

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАЛИНОСТРАТИГРАФИИ МУРАВИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ, МЕЖЛЕДНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ

Т.Б. Рылова, А.В. Шидловская

Институт природопользования НАН Беларуси
ул. Ф. Скорины, 10, 220076, Минск, Беларусь
E-mail: rylova_tatyana18@mail.ru, anne.shidlovskaya@gmail.com

Обобщены палинологические данные по опорным разрезам муравинских отложений верхнего плейстоцена на территории Центральной Беларуси. Выявленные особенности флористического состава и количественного участия компонентов спорово-пыльцевых спектров в локальных пыльцевых зонах изученных разрезов послужили основой для уточнения палиностратиграфической схемы муравинских отложений для западной, центральной и восточной частей исследуемой территории, а также для выявления региональных особенностей растительности и климата.

ВВЕДЕНИЕ

В 2016–2020 гг. в рамках ГПНИ «Природопользование и экология» проводилось исследование эволюции ландшафтов территории Белорусского Полесья в муравинское и голоценовое время с целью районирования территории по степени экологической безопасности. В результате были уточнены палиностратиграфические схемы муравинских отложений для территорий западной и восточной частей Белорусского Полесья, выявлены региональные особенности развития растительности и климата [41; 42], а также выполнены реконструкции ландшафтов для оптимума муравинского межледникового [26; 36 и др.].

В настоящее время в Институте природопользования НАН Беларуси выполняются работы по исследованию направленности развития ландшафтов в муравинское и голоценовое время на территории Центральной Беларуси, осуществляемые в рамках задания 1.03 «Оценка геоэкологических рисков на территории Беларуси с учетом динамики ландшафтов и особенностей геодинамических, гидрогеологических и геохимических условий» подпрограммы 1 «Природные ресурсы и их рациональное использование» ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг.

В число важнейших задач входит уточнение палиностратиграфической схемы муравинских отложений для западной, центральной и восточной частей Центральной Беларуси, а также выявление общих закономерностей и региональных особенностей развития растительности и климатических изменений на протяжении муравинского межледникового, что и явилось целью настоящей работы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положен детальный анализ данных палинологических исследований отложений муравинского горизонта по 27 разрезам, расположенным в пределах территории Центральной Беларуси (рис. 1). Полученные данные показали наличие несомненных различий в направлении с запада на восток, как в отношении состава палинофлоры, так и количественного участия некоторых ее компонентов. На основании этих данных с учетом приуроченности изученных геологических разрезов к определенным геоморфологическим районам вся территория исследований была подразделена на три условные части – западную, центральную и восточную (см. рис. 1).

Разрезы, расположенные в западной части региона (Понемунь [19; 23; 40; 54; 58], Жукевичи

