



Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения и корреляции отложений беловежского горизонта плейстоцена Беларуси

А. В. Шидловская, Т. Б. Рылова

Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь,
anne.shidlovskaya@gmail.com, rylova_tatyana18@mail.ru

В составе среднего подотдела плейстоцена Беларуси выделен беловежский горизонт, который располагается между наревским и березинским ледниковыми горизонтами и состоит из трех подгоризонтов: борковского, нижнинского и могилевского. В стратиграфической схеме плейстоцена европейской части России ему соответствует мучкапский горизонт, подразделенный на глазовский, подруднiansкий и конаховский подгоризонты и расположенный между донским и окским ледниковыми горизонтами.

Обобщение и анализ накопленных к настоящему времени результатов палинологических и геологических исследований указывают на то, что борковскому, нижнинскому и могилевскому подгоризонтам может быть присвоен более высокий статус — горизонтов. Доводы в пользу такого расчленения приведены в настоящей работе. Эта точка зрения неоднократно высказывалась ранее, однако не была принята в современной стратиграфической схеме плейстоцена Беларуси.

Еще одним актуальным вопросом стратиграфии этой части плейстоцена, рассмотренным в рамках статьи, является правомерность выделения корчевского подгоризонта в составе наревского ледникового горизонта. Согласно имеющимся палинологическим данным, отложениям корчевского подгоризонта свойственна аналогичная последовательность и характеристика пыльцевых зон, что и у могилевских образований в составе беловежского горизонта, и поэтому их возраст должен определяться как могилевский.

С целью более надежного обоснования сделанных выводов выполнена детальная межрегиональная корреляция по пыльцевым зонам изученных отложений с соответствующими отложениями других регионов Европы, которая приведена в настоящей статье.

Ключевые слова: Беларусь, плейстоцен, беловежский горизонт, наревский горизонт, корчевский подгоризонт, мучкапский горизонт, стратиграфия, корреляция

Palynological substantiation of stratigraphic division and correlation of Belovezhian deposits of the Pleistocene of Belarus

A. V. Shidlovskaya, T. B. Rylova

Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

The Belovezhian stage is a part of the Middle Pleistocene of Belarus. It is located between the Narevian and Berezinian glacial stages and consists of three substages: Borkovian, Nizhninian and Mogilevian. Belovezhian stage corresponds to the Muchkapian one in the stratigraphic scheme of the Pleistocene of the European part of Russia, which is also subdivided into the Glazovian, Podrudniansian and Konakhovian substages and located between the Donian and Okian glacial stages.

Generalization and analysis of the results of accumulated palynological and geological studies indicate that the Borkovian, Nizhninian and Mogilevian substages can be assigned a higher status — stages. Arguments in favor of such a division are presented in this paper. This point of view was repeatedly expressed earlier, but was not accepted in the modern stratigraphic scheme of the Pleistocene of Belarus.

Another topical issue of the stratigraphy of this part of Pleistocene, considered within this article, is the validity of the Korchevian substage within the Narevian glacial stage. According to the available palynological data, the deposits of the Korchevian substage are characterized by a similar sequence and features of pollen zones as the Mogilevian accumulations within the Belovezhian stage, and therefore their age should be determined as Mogilevian.

To substantiate the conclusions, a detailed interregional correlation of the studied deposits with the corresponding deposits of other regions of Europe by pollen zones was carried out and presented in this article.

Keywords: Belarus, Pleistocene, Belovezhian stage, Narevian stage, Korchevian substage, Muchkapian stage, stratigraphy, correlation

Введение

Согласно региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений Беларуси (Стратиграфические схемы..., 2010) в составе среднего подотдела

плейстоцена выделен беловежский горизонт, который располагается между наревским и березинским ледниковыми горизонтами и состоит из трех подгоризонтов: борковского, нижнинского и могилевского. В стра-

Для цитирования: Шидловская А. В., Рылова Т. Б. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения и корреляции отложений беловежского горизонта плейстоцена Беларуси // Вестник геонаук. 2024. 8 (356). С. 21–34. DOI: 10.19110/geov.2024.8.3

For citation: Shidlovskaya A. V., Rylova T. B. Palynological substantiation of stratigraphic division and correlation of Belovezhian deposits of the Pleistocene of Belarus. Vestnik of Geosciences, 2024, 8 (356), pp. 21–34, doi: 10.19110/geov.2024.8.3

тиграфической схеме плейстоцена европейской части России ему соответствует мучапский горизонт, аналогично подразделенный на глазовский, подрудннский и конаховский подгоризонты и расположенный между донским и окским ледниковыми горизонтами (Шик и др., 2004; Шик, 2014 и др.).

Отложения беловежского горизонта плейстоцена Беларуси изучены комплексом методов в многочисленных разрезах, в том числе палинологическим методом более чем в 40 разрезах. Однако на сегодняшний день существует ряд нерешенных вопросов, касающихся в первую очередь определения стратиграфического ранга подразделений этого горизонта, а также соотношения могилевского подгоризонта беловежского горизонта и корчевского подгоризонта наревского горизонта плейстоцена Беларуси (Стратиграфические схемы..., 2010).

Беловежское и могилевское межледниковья (горизонты) и разделяющее их нижнинское малое оледенение (горизонт) как самостоятельные стратоны были выделены Л. Н. Вознячуком ещё в 80-х годах прошлого века (Вознячук, 1985). В дальнейшем материалы, полученные белорусскими геологами и палеонтологами в результате изучения многочисленных новых разрезов плейстоцена, показали справедливость утверждений Л. Н. Вознячука о самостоятельности этих подразделений. В 1996 году коллективом белорусских исследователей был предложен проект стратиграфической схемы плейстоцена Беларуси, в котором в наревско-березинском интервале были выделены те же три горизонта (Величкевич и др., 1996; 1997). В последующих работах белорусских и зарубежных специалистов приводились новые доводы в пользу данной точки зрения. Однако такой вариант стратиграфического расчленения этой части плейстоцена не нашел отражения в утвержденной региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений 2010 года (Стратиграфические схемы..., 2010), где в составе среднего подотдела плейстоцена между наревским и березинским ледниковыми горизонтами выделен лишь один беловежский горизонт, подразделенный на три подгоризонта (борковский, нижнинский и могилевский).

В последние годы в результате детального анализа и обобщения имеющихся палинологических данных по многочисленным разрезам, вскрывшим отложения беловежского горизонта, получены новые доказательства обоснованности выделения трех самостоятельных горизонтов, что согласуется с принятыми понятиями климатолита, а также горизонта и подгоризонта (Стратиграфический кодекс..., 2019; Шидловская, 2024).

В рамках настоящей работы проведена детальная межрегиональная корреляция беловежских отложений с одновозрастными образованиями смежных регионов с целью более надежного обоснования правомерности выделения данных стратонов в качестве самостоятельных горизонтов.

Палинологическая характеристика беловежских отложений Беларуси

Прежде чем переходить к вопросам межрегиональной корреляции, необходимо кратко охарактери-

зовать основные черты спорово-пыльцевых диаграмм борковских, нижнинских и могилевских отложений на территории Беларуси, а также рассмотреть вопрос их соотношения с образованиями корчевского подгоризонта. Схема палинотрафического расчленения данной части среднего плейстоцена представлена в табл. 1.

На рисунках 1 и 2 приведены спорово-пыльцевые диаграммы разреза скв. 2Г у д. Борки Пружанского района Брестской области — типового разреза борковского подгоризонта, а также разреза Нижнинский Ров близ г. Шклова Могилевской области — парастратотипа борковского и голостратотипа нижнинского и могилевского подгоризонтов беловежского горизонта плейстоцена Беларуси (Стратиграфические схемы..., 2010). При построении приведенных спорово-пыльцевых диаграмм вычисление процентного содержания пыльцы каждого таксона древесных, кустарниковых и травянистых наземных растений производилось от суммы AP+NAP (без водных), а таксонов водных растений и также спор — от суммы AP+NAP+подсчитываемый таксон, где AP (Arboreal Pollen) — пыльца древесных пород, NAP (Non-Arboreal Pollen) — пыльца недревесных растений.

Спорово-пыльцевые диаграммы **борковского** подгоризонта беловежского горизонта характеризуются следующими особенностями:

- появлением среди пыльцы термофильных пород сначала *Quercus* и *Ulmus*, чуть позднее *Tilia* и *Corylus*;
- высоким содержанием в составе спектров первой половины климатического оптимума (пыльцевая зона brk 3) пыльцы *Quercus* (до 60 %), *Ulmus* (до 40.5 %), *Tilia* (до 19.4 %);
- максимальным по сравнению с другими межледниковьями содержанием пыльцы *Ulmus* в климатическом оптимуме (пыльцевая зона brk 3); отмечены по крайней мере 4 вида (*Ulmus laevis*, *U. minor*, *U. glabra*, *U. suberosa*) (Шидловская, Рылова, 2023);
- появлением пыльцы *Alnus* почти одновременно с *Quercus* и *Ulmus*, но достижением ею максимума вместе с *Corylus* в пыльцевой зоне brk 4; значительное содержание пыльцы *Alnus* сохраняется на протяжении всего оптимума;
- постоянным присутствием пыльцы *Ligustrum vulgare*, наиболее значительным (до 2 %) по сравнению с другими межледниковьями;
- отсутствием пыльцы *Carpinus* либо единичным ее участием;
- присутствием, иногда существенным, в заключительной фазе климатического оптимума (пыльцевая зона brk 5, преимущественно в западных разрезах) пыльцы *Abies* (до 9.1 %);
- существенным содержанием пыльцы *Picea* уже в заключительной фазе климатического оптимума (пыльцевая зона brk 5) — до 28.9 %, особенно в разрезах северной части территории Беларуси;
- единичным присутствием в составе спектров на протяжении межледниковья пыльцы *Taxus baccata*, *Vitis silvestris*, *Hedera helix*, *Viscum album*, *Fagus sylvatica* и др.

Отложения **нижнинского** подгоризонта представлены комплексом перигляциальных отложений — глинами, супесями, суглинками, реже песками. Состав выявленных пыльцевых спектров отражает два отрезка времени с перигляциальной обстановкой, сходной с



Таблица 1. Схема палиностратиграфического расчленения отложений беловежского горизонта плейстоцена Беларуси, а также подстилающих его верхненаревских и перекрывающих нижнеберезинских отложений (Стратиграфические схемы..., 2010)

Table 1. Scheme of palynostratigraphic subdivision of the Belovezhian stage deposits of the Pleistocene of Belarus, underlying Narevian and overlying Lower Berezinian deposits (Stratigraphic schemes..., 2010)

Система System	Отдел Series	Подотдел Subseries	Горизонт Stage	Подгоризонт Substage	Пыльцевые зоны Pollen zones	
четвертичная / Quaternary	плейстоцен / Pleistocene	средний / Middle	березинский / Berezinian		bz-s-1	NAP– <i>Betula</i> – <i>Larix</i>
			беловежский / Belovezhian	могилевский Mogilevian	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>Carpinus</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 Nizhninian	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 Borkovian	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> (+ <i>Abies</i> для зап. р-нов)
					brk 5	<i>Quercus</i> – <i>Picea</i> (+ <i>Abies</i> для зап. р-нов)
					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 / Narevian	ясельдинский Yaseldinian	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>
				корчевский Korchevian	krch 5	<i>Betula</i>–<i>Pinus</i>–<i>Picea</i>
					krch 4	<i>Picea</i>–<i>Pinus</i>–<i>Betula</i>–<i>Carpinus</i>
					krch 3	<i>Carpinus</i>–<i>Quercus</i>–<i>Alnus</i>
					krch 2	<i>Quercus</i>–<i>Ulmus</i>–<i>Tilia</i>
					krch 1	<i>Larix</i>–<i>Betula</i>–<i>Pinus</i>
				новогрудский Novogrudian		

современной тундровой, разделенных интерстадиальным потеплением. В некоторых разрезах могут быть выделены три стадиала и два интерстадиала. Во время нижнинского холодного интервала, судя по всему, доминировали ландшафты типа тундры или лесотундры и, вероятно, на севере Европы имело место малое оледенение, не доходившее до границ современной Беларуси. Об этом впервые писал Л. Н. Вознячук (Вознячук, 1985), позднее данная гипотеза была поддержана и другими исследователями (Величkevич и др., 1997 и др.), а также изложена в пояснении к принятой стратиграфической схеме квартера (Стратиграфические схемы..., 2010). Отложения нижнинского подгоризонта, как и другие ледниковые аккумуляции, наиболее надежно выделяются в разрезах, где они подстилаются или перекрываются межледниковыми образованиями, изученными палеонтологическими методами.

Спорово-пыльцевым диаграммам **могилевского** подгоризонта свойственны следующие отличия:

- почти одновременное появление в зоне, отвечающей началу климатического оптимума (mg 2), пыльцы *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* и редких пыльцевых зерен *Corylus*, *Alnus*, *Carpinus*;
- максимум пыльцы *Carpinus* (37.5 %) и *Alnus* (до 28 %) в зоне, соответствующей самой теплой фазе климатического оптимума (mg 3);
- незначительная роль пыльцы *Corylus* (до 9.5 %);
- присутствие в зонах, отвечающих климатическому оптимуму, единичных пыльцевых зерен *Taxus*, *Abies alba*, *Fagus*, *Ligustrum vulgare*, *Vitis sylvestris*, *Pterocarya*, cf. *Celtis*, спор *Azolla* и др.

Согласно Стратиграфическому кодексу Российской Федерации (Стратиграфический кодекс..., 2019), данные подразделения соответствуют понятию климатолита — то есть отвечают либо межледниковью (борков-

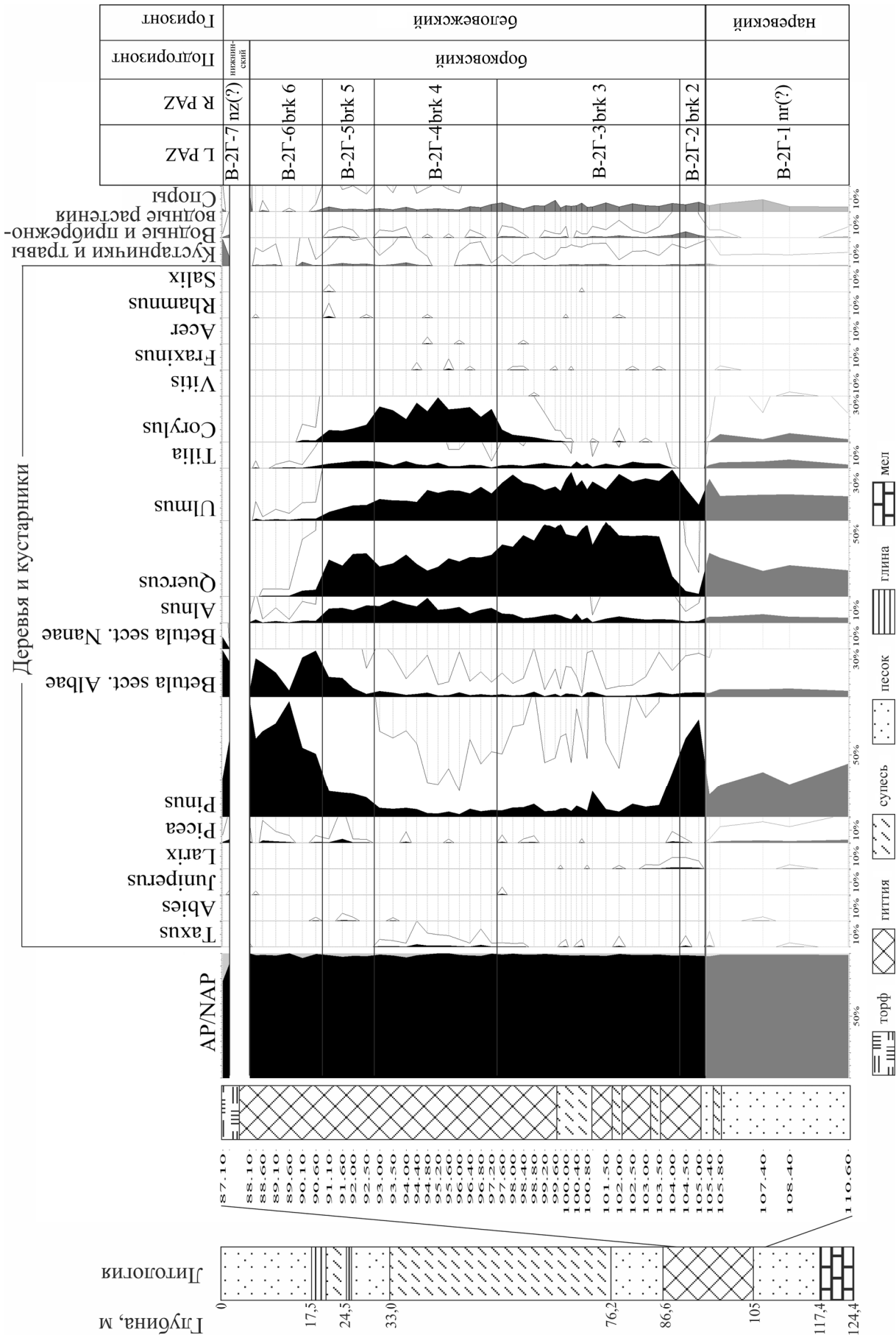


Рис. 1. Спорно-пыльцевая диаграмма плейстоценовых отложений, вскрытых в разрезе скв. 2Г у д. Борки Пружанского района Брестской области Республики Беларусь (анализ выполнен Т. Б. Рыловой)

Fig. 1. Spore-pollen diagram of Pleistocene deposits recovered in the borehole section 2G near the village of Borki, Pruzhanany district, Brest region of the Republic of Belarus (analyzed by T. B. Rylova)

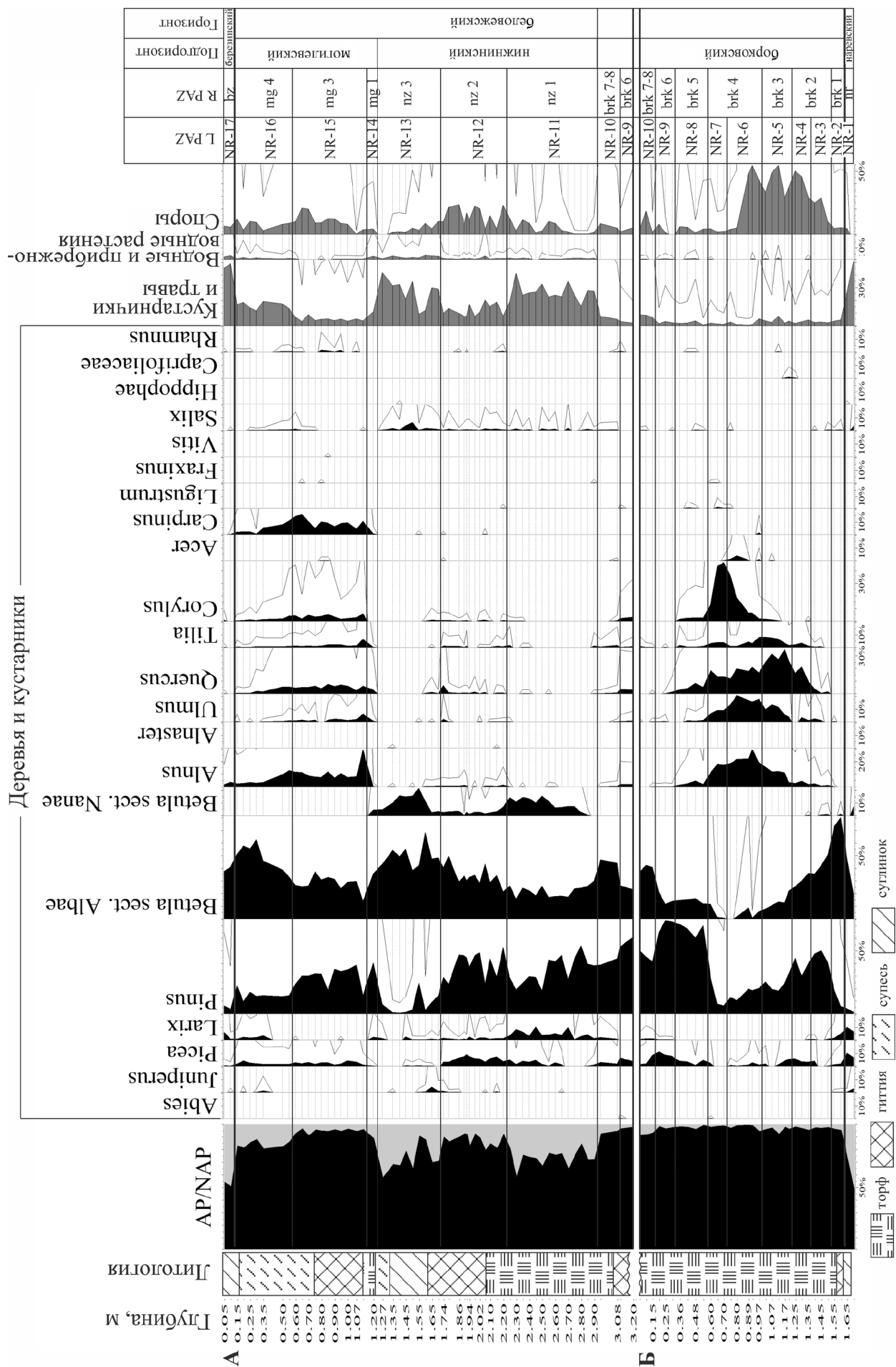


Рис. 2. Спорно-пыльцевая диаграмма плейстоценовых отложений, вскрытых в разрезе Нижнинский Ров близ г. Шклова Могилевской области Республики Беларусь (анализ выполнен Т. Б. Рыловой)
Fig. 2. Spore-pollen diagram of Pleistocene deposits recovered in the Nizhninsky Rov section near the town of Shklov, Mogilev region of the Republic of Belarus (analyzed by T. B. Rylova)

ский и могилевский), либо оледенению (нижнинский) (Вознячук, 1985; Величкевич и др., 1993, 1997; Рылова, Савченко, 2006; Шидловская, Рылова, 2023; Шидловская, 2024 и др.), охарактеризованы в стратотипических (Стратиграфические схемы..., 2010) и других опорных разрезах, проявляются регионально (вскрыты в многочисленных разрезах территории Беларуси) и имеют аналоги на территориях соседних стран (вопросы межрегиональной корреляции этих отложений рассмотрены ниже). А поскольку климатолитам соответствуют, как правило, региональные горизонты, то и борковский, нижнинский и могилевский подгоризонты следует рассматривать в качестве самостоятельных горизонтов.

В стратиграфических схемах, принятых в 2010 году, был также упразднен шкловский межледниковый горизонт, отложения которого признаны беловежскими. Исключение его из стратиграфической схемы плейстоцена требует пересмотра возраста подстилающей их морены.

О правомерности выделения корчевского межледникового подгоризонта в составе наревского ледникового горизонта плейстоцена Беларуси

В составе наревского ледникового горизонта в 2010 г. (Стратиграфические схемы..., 2010) были выделены три подгоризонта: ледниковые новогрудский и ясельдинский, а между ними межледниковый корчевский. На основании геологических, палинологических и палеокарпологических данных, а также микротериофаунистических материалов межледниковые отложения в карьере Корчево первоначально были отнесены к могилевскому межледниковью беловежской серии схемы Л. Н. Вознячука (Вознячук и др., 1971), а весь межморенный комплекс отложений — к гюнцминдельскому (наревско-березинскому) интервалу плейстоцена (Вознячук и др., 1978 и др.). Позднее, однако, Л. Н. Вознячук склонился к точке зрения о более древнем, чем беловежский, возрасте корчевских отложений (Вознячук, 1985). Такую же точку зрения неоднократно высказывали белорусские палеокарпологи, специалисты по микротериофауне и малакофауне, что детально отражено в публикации (Якубовская и др., 2014).

Некоторые исследователи при этом выступали с критикой такой стратиграфии этой части плейстоцена (Горецкий, 1980 и др.). Главной проблемой считали то, что в разрезе Корчево межледниковые отложения изучены непосредственно в отторженце, который к тому же, как писал сам Л. Н. Вознячук (Вознячук, 1985, с. 16), «состоит из нескольких надвинутых друг на друга чешуй-скиб». Кроме того, обращалось внимание и на то, что выделение в данном интервале такого большого количества комплексов является преждевременным и требует дополнительных исследований.

Важное значение для решения вопроса о возрасте корчевских отложений и правомерности выделения корчевского подгоризонта в составе наревского ледникового горизонта, несомненно, имеют результаты палинологических исследований. Сопоставление спорово-пыльцевых диаграмм, полученных по результатам неоднократных исследований разреза Корчево, с

диаграммами, демонстрирующими отложения могилевского подгоризонта беловежского горизонта (разрезы Нижнинский Ров, Красная Дуброва, Пиваши, Смолярка, Угляны и др.), показало, что они характеризуются аналогичной последовательностью идентичных пыльцевых зон (см. табл. 1), а также всеми основными особенностями таксономического состава пыльцевых спектров, что указывает, по нашему мнению, на одновозрастность могилевских и корчевских отложений (Мамакова, Рылова, 1996; Палеогеография..., 2002; Рылова и др., 2005; Рылова, 2006; Mamakowa, Rylova, 2007 и др.).

Все это позволяет утверждать, что межледниковая толща в разрезе Корчево сформировалась в могилевское время, и, следовательно, стратиграфическое положение корчевских межледниковых отложений в интервале между древнейшими в плейстоцене наревским и березинским ледниковыми горизонтами представляется наиболее обоснованным.

Если принять во внимание такое определение возраста корчевских отложений, то следует пересмотреть возраст морен, подстилающих и перекрывающих их, а также правомерность введения в схему ясельдинского ледникового подгоризонта, который был выделен при отсутствии каких-либо убедительных доводов в связи с попыткой найти место для корчевских межледниковых отложений.

Межрегиональная корреляция отложений беловежского горизонта

Метод палинологических исследований является одним из ведущих при выполнении дальних корреляций плейстоценовых разрезов. Палинологические материалы, полученные по наиболее представительным разрезам, прежде всего стратотипическим, позволяют выполнять микростратиграфическое сопоставление не только близко расположенных, но и достаточно удаленных разрезов.

В данном разделе представлены результаты детальной межрегиональной корреляции беловежских отложений по пыльцевым зонам с соответствующими образованиями, вскрытыми в разрезах на территории Европы и европейской части России (рис. 3).

Палио-стратиграфические подразделения, выделенные в каждом из разрезов, были сопоставлены с пыльцевыми зонами, выделенными для беловежских отложений плейстоцена Беларуси (Стратиграфические схемы..., 2010) (табл. 2). Представленные разрезы рассмотрены в порядке их расположения с запада на восток.

Впервые беловежский горизонт был выделен Л. Н. Вознячуком в 1958 году под названием кромерского в сопоставлении с одноименным комплексом плейстоцена Восточной Англии. И в настоящее время одновозрастными беловежским считаются отложения кромерского комплекса Западной Европы, классическими районами распространения которых являются Восточная Англия и Нидерланды.

Восточная Англия. В середине XIX века британскими геологами на побережье близ г. Кромер (Норфолк, Англия) была изучена формация Cromer Forest Bed. Позднее наиболее полные результаты палинологических исследований этих отложений были приведены



Рис. 3. Схема расположения исследованных разрезов

Fig. 3. Position of the sections under study

в работах С. Дэйган и Р. Уэста (Duigan, 1963; West, 1980 и др.). Кромерский комплекс состоит из вестрантонского и мандслейского горизонтов, которым, вероятнее всего, отвечают борковский и могилевский подгоризонты беловежского горизонта плейстоцена Беларуси. Между этими кромерскими горизонтами, по мнению Л. Н. Вознячука, должны быть размещены арктические пресноводные слои, соответствующие нижнинскому подгоризонту (Вознячук, 1985).

В Нидерландах стратотипические разрезы кромера (Westerhoven, Rosmalen и др.) расположены на юге и юго-востоке страны. Кроме Нидерландов включает четыре интергляциала (Interglacial I–IV) и три гляциала (Glacial A, B, C) между ними (Zagwijn, 1985; Zagwijn, 1996).

Только с интергляциалом II кромера Нидерландов (разрез Westerhoven) по палинологическим данным уверенно коррелируют отложения борковского подгоризонта беловежского горизонта плейстоцена Беларуси (Рылова, Савченко, 2006; Стратиграфические схемы..., 2010; Карабанов и др., 2011 и др.). Наиболее характерной особенностью спорово-пыльцевых спектров из отложений разреза Вестерховен, как и из соответствующих им образований Беларуси, является высокое содержание пыльцы *Quercus*, *Ulmus* и *Corylus*.

Что касается отложений могилевского подгоризонта, то их, по палинологическим данным, следует соотносить с интергляциалом III кромерского комплекса (Рылова, 2006; Karabanov et al., 2006 и др.), представленным, например, в разрезе Rosmalen (Zagwijn, 1996).

По мнению М. Дреса (Drees, 2004), ограниченное число разрезов, охарактеризованных малым количеством пыльцевых спектров, их фрагментарность, недостаточное количество абсолютных датировок и палеомагнитных данных не позволяют сделать окончательный вывод о последовательности и количестве подразделений кромерского комплекса Нидерландов. Кроме того, автор указывает, что интергляциалы III и IV, возможно, являются одновозрастными (Drees, 2004, с. 7).

Германия. Для сравнения беловежских отложений с одновозрастными на территории Германии был вы-

бран разрез Hunteburg, расположенный на северо-западе страны. На спорово-пыльцевой диаграмме разреза (Hahne et al., 1994) выделены 12 зон, которые могут быть сопоставлены с зонами борковского и нижнинского подгоризонтов беловежского горизонта плейстоцена Беларуси (см. табл. 2). Для этих зон характерны те же особенности, что и для борковских и нижнинских. Есть также некоторые отличия, обусловленные, по всей видимости, географическим положением разреза Hunteburg в области более мягкого морского климата: заметное участие пыльцы *Hedera* в зонах, отвечающих началу климатического оптимума межледниковья, значительное количество пыльцы *Taxus* и небольшое, но регулярное присутствие пыльцы *Celtis*, *Hedera*, *Viscum* в зонах, соответствующих самым теплым фазам интервала.

Польша. На территории Польши беловежскому горизонту соответствует фердинандовский комплекс. Наиболее полно эти отложения охарактеризованы палинологическим методом в стратотипическом разрезе Ferdynandów. Впервые данный разрез спорово-пыльцевым методом исследовала З. Янчик-Копикова (Janczyk-Korikowa, 1975), однако первоначально возраст этих отложений был определен автором как мазовецкий (александрийский, лихвинский). В результате дальнейших исследований был доказан их более древний возраст, а последовательность пыльцевых зон позволила выделить новый фердинандовский интергляциал с двумя климатическими оптимумами, разделенными холодным интервалом с растительностью таежного типа (Janczyk-Korikowa, 1991). В 2003 г. К. Мамакова впервые представила существенно иное палиностратиграфическое расчленение фердинандовской сукцессии по опорному разрезу Ferdynandów на два отдельных интергляциала (Interglacial-1 и Interglacial-2), разделенных гляциалом (Glacial X) (Mamakowa, 2003). Позднее наиболее детальное палиностратиграфическое расчленение разреза Ferdynandów было выполнено И. А. Пидек (Pidek, 2015; Stachowicz-Rybka et al., 2017) (см. табл. 2).

Представляет несомненный интерес сопоставление пыльцевых диаграмм, характеризующих отложения беловежского горизонта и августовского интер-

Таблица 2. Корреляция палинозон разрезов территории Европы с пыльцевыми зонами беловежского горизонта плейстоцена Беларуси

Table 2. Correlation of pollen zones of Europe sections with pollen zones of the Belovezhian horizon of the Pleistocene of Belarus

Беларусь / Belarus (Стратиграфические схемы..., 2010) (Stratigraphy schemes..., 2010)			Англия / England Cromer / Кромер (West, 1980; Вознячук, 1985)		Нидерланды Netherlands Westerhoven Вестерховен (Zagwijn, 1996)		Германия Germany Hunteburg Хунтебург (Hahne et al., 1994)		Польша / Poland Ferdynandów Фердинандов (Pidek, 2015)					
Горизонт / Stage	Подгоризонт (горизонт?) Substage (stage?)	PAZ (pollen assemblage zones пыльцевые зоны)	Stratigraphy Стратиграфия	Zones / Зоны	Stratigraphy Стратиграфия	Zones / Зоны	Alter Возраст	Zonen / Зоны	Stratigraphy Стратиграфия	L PAZ (local pollen assemblage zones локальные пыльцевые зоны)				
березинский Berezinian		bz-s-1	Anglian Английское оледенение		Elster glaciation Эльстерское оледенение		Elster-Kaltzeit Эльстерское оледенение		Sanian 2 early glaciations Ранне- ледниковье Сан 2	Fe-21 Fe-20 Fe-19				
беловежский / Belovezhian			Cromerian Forest Bed Series / Кромерский лесной слой	Mundesley Мандслейские слои	Cr IV	Cromerian Кромер III(=IV?)	“Cromer-Komplex” / Кромерский комплекс		Ferdynandów 2 Interglacial Интергляциал Фердинандов 2	Fe-18				
					Cr III b					Fe-17				
					Cr III a					Fe-16				
										Fe-15				
										Fe-14				
				Arctic Freshwater Bed Пресловодные арктические слои		Glacial B Оледенение Б		Stadial Стадиал	Ferdynandów 1/2 cooling/glaciation Похолодание/оледенение Фердинандов 1/2	Fe-13				
										nz 3	Fe-12			
										nz 2	Fe-11			
								Stadial Стадиал	Ferdynandów 1 Interglacial Интергляциал Фердинандов 1	Fe-10				
										nz 1	Fe-9			
											Fe-8			
				борковский Borkovian		Westrunton Вестрантонские слои			Cromerian II Кромер II	Hunteburg-Warmzeit Межледниковье Хунтебург	Ferdynandów 1 Interglacial Интергляциал Фердинандов 1	9	Fe-7	
												8	Fe-6	
												7		Fe-5
												4–6		
												2–3	Fe-3	
														Fe-2
	Fe-1													
наревский Narevian		Beestonian Бистонское оледенение	I Be b	Glacial A Оледенение А		Kaltzeit Оледене- ние	Sanian 1 late glacial Поздне- ледниковье Сан 1							
								nr-f-4						
								nr-f-3						
								nr-f-2						
		nr-f-1												



Литва / Lithuania Vaitkūnai-914 Вайткунай-914 (Кондратене, 1996)		Латвия / Latvia Židiny-570 Жидини-570 (Кондратене и др., 1985)		Беларусь / Belarus Нижнинский Ров Nizhninsky Rov (Рылова, Савченко, 2006)			Россия / Russia Польное Лапино Polnoe Lapino (Рылова, 1983, неопubl.)								
Свита / Suite	Палинозоны Palinozones	Stratigraphy Стратиграфия	Phases / Фазы	Горизонт Stage	Подгоризонт (горизонт?) Substage (stage?)	L PAZ (local pollen assemblage zones локальные пыльцевые зоны)	Горизонт Stage	Подгоризонт Substage	L PAZ (local pollen assemblage zones локальные пыльцевые зоны)						
дайнавская Dainava		Lētiža Летижское оледенение	IX	березинский Berezinian		NR-19	окский Okskian								
			VIII												
тургельская Turgeliai		Židiny / Жидинское межледниковье		Беловежский / Belovezhian	могилевский Mogilevian	NR-18	мучкапский / Muchkarian	верхний (конаховский) Upper (konakhovian)							
	T ₅					NR-17									
	T ₄		VII			NR-16									
	T ₃									NR-15					
			VI		нижнинский Nizhninian	NR-14		средний (подруднянский) Middle (podrudnyanian)							
			V			NR-13									
			IV			NR-12				PL-10					
										PL-9					
					борковский Borkovian	NR-11		нижний (глазовский) Lower (glazovian)							
						NR-10									
			III			NR-9									
			II			NR-8									
						NR-6–7									
						NR-5									
						NR-3–4									
						NR-2									
			дзукийская (?) Dzūkija (?)			T ₂ (?)				Latgale Латгальское оледенение	I	наревский Narevian	NR-1	донской Donian	PL-2
						T ₁ (?)									PL-1

гляциала Польши, выделенного в разрезе Щерба на северо-востоке страны. Этот интергляциал помещен между оледенениями нарев и нида (Janczyk-Kopikova 1996; Ber 1996; 2000; Winter, 2001; Lisicki, Winter, 2004 и др.). Верхний теплый интервал в разрезе Щерба, несомненно, имеет межледниковый характер. Его палинологическое описание отражает все основные особенности состава пыльцевых спектров, характерных как для отложений могилевского подгоризонта беловежского горизонта, так и для корчевского горизонта плейстоцена Беларуси, равно как и для верхнего теплого интервала в фердинандовской сукцессии. Что касается нижнего теплого интервала в разрезе Щерба, то он имеет сходство лишь с интерстадиальным потеплением.

Допустимость такой корреляции подтвердилась после публикации палинологических материалов по таким разрезам, как Калейты, Чарнуха, Домураты (Winter, 2001; Lisicki, Winter, 2004), где представлена сукцессия растительности, близкая таковой из борковского, нижнинского и могилевского интервалов плейстоцена Беларуси. В них четко представлен в нижней части августовских отложений теплый интервал, для которого характерны дубово-вязовые спектры с участием пыльцы липы и орешника, но отсутствием граба. Эти особенности спектров являются наиболее характерными только для диаграмм борковского (нижнего) подгоризонта беловежского горизонта плейстоцена Беларуси и соответствующих им подразделений плейстоцена соседних стран, в том числе нижнего оптимума (интергляциала) фердинандовского комплекса в Польше.

Литва. На территории Литвы отложения тургяльской свиты плейстоцена, изученные спорово-пыльцевым методом О. П. Кондратене по разрезам Кудре-915 и Вайткунай-914 (см. табл. 2), залегают между ледниковыми горизонтами дзюкия и дайнава и на основании палинологических данных уверенно коррелируют с межледниковыми отложениями могилевского подгоризонта беловежского горизонта плейстоцена Беларуси (Кондратене, 1996; Стратиграфические схемы..., 2010; Seiriene et al., 2015). Аналоги отложений борковского подгоризонта в Литве пока неизвестны.

Латвия. В Латвии аналогом беловежских отложений является жидинский интергляциал, изученный геологами и палеонтологами по разрезу Жидини (Даниланс и др., 1964; Хурсевич, 1984; Кондратене и др., 1985; Кондратене, 1996; Korol, 2005; Kalnina и др., 2013 и др.). На спорово-пыльцевых диаграммах этого разреза выделяются два комплекса со значительным содержанием пыльцевых зерен термофильных широколиственных деревьев: в нижнем комплексе — это *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Corylus*, а в верхнем — *Alnus* и *Carpinus*, что вполне отвечает основным особенностям беловежских диаграмм. Комплексы IV и VI (см. табл. 2) характеризуются высоким содержанием пыльцы травянистых растений (до 40 %), значительными максимумами пыльцы березы (в т.ч. *Betula* sect. *Nanae* — до 15 %). Пыльцевые спектры, характеризующие этап V, отличаются господством пыльцы древесных пород, где главную роль играют *Picea*, *Pinus*, *Betula* sect. *Albae*, *Salix*, а содержание пыльцы травянистых растений значительно сокращается. Такой состав спектров характеризует растительность таежного типа, что может от-

вечать интерстадиальному потеплению. Это свидетельствует о том, что отложения, соответствующие этапам IV—VI, вполне можно соотносить с нижнинским подгоризонтом беловежского горизонта (Кондратене и др., 1985).

Европейская часть России. В европейской части России беловежскому горизонту соответствует мучкапский горизонт, отложения которого, как уже было сказано, залегают на донской (наревской) и перекрываются окской (березинской) мореной (Гричук, 1961; Шик, Маудина, 1979; Стратиграфические схемы..., 2010; Шик, 2014 и др.). Мучкапский горизонт также подразделяется на три подгоризонта: нижний (глазовский), средний (подруднянский), верхний (конаховский).

Одним из самых известных местонахождений мучкапских отложений является разрез древнеозерных отложений у д. Польное Лапино Тамбовской области (анализ выполнен М. Н. Валуевой), где вскрыты слои, отвечающие глазовскому подгоризонту (Москвитин, 1976; Красненков и др., 1984; Глушков, 2001 и др.). Спорowo-пыльцевая диаграмма этих отложений характеризуется заметным количеством пыльцы *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* и *Corylus*, однако в отличие от беловежских диаграмм содержание *Corylus* заметно ниже, что может быть обусловлено географическим положением разрезов, в частности более континентальным климатом центральных регионов европейской части России (см. табл. 2).

В разрезе Старое Мутище Смоленской области (Шик, Козлов, 2002) вскрыты отложения всех трех подгоризонтов мучкапского горизонта. На спорово-пыльцевой диаграмме (анализ выполнен И. М. Осиповой) видно, что подруднянские отложения характеризуются высоким содержанием пыльцы травянистых растений — *Artemisia* и *Chenopodiaceae*, а из древесных доминируют *Pinus* и *Betula*. В конаховских отложениях преобладают пыльцевые зерна древесных пород, среди них значительную роль играет *Pinus*, а также *Carpinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*.

Возраст межледниковых отложений, вскрытых в разрезе Смоленский Брод, расположенном на приграничной с Беларусью территории Смоленской области России, разными исследователями определялся по-разному: Л. Н. Вознячук, например, выделял отдельный смоленский горизонт и считал его доалександрийским (долихвинским), а Я. К. Еловичева помещает этот горизонт выше александрийского, непосредственно под днепровским ледниковым горизонтом. Однако, согласно палинологическим данным, полученным Т. Б. Рыловой и И. Е. Савченко, отложения Смоленского Брода характеризуются последовательностью пыльцевых зон, соответствующей могилевскому подгоризонту беловежского горизонта плейстоцена Беларуси (Рылова, Савченко, 2007). По мнению Ф. Ю. Великевича, ископаемая флора Смоленского Брода также наиболее близка к могилевской межледниковой флоре Беларуси (К стратиграфии..., 1997; Геология Беларуси, 2001).

Заключение

Таким образом, результаты обобщения выполненных ранее и проведенных в последнее время палинологических исследований отложений беловежского го-



ризонта плейстоцена Беларуси, палеогеографических реконструкций растительности и климата соответствующего интервала времени, а также детальной корреляции этих отложений с одновозрастными образованиями других регионов, представленной в данной работе, позволяют сделать вывод о том, что подгоризонты, выделенные в составе беловежского горизонта, имеют более высокий ранг и соответствуют горизонтам.

Борковский и могилевский подгоризонты (горизонты) характеризуются спорово-пыльцевыми спектрами с доминированием широколиственных пород и ольхи и отвечают двум самостоятельным межледниковьям. Нижнинский подгоризонт (горизонт) отвечает малому оледенению, в котором имели место по меньшей мере два стадия и один интерстадиал.

Корчевский подгоризонт, выделенный в составе наревского горизонта плейстоцена Беларуси, согласно приведенным данным, является одновозрастным с могилевским подгоризонтом (горизонтом), и его следует исключить из стратиграфической схемы плейстоцена, а разделение наревского горизонта на подгоризонты представляется недостаточно обоснованным.

Детальная корреляция отложений борковского, нижнинского и могилевского подгоризонтов (горизонтов) по пыльцевым зонам с соответствующими одновозрастными отложениями соседних территорий показала, что эти образования могут быть прослежены с запада на восток в составе четвертичной толщи в разрезах по всей территории Западной, Центральной и Восточной Европы. Тот факт, что данные стратиграфические подразделения могут быть использованы для дальних корреляций, также подтверждает правомерность выделения их в качестве горизонтов.

Литература / References

- Величкевич Ф. Ю., Рылова Т. Б., Санько А. Ф., Феденя В. М. Березовский страторайон плейстоцена Белоруссии. Минск: Навука і тэхніка, 1993. 146 с.
Velichkevich F. Y., Rylova T. B., Sanko A. F., Fedenya V. M. Bereza stratorium of the Pleistocene of Belarus. Minsk: Navuka i tehnika, 1993, 146 p. (in Russian)
- Величкевич Ф. Ю., Санько А. Ф., Рылова Т. Б., Назаров В. И., Хурсевич Г. К., Литвинюк Г. И. Стратиграфическая схема четвертичных (антропогенных) отложений Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1996. Т. 4. № 6. С. 75—87.
Velichkevich F. Y., Sanko A. F., Rylova T. B., Nazarov V. I., Khursevich G. K., Litvinyuk G. I. Stratigraphic scheme of Quaternary (anthropogenic) deposits of Belarus. Stratigraphy. Geological correlation, 1996, V. 4, No. 6, pp. 75—87. (in Russian)
- Величкевич Ф. Ю., Хурсевич Г. К., Рылова Т. Б., Литвинюк Г. И. К стратиграфии среднего плейстоцена Беларуси // Стратиграфия. Геологич. корреляция. 1997. Т. 5. № 4. С. 68—84.
Velichkevich F. Y., Khursevich G. K., Rylova T. B., Litvinyuk G. I. On the stratigraphy of the Middle Pleistocene of Belarus. Stratigraphy. Geological correlation, 1997, V. 5, No. 4, pp. 68—84. (in Russian)
- Вознячук Л. Н. Проблемы гляциоплейстоцена Восточно-Европейской равнины // Проблемы плейстоцена. Минск: Навука і тэхніка, 1985. С. 8—55.
Voznyachuk L. N. Problems of the Glacial Pleistocene of the East European Plain. Problems of the Pleistocene. Minsk: Navuka i tehnika, 1985, pp. 8—55. (in Russian)
- Вознячук Л. Н., Грипинский Л. Т., Пузанов Н. М. Четвертичная система // Геология СССР. Том 3. Белорусская ССР / Под ред. А. В. Сидоренко. М.: Недра, 1971. С. 231—290.
Voznyachuk L. N., Gripinsky L. T., Puzanov N. M. Quaternary system. Geology of the USSR. V. 3. Belorussian SSR. Ed. A. V. Sidorenko. Moscow: NEDRA, 1971, pp. 231—290. (in Russian)
- Вознячук Л. Н., Махнач Н. А., Мотузко А. Н. Величкевич Ф. Ю., Якубовская Т. В., Зусь М. Е., Калиновский П. Ф., Рунец Е. П., Санько А. Ф. Новые данные по палеогеографии раннего плейстоцена ледниковой области Восточно-Европейской равнины // Доклады АН БССР. 1978. Т. 239. № 1. С. 154—157.
Voznyachuk L. N., Makhnach N. A., Motuzko A. N., Velichkevich F. Y., Yakubovskaya T. V., Zus M. E., Kalinovskiy P. F., Runets E. P., Sanko A. F. New data on the paleogeography of the Early Pleistocene glacial region of the East European Plain. Reports of AS of BSSR, 1978, V. 239, No. 1, pp. 154—157. (in Russian)
- Геология Беларуси / Под ред. А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкого, А. В. Матвеева и др. Минск: Институт геологических наук НАН Беларуси, 2001. 815 с.
Geology of Belarus. Ed. A. S. Makhnach, R. G. Garetsky, A. V. Matveev, etc. Minsk: Institute of Geological Sciences of the NAS of Belarus, 2001, 815 p. (in Russian)
- Глушков Б. В. Донской ледниковый язык // Труды научно-исследовательского института геологии Воронежского государственного университета. Вып. 5. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 2001. 166 с.
Glushkov B. V. Don glacial tongue. Proceedings of the SRI of Geology of Voronezh State University. V. 5. Voronezh: Voronezh University Publ., 2001, 166 p. (in Russian)
- Горецкий Г. И. Особенности палеопотомологии ледниковых областей (на примере Белорусского Пономанья). Минск: Навука і тэхніка, 1980. 288 с.
Goretsky G. I. Peculiarities of paleopotomology of glacial regions (on the example of Belarusian Ponemanie). Minsk: Navuka i tehnika, 1980, 288 p. (in Russian)
- Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений. Принципы стратиграфического расчленения плейстоцена на основании палеофитологических материалов // Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 25—72.
Grichuk V. P. Fossil floras as a paleontological basis for the stratigraphy of Quaternary deposits. Principles of stratigraphic division of the Pleistocene based on paleophytological materials. Relief and stratigraphy of Quaternary deposits of the Russian Plain north-west part. Moscow: Publishing House of the AS USSR, 1961, pp. 25—72. (in Russian)
- Даниланс И. Я., Дзилна В. Я., Стелле В. Я. Разрез Жидини // Вопросы четвертичной геологии. Выпуск 3. Рига: Зинатне, 1964. С. 63—140.
Danilans I. Y., Dzilna V. Y., Stelle V. Y. Zhidini section. Questions of Quaternary Geology. Issue 3, Riga: Zinatne, 1964, pp. 63—140. (in Russian)

- Карабанов А. К., Рылова Т. Б., Демидова С. В. Проблемы стратиграфического расчленения плейстоцена Беларуси // Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода, Апатиты. 2011. С. 255–258.
- Karabanov A. K., Rylova T. B., Demidova S. V. Problems of stratigraphic division of the Pleistocene of Belarus. Proc. of the 7th All-Russian Meeting on the Study of the Quaternary Period, Apatity, 2011, pp. 255–258. (in Russian)
- Кондратене О. П. Стратиграфия и палеогеография кватерна Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: Academia, 1996. 209 с.
- Kondratene O. P. Stratigraphy and paleogeography of the Quaternary of Lithuania according to paleobotanical data. Vilnius: Academia, 1996, 209 p. (in Russian)
- Кондратене О. П., Хурсевич Г. К., Логинова Л. П. Биостратиграфическое обоснование возраста озерной толщи разреза Жидини // Проблемы плейстоцена. Минск: Навука і тэхніка, 1985. С. 86–101.
- Kondratene O. P., Khursevich G. K., Loginova L. P. Biostratigraphic substantiation of the age of the lacustrine strata in the Zhidini section. Problems of the Pleistocene. Minsk: Navuka i tekhnika, 1985, pp. 86–101. (in Russian)
- Красненков Р. В., Холмовой Г. В., Глушков Б. В. и др. Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. 212 с.
- Krasnenkov R. V., Kholmovoy G. V., Glushkov B. V. et al. Reference sections of the Lower Pleistocene of the Upper Don basin. Voronezh: VSU Publishing House, 1984, 212 p. (in Russian)
- Мамакова К., Рылова Т. Б. Аб новых палеабатанічных даследаваннях разрэза Карчова ў Беларусі / Тэзісы беларуска-польскага семінара «Прыродныя працэсы ў плейстацэне і галацэне Беларусі і Польшчы», Минск, 1996. С. 45.
- Mamakova K., Rylova T. B. New paleobotanical studies of the Karchovo section in Belarus. Theses of the Belarusian-Polish seminar "Natural processes in the Pleistocene and Holocene of Belarus and Poland", Minsk, 1996, pp. 45. (in Belarusian)
- Москвитин А. И. Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 1976. 201 с.
- Moskvitin A. I. Reference sections of the Pleistocene of the Russian Plain. Moscow: Nauka, 1976, 201 p. (in Russian)
- Палеогеография кайнозоя Беларуси / Под ред. А. В. Матвеева. Минск: Институт геологических наук НАН Беларуси, 2002. 164 с.
- Cenozoic paleogeography of Belarus. Ed. A. V. Matveev. Minsk: Institute of Geological Sciences of the NAS of Belarus, 2002, 164 p. (in Russian)
- Рылова Т. Б., Павловская И. Э., Карабанов А. К. О стратиграфическом расчленении гляциоплейстоцена Беларуси и количестве оледенений // Проблемы геологии Беларуси: материалы юбилейных научных чтений, Минск. 2005. С. 51–54.
- Rylova T. B., Pavlovskaya I. E., Karabanov A. K. On the stratigraphic division of the Glaciopleistocene of Belarus and the number of glaciations. Problems of geology of Belarus: materials of anniversary scientific readings, Minsk, 2005, pp. 51–54. (in Russian)
- Рылова Т. Б., Савченко И. Е. Новые данные о возрасте и стратиграфическом положении межледниковых отложений в разрезе Смоленский Брод // Літасфера. 2007. № 2 (27). С. 70–75.
- Rylova T. B., Savchenko I. E. New data on the age and stratigraphic position of interglacial deposits in the Smolensky Brod section. Lithosphere, 2007, No. 2 (27), pp. 70–75. (in Russian)
- Рылова Т. Б., Савченко И. Е. Растительность и климат межледниковых интервалов плейстоцена Беларуси по данным палинологических исследований // Літасфера. 2006. № 1 (24). С. 12–26.
- Rylova T. B., Savchenko I. E. Vegetation and climate of interglacial intervals of the Pleistocene of Belarus according to palynological studies. Lithosphere, 2006, No. 1 (24), pp. 12–26. (in Russian)
- Рылова Т. Б. О возрасте и стратиграфическом положении межледниковых отложений разреза Корчево // Доклады НАН Беларуси. 2006. Т. 50. № 3. С. 97–101.
- Rylova T. B. On the age and stratigraphic position of interglacial deposits of the Korchevo section. Reports of the NAS of Belarus, 2006, V. 50, No. 3, pp. 97–101. (in Russian)
- Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси: объяснительная записка / Под ред. С. А. Кручека [и др.]. Минск: БелНИГРИ, 2010. 282 с. + приложение из 15 стратиграфических схем.
- Stratigraphic schemes of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus: explanatory note. Ed. S. A. Kruchek etc. Minsk: BelNIGRI, 2010, 282 p. + application of 15 stratigraphic diagrams. (in Russian)
- Стратиграфический кодекс России. Изд-е третье, испр. и доп. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. 96 с.
- Stratigraphic Code of Russia. Third edition, corrected and expanded. Saint Petersburg: VSEGEI Publishing House, 2019, 96 p. (in Russian)
- Хурсевич Г. К. Стратиграфия плейстоценовых отложений Прибалтики по данным диатомового анализа // Палеогеография и стратиграфия четвертичного периода Прибалтики и сопредельных районов. Вильнюс: Изд-во АН Литовской ССР, 1984. С. 122–130.
- Khursevich G. K. Stratigraphy of Pleistocene deposits of the Baltic region according to diatom analysis. Paleogeography and stratigraphy of the Quaternary period of the Baltic region and adjacent areas. Vilnius: Publishing house of AS of the Lithuanian SSR, 1984, pp. 122–130. (in Russian)
- Шидловская А. В. Палиностратиграфия и условия формирования отложений нижнинского и могилевского подгоризонтов беловежского горизонта плейстоцена Беларуси // Літасфера. 2024. № 1 (60). С. 12–31.
- Shidlovskaya A. V. Palinostratigraphy and formation conditions of deposits of the Nizhninian and Mogilevian substages of the Belovezhian stage of the Pleistocene of Belarus. Lithosphere, 2024, No. 1 (60), pp. 12–31. (in Russian)
- Шидловская А. В., Рылова Т. Б. Палиностратиграфия и условия формирования отложений наревского (верхняя часть) и беловежского (борковский подгоризонт) горизонтов плейстоцена Беларуси // Літасфера. 2023. № 1 (58). С. 77–98.



- Shidlovskaya A. V., Rylova T. B. Palinostratigraphy and formation conditions of deposits of the Narevian (upper part) and Belovezhian (Borkovian substage) Pleistocene stages of Belarus. *Lithosphere*, 2023, No. 1 (58), pp. 77–98. (in Russian)
- Шик С. М., Маудина М. И. Рославльские межледниковые озерные отложения Окско-Донской равнины // Проблемы антропогена Центральные районов Русской платформы. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1979. С. 42–57.
- Shik S. M., Maudina M. I. Roslavlian interglacial lake sediments of the Oka-Don Plain. *Problems of the anthropogene of the Central regions of the Russian Platform*. Voronezh: VSU Publishing House, 1979, pp. 42–57. (in Russian)
- Шик С. М. Горизонты неоплейстоцена центра Европейской России: сопоставление со ступенями общей стратиграфической шкалы, стратотипы и гипостратотипы // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 2014. № 73. С. 52–62.
- Shik S. M. Neopleistocene horizons of the center of European Russia: comparison with the stages of the general stratigraphic scale, stratotypes and hypostatotypes. *Bulletin of the Commission for Study of the Quaternary*, 2014, No. 73, pp. 52–62. (in Russian)
- Шик С. М., Борисов Б. А., Заррина Е. П. Проект региональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Европейской России // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 2004. № 65. С. 102–114.
- Shik S. M., Borisov B. A., Zarrina E. P. Project of a regional stratigraphic scheme of the Neopleistocene of European Russia. *Bulletin of the Commission for Study of the Quaternary*, 2004, No. 65, pp. 102–114. (in Russian)
- Шик С. М., Козлов В. Б. Четвертичные отложения Смоленской области // Четвертичные отложения, экология и полезные ископаемые Смоленской области. Смоленск, 2002. С. 11–49.
- Shik S. M., Kozlov V. B. Quaternary sediments of the Smolensk region. *Quaternary sediments, ecology and minerals of the Smolensk region*, Smolensk, 2002, pp. 11–49. (in Russian)
- Якубовская Т. В., Литвинюк Г. И., Мотузко А. Н. Корчевское межледниковье Беларуси. Минск: Изд-во В. Хурсик, 2014. 161 с.
- Yakubovskaya T. V., Litvinyuk G. I., Motuzko A. N. Korchevo interglacial of Belarus. *Minsk: V. Khursik Publishing house*, 2014, 161 p. (in Russian)
- Ber A. Geological-floristic setting of the Augustovian (Pastonian, Bavelian?) interglacial lake sediments of Szczebra, near Augustów (NE Poland) // *Geological history of the Baltic Sea*. Vilnius, 1996. P. 19–20.
- Ber A. Pleistocene of north-eastern Poland and neighbouring areas against crystalline and sedimentary basement // *Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego*. 2000. No. 170. P. 1–89.
- Drees M. An evaluation of the Cromerian complex period of The Netherlands // *PalArch's Journal of Vertebrate Palaeontology*. 2004. Vol. 2. No. 1. P. 1–12.
- Duigan S. L. Pollen analyses of the Cromer Forest Bed Series in East Anglia // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*. 1963. Vol. 246. P. 149–202.
- Hahne J., Mengeling H., Merkt J., Gramann F. Die Hunteburg-Warmzeit ('Cromer-Komplex') und Ablagerungen der Elster-, Saale- und Weichsel-Kaltzeit in der Forschungsbohrung Hunteburg GE 58 bei Osnabrück // *Geologisches Jahrbuch*. 1994. No. 134. P. 117–165.
- Hahne J., Mengeling H., Merkt J., Gramann F. The Hunteburg interglacial period ('Cromer complex') and deposits of the Elster, Saale and Weichselian glaciations in the Hunteburg GE 58 research borehole near Osnabrück // *Geological Yearbook*. 1994. No. 134. P. 117–165. (in German)
- Janczyk-Kopikowa Z. Flora interglacjalna mazowieckiego w Ferdynandowie // *Z badań czwartorzędu w Polsce*. 1975. T. 17. P. 5–70.
- Janczyk-Kopikowa Z. Flora of the Masovian interglacial in Ferdynandów // *From the study of the Quaternary in Poland*. 1975. Vol. 17. P. 5–70. (in Polish)
- Janczyk-Kopikowa Z. Palynostratigraphy of the Pleistocene in Poland and the problem of the age of deposits from Biesiekierz (Central Poland) // *Annates Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*. 1991. B46. P. 111–128.
- Janczyk-Kopikowa Z. Temperate stages of the Mesopleistocene in NE Poland // *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*. 1996. No. 373. P. 49–66.
- Kalnina L., Strautnieks I., Cerina A. A Cromerian Complex palaeolake sediment sequence from the Zidini site, south-eastern Latvia / *Quaternary International*. 2013. Vol. 284. P. 98–109. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.03.022>
- Karabanov A., Matveev A., Pavlovskaya I., Rylova T., Savchenko I. Some debatable problems of the Pleistocene stratigraphy of Belarus. IV Seminarium Polsko-Białoruskie, Warszawa. 2006. P. 4–8.
- Korol G. Diatom flora from the Zhidini section and its palaeogeographic and biostratigraphic significance // *Geologija*. 2005. Vol. 49. P. 29–39.
- Lisicki S., Winter H. Revision of stratigraphical position of the Lower and Middle Pleistocene sediments of north-eastern Poland // *Geografia Uniwersytetu Adama Mickiewicza*. 2004. Vol. 68. P. 259–283.
- Mamakowa K. Plejstocen // *Palinologia*. Kraków: Wydawnictwa Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, 2003. P. 235–266.
- Mamakowa K. Pleistocene // *Palynology*. Kraków: Publishing House of the W. Szafer Institute of Botany of Polish Academy of Sciences, 2003. P. 235–266. (in Polish)
- Mamakowa K., Rylova T. The interglacial from Korchevo in Belarus in the light of new palaeobotanical studies // *Acta Palaeobotanica*. 2007. Vol. 47 (2). P. 425–453.
- Pidek I. A. Palynostratigraphy and vegetation changes during the early Middle Pleistocene, based on new studies of deposits from Ferdynandów (central eastern Poland) // *Acta Palaeobotanica*. 2015. Vol. 55(1). P. 53–66. DOI: <https://doi.org/10.1515/acpa-2015-0002>
- Šeiriene V., Karabanov A., Rylova T., Baltrūnas V., Savchenko I. The Pleistocene stratigraphy of the southeastern sector of the Scandinavian glaciation (Belarus and Lithuania): a review // *Baltica*. 2015. Vol. 28 (1). P. 51–60.
- Stachowicz-Rybka R., Pidek I. A., Źarski M. New palaeoclimate reconstructions based on multidisciplinary investigation in the Ferdynandów 2011 stratotype site (eastern Poland) // *Geological Quarterly*. 2017. Vol. 61 (2)



- P. 276—290. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.10.7306/gq.1353>
- West R. G. Pleistocene forest history in east Anglia // *New Phytologist*. 1980. Vol. 85. Is. 4. P. 571—622.
- Winter H. New profile of Augustowski Interglacial in northeastern Poland // *Geografia Uniwersytetu Adama Mickiewicza*. 2001. Vol. 64. P. 439—450.
- Zagwijn W. H. An outline of the Quaternary stratigraphy of the Netherlands // *Geologie en Mijnbouw*. 1985. Vol. 64. P. 17—24.
- Zagwijn, W. H. The Cromerian Complex Stage of the Netherlands and correlation with other areas in Europe // *The Early Middle Pleistocene in Europe*. Rotterdam: Balkema, 1996. P. 145—172.

Поступила в редакцию / Received 16.07.2024