L.) – до 35,1 %, наряду с высоким содержанием пыльцы других термофильных древесных пород, представленных в основном теми же видами, что и в предыдущей пыльцевой зоне: *Quercus* (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*) – до 23,6 %, *Ulmus* (*Ulmus laevis*, *U. minor*, *U. glabra*) – до 18,5 %, *Tilia* (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*) – до 2,3 %, единично – *Acer tataricum* L. Пыльцы *Alnus* (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) – до 12,5 %. Количество пыльцевых зерен *Pinus sylvestris* существенно снижается – до 13,5 %, *Picea abies* и *Larix* sp. отсутствуют. Пыльца травянистых растений (*Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Poaceae*) отмечена редко – не более 1,2 %, спор *Polypodiaceae* – до 2,3 %. Рассмотренная пыльцевая зона отвечает **brk 4 Quercus – Ulmus – Corylus R PAZ**, выделенной в отложениях борковского подгоризонта беловежского горизонта, сформировавшихся в самое теплое время климатического оптимума данного термохрона [7; 8].

В течение этой фазы были распространены широколиственные дубово-вязовые и дубово-вязово-лещиновые леса с участием других термофильных пород. Возможно, местами произрастали монодоминантные лещиновые леса. Видовой состав лесных сообществ отличался большим разнообразием. Произрастали дуб (дубы черешчатый, скальный и пушистый), вяз (вязы гладкий, шершавый и пробковый), липа (липы сердцевидная, крупнолистная и серебристая), лещина обыкновенная и древовидная, изредка клен татарский и др. По наиболее увлажненным участкам рельефа селились ольшаники.

Реконструкция палеотемператур, выполненная с использованием метода «климатических ареалов» [9–11] для самого теплого времени климатического оптимума на территории исследований с учетом присутствия указанных выше родов и видов древесных пород, позволила получить следующие результаты (рисунок 5). Они не отличаются от полученных ранее для самой теплой фазы борковского интервала беловежского времени на территории Беларуси, несмотря на отсутствие в составе спектров разреза пыльцы *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *Ligustrum vulgare* L., *Fraxinus excelsior* L.

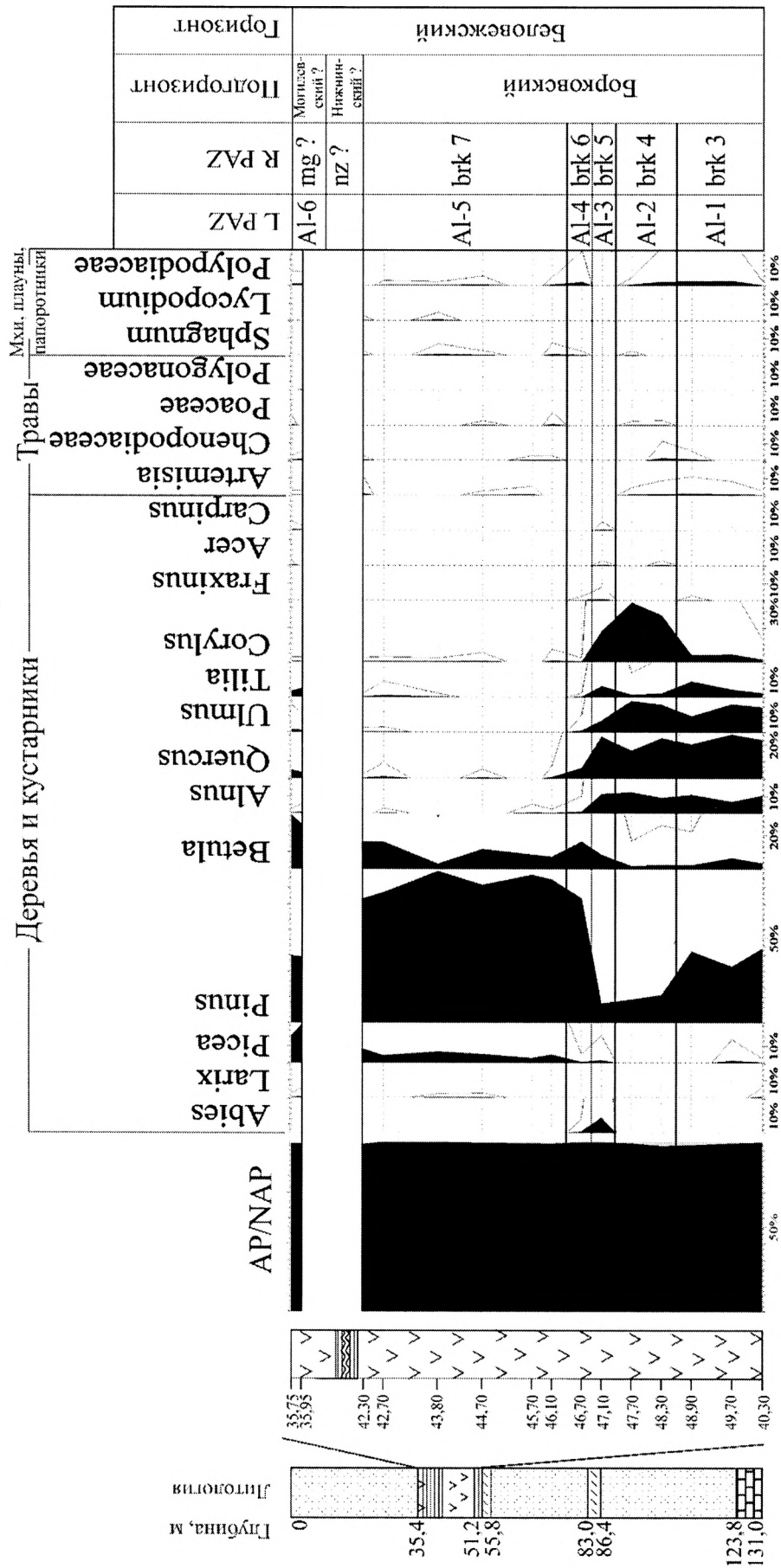


Рисунок 4 – Спорово-пыльцевая диаграмма беловежских отложений, вскрытых скв. 1807 у д. Алексейки Ивацевичского района Брестской области (анализ выполнен Т. Б. Рыловой).
Условные обозначения представлены на рисунке 2

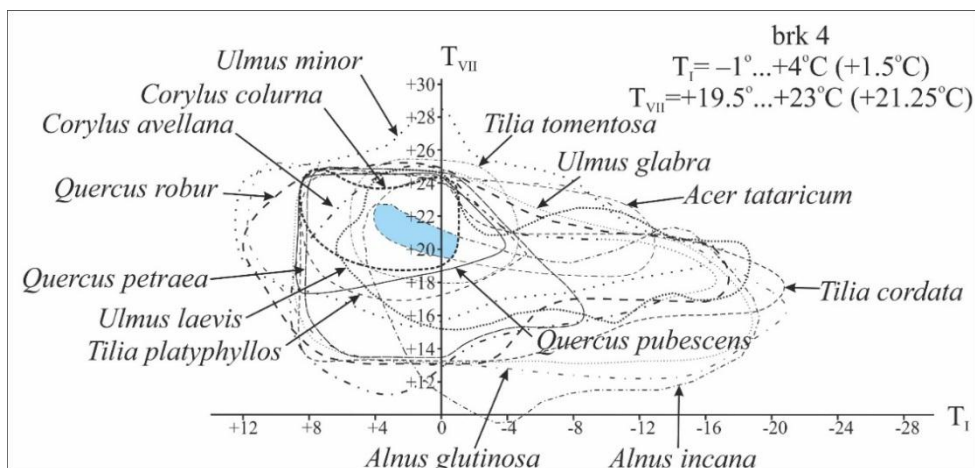


Рисунок 5 – Реконструкция палеотемпературных показателей на территории исследований для самой теплой фазы brk 4 *Quercus – Ulmus – Corylus* R PAZ климатического оптимума борковского интервала беловежского времени плейстоцена Беларуси

AI-3 L PAZ (глубина 46,9–47,4 м) характеризуется снижением количества пыльцы *Corylus* (*Corylus avellana*, *C. colurna*) – 18,2 %, а также *Ulmus* (*Ulmus laevis*, *U. minor*, *U. glabra*) – 7 %. Пыльцевых зерен *Quercus* (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*) – 24,7 %, *Tilia* (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*) – 6,4 %, *Alnus* (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) – 11,5 %, единичны *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus* L.