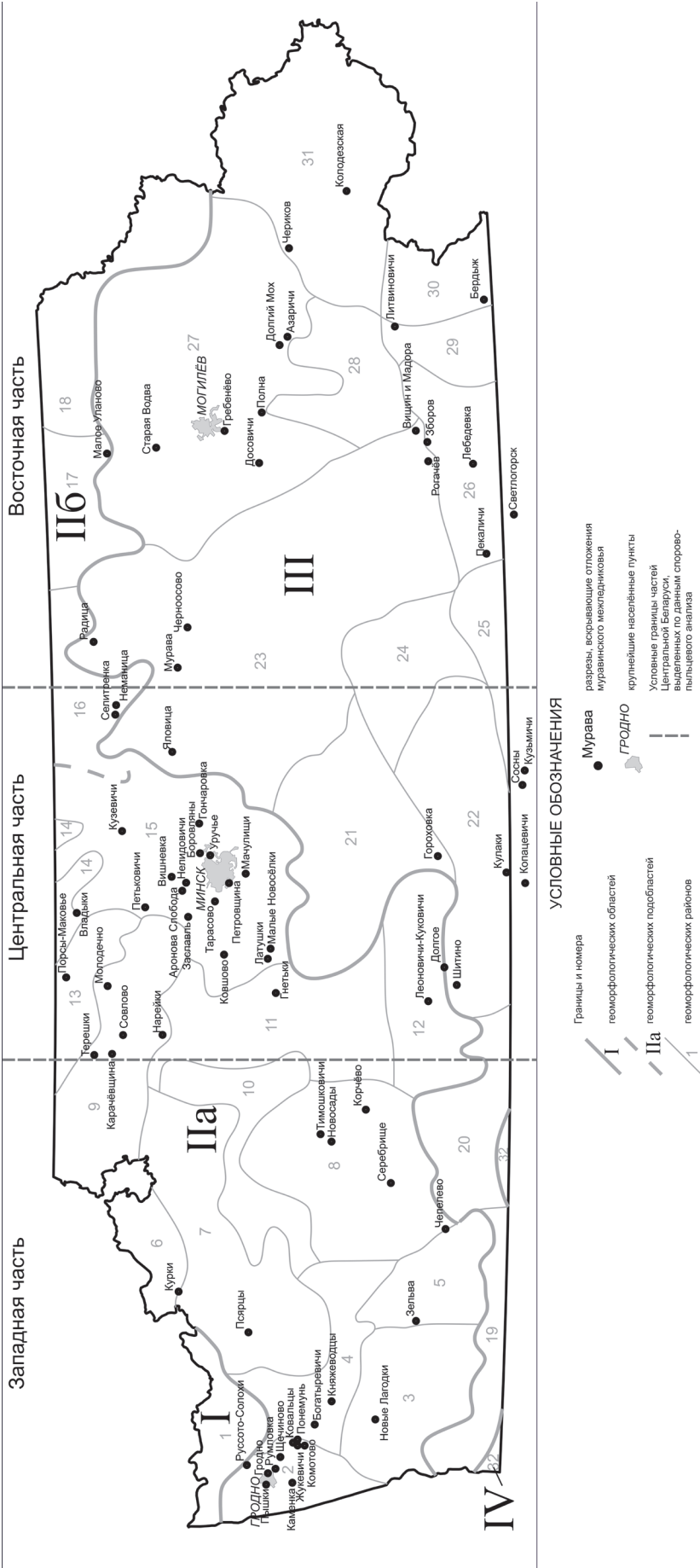


Рисунок 1 – Схема расположения наиболее представительных разрезов, вскрывающих отложения муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси Геоморфологическое районирование (по А.В. Матвееву [30]): I – Область Белорусского Поозерья; 1 – Озерская низменность; Область Центрально-Белорусских возвышенностей и гряд: IIa – Западно-Белорусская равнина; 2 – Гродненская возвышенность; 3 – Волковысская возвышенность; 4 – Скидельская низменность; 5 – Слонимская возвышенность; 6 – Вороновская равнина; 7 – Лидская равнина; 8 – Новогрудская возвышенность; 9 – Ошмянские гряды; 10 – Любанская низменность; 11 – Столбовская равнина; 12 – Копыльские гряды; 13 – Вилейская низменность; 14 – Кривичская равнина; 15 – Минская возвышенность; 16 – Столбовская равнина; 17 – Оршанская возвышенность; 18 – Горечая равнина; III – Область равнин и низин Предполесья: 19 – Косовская равнина; 20 – Барановичская равнина; 21 – Пуховичская равнина; 22 – Солигорская равнина; 23 – Центральнобелорусская равнина; 24 – Бобруйская равнина; 25 – Светлогорская низменность; 26 – Стрешинская низменность; 27 – Могилевская равнина; 28 – Славгородская равнина; 29 – Чечерская равнина; 30 – Светлогорская равнина; 31 – Костюковичская равнина; IV – Область полесской низменности: 32 – Наревско-Ясельдинская низменность

[3; 7; 13 и др.], Комотово [9; 27; 28], Княжеводцы [4; 5; 24; 60 и др.], Пышки [53; 60 и др.], Богатыревичи [9; 60], Зельва [32], Тимошковицы [52] и др.), приурочены согласно геоморфологическому районированию территории Беларуси в основном к Гродненской и Новогрудской возвышенностям, а также Скидельской низине, которые входят в состав Западно-Белорусской подобласти Центрально-белорусских возвышенностей и гряд [30]. Преимущественно к этой же подобласти относятся и разрезы центральной части исследуемой территории (Карачевщина [49], Заславль [2; 14; 15; 31; 56], Петровщина [35], Уручье [20; 37], Кузевичи [47], Аронова Слобода [Е.И. Ширина, неопубл.], Боровляны [К.И. Демешко, неопубл.], Вишневка [52], Нелидовичи [52], Тарасово [52], Селитренники [В.А. Палазник, неопубл.], Долгое [25] и др.). Они сосредоточены в пределах Минской возвышенности и Ошмянской гряды, реже – Копыльской гряды. Разрезы восточной части региона находятся в области равнин и низин Предпоlessя, большей частью в границах Могилевской и Центрально-бerezинской равнин (Мурава [6; 16; 27; 44; 52], Черноосово [46], Гребенево [ТГФ № 5456], Полна [ТГФ № 5456], Азаричи [33; 59], Малое Уланово [27], Чериков [17] и др.).

Все спорово-пыльцевые диаграммы перестроены с использованием специальной программы POLPAL [61] по единой методике (вычисление процентного содержания пыльцы каждого таксона древесных, кустарниковых и травянистых наземных растений производилось от суммы AP + NAP (без водных), а таксонов водных растений и спор – от суммы AP + NAP + подсчитываемый таксон).

Муравинские межледниковые отложения в изученных разрезах подразделены на локальные пыльцевые зоны, которые сопоставлены с регио-

нальными зонами в составе муравинского горизонта верхнего плейстоцена Беларуси [28; 44; 48].

Таксономический состав спектров пыльцевых зон и количественное содержание пыльцы важнейших таксонов в разрезах послужили основой для выявления особенностей развития растительности на протяжении муравинского межледниковья. Реконструкции температурных параметров в каждой фазе межледниковья выполнены с применением метода «климатических ареалов» [1; 12; 21; 34].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Палинологические данные по разрезам муравинских отложений, расположенным в пределах Центральной Беларуси, и их сравнение с соответствующими данными по северной и южной Беларуси показали наличие некоторых различий в таксономическом составе палинофлоры, количественном содержании, времени появления и исчезновения отдельных таксонов. Эти различия положены в основу более детального палиностратиграфического расчленения муравинских отложений на территории западной [29; 43], центральной и восточной частей Центральной Беларуси, а также послужили необходимым фактическим материалом для выявления особенностей развития растительности на протяжении межледниковья и соответствующих палеоклиматических реконструкций.

Схемы палиностратиграфического расчленения муравинских межледниковых отложений для указанных частей Центральной Беларуси представлены в сравнении с региональными пыльцевыми зонами в составе муравинского горизонта плейстоцена Беларуси (табл. 1).

Таблица 1 – Схемы палиностратиграфического расчленения муравинских отложений всей территории Беларуси, а также западной, центральной и восточной частей Центральной Беларуси

Горизонт	Беларусь	Центральная Беларусь		
		Западная часть [29; 43]	Центральная часть	Восточная часть
Муравинский	mr 9 <i>Pinus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Pinus</i>
	mr 8 <i>Picea – Pinus</i>	<i>Picea – Pinus – Carpinus</i>	<i>Picea – Pinus – Carpinus</i>	<i>Picea – Pinus – Carpinus</i>
	mr 7 <i>Carpinus – Picea</i>	<i>Carpinus – Picea (+ Abies + Hedera)</i>	<i>Carpinus – Picea (+ Abies + Hedera)</i>	<i>Carpinus – Picea</i>
	mr 6 <i>Carpinus – Tilia</i>	<i>Carpinus – Tilia (+ Abies + Hedera)</i>	<i>Carpinus – Tilia (+ Abies + Hedera)</i>	<i>Carpinus – Tilia</i>
	mr 5 <i>Tilia – Corylus – Carpinus</i>	<i>Tilia – Corylus – Carpinus (+ Hedera)</i>	<i>Tilia – Corylus – Carpinus</i>	<i>Tilia – Corylus – Carpinus</i>
	mr 4 <i>Corylus – Quercus – Ulmus</i>	<i>Corylus – Quercus – Ulmus (+ Hedera)</i>	<i>Corylus – Quercus – Tilia</i>	<i>Corylus – Quercus – Tilia</i>
	mr 3 <i>Quercus – Pinus – Corylus</i> (mr 3a <i>Pinus</i> , mr 3b <i>Corylus</i>)	<i>Quercus – Pinus – Corylus (+ Hedera)</i> (mr 3a <i>Pinus</i> , mr 3b <i>Corylus</i>)	<i>Quercus – Pinus – Corylus</i> (mr 3a <i>Pinus</i> , mr 3b <i>Corylus</i>)	<i>Quercus – Pinus – Corylus</i> (mr 3a <i>Pinus</i> , mr 3b <i>Corylus</i>)
	mr 2 <i>Pinus – Betula – Quercus</i>	<i>Pinus – Betula – Quercus (+ Ulmus)</i>	<i>Pinus – Betula – Quercus</i>	<i>Pinus – Betula – Quercus</i>
	mr 1 <i>Pinus – Betula – Picea</i>	<i>Pinus – Betula – Picea</i> (+ <i>Quercus + Ulmus</i>)	<i>Pinus – Betula – Picea</i>	<i>Pinus – Betula – Picea</i>

Ниже приведена характеристика состава спорово-пыльцевых спектров пыльцевых зон, выделенных согласно разработанным палиностратиграфическим схемам для западной, центральной и восточной частей Центральной Беларуси, и их сравнение с аналогичными данными по другим регионам Беларуси. Рассмотрены особенности соответствующих фаз развития растительности и выполнена реконструкция палеотемпературных показателей.

mr 1 *Pinus* – *Betula* – *Picea* – Беларусь

mr 1 *Pinus* – *Betula* – *Picea* (+ *Quercus* + *Ulmus*) – западная часть Центральной Беларуси

mr 1 *Pinus* – *Betula* – *Picea* – центральная и восточная части Центральной Беларуси

Во всех разрезах, расположенных на территории Центральной Беларуси, в составе спектров пыльцевых зон, соответствующих отложениям, сформировавшимся в начале муравинского межледниковья, преобладает пыльца *Pinus sylvestris* L. и *Betula* sect. *Albae* (более 70%). Пыльцы *Picea obovata* Ledeb. в разрезах западной части региона содержится не более 3% (разрез Комотово), что сходно с показателями в центральной (до 5% в разрезе Кузевичи [47]) и восточной (до 3,3% в разрезе Малое Уланово [27]) частях территории исследований. Эти показатели заметно ниже, чем в разрезе Черный Берег, расположенном в северной части территории Беларуси (до 30%) [45], но выше, чем в разрезах Белорусского Полесья (0,5–1,0%) [41; 42]. Изредка присутствует пыльца *Larix* sp. Для западных разрезов региона характерно присутствие небольшого количества пыльцы *Ulmus laevis* Pall. (до 6% в разрезе Пышки), реже – *Quercus robur* L. (до 2% в Жукевичах). Однако эта пыльца отсутствует или единична в разрезах центральной и восточной частей территории исследований. Среди пыльцы кустарниковых пород отмечены *Juniperus communis* L., *Frangula alnus* Mill., *Salix* sp., *Ephedra distachya* L.

Начальная фаза муравинского межледниковья

mr 1 отражает распространение на территории Центральной Беларуси смешанных елово-сосново-березовых и елово-березово-сосновых лесов, в составе которых доминировали сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), березы пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) и бородавчатая (*B. pendula* Roth.). Небольшое участие в лесах принимала ель сибирская (*Picea obovata*), но ее роль в составе лесных фитоценозов была заметно меньшей, чем в северных районах Беларуси [45], а минимальное участие в составе лесов ель сибирская принимала на тер-

ритории Белорусского Полесья [41; 42]. Изредка присутствовала лиственница (*Larix* sp.). В западной части региона исследований в мелколиственных-хвойных лесах в виде примеси появились вяз гладкий (*Ulmus laevis*) и дуб черешчатый (*Quercus robur*) в отличие от других районов Центральной Беларуси, где эти породы встречались лишь изредка либо отсутствовали. Среди кустарниковых пород были представлены можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), ива (*Salix* sp.). Местами произрастал хвойник двухколосковый (*Ephedra distachya*).

Для реконструкции количественных показателей палеоклимата, как отмечалось выше, основой является таксономический состав лесообразующих пород. Стратиграфическое распространение пыльцы основных таксонов в отложениях муравинского межледниковья на территории западной, центральной и восточной частей Центральной Беларуси представлено в табл. 2 (с учетом таксонов, выявленных в результате как палинологического, так и палеокарпологического анализов [8; 27; 35; 41; 50 и др.]).

Реконструкция температур, выполненная для начальной фазы межледниковья **mr 1** на территории западной части Центральной Беларуси, позволила получить следующий их диапазон: $t^{\circ}_{VII} = +17...+19^{\circ}\text{C}$ (средняя $+18^{\circ}\text{C}$), $t^{\circ}_I = -11^{\circ}...-17,5^{\circ}\text{C}$ (средняя $-14,25^{\circ}\text{C}$) (рис. 2). Крайне бедный таксономический состав палинофлоры, выявленной в отложениях, сформировавшихся в начальной фазе межледниковья на остальной территории Центральной Беларуси, не позволил выполнить реконструкцию соответствующих палеотемператур.

mr 2 *Pinus* – *Betula* – *Quercus* – Беларусь

mr 2 *Pinus* – *Betula* – *Quercus* (+ *Ulmus*) – западная часть Центральной Беларуси

mr 2 *Pinus* – *Betula* – *Quercus* – центральная и восточная части Центральной Беларуси

В составе спектров данных пыльцевых зон, как и в аналогичных зонах других разрезов на территории Беларуси, преобладает пыльца *Pinus sylvestris* и *Betula* sect. *Albae*, однако характерно появление значительного количества пыльцы термофильных пород, особенно *Quercus robur* (до 15% в разрезах на территории западной части, до 13,2% – центральной и до 10,6% – восточной части региона Центральной Беларуси). Минимальное содержание *Quercus* зафиксировано в северном разрезе Черный Берег (до 5%), а максимальное – в юго-восточной части Белорусского Полесья (22%, разрез Борхов [27]).

Таблица 2 – Палиностратиграфия муравинских отложений территории Центральной Беларуси

Горизонт	Западная часть Центральной Беларуси R PAZ		Таксоны																												
			Picea obovata Ledeb.	Larix sp.	Pinus sylvestris L.	Betula pendula Roth.	Betula pubescens Ehrh.	Ephedra distachya L.	Ulmus laevis Pall.	Quercus robur L.	Acer platanoides L.	Acer campestre L.	Acer tataricum L.	Fraxinus excelsior L.	Ulmus minor Mill.	Hedera helix L.	Ligustrum vulgare L.	Quercus pubescens Willd.	Quercus petraea Liebl.	Corylus colurna L.	Corylus avellana L.	Alnus incana Moench	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Tilia platyphyllos Scop.	Tilia cordata Mill.	Carpinus betulus L.	Tilia tomentosa Moench	Carpinus orientalis L.	Abies alba Mill.	Picea abies (L.) Karst.	
Муравинский	mr 9	Pinus																													
	mr 8	Picea–Pinus–Carpinus																													
	mr 7	Carpinus–Picea (+Abies+Hedera)																													
	mr 6	Carpinus–Tilia (+Abies+Hedera)																													
	mr 5	Tilia–Corylus–Carpinus (+Hedera)																													
	mr 4	Corylus–Quercus–Ulmus (+Hedera)																													
	mr 3	Quercus–Pinus–Corylus (+Hedera)																													
	mr 2	Pinus–Betula–Quercus (+Ulmus)																													
	mr 1	Pinus–Betula–Picea (+Quercus+Ulmus)																													

Горизонт	Центральная часть Центральной Беларуси R PAZ		Таксоны																												
			Picea obovata Ledeb.	Larix sp.	Pinus sylvestris L.	Betula pendula Roth.	Betula pubescens Ehrh.	Ephedra distachya L.	Ulmus laevis Pall.	Quercus robur L.	Fraxinus excelsior L.	Ulmus minor Mill.	Quercus pubescens Willd.	Quercus petraea Liebl.	Acer platanoides L.	Acer campestre L.	Acer tataricum L.	Tilia platyphyllos Scop.	Corylus colurna L.	Tilia cordata Mill.	Corylus avellana L.	Alnus incana Moench	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Carpinus betulus L.	Tilia tomentosa Moench	Carpinus orientalis L.	Hedera helix L.	Abies alba Mill.	Picea abies (L.) Karst.		
Муравинский	mr 9	Pinus																													
	mr 8	Picea–Pinus–Carpinus																													
	mr 7	Carpinus–Picea (+Abies+Hedera)																													
	mr 6	Carpinus–Tilia (+Abies+Hedera)																													
	mr 5	Tilia–Corylus–Carpinus																													
	mr 4	Corylus–Quercus–Tilia																													
	mr 3	Quercus–Pinus–Corylus																													
	mr 2	Pinus–Betula–Quercus																													
	mr 1	Pinus–Betula–Picea																													

Горизонт	Восточная часть Центральной Беларуси R PAZ		Таксоны																												
			Picea obovata Ledeb.	Larix sp.	Pinus sylvestris L.	Betula pendula Roth.	Betula pubescens Ehrh.	Ephedra distachya L.	Ulmus laevis Pall.	Quercus robur L.	Fraxinus excelsior L.	Ulmus minor Mill.	Quercus pubescens Willd.	Quercus petraea Liebl.	Corylus colurna L.	Corylus avellana L.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Alnus incana Moench	Acer platanoides L.	Acer campestre L.	Acer tataricum L.	Tilia cordata Mill.	Tilia platyphyllos Scop.	Carpinus betulus L.	Tilia tomentosa Moench	Carpinus orientalis L.	Picea abies (L.) Karst.				
Муравинский	mr 9	Pinus																													
	mr 8	Picea–Pinus–Carpinus																													
	mr 7	Carpinus–Picea																													
	mr 6	Carpinus–Tilia																													
	mr 5	Tilia–Corylus–Carpinus																													
	mr 4	Corylus–Quercus–Tilia																													
	mr 3	Quercus–Pinus–Corylus																													
	mr 2	Pinus–Betula–Quercus																													
	mr 1	Pinus–Betula–Picea																													

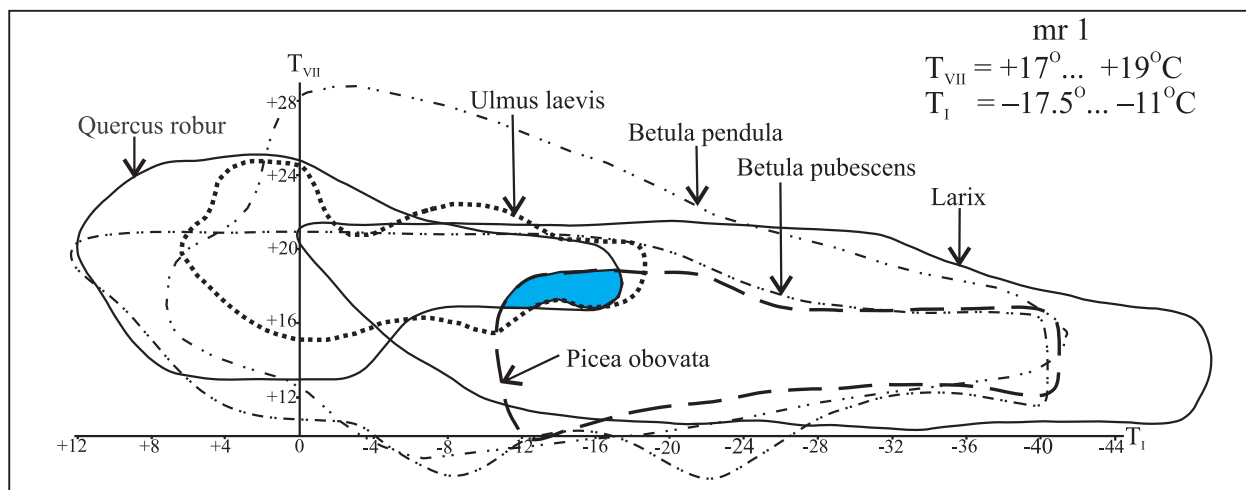


Рисунок 2 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы mr 1 *Pinus-Betula-Picea* (+ *Quercus* + *Ulmus*) муравинского межледникового на территории западной части Центральной Беларуси

Пыльца *Ulmus laevis*, *U. minor* Mill. также содержится в заметном числе: до 11% в западной части (разрез Тимошковицы), что выше, чем в центральной (до 3,8% в разрезе Кузевичи) и восточной частях (до 2,1% в разрезе Мурава, расчистки Главный Овраг и Чертов Куст [44], до 5,3% в разрезе Малое Уланово). Минимальное содержание *Ulmus* – до 1,4% в разрезе Светлогорск [51] на востоке Белорусского Полесья.

В составе спектров в разрезах всей территории Центральной Беларуси единично отмечаются *Fraxinus excelsior* L., *Corylus avellana* L., Celastraceae (*Euonymus europaeus* L.), Adoxaceae (*Viburnum opulus* L.), *Salix*, *Juniperus communis*, *Ephedra distachya*. В западных районах присутствует *Acer* (*Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L.).

Фаза муравинского межледникового mr 2. В это время на территории Центральной Беларуси получили распространение смешанные широколиственно-сосновые и сосново-широколиственные леса с примесью березы пушистой (*Betula pubescens*), березы бородавчатой (*B. pendula*) и возрастающим участием дуба черешчатого (*Quercus robur*), вяза гладкого (*Ulmus laevis*), вяза полевого (*U. minor*), с участием ясеня высокого (*Fraxinus excelsior*) и клена полевого (*Acer campestre*), клена платановидного (*A. platanoides*) и клена татарского (*A. tataricum*) в западной части региона. При этом роль вяза в западной части региона была более существенной по сравнению с центральной и восточной. Дуб черешчатый, по-видимому, также имел несколько более широкое распространение в лесах западной и центральной частей региона. Максимальное участие в лесах того времени дуб принимал на территории Белорусского Полесья,

а минимальное – в северной части Беларуси. На ветвях лиственных деревьев селилась омела белая (*Viscum album* L.) – паразитирующее вечнозеленое растение. В лесных ассоциациях присутствовали лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), бересклет европейский (*Euonymus europaea*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), ива (*Salix* sp.) и др. В состав ксерофитной растительности входил хвойник двухколосковый (*Ephedra distachya*).

Для фазы **mr 2** для западной и центральной частей региона получен такой диапазон летних температур: $t_{VII}^{\circ} = +16^{\circ}\dots +21^{\circ}\text{C}$ (+18,5°C). Январская температура находилась в диапазоне $t_I^{\circ} = -11^{\circ}\dots +3^{\circ}\text{C}$ (-4°C) (рис. 3А). Для соответствующей фазы в восточной части Центральной Беларуси получены такие летние температуры: $t_{VII}^{\circ} = +16,5^{\circ}\dots +19,5^{\circ}\text{C}$ (+18°C). Январская температура находилась в диапазоне $t_I^{\circ} = 0^{\circ}\dots -12,5^{\circ}\text{C}$ (-6,25°C) (рис. 3Б).

mr 3 *Quercus* – *Pinus* – *Corylus* (mr 3a *Pinus*, mr 3b *Corylus*) – Беларусь

mr 3 *Quercus* – *Pinus* – *Corylus* (+ *Hedera*) (mr 3a *Pinus*, mr 3b *Corylus*) – западная часть Центральной Беларуси

mr 3 *Quercus* – *Pinus* – *Corylus* (mr 3a *Pinus*, mr 3b *Corylus*) – центральная и восточная части Центральной Беларуси

Участие пыльцы *Pinus sylvestris* в спорово-пыльцевых спектрах нижней части пыльцевой зоны в разрезах на территории исследований значительное: до 60–70%, но в ее верхней части оно быстро сокращается. В составе спектров резко возрастает

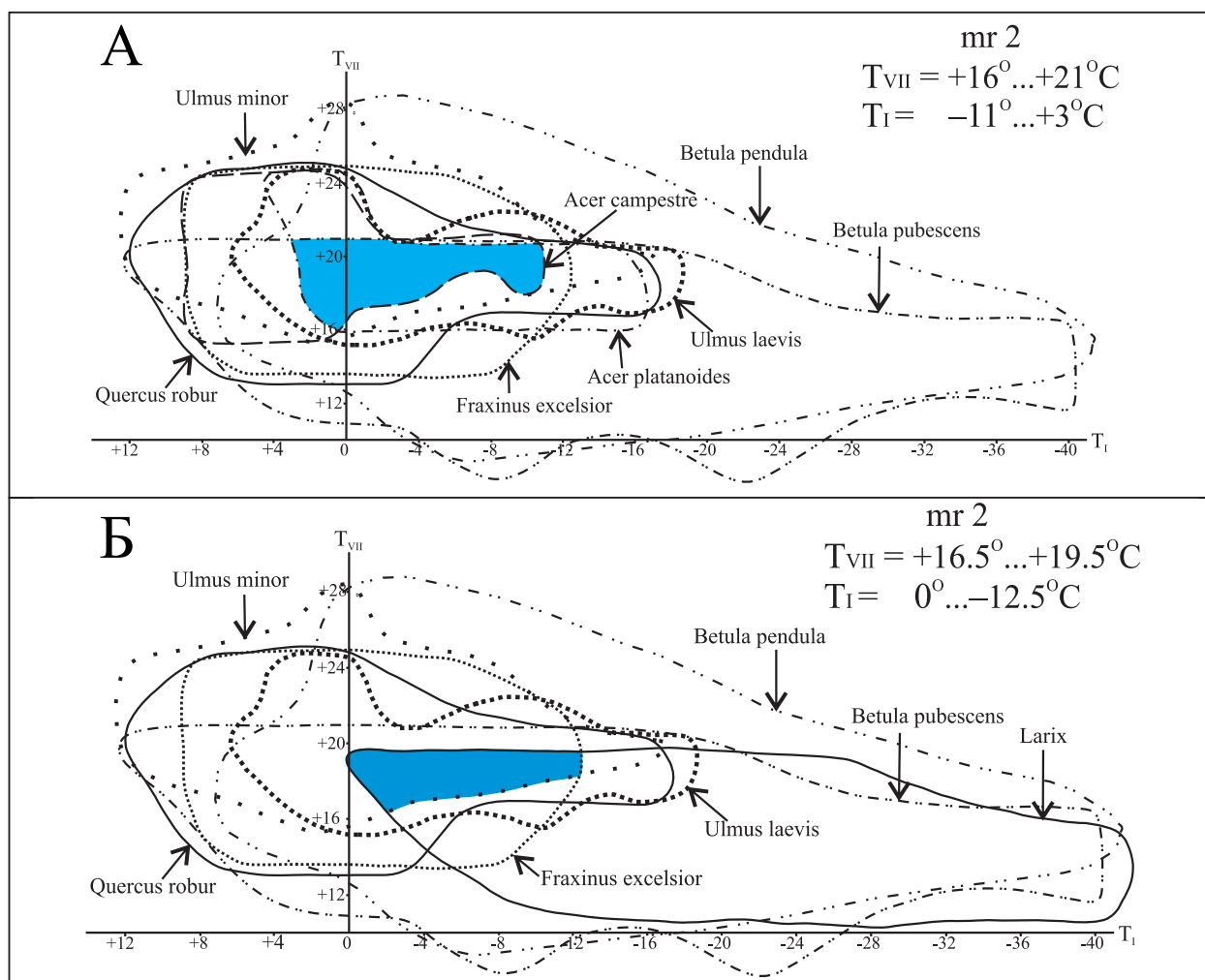


Рисунок 3 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы mr 2 муравинского межледникового на территории западной и центральной (А), восточной (Б) частей Центральной Беларуси

количество пыльцы термофильных пород, особенно *Quercus* (*Q. robur*, реже *Q. petraea* Liebl., *Q. pubescens* Willd). В данной пыльцевой зоне оно является максимальным для межледникового (в разрезах западной части региона до 44,8% – разрез Тимошковици). Близкие показатели отмечены также в других разрезах всей территории исследований.

Содержание пыльцы *Ulmus* (*U. laevis*, *U. minor*) заметно возрастает, при этом наиболее высоким оно является в западных разрезах региона (до 12% в разрезе Пышки, до 15,2% в Тимошковицах), что заметно существеннее, чем в разрезах центральной (Карачевщина – до 6% [49], Кузевичи – 6,3%) и особенно восточной части (Мурава, расчистка Чертов Куст – 2,6%, разрез Черноосово – 1,5% [46]). Очень низкие значения пыльцы *Ulmus* отмечены также в юго-восточных районах Белорусского Полесья (разрезы Ведрич – до 2,5% [39], Лоев – до 3,3% [60], Борхов – до 3,5% [27] и др.)

Пыльца *Tilia* в западных разрезах представлена единично, очень незначительно ее количество и в

восточных (до 1,6% в разрезе Гребенево). Наибольшие значения *Tilia* имеет в центральной части региона (до 5,5% в разрезе Кулаки, до 7,6% в разрезе Долгое).

Содержание пыльцы *Corylus* (*Corylus avellana*, единично *C. colurna* L.) практически во всех разрезах Центральной Беларуси возрастает в верхней части зоны до 20–25%. Пыльца *Acer* присутствует в количестве около 1,0–1,5% в большинстве разрезов, а *Fraxinus excelsior* – единично. Только в западных разрезах представлена пыльца *Ligustrum vulgare* L. В разрезах Центральной Беларуси единично отмечаются пыльцевые зерна *Adoxaceae* (*Sambucus nigra* L., *Viburnum opulus*), *Juniperus communis*, *Salix*, *Frangula alnus*, *Ephedra distachya*. Следует отметить присутствие в западной части региона пыльцы *Hedera helix* L., которая не обнаружена в разрезах центральной и восточной частей территории исследований. В небольшом количестве отмечается пыльца *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn и *Alnus incana* (L.) Moench.

Фаза муравинского межледникового mr 3.

В начале данной фазы на территории Центральной Беларуси произрастали хвойно-широколиственные леса, в которых преобладала сосна (*Pinus sylvestris*), участие березы (*Betula pubescens*, *B. pendula*) сокращалось, а роль термофильных пород, прежде всего дуба, быстро возрастала, и во второй половине фазы территорию заняли широколиственные, преимущественно дубовые леса с участием лещины, вяза, липы, ясеня, клена. Преобладал дуб черешчатый (*Quercus robur*), реже произрастали дуб скальный (*Q. petraea*) и дуб пушистый (*Q. pubescens*). В лесных сообществах этого времени на территории всей Беларуси, а также в пределах соседних стран роль дуба была максимальной по сравнению с другими фазами межледникового [11; 22; 27; 35; 55; 57 и др.]. Произрастали также вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз полевой (*U. minor*), ясень высокий (*Fraxinus excelsior*), клен платановидный (*Acer platanoides*), клен полевой (*A. campestre*) и клен татарский (*Acer tataricum*). Участие вяза в составе лесной растительности западной части региона было значительнее, чем в центральной и восточной. Липа (*Tilia cordata* Mill., реже *T. platyphyllos* Scop.), несомненно, произрастала в лесах центральной части региона, в отличие от западной и восточной, где она встречалась лишь в виде несущественной примеси. К концу фазы все большую роль в лесных ассоциациях играла лещина (*Corylus avellana*, изредка *C. colurna*). Ее участие в центральной части региона было наибольшим на территории исследований. Произрастали также бересклет европейский (*Euonymus europaeus*), бузина черная (*Sambucus nigra*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), ива (*Salix* sp.), хвойник двухколосковый

(*Ephedra distachya*), омела белая (*Viscum album*). В состав лесных фитоценозов только западной части региона входила бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare*) и плющ обыкновенный (*Hedera helix*). По увлажненным местам произрастали ольха черная (*Alnus glutinosa*) и ольха серая (*Alnus incana*).

Для фазы **mr 3** на территории всей Центральной Беларуси получены одинаковые диапазоны палеотемператур: $t_{VII}^{\circ} = +18^{\circ} \dots +21^{\circ}C$, $t_I^{\circ} = -4^{\circ} \dots +3^{\circ}C$ (рис. 4). Приведенные данные свидетельствуют о том, что средняя июльская температура составляла $+19,5^{\circ}C$, а средняя январская $-0,5^{\circ}C$.

mr 4 *Corylus* – *Quercus* – *Ulmus* – Беларусь

mr 4 *Corylus* – *Quercus* – *Ulmus* (+ *Hedera*) – западная часть Центральной Беларуси

mr 4 *Corylus* – *Quercus* – *Tilia* – центральная и восточная части Центральной Беларуси

Для состава спектров данных пыльцевых зон характерно максимальное содержание пыльцы термофильных пород. Абсолютный максимум в разрезах исследуемого региона, как и на всей территории Беларуси, имеет пыльца *Corylus* (*Corylus avellana*, изредка *C. colurna*). Ее содержание в разрезах западной части региона достигает 80% (разрез Пышки). Эти значения близки к таковым в центральной (до 74% в разрезе Заславль [31]) и восточной частях региона (до 75% в разрезе Мурава, расчистка Чертов Куст) (6).

Содержание пыльцы *Quercus* (*Q. robur*, реже *Q. petraea* и *Q. pubescens*) снижается по сравнению с предыдущей пыльцевой зоной, однако остается значительным. Причем в западных разрезах оно несколько выше (до 18% в разрезе Княжеводцы, до 20% в разрезе Пышки), чем в разрезах центральной части региона (Уручье – 6% [20; 38], Петров-

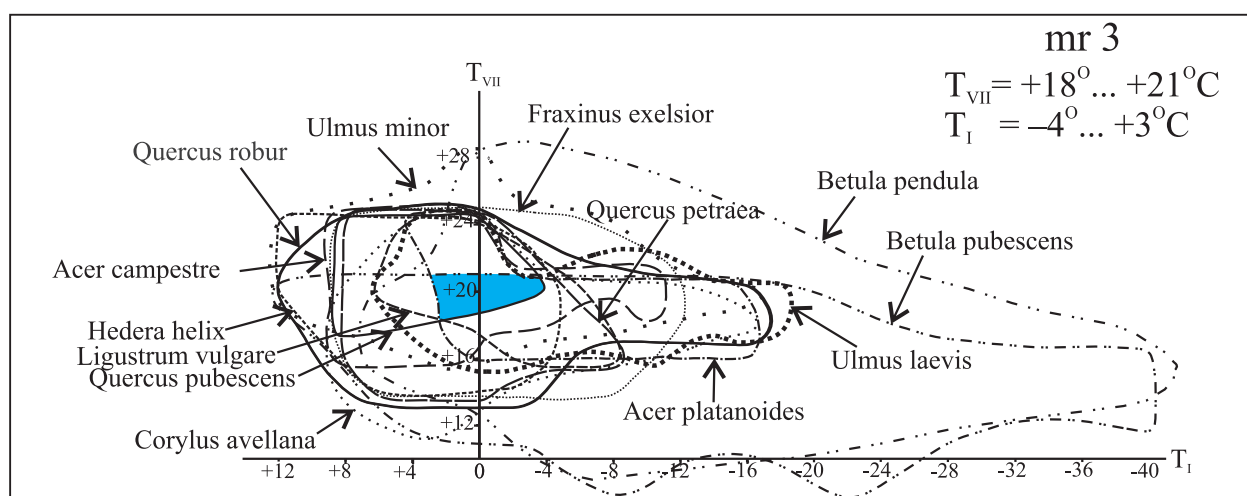


Рисунок 4 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы **mr 3** муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси

щина – до 8% [37]), однако ниже, чем в восточной (27,2% в разрезе Азаричи, 31,7% в разрезе Черноосово), а также в разрезах восточных районов Белорусского Полