УДК 551.793 + 551.89 [476.4] DOI 10.63874/2218-0311-2026-1-140-152

***Татьяна Борисовна Рылова***
*д-р геол.-минерал. наук, доц.,*
*гл. науч. сотрудник лаб. современной геодинамики и палеогеографии*
*Института природопользования Национальной академии наук Беларуси*
***Tatyana Rylova***
*Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor,*
*Chief Researcher of Laboratory of Modern Geodynamics and Paleogeography*
*of Institute for Nature management of the National Academy of Sciences of Belarus*
e-mail: rylova_tatyana18@mail.ru

# ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЛОВЕЖСКОГО ВОЗРАСТА ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВ. МГ-2 У Д. ГОЛУБОВКА В МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Представлены результаты палинологических исследований плейстоценовых отложений, вскрытых скв. МГ-2 у д. Голубовка Белыничского района Могилевской области, обоснована их принадлежность борковскому и нижнинскому подгоризонтам беловежского горизонта плейстоцена Беларуси. Формирование данных отложений происходило в течение начальных фаз, большей части климатического оптимума и заключительных фаз борковского интервала, а также на протяжении последующего нижнинского холодного интервала беловежского времени. Выполнены реконструкции соответствующих фаз развития растительности.*

***Ключевые слова:*** *палинологический анализ, палиностратиграфия, беловежский горизонт, борковский подгоризонт, нижнинский подгоризонт, растительность, климат, беловежское время, плейстоцен, Беларусь.*

## *Palynological Substantiation of the Belovezhian Age of Pleistocene Deposits Exposed by Borehole MG-2 near the Village of Golubovka in the Mogilev Region*

*The article presents the results of palynological researches of Pleistocene deposits exposed by borehole MG-2 near the village of Golubovka, Belynichi district, Mogilev region. Their belonging to the Borkovian and Nizhninian subhorizons of the Belovezhian horizon of the Pleistocene of Belarus was substantiated. The formation of these deposits occurred during the initial phases, most of the climatic optimum and final phases of the Borkovian interval and the subsequent Nizhninian cold interval of the Belovezhian time. Reconstructions of the corresponding phases of vegetation development has been performed.*

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

## Введение

На территории Беларуси в Могилевской области в настоящее время известно около десятка местонахождений беловежского горизонта, изученных палинологическим методом [1]: Углы, скв. 21 [2], Бобруйск, скв. 132 и 40 [3], Могилев, скв. 21Ф и 24Ф [4], Черенки, скв. 2Р и 4Р [5], Шилов Угол, скв. 21.2 [6] и др.

В 1996–1997 гг. при изучении керна скважин, пробуренных Вилейско-Свислочской партией ПО «Белгеология» в Белыничском районе Могилевской области, в нескольких из них были обнаружены межледниковые отложения. Последующее их изучение по скважинам Бл-14, Бл-32 и МГ-2 позволило Ф. Ю. Величкевичу обосновать беловежский возраст выявленной в них ископаемой семенной флоры [7].

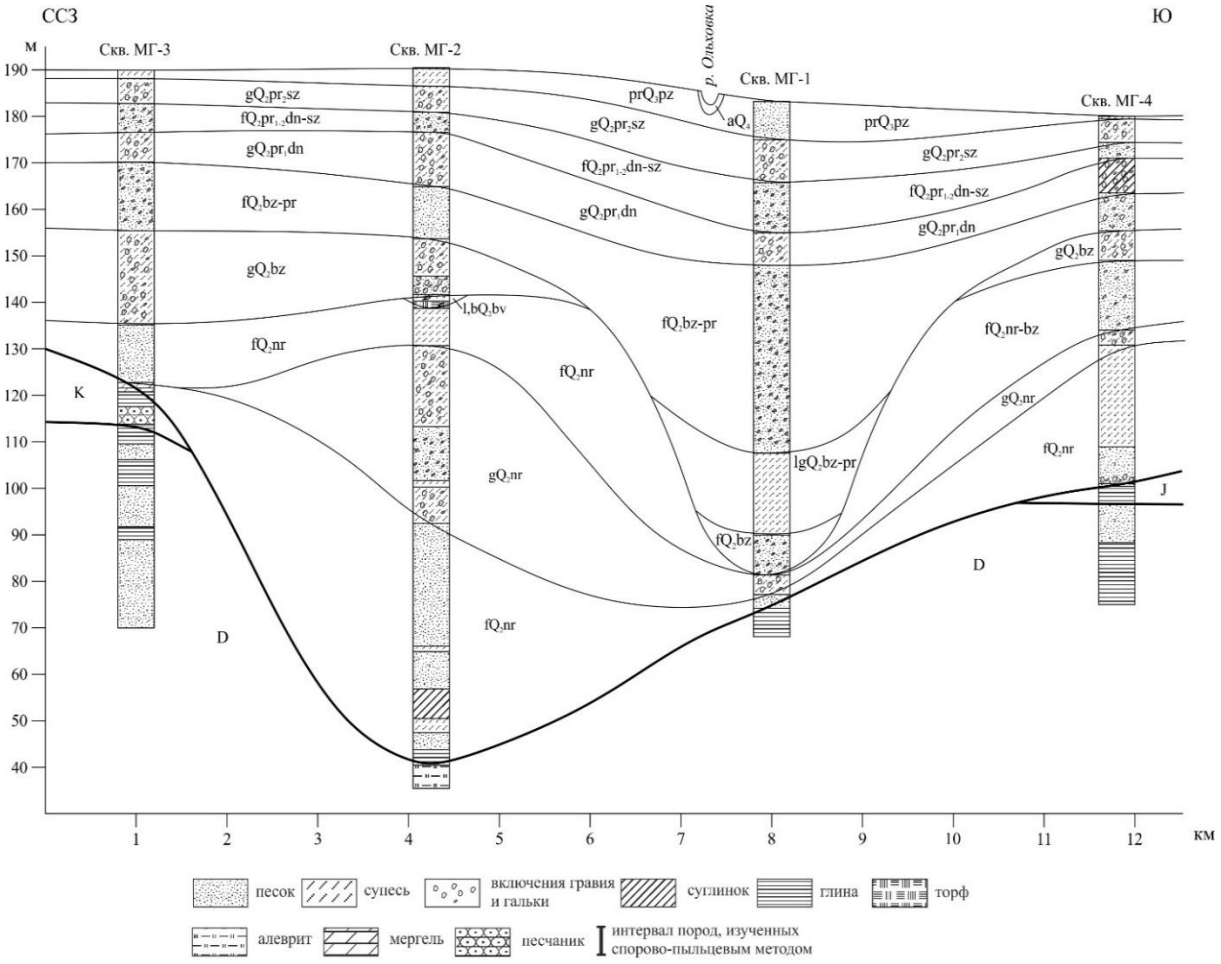
Плейстоценовые отложения, вскрытые скважиной МГ-2, изучены и методом спорово-пыльцевого анализа. В результате исследований определен их беловежский возраст, палинологические данные, однако, не опубликованы. Соответствующие материалы приведены в настоящей статье.

**Материал и методы исследования**

Скважина МГ-2 была пробурена на западной окраине д. Голубовка Белыничского района Могилевской области. Согласно геологическому описанию разреза, выполненному Т. Ф. Заугольником, скважиной вскрыты следующие отложения:

| № | Отложения | Глубина, м |
|---|---|---|
| 1 | Почвенно-растительный слой | 0,0 – 0,3 |
| 2 | Супесь палево-серая, внизу бурая, пятнистая, тонкая, пылеватая, легкая, лессовидная | 0,3 – 4,0 |
| 3 | Супесь бурая, плотная, моренная, с гравием, галькой, единичными валунами | 4,0 – 9,6 |
| 4 | Песок бурый разнозернистый, преимущественно мелко- и крупнозернистый, с гравием, галькой, слабоглинистый | 9,6 – 13,9 |
| 5 | Супесь буро-серая, плотная, грубая, с гравием и галькой и единичными валунами | 13,9 – 25,6 |
| 6 | Песок бурый, разнозернистый, преимущественно мелкозернистый, в верхней части гравелистый, плотный | 25,6 – 36,8 |
| 7 | Супесь серая, грубая, плотная, моренная, с гравием и галькой | 36,8 – 44,8 |
| 8 | Песчано-гравийная порода с примесью гальки серая, глинистая, состоит из песка разнозернистого, гравия и гальки крепких пород | 44,8 – 48,8 |
| 9 | Супесь серая, темно-серая до черной, с прослоями более светлой и черной супеси, легкая, с вивианитом, с редкими включениями древесных остатков, местами запесоченная, слабо гумусированная | 48,8 – 50,2 |
| 10 | Торф осоково-гипновый серовато-коричневый, легкий, плотный, слабо разложившийся, спрессованный, с включением спрессованной древесины, горизонтально тонкослоистый | 50,2 – 51,0 |
| 11 | Гиттия плотная серая, с небольшим количеством органики, в конце слоя – обуренный ствол древесины, тонкорасслоенный на пластинки | 51,0 – 51,8 |
| 12 | Супесь серая, легкая, без видимой слоистости, озерного типа, пятнами гумусированная, с вивианитом, редкими растительными остатками | 51,8 – 58,2 |
| 13 | Суглинок серый, плотный, без слоистости, местами опесчаненный | 58,2 – 58,8 |
| 14 | Супесь буро-серая, плотная, грубая, моренная, с гравием и галькой, в интервале 71,2 – 74,4 м – песок (по каротажу) | 58,8 – 77,2 |
| 15 | Песок серый, разнозернистый, преимущественно мелко- и среднезернистый, пылеватый, с гравием и галькой | 77,2 – 88,8 |
| 16 | Супесь серая, тонкая, легкая, ленточная, горизонтально тонкослоистая, озерная | 88,8 – 90,2 |
| 17 | Супесь серая, плотная, грубая, моренная, с гравием и галькой, единичными валунами | 90,2 – 98,0 |
| 18 | Песок серый, тонкозернистый, пылеватый, неплотный | 98,0 – 124,4 |
| 19 | Супесь серая, тонкая, плотная, легкая, горизонтально слоистая | 124,4 – 125,6 |
| 20 | Песок серый, мелкозернистый, плотный, пылеватый | 125,6 – 133,6 |
| 21 | Суглинок светло-зеленовато-серый, тонкий, легкий, горизонтально слоистый, озерный | 133,6 – 140,0 |
| 22 | Супесь серая, тонкая, легкая, пылеватая, песчанистая, плотная, горизонтально слоистая | 140,0–143,0 |
| 23 | Песок (по каротажу) | 143,0 – 146,7 |
| 24 | Глина пестроцветная, бурая, зеленоватая, сероватая, плотная, горизонтально слоистая | 146,7–150,0 |
| 25 | Алевролит зеленовато-серый, плотный, тонко слоистый, горизонтально слоистый | 150,0 – 155,0 |

Условия залегания беловежских отложений в скважине МГ-2 у д. Голубовка показаны на схематическом геологическом профиле по линии д. Вишов – д. Дубинка (рисунок 1), составленном А. В. Шидловской по материалам, полученным в результате бурения поисковых скважин МГ-1 у д. Песчанка, МГ-2 у д. Голубовка, МГ-3 у д. Вишов, МГ-4 у д. Дубинка Белыничского района Могилевской области. Согласно приведенным данным, четвертичная толща сложена моренными и флювиогляциальными отложениями трех ледниковых горизонтов – наревского, березинского и припятского (днепровская и сожская стадии), а также лессовидными породами поозерского горизонта. В скв. МГ-1 прослежена палеоложбина, образовавшаяся во время отступания березинского ледника. Беловежские отложения, вскрытые в скв. МГ-2, образуют небольшую линзу, залегающую поверх наревских водно-ледниковых отложений и перекрытую березинской мореной [8].




**Генетические типы четвертичных отложений:** a – аллювиальные; pr – лессовидные; l – озерные; b – болотные; g – ледниковые; f – флювиогляциальные; lg – лимногляциальные.
**Стратиграфические индексы:** $Q_4$ – голоцен; $Q_3$ – верхний плейстоцен; $Q_2$ – средний плейстоцен; pz – поозерский горизонт; $pr_2sz$ – сожский подгоризонт припятского горизонта; $pr_{1-2}dn–sz$ – нерасчлененные отложения днепровского и сожского подгоризонтов припятского горизонта; $pr_1dn$ – днепровский подгоризонт припятского горизонта; bz–pr – нерасчлененные отложения припятского и березинского горизонтов; bz – березинский горизонт; bv – беловежский горизонт; nr – наревский горизонт; J – юрская система; K – меловая система; D – девонская система.

**Рисунок 1 – Схематический геологический профиль по линии д. Вишов – д. Дубинка (составила А. В. Шидловская [8])**

Для палинологического анализа из толщи гумусированных и оторфованных супесей в интервале 48,95 – 58,8 м были отобраны 46 образцов, по результатам исследования которых получена спорово-пыльцевая диаграмма, построение которой выпол-

нено с использованием компьютерной программы POLPAL [9]. Вычисление процентного содержания пыльцы каждого таксона древесных, кустарниковых и травянистых наземных растений производилось от суммы AP + NAP (AP – arborum pollen; NAP – non-arborum pollen), а таксонов водных растений и спор – от суммы AP + NAP + подсчитываемый таксон. На диаграмме показаны локальные пыльцевые зоны – L PAZ (local pollen assemblage zones), выделенные на основании таксономического состава пыльцевых спектров и количественного содержания отдельных таксонов. Локальные зоны по их определенной последовательности и характерным особенностям сопоставлены с соответствующими региональными пыльцевыми зонами, выделенными в отложениях наревского, борковского и нижнинского подгоризонтов беловежского горизонта плейстоцена Беларуси [1; 10–14]. Таксономический состав спектров и количественное содержание пыльцы отдельных таксонов в каждой локальной зоне явились основой для реконструкции последовательных фаз развития растительности в регионе исследований на протяжении изученного интервала среднего плейстоцена.

**Результаты и их обсуждение**

На спорово-пыльцевой диаграмме (рисунок 2), построенной по результатам изучения плейстоценовых отложений, вскрытых в интервале 48,95 – 58,55 м, выделены 10 локальных пыльцевых зон (L PAZ) – Gb-1 – Gb-10 (Gb – Голубовка), детальная характеристика которых позволяет обосновать возраст изученных отложений.

***Gb-1 L PAZ*** (глубина – 58,10 – 58,55 м): нижняя пыльцевая зона, характеризуется спорово-пыльцевым спектром одного образца, взятого из отложений суглинка серого, плотного, без слоистости, местами запесоченного. В общем составе здесь доминирует пыльца травянистых растений – 62 %. Среди пыльцы трав господствует *Artemisia* – 49,1 %, в меньшем числе представлена Chenopodiaceae – 10 %, в количестве до 1 % встречены пыльцевые зерна Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Apiaceae, Ranunculaceae (в т. ч. *Thalictrum),* Cichoriaceae, Brassicaceae, Polygonaceae, а из водных – Alismataceae. Из спор единично присутствуют Bryales, *Sphagnum,* Polypodiaceae.

На долю пыльцы древесных пород приходится лишь 38 %. Они представлены в основном пыльцой *Betula* (*Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh.) – в сумме 16,7 %, *Betula nana* L. и *B. humilis* Schrank – в сумме 11,5 %, а также *Pinus* (*Pinus sylvestris* L., *P. cembra* L.) – 9,3 % и единично *Larix* sp. и *Salix* sp.

По составу спектров рассмотренная локальная зона отвечает пыльцевой зоне ***nr-f-1 NAP – Betula nana,*** выделенной в отложениях верхней части наревского горизонта [6; 11–13], и имеет наибольшее сходство с Ob/3-1 NAP – *Betula nana* L PAZ, представленной в разрезе Обухово Верхнедвинского района Витебской области [13]. В это время в регионе исследований существовали открытые безлесные пространства типа тундростепи, занятые преимущественно степными видами (полынями, маревыми, злаками, зонтичными, лютиковыми и др.). Изредка произрастали небольшие группировки из древесных видов берез (береза бородавчатая и береза пушистая), с участием сосны, в т. ч. кедровой. Местами селились тундровые виды (береза карликовая, береза приземистая, ива). Состав растительности указывает на холодный и сухой климат этого времени.

Последующие пыльцевые зоны ***Gb-2 – Gb-7*** выделены в интервале 51,8 – 58,2 м в отложениях, представленных супесью серой, легкой, без видимой слоистости, озерного типа, местами гумусированной, с вивианитом и редкими растительными остатками.

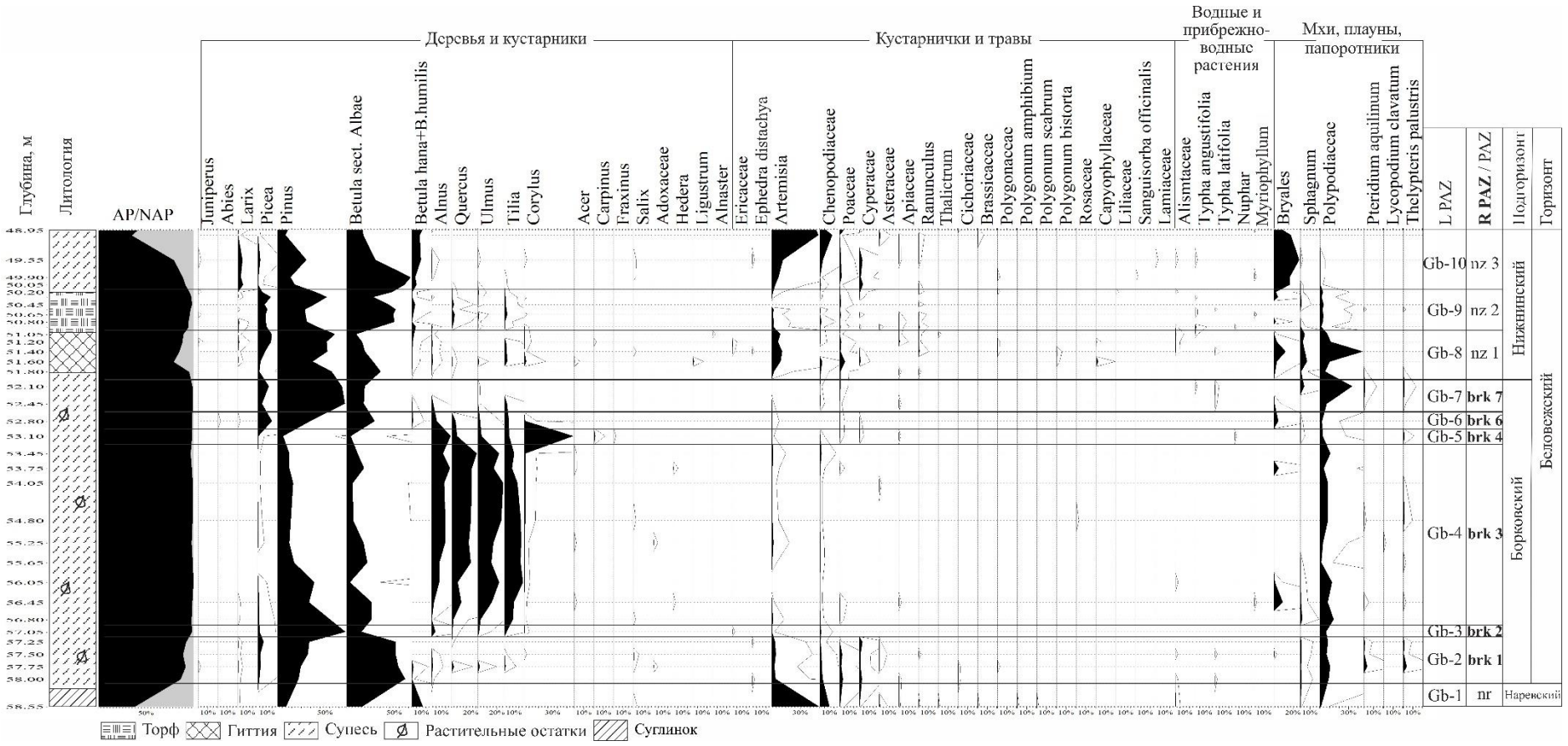



**Рисунок 2 – Спорово-пыльцевая диаграмма плейстоценовых отложений, вскрытых скважиной МГ-2 у д. Голубовка Белыничского района Могилевской области (анализ выполнен Т. Б. Рыловой)**

***Gb-2 L PAZ*** (глубина – 57,15 – 58,10 м): в общем составе спектров резко возрастает содержание АР – 86,2 – 92 % и снижается участие NAP – 8 – 13,8 %. Древесные породы представлены в основном пыльцой *Betula* (*Betula pendula, B. pubescens*) – 51,5 – 61,4 %, пыльцевых зерен *Pinus* (*Pinus sylvestris*, единично – *P. cembra* L.) – до 33,6 %, *Picea abies* (L.) Karst. – до 6,3 %. Постоянно, но в небольшом количестве присутствует пыльца *Larix* sp., единично – *Juniperus communis* L., *Salix* sp., Adoxaceae, а из кустарничков – *Ephedra distachya* L. Участие пыльцы травянистых растений несущественно: *Artemisia* – 3–4 %, Poaceae – до 3,4 %, Chenopodiaceae – до 3 %, Cyperaceae – до 3,1 %, реже – Asteraceae, Cichoriaceae, Ranunculaceae, Polygonaceae. Из пыльцы водных и прибрежно-водных растений отмечены Alismataceae, *Typha latifolia* L. Среди спор представлены Polypodiaceae – до 10,6 %, *Pteridium aquilinum (*L.) Kuhn ex Decken, *Thelipteris palustris* Scott, *Sphagnum*.

Рассмотренная пыльцевая зона, судя по составу спорово-пыльцевых спектров, сопоставляется с региональной пыльцевой зоной ***brk 1 Betula – Larix – Picea,*** характеризующей отложения, сформировавшиеся в нижней части борковского подгоризонта беловежского горизонта плейстоцена на территории Беларуси [1; 10; 11].

На протяжении этого времени в исследуемом регионе произрастали хвойно-мелколиственные леса, в которых доминировали береза пушистая и береза бородавчатая. В составе хвойных пород присутствовали сосна обыкновенная, ель европейская, лиственница, можжевельник обыкновенный и др. Среди кустарничков отмечен хвойник двухколосковый. Роль травянистых растений была незначительной, чаще произрастали полыни, злаки, маревые, осоковые, астровые, реже – зонтичные, цикориевые, лютиковые, гречишные и др. Споровые растения были представлены в основном папоротниками – орляком обыкновенным и телиптерисом болотным и др., реже – сфагновыми мхами.

***Gb-3 L PAZ*** (глубина – 56,9 – 57,15 м) выделена по спектру одного образца. Доминирует пыльца древесных пород – 98,1 %, которая принадлежит в основном *Pinus sylvestris* (71,5 %) и *Betula* sect. *Albae* (*Betula pendula, B. pubescens*) – 15,5 %; пыльцы *Picea abies* всего 2 %. Единично присутствует пыльца термофильных пород (*Quercus, Ulmus, Tilia* и др.). Среди пыльцы травянистых растений отмечены редкие представители Ericaceae, Chenopodiaceae, *Artemisia*, а из спор встречены только представители семейства Polypodiaceae.

Эта локальная пыльцевая зона соответствует ***brk 2 Pinus – Betula R PAZ*** – последующей зоне, выделенной в отложениях борковского подгоризонта беловежского горизонта, когда на территории исследований широко распространились хвойные (сосновые) и мелколиственно-хвойные леса с преобладанием сосны обыкновенной, участием березы бородавчатой и березы пушистой, а также незначительной примесью ели обыкновенной и некоторых термофильных пород.

***Gb-4 L PAZ*** (глубина – 53,2 – 56,9 м) характеризуется абсолютным господством АР в общем составе спектров – до 99,7 %, среди которой в значительном количестве представлена пыльца термофильных древесных пород: *Quercus* (*Quercus robur* L., *Q. petraea* Liebl., *Q. pubescens* Willd.) – до 26,2 % , *Ulmus* (*Ulmus laevis* Pall., *U. minor* Mill., *U. glabra* Huds.) – до 26,5 %, *Tilia* (*Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *T. tomentosa* Moench) – до 19,4 % (это самое высокое содержание пыльцы *Tilia* по сравнению с другими разрезами борковского подгоризонта на территории Беларуси [1]). В небольшом количестве присутствует пыльца *Corylus avellana* L. – до 1,5 %. Единично отмечены *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Hedera helix* L., *Adoxaceae.* Характерно появление значительного количества пыльцы *Alnus* (*Alnus incana* Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertn.) – до 19,3 %. Хвойные породы представлены в основном пыльцой *Pinus sylvestris*, содержание которой снижается снизу вверх по разрезу с 55,2 до 12,6 %,

а также незначительным количеством пыльцевых зерен *Picea abies* – до 1,8 %. Участие в спектрах пыльцы травянистых растений невелико, отмечены *Artemisia*, Chenopodiaceae, Poaceae, Asteraceae, Apiaceae, а из водных – Alismataceae и *Myriophyllum*. Среди спор постоянно присутствуют Polypodiaceae, изредка – Bryales, *Sphagnum, Pteridium aquilinum*, *Thelipteris palustris*, *Lycopodium clavatum* L.

Рассмотренная пыльцевая зона соответствует ***brk 3 Quercus – Ulmus R PAZ***, выделенной в отложениях борковского подгоризонта, и отвечает первой фазе климатического оптимума борковского интервала беловежского времени.

В районе исследований были распространены хвойно-широколиственные и широколиственные вязово-дубово-липовые леса, в которых липа, по-видимому, играла ведущую роль. Возможно, существовали и самостоятельные липовые леса. По пониженным и влажным участкам рельефа произрастали ольшаники. Напочвенный покров в основном слагали папоротники.

***Gb-5 L PAZ*** (глубина – 52,9 – 53,2 м) представлена спектром одного образца, в его составе по-прежнему доминирует пыльца древесных пород (98,1 %). Эта локальная зона выделяется на основании выразительного максимума пыльцы *Corylus* (*Corylus avellana* L., *C. colurna* L.) – 41,8 %. Содержание пыльцы других термофильных пород заметно сокращается: *Quercus* – 5,6 %, *Tilia* – 5,3 %, *Ulmus* – 6 %, *Alnus* – 16,8 %, единично отмечена пыльца *Carpinus betulus* – 1 % и *Fraxinus* – 0,2 %. Пыльцы *Pinus sylvestris* – 13,5 %, *Betula* – 6,8 %. Участие в спектрах пыльцы травянистых растений и спор несущественно.

Данная пыльцевая зона отвечает лишь небольшому фрагменту ***brk 4 Quercus – Ulmus – Corylus R PAZ*** – последующей региональной пыльцевой зоны, выделенной в отложениях борковского подгоризонта беловежского горизонта, которая соответствует самой теплой фазе климатического оптимума, когда на данной территории произрастали широколиственные дубово-вязово-лещиновые леса. Значительное распространение имели ольховые заросли, занимавшие наиболее увлажненные участки.

***Gb-6 L PAZ*** (глубина – 52,55 – 52,9 м) выделена по одному образцу, но состав спектра, резко отличный от предыдущего, указывает на наличие в данном интервале некоторого перерыва в осадконакоплении. В общем составе спектра по-прежнему преобладает пыльца древесных пород – 98,4 %, но в основном это пыльца хвойных: *Pinus sylvestris* – до 34,5 %, *Picea abies* – до 15 %, единично *Abies alba* Mill., *Larix* sp., а также *Betula* (*Betula pendula*, *B. pubescens*) – до 29 %. В небольшом количестве присутствует пыльца термофильных пород: *Quercus* – до 4 %, *Ulmus* – до 2,3 %, *Tilia* – до 4,7 %, *Corylus* – до 1,3 %, *Alnus* – 5,5 %. Пыльцевые зерна травянистых растений (*Artemisia*, Chenopodiaceae, Poaceae, Cyperaceae) единичны. Участие спор несущественно.

Состав спектра рассмотренной локальной зоны соответствует региональной пыльцевой зоне ***brk 6 R PAZ Pinus – Picea***, которая отвечает одной из заключительных фаз борковского интервала беловежского времени, отражающей распространение на территории исследований сосново-еловых лесов с участием березы, ольхи, изредка – пихты и лиственницы. Небольшую примесь могли создавать некоторые термофильные породы: дуб, вяз, липа и др. Характер растительности отражает существенное снижение теплообеспеченности территории.

***Gb-7 L PAZ*** (глубина – 51,9 – 52,55 м) – состав спектров отличается значительным возрастанием содержания пыльцы *Pinus sylvestris* – до 71 %. Пыльцевых зерен *Picea abies* – до 11,8 %, *Betula* (*Betula pendula*, *B. pubescens*) – до 19 %. Пыльца термофильных пород отсутствует либо единична. Пыльцевые зерна травянистых растений (Chenopodiaceae, Poaceae, Apiaceae, Typhaceae) малочисленны. Среди спор преобладают Polypodiaceae (до 33,7 %), реже присутствуют *Sphagnum, Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. ex Decken, *Thelipteris palustris* Sphott.

Приведенный состав спектров указывает на соответствие данной зоны последующей региональной пыльцевой зоне ***brk 7 Pinus – Picea – Betula R PAZ,*** выделенной в отложениях борковского подгоризонта беловежского горизонта. На протяжении этой фазы в исследуемом регионе произрастали сосновые, сосново-еловые и мелколиственно-хвойные леса существенно обедненного таксономического состава (сосна обыкновенная, ель европейская, березы пушистая и бородавчатая), в напочвенном покрове преобладали папоротники, в их числе присутствовали орляк обыкновенный и телиптерис болотный. Полное исчезновение из состава флоры термофильных видов указывает на дальнейшее похолодание климата.

***Gb-8 L PAZ*** (глубина – 51,0 – 51,9 м) выделена в слое гиттии плотной, серой, с небольшим количеством органики. Данная пыльцевая зона характеризуется заметными изменениями в составе спорово-пыльцевых спектров. Так, содержание пыльцы древесных пород сокращается до 74,8 % за счет возрастания доли пыльцы травянистых растений до 25,2 %. Древесные породы представлены преимущественно пыльцой *Pinus* (*Pinus sylvestris, P. cembra*) – до 60 %, *Picea* (*Picea abies, P. obovata* Ledeb.) – до 14,7 %, *Betula* (*Betula pubescens, B. pendula*) – до 35,8 %, реже *Betula nana* и *B. humilis* – до 3,5 %, регулярно отмечается пыльца *Larix* sp. (до 1,5 %), изредка *Juniperus communis, Alnaster fruticosus* (Rupr.) Ledeb., а также *Ephedra distachya* L. Следует отметить присутствие в спектрах незначительного числа пыльцевых зерен термофильных пород, которые, вероятно, являются переотложенными из залегающих ниже межледниковых отложений.

В составе пыльцы травянистых растений главная роль принадлежит *Artemisia* – до 13 %, в меньшем числе встречена пыльца Poaceae – до 6,8 %, реже присутствуют представители таких семейств, как Chenopodiaceae, Cyperaceae, Apiaceae, Ranunculaceae (в т. ч. *Thalictrum*), Polygonaceae (в т. ч. *Polygonum bistorta* L.), Caryophyllaceae и др. Из водных и прибрежно-водных трав отмечены Alismataceae, Typhaceae (*Typha latifolia, T. angustifolia*). Постоянно присутствуют споры Polypodiaceae – до 44,8 %, реже Bryales – до 12,3 %, *Sphagnum* – до 7 %.

Полученные палинологические данные свидетельствуют о том, что формирование соответствующих отложений происходило в эпоху существенного похолодания климата, и позволяют сопоставить указанные выше спорово-пыльцевые спектры с пыльцевой зоной ***nz 1 NAP – Larix – Betula***, выделенной в нижней части нижнинского подгоризонта беловежского горизонта [11–12; 14], хорошо представленной в обнажении Нижнинский Ров (расч. 0–18, зона VIII; расч. 2, зона VIII) [14]; расч. А, локальные зоны NR 10 – NR 11 [15]), в разрезе скв.1474 у д. Голицы Березовского района Брестской области (комплекс IV) [16] и др.

В рассматриваемый промежуток времени в районе исследований значительная часть территории представляла собой безлесные пространства, занятые травянистой растительностью, среди которой преобладали полыни, злаки, маревые, лютиковые (в т. ч. василистник), осоки, зонтичные, гречишные (в т. ч. горец змеиный), гвоздичные и др. Среди кустарничков присутствовал хвойник двухколосковый.

Лесная растительность была представлена сосново-еловыми и сосново-березовыми группировками, в состав которых входили ель европейская, ель сибирская, сосна обыкновенная, сосна кедровая, березы пушистая и бородавчатая, лиственница, можжевельник, ольховник кустарниковый, а в напочвенном покрове преобладали папоротники. На заболоченных местах произрастали сфагновые и зеленые мхи, селились карликовая и приземистая березки. Отсутствие сплошного лесного покрова, значительные территории, занятые травянистой и кустарничковой растительностью, с участием тундровых и лесотундровых элементов флоры, указывают на холодный климат этого времени, который может соответствовать началу ледниковой эпохи.

***Gb-9 L PAZ*** (глубина – 50,15 – 51,9 м) – выделена из залегающего выше слоя торфа. В общем составе спектров происходят несомненные изменения: вновь значительно возрастает содержание пыльцы древесных пород – до 98 %, соответственно, сокращается роль пыльцы травянистых растений – 2,2 – 5,5 %. Среди пыльцы древесных пород доминирует *Betula* sect. *Albae* – до 51,4 % в нижней части интервала, а также *Pinus sylvestris* – до 51,9 % в верхней части. Постоянно присутствует пыльца *Picea abies* – до 13,8 %, *Larix* sp. – до 1,2 %, изредка *Juniperus communis*, а также *Betula humilis, B. nana*. В незначительном числе встречены пыльцевые зерна *Ulmus, Quercus, Tilia, Corylus.*

Среди пыльцы травянистых растений, участие которых резко сократилось, отмечены *Artemisia*, Chenopodiaceae, Poaceae, Cyperaceae, Apiaceae, Ranunculaceae, из водных и прибрежно-водных – Alismataceae, *Nuphar*, *Myriophyllum, Typha angustifolia, T. latifolia.* Изредка встречены споры Polypodiaceae, *Pteridium aquilinum, Thelipteris palustris, Sphagnum*, Bryales.

Данная пыльцевая зона, как видно из приведенного состава спектров, вполне может соответствовать зоне ***nz 2 Pinus – Picea – Betula*** – последующей пыльцевой зоне, выделенной в отложениях нижнинского подгоризонта [11–12, 14], которая представлена также в разрезах Нижнинского Рва (расч. 0–18, зона IX; расч. 2, зона IX) [14]; расч. А, локальные зоны NR-12 – NR-14 [15]; скв. 1474 у д. Голицы Березовского района (комплекс V) [16] и др.

В то время на территории исследований вновь распространились лесные формации – сосново-березовые и березово-сосновые леса с участием ели. Характер растительности отражает потепление климата интерстадиального ранга.

***Gb-10 L PAZ*** (глубина – 48,95 – 50,15 м) – характеризуется новым существенным изменением состава спорово-пыльцевых спектров: содержание пыльцы травянистых растений возрастает до максимума – 65 %, соответственно сокращается участие в спектрах пыльцы древесных пород до 35 – 40,7 %.

Среди пыльцы травянистых растений господствует *Artemisia* – до 49,1 %, пыльцы Chenopodiaceae – до 13 %, Cyperaceae – до 3,7 %, Poaceae – до 4,4 %, реже присутствуют Asteraceae, Apiaceae, Ranunculaceae, Brassicaceae, Polygonaceae и др., а из водных и прибрежно-водных – Alismataceae, *Myriophyllum*, *Typha angustifolia*.

Древесные породы представлены в основном пыльцевыми зернами *Betula* (*Betula pubescens, B pendula*), количество которых снижается снизу вверх с 67,2 до 16,9 %, а также *Betula nana* и *B. humilis* – содержание которых заметно возрастает с 3,4 до 11 %. В меньшем числе присутствует пыльца *Pinus* (*Pinus sylvestris*, изредка *P. cembra*) – 8,6 – 30,4 %, *Larix* sp. – до 5,5 %, *Picea* – до 2,6 %, единично отмечены *Juniperus communis*, *Salix* sp., а из пыльцы кустарничков – *Ephedra distachya*. Среди спор доминируют Bryales – до 26,5 %, изредка встречены *Sphagnum* и Polypodiaceae.

Приведенные данные позволяют сопоставить рассмотренную зону с последующей пыльцевой зоной ***nz 3 NAP – Betula nana***, выделенной в отложениях нижнинского подгоризонта [11; 12; 14] беловежского горизонта и представленной в разрезах Нижнинский Ров (расч. 0–18, зона XI; расч. 2, зона XI) [14]; расч. А, локальные зоны NR 15 – NR 17 [15]); скв. 1474 у д. Голицы Березовского района (комплекс VI) [16] и др.

На территории исследований в это время существовали открытые безлесные пространства, занятые полынями, маревыми, осоковыми, злаками, зонтичными, лютиковыми и др. Пониженные, увлажненные места рельефа занимали зеленые и сфагновые мхи, произрастали береза карликовая и береза приземистая. Небольшие группировки лесной растительности создавали береза пушистая, береза бородавчатая и лиственница, в виде примеси присутствовали сосна обыкновенная, сосна кедровая, можжевельник обыкновенный, ива. Преобладание пространств, занятых травянистой растительностью,

в составе которой доминировали холодостойкие виды, указывает на распространение ландшафтов типа тундростепи, местами лесотундры в условиях холодных климатических условий, свойственных ледниковым эпохам.

Таким образом, данными палинологических исследований плейстоценовых отложений, вскрытых скв. МГ-2 у д. Голубовка на территории Белыничского района Могилевской области, обоснована их принадлежность к верхней части наревского горизонта, борковскому и нижнинскому подгоризонтам беловежского горизонта плейстоцена Беларуси. Показана последовательная смена растительных сообществ в связи с происходившими климатическими изменениями.

**Заключение**

В результате выполненных палинологических исследований определен возраст древнеозерных плейстоценовых отложений, вскрытых скв. МГ-2 у д. Голубовка Белыничского района Могилевской области.

Детальный анализ состава спектров выделенных по разрезу 10 локальных пыльцевых зон показал, что отложения, залегающие в интервале 48,95 – 58,55 м, относятся к верхней части наревского горизонта (Gb-1 L PAZ), а также борковскому (Gb-2 – Gb7 L PAZ) и нижнинскому (Gb-8 – Gb-10 L PAZ) подгоризонтам беловежского горизонта плейстоцена Беларуси.

Состав пыльцевых спектров в каждой локальной пыльцевой зоне послужил основой для реконструкции последовательных фаз развития растительности в исследуемом регионе на протяжении одного из заключительных этапов наревской ледниковой эпохи, а также борковского теплого и нижнинского холодного интервалов беловежского времени.

Для наревской ледниковой эпохи было характерно распространение открытых пространств типа тундростепи, с редкими группировками из древесных видов берез, местами с тундровыми видами (береза карликовая, береза приземистая, ивы).

Борковский этап отражает развитие лесных сообществ от сосново-березово-еловых лесов в начале межледниковья до широколиственных лесов богатого таксономического состава в климатическом оптимуме, а затем постепенное обеднение лесной растительности к концу межледниковья.

В нижнинское время отмечены два интервала с холодным климатом ледникового ранга, когда происходило существенное сокращение лесов и расширение открытых безлесных территорий. Эти интервалы были разделены потеплением интерстадиального типа, во время которого территорию вновь занимали сосново-березовые и березово-сосновые леса с елью и лиственницей, термофильные породы отсутствовали.

Представленные материалы свидетельствуют о некоторых противоречиях, возникающих при отнесении отложений, характеризующихся межледниковыми (борковский подгоризонт) и ледниковыми (нижнинский подгоризонт) флорами, к одному и тому же беловежскому горизонту, выделяемому в наревско-березинском интервале с подразделением его на три подгоризонта (борковский, нижнинский, могилевский) [11].

Более обоснованным представляется выделение указанных подгоризонтов в качестве самостоятельных горизонтов, как это предлагалось Л. Н. Вознячуком [17] и позднее было предложено при обсуждении проекта стратиграфической схемы четвертичных отложений Беларуси [18–21].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 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.

2. Махнач, Н. А. О самостоятельности московского оледенения на территории Белоруссии / Н. А. Махнач // Доклады АН БССР. – 1966. – Т. 10, № 1. – С. 37–41.

3. Рылова, Т. Б. Возраст и палеогеографические условия формирования плейстоценовых озерных отложений у г. Бобруйска / Т. Б. Рылова, Г. Г. Король, И. Е. Савченко // Доклады НАН Беларуси. – 2003. – Т. 47, № 5. – С. 88–93.

4. Рылова, Т. Б. Новые данные к стратиграфическому расчленению плейстоценовых отложений в районе г. Могилева / Т. Б. Рылова, А. К. Карабанов, И. Е. Савченко // Геология и полезные ископаемые четвертичных отложений : материалы VIII Университет. геол. чтений, Минск, 3–4 апр. 2014 г. : в 2 ч. / редкол.: А. Ф. Санько (отв. ред.) [и др.]. – Мн. : Цифровая печать, 2014. – Ч. 1. – С. 23–26.

5. Шидловская, А. В. Палеоботаническое обоснование возраста древнеозерных отложений, вскрытых скважинами 2Р и 4Р у д. Черенки Чаусского района Могилевской области / А. В. Шидловская, Г. И. Литвинюк // Літасфера. – 2022. – № 1 (56). – С. 40–48.

6. Шидловская, А. В. Палеоботаническое обоснование беловежского возраста древнеозерных плейстоценовых отложений, вскрытых у д. Шилов Угол в Могилевской области / А. В. Шидловская, Т. Б. Рылова, Т. В. Якубовская // Літасфера. – 2022. – № 2 (57). – С. 38–54.

7. Величкевич, Ф. Ю. О новых находках беловежских межледниковых флор в Беларуси / Ф. Ю. Величкевич // Доклады НАН Беларуси. – 1998. – Т. 42, № 5. – С. 89–93.

8. Шидловская, А. В. Условия залегания беловежских межледниковых отложений в скважине МГ-2 у д. Голубовка Белыничского района Могилевской области / А. В. Шидловская // Молодежь в науке – 2024 : тез. докл. XXI Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 29–31 окт. 2024 г. : в 2 ч. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Мн. : Бел. навука, 2024. – Ч. 2 : Медицинские, физико-математические, физико-технические науки, химия и науки о Земле. – С. 594–597.

9. Walanus, A. POLPAL program for counting pollen grains, diagrams plotting and numerical analysis / A. Walanus, D. Nalepka // Acta Palaeobot. – 1999. – Suppl. 2. – P. 57–67.

10. Рылова, Т. Б. Биостратиграфическое расчленение беловежского и александрийского межледниковых горизонтов плейстоцена на территории Беларуси / Т. Б. Рылова // Доклады НАН Беларуси. – 1998. – Т. 42, № 4. – С. 114–117.

11. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : объяснит. зап. / С. А. Кручек [и др.]. – Мн. : ГП «БелНИГРИ», 2010. – 282 с. + прил. из 15 стратиграф. схем.

12. К проблеме стратиграфического расчленения гляциоплейстоцена и корреляции межледниковых образований Беларуси / А. К. Карабанов [и др.] // Материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. К. И. Лукашева, Минск, 14–16 марта 2007 г. – Мн. : Изд. центр БГУ, 2007. – С. 186–189.

13. Обнажение Обухово – парастратотип беловежского межледниковья Беларуси / А. Ф. Санько [и др.] // Літасфера. – 2004. – № 2 (21). – С. 38–51.

14. Кондратене, О. П. Условия залегания и палинологическая характеристика межледниковых отложений в овраге Нижнинский Ров / О. П. Кондратене, А. Ф. Санько // Проблемы плейстоцена. – Мн. : Навука і тэхніка, 1985. – С. 101–124.

15. 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.

16. Березовский страторайон плейстоцена Белоруссии / Ф. Ю. Величкевич [и др.]. – Мн. : Навука і тэхніка, 1993. – 146 с.

17. Вознячук, Л. Н. Основные стратиграфические подразделения четвертичных отложений / Л. Н. Вознячук // Материалы по стратиграфии Белоруссии. – Мн. : Наука и техника, 1981. – С. 137–151.

18. Стратиграфическая схема четвертичных (антропогеновых) отложений Беларуси / Ф. Ю. Величкевич [и др.] // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1996. –Т. 4, № 6. – С. 75–87.

19. К стратиграфии среднего плейстоцена Беларуси / Ф. Ю. Величкевич [и др.] // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1997. – Т. 5, № 4. – С. 68–84.

20. Шидловская, А. В. Палиностратиграфия и условия формирования отложений нижнинского и могилевского подгоризонтов беловежского горизонта плейстоцена Беларуси / А. В. Шидловская // Літасфера. – 2024. – № 1 (60). – С. 12–31.

21. Шидловская, А. В. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения и корреляции отложений беловежского горизонта плейстоцена Беларуси / А. В. Шидловская, Т. Б. Рылова // Вестник геонаук. – 2024. – № 8. – С. 21–34.

REFERESCES

1. Shidlovskaya, A. V. Palinostratigrafiya i usloviya formirovaniya otlozhenii narevskogo (verkhnyaya chast’) i belovezhskogo (borkovskii podgorizont) gorizontov pleistotsena Belarusi / A. V. Shidlovskaya, T. B. Rylova // Litasfera. – 2023. – № 1 (58). – S. 77–98.

2. Makhnach, N. A. O samostoyatel’nosti moskovskogo oledeneniya na territorii Belorrussii / N. A. Makhnach // Doklady AN BSSR. – 1966. – T. 10, № 1. – S. 37–41.

3. Rylova, T. B. Vozrast i paleogeograficheskie usloviya formirovaniya pleistotsenovykh ozernykh otlozhenii u g. Bobruiska / T. B. Rylova, G. G. Korol’, I. Ye. Savchenko // Doklady NAN Belarusi. – 2003. – T. 47, № 5. – S. 88–93.

4. Rylova, T. B. Novye dannye k stratigraficheskomu raschleneniyu pleistotsenovykh otlozhenii v raione g. Mogileva / T. B. Rylova, A. K. Karabanov, I. Ye. Savchenko // Geologiya i poleznye iskopaemye chetvertichnykh otlozhenii : materialy VIII Universitet. geol. chtenii, Minsk, 3–4 apr. 2014 g. : v 2 ch. / redkol.: A. F. San’ko (otv. red.) [i dr.]. – Mn. : Tsifrovaya pechat’, 2014. – Ch. 1. – S. 23–26.

5. Shidlovskaya, A. V. Paleobotanicheskoe obosnovanie vozrasta drevneozernykh otlozhenii, vskrytykh skvazhinami 2R i 4R u d. Cherenki Chausskogo raiona Mogilevskoi oblasti / A. V. Shidlovskaya, G. I. Litvinyuk // Litasfera. – 2022. – № 1 (56). – S. 40–48.

6. Shidlovskaya, A. V. Paleobotanicheskoe obosnovanie belovezhskogo vozrasta drevneozernykh pleistotsenovykh otlozhenii, vskrytykh u d. Shilov Ugol v Mogilevskoi oblasti / A. V. Shidlovskaya, T. B. Rylova, T. V. Yakubovskaya // Litasfera. – 2022. – № 2 (57). – S. 38–54.

7. Velichkevich, F. Yu. O novykh nakhodkakh belovezhskikh mezhlednikovykh flor v Belarusi / F. Yu. Velichkevich // Doklady NAN Belarusi. – 1998. – T. 42, № 5. – S. 89–93.

8. Shidlovskaya, A. V. Usloviya zaleganiya belovezhskikh mezhlednikovykh otlozhenii v skvazhine MG-2 u d. Golubovka Belynichskogo raiona Mogilevskoi oblasti / A. V. Shidlovskaya // Molodezh’ v nauke – 2024 : tez. dokl. XXI Mezhdunar. nauch. konf. molodykh uchenykh, Minsk, 29–31 okt. 2024 g. : v 2 ch. / Nats. akad. nauk Belarusi, Sovet molodykh uchenykh ; redkol.: V. G. Gusakov (gl. red.) [i dr.]. – Mn. : Bel. navuka, 2024. – Ch. 2 : Meditsinskie, fiziko-matematicheskie, fiziko-tekhnicheskie nauki, khimiya i nauki o Zemle. – S. 594–597.

9. Walanus, A. POLPAL program for counting pollen grains, diagrams plotting and numerical analysis / A. Walanus, D. Nalepka // Acta Palaeobot. – 1999. – Suppl. 2. – P. 57–67.

10. Rylova, T. B. Biostratigraficheskoe raschlenenie belovezhskogo i aleksandriiskogo mezhlednikovykh gorizontov pleistotsena na territorii Belarusi / T. B. Rylova // Doklady NAN Belarusi. – 1998. – T. 42, № 4. – S. 114–117.

11. Stratigraficheskie skhemy dokembriiskikh i fanerozoiskikh otlozhenii Belarusi : ob’yasnit. zap. / S. A. Kruchek [i dr.]. – Mn. : GP «BelNIGRI», 2010. – 282 s. + pril. iz 15 stratigraf. skhem.

12. K probleme stratigraficheskogo raschleneniya glyatsiopleistotsena i korrelyatsii mezhlednikovykh obrazovanii Belarusi / A. K. Karabanov [i dr.] // Materialy Mezhdunar. nauch. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya akad. K. I. Lukasheva, Minsk, 14–16 marta 2007 g. – Mn. : Izd. tsentr BGU, 2007. – S. 186–189.

13. Obnazhenie Obukhovo – parastratotip belovezhskogo mezhlednikov’ya Belarusi / A. F. San’ko [i dr.] // Litasfera. – 2004. – № 2 (21). – S. 38–51.

14. Kondratene, O. P. Usloviya zaleganiya i palinologicheskaya kharakteristika mezhlednikovykh otlozhenii v ovrage Nizhninskii Rov / O. P. Kondratene, A. F. San'ko // Problemy pleistotsena. – Mn. : Navuka i tehkhnika, 1985. – S. 101–124.

15. Rylova, T. B. Rastitel'nost' i klimat mezhlednikovykh intervalov pleistotsena Belarusi po dannym palinologicheskikh issledovanii / T. B. Rylova, I. E. Savchenko // Litasfera. – 2006. – № 1 (24). – S. 12–26.

16. Berezovskii stratoraion pleistotsena Belorussii / F. Yu. Velichkevich [i dr.]. – Mn. : Navuka i tehkhnika, 1993. – 146 s.

17. Voznyachuk, L. N. Osnovnye stratigraficheskie podrazdeleniya chetvertichnykh otlozhenii / L. N. Voznyachuk // Materialy po stratigrafii Belorussii. – Mn. : Nauka i tekhnika, 1981. – S. 137–151.

18. Stratigraficheskaya skhema chetvertichnykh (antropogenovykh) otlozhenii Belarusi / F. Yu. Velichkevich [i dr.] // Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya. – 1996. –T. 4, № 6. – S. 75–87.

19. K stratigrafii srednego pleistotsena Belarusi / F. Yu. Velichkevich [i dr.] // Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya. – 1997. – T. 5, № 4. – S. 68–84.

20. Shidlovskaya, A. V. Palinostratigrafiya i usloviya formirovaniya otlozhenii nizhninskogo i mogilevskogo podgorizontov belovezhskogo gorizonta pleistotsena Belarusi / A. V. Shidlovskaya // Litasfera. – 2024. – № 1 (60). – S. 12–31.

21. Shidlovskaya, A. V. Palinologicheskoe obosnovanie stratigraficheskogo raschleneniya i korrelyatsii otlozhenii belovezhskogo gorizonta pleistotsena Belarusi / A. V. Shidlovskaya, T. B. Rylova // Vestnik geonauk. – 2024. – № 8. – S. 21–34.

*Рукапіс паступіў у рэдакцыю 25.02.2026*