Следует отметить присутствие в составе спектров заметного количества пыльцы *Abies alba* Mill. – 9,1 %, что характерно и для других беловежских разрезов только юго-западной части территории Беларуси: скв. 1885 (комплекс I) и скв. 6 (палинозона bl₅) у д. Ятвезь [2,3]; скв. 2Г у д. Борки (фаза B5) [12]; скв. 13 (комплекс Vb) [2] и скв. 3 (палинозона bl₅) у д. Смолярка [3] и др., а также для разрезов фердинандовского интергляциала плейстоцена Польши: Ferdinandów, profile B (phase 4) [13; 14] и др.; Podgórze (Pd-2 L PAZ) [15; 16]; Zdany (Zd-5 L PAZ) [17] и др. Характерно также появление пыльцевых зерен *Picea abies* (1,6 %), содержание которых в дальнейшем имеет тенденцию к возрастанию. Пыльцы *Pinus sylvestris* – 11,3 %, *Betula* (*Betula pendula*., *B. pubescens*) – 8,6 %. Пыльцевые зерна травянистых растений и споры не обнаружены. Состав спектра соответствует **brk 5 *Quercus – Picea* (+*Abies*) R PAZ** – пыльцевой зоне, отвечающей отложениям борковского подгоризонта, накопление которых происходило на протяжении заключительной фазы климатического оптимума борковского интервала беловежского времени на территории Западной Беларуси.

Рассмотренная пыльцевая зона отражает фазу развития широколиственных и хвойно-широколиственных лесов с небольшой примесью березы. Среди термофильных пород главную роль играл дуб (не менее трех видов), несколько снизилось участие вяза и лещины, однако их видовой состав не изменился по сравнению с предыдущей фазой.

Произрастали также липа (три вида), ясень высокий, клен полевой. Характерной особенностью данной фазы явилось возрастание роли хвойных пород, обусловленное появлением в лесных ассоциациях пихты белой и ели обыкновенной. На более влажных местах рельефа произрастали ольшаники.

AI-4 L PAZ (глубина 46,4–46,9 м) – в составе спорово-пыльцевого спектра резко сократилось количество пыльцы термофильных пород, которая представлена в основном *Quercus* – до 6,3 % и небольшим числом пыльцевых зерен *Ulmus*, *Tilia*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Alnus*. Однако значительно возросло содержание пыльцы хвойных пород,

особенно *Pinus sylvestris* – до 74 %, реже отмечена *Picea abies* и *Abies alba*. Пыльцевых зерен *Betula* (*Betula pendula*, *B. pubescens*) – до 16,4 %. Содержание пыльцы травянистых растений и спор незначительно. Приведенный состав спектра указывает на соответствие данной L PAZ региональной пыльцевой зоне **brk 6 *Pinus* – *Picea* (+*Abies*)** из отложений борковского подгоризонта беловежского горизонта на территории западной Беларуси.

Данная пыльцевая зона отражает растительность одной из заключительных фаз борковского интервала беловежского времени и свидетельствует о распространении хвойных, преимущественно сосновых и пихтово-елово-сосновых лесов с участием березы. В лесных сообществах небольшое участие принимал дуб, незначительную примесь создавали вяз, липа, лещина, ясень. Состав растительности указывает на несомненное снижение теплообеспеченности территории.

AI-5 L PAZ (глубина 42,2–46,4 м) – отличается максимальным участием пыльцы *Pinus sylvestris* – до 89,7 %, постоянным присутствием *Picea abies* – до 8,1 % и *Betula* (*Betula pendula*., *B. pubescens*) – до 16 %. Характерно почти полное исчезновение пыльцы термофильных пород и появление пыльцевых зерен *Larix* sp. Участие пыльцы травянистых растений (*Artemisia*, Poaceae, Chenopodiaceae) незначительно. Среди спор отмечены редкие Polypodiaceae, *Sphagnum* и *Lycopodium clavatum* L. Данная локальная пыльцевая зона соответствует последующей региональной пыльцевой зоне **brk 7 *Pinus* – *Picea* – *Betula***, выделенной в отложениях борковского подгоризонта беловежского горизонта.

На протяжении этой фазы на территории исследований произрастали хвойные сосновые, елово-сосновые и мелколиственно-хвойные леса, в которых были представлены такие виды, как сосна обыкновенная, ель европейская, березы бородавчатая и пушистая, изредка лиственница. Состав лесной растительности свидетельствует о дальнейшем похолодании климата.

Как отмечалось выше, из слоя глины, залегающего в интервале 36,8–42,2 м, пробы на спорово-пыльцевой анализ не отбирались. Однако было взято 2 образца из верхнего слоя супеси диатомовой. По результатам их исследования выделена последняя в данном разрезе локальная пыльцевая зона.

AI-6 L PAZ (глубина 35,4–36,8 м) – в составе спектров пыльца древесных пород составляет 98,9 %, преобладают *Pinus sylvestris* – до 39,6 %, *Picea abies* – до 22,4 % и *Betula* (*Betula pendula*, *B. pubescens*) – до 31,8 %. Пыльцы *Quercus* – до 4,8 %, *Ulmus* – до 1,6 %, *Tilia* – до 4,9 %, *Corylus* – 0,3 %, *Alnus* – 0,5 %, *Acer* – 0,3 %, *Carpinus* – 0,5 %. Пыльца травянистых растений и споры единичны.

Приведенные данные указывают на межледниковый характер соответствующих отложений. Можно предположить, что этот слой мог сформироваться на протяжении теплого могилевского интервала беловежского времени, поскольку выявленные спектры с некоторой долей вероятности можно сопоставить с пыльцевой зоной **mg 5 *Betula* – *Pinus* – *Picea***, характеризующей одну из заключительных фаз могилевского теплого интервала беловежского времени, когда были распространены хвойные и хвойно-мелколиственные леса (преимущественно из ели, березы и сосны с незначительной примесью граба, дуба, вяза и липы) [7; 8]. В таком случае глина, залегающая в интервале 36,8–42,2 м и разделяющая два слоя супеси диатомовой, может соответствовать холодному нижинскому подгоризонту беловежского горизонта [1].

Заклучение

Результаты спорово-пыльцевого анализа плейстоценовых отложений, вскрытых скв. 1815 у д. Гощево Ивацевичского р-на Брестской обл., свидетельствуют об их при-

надлежности беловежскому горизонту и формированию в течение начальных фаз и части климатического оптимума борковского теплого интервала беловежского времени.

Материалы, полученные в результате палинологических исследований плейстоценовых отложений, вскрытых скв. 1807 у д. Алексейки Ивацевичского р-на Брестской обл., показали, что они также соответствуют беловежскому горизонту, их накопление происходило на протяжении климатического оптимума и заключительных фаз борковского интервала и, возможно, в течение последующих холодного нижнинского и теплого могилевского интервалов беловежского времени плейстоцена Беларуси [4].

Выявленный состав палинофлоры и количественное содержание ее компонентов вполне отражают региональные особенности пыльцевых спектров, указанные ранее для борковского подгоризонта беловежского горизонта на территории юго-западной Беларуси [6; 7], а также для интергляциала I (= нижний климатический оптимум фердинандовского межледниковья [13; 14] в фердинандовской сукцессии, представленной в ряде разрезов на территории Польши [13–17] и позволяют получить представление о динамике растительности на территории Ивацевичского р-на Брестской обл. на протяжении всего борковского термохрона беловежского времени.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : объясн. зап. / под ред. С. А. Кручека [и др.]. – Минск : БелНИГРИ, 2010. – 282 с. + прил. из 15 стратиграф. схем.
2. Березовский страторайон плейстоцена Белоруссии / Ф. Ю. Величkevич [и др.]. – Минск : Навука і тэхніка, 1993. – 146 с.
3. К стратиграфии среднего плейстоцена Беларуси / Ф. Ю. Величkevич [и др.] // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1997. – Т. 5, № 4. – С. 68–84.
4. Рылова, Т. Б. О беловежском возрасте плейстоценовых отложений, вскрытых скв. 1807 у д. Алексейки Ивацевичского района Брестской области // Актуальные проблемы наук о Земле: исследования трансграничных регионов : сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 26–28 окт. 2023 г. – Брест : БрГУ, 2023. – С. 187–191.
5. Walanus, A. POLPAL program for counting pollen grains, diagrams plotting and numerical analysis / A. Walanus, D. Nalepka // Acta Palaeobotanica. – 1999. – Suppl. 2. – P. 57–67.
6. Рылова, Т. Б. Биостратиграфическое расчленение беловежского и александрийского межледниковых горизонтов плейстоцена на территории Беларуси / Т. Б. Рылова // Докл. НАН Беларуси. – 1998. – Т. 42, № 4. – С. 114–117.
7. Шидловская, А. В. Палиностратиграфия и условия формирования отложений наревского (верхняя часть) и беловежского (борковский подгоризонт) горизонтов плейстоцена Беларуси / А. В. Шидловская, Т. Б. Рылова // Літасфера. – 2023. – № 1 (58). – С. 77–98.
8. Рылова, Т. Б. Растительность и климат межледниковых интервалов плейстоцена Беларуси по данным палинологических исследований / Т. Б. Рылова, И. Е. Савченко // Літасфера. – 2006. – № 1 (24). – С. 12–26.
9. Борисова, О. К. Палеофлористический метод / О. К. Борисова, Э. М. Зеликсон // Климаты и ландшафты Северной Евразии в условиях глобального потепления. Ретроспективный анализ и сценарии. – М. : ГЕОС, 2010. – Вып. III. – С. 34–42.
10. Гричук, В. П. Реконструкция климатических показателей раннего кайнозоя по палеофлористическим данным / В. П. Гричук, Э. М. Зеликсон, О. К. Борисова // Климаты Земли в геологическом прошлом : сб. ст. – М. : Наука, 1987. – С. 69–77.

11. Количественные реконструкции климата Восточно-Европейской равнины за последние 450 тыс. лет / А. А. Величко [и др.] // Изв. РАН. Сер. геогр. – 2004. – № 1. – С. 7–25.
12. Якубовская, Т. В. Новые данные о стратотипе беловежского межледникового / Т. В. Якубовская, Г. К. Хурсевич, Т. Б. Рылова // Докл. АН БССР. – 1991. – Т. 35, № 3. – С. 262–265.
13. Janchyk-Kopikowa, Z. Position of the Ferdinandów Interglacial, Middle Poland, in the Quaternary Stratigraphy of the European Plain / Z. Janchyk-Kopikowa, J. E. Mojski, J. Rzechowski // Biul. Inst. Geol. – 1981. – P. 65–79.
14. Janchyk-Kopikowa, Z. The Ferdinandów Interglacial in Poland / Z. Janchyk-Kopikowa // Kwart. Geol. – 1991 – 35 (1). – P. 71–80.
15. Mamakowa, K. Plejstocen / K. Mamakowa // Palinologia. – Kraków, 2003. – S. 235–266.
16. Mamakowa, K. Korelacja Ferdinandowskich sukcesji pyłkowych z Polski z sukcesjami pyłkowymi interglacjałów Białowieskiego i Mogilewskiego / K. Mamakowa, T. B. Ryłova, W. Granoszewski // Problemy paleogeografii późnego plejstocenu i holocenu : materiały Seminarium Białorusko-Polskiego, Grodno, 26–29 wrześ. 2000 r. – S. 53–54.
17. Pidek, I. A. Mezopleistocene vegetation history in the northern foreland of the Lublin upland based on palaeobotanical studies of the profilis from Zdany and Brus sites / I. A. Pidek. – Lublin, 2003. – 96 p.

REFERENCES

1. Stratigrafichieskije skhiemy dokiembrijskikh i fanierozojjskikh otlozhenij Bielarusi : objasn. zap. / S. A. Kruchiek [i dr.]. – Minsk : BielNIGRI, 2010. – 282 s. + pril. iz 15 stratigraf. skhiem.
2. Bieriozovskij stratorajon pliejstocena Bielorusii / F. Y. Vielichkievich [i dr.]. – Minsk : Navuka i tekhnika, 1993. – 146 s.
3. K stratigrafii sriedniego pliejstocena Bielarusi / F. Y. Vielichkievich [i dr.] // Stratigrafija. Gieol. korreliacija. – 1997. – T. 5, № 4. – S. 68–84.
4. Rylova, T. B. O bieloviezhskom vozrastie pliejstocenovykh otlozhenij, vskrytykh skv. 1807 u d. Alieksiejki Ivacevichskogo rajona Briestskoj oblasti / T. B. Rylova // Aktual'nyje problemy nauk o Ziemlie: issliedovanija transgranichnykh riegionov : sb. materialov VI Miezhdunar. nauch.-prakt. konf., Briest, 26–28 okt. 2023 g. – Briest : BrGU, 2023. – S. 187–191.
5. Walanus, A. POLPAL program for counting pollen grains, diagrams plotting and numerical analysis / A. Walanus, D. Nalepka // Acta Palaeobotanica. – 1999. – Suppl. 2. – P. 57–67.
6. Rylova, T. B. Biostratigrafichieskoje raschlienienije bieloviezhskogo i alieksandrijskogo miezhlednikovovykh gorizontov pliejstocena na tierritorii Bielarusi / T. B. Rylova // Dokl. NAN Bielarusi. – 1998. – T. 42, № 4. – S. 114–117.
7. Shidlovskaja, A. V. Palinostratigrafija i uslovija formirovanija otlozhenij narievskogo (vierkhniaja chast') i bieloviezhskogo (borkovskij podgorizont) gorizontov pliejstocena Bielarusi / A. V. Shidlovskaja, T. B. Rylova // Litasfiera. – 2023. – № 1 (58). – S. 77–98.
8. Rylova, T. B. Rastitel'nost' i klimat miezhlednikovovykh intervalov pliejstocena Bielarusi po dannym palinologichieskikh issliedovanij / T. B. Rylova, I. Ye. Savchienko // Litasfiera. – 2006. – № 1 (24). – S. 12–26.
9. Borisova, O. K. Palieofloristichieskij mietod / O. K. Borisova, Ye. M. Zielikson // Klimaty i landshafty Sieviernoj Jevrazii v uslovijakh global'nogo potieplienija. Retrospektivnyj analiz i scenarii. – M. : GEOS, 2010. – Vol. III. – S. 34–42.

10. Grichuk, V. P. Rekonstrukcija klimatichieskikh pokazatieliej ranniego kajnozoja po palieofloristichieskim dannym / V. P. Grichuk, Ye. M. Zielikson, O. K. Borisova // Klimaty Ziemli v gieologichieskom proshlom : sb. st. / pod ried. A. A. Vielichko, L. A. Chiepalugi. – M. : Nauka, 1987. – S. 69–77.
11. Kolichiestviennyje rekonstrukcii klimata Vostochno-Jevropejskoj ravniny za poslednije 450 tys. liet / A. A. Vielichko [i dr.] // Izv. RAN. Sier. gieog. – 2004. – № 1. – S. 7–25.
12. Jakubovskaja, T. V. Novyje dannyje o stratotipe bieloviezhskogo miezhliednikov'ja / T. V. Jakubovskaja, G. K. Khursevich, T. B. Rylova // Dokl. AN BSSR. – 1991. – T. 35, № 3. – S. 262–265.
13. Janchyk-Kopikowa, Z. Position of the Ferdinandów Interglacial, Middle Poland, in the Quaternary Stratigraphy of the European Plain / Z. Janchyk-Kopikowa, J. E. Mojski, J. Rzechowski // Biul. Inst. Geol. – 1981. – P. 65–79.
14. Janchyk-Kopikowa, Z. The Ferdinandów Interglacial in Poland / Z. Janchyk-Kopikowa // Kwart. Geol. – 1991 –35 (1). – P. 71–80.
15. Mamakowa, K. Plejstocen / K. Mamakowa // Palinologia. – Kraków, 2003. – S. 235–266.
16. Mamakowa, K. Korelacja Ferdinandowskich sukcesji pyłkowych z Polski z sukcesjami pyłkowymi interglacjalów Białowieskiego i Mogilewskiego / K. Mamakowa, T. B. Ryłova, W. Granoszewski // Problemy paleogeografii późnego plejstocenu i holocenu : materiały Seminarium Białorusko-Polskiego, Grodno, 26–29 wrześ. 2000 r. – S. 53–54.
17. Pidek, I. A. Mezopleistocene vegetation history in the northern foreland of the Lublin upland based on palaeobotanical studies of the profilis from Zdany and Brus sites / I. A. Pidek. – Lublin, 2003. – 96 p.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 27.12.2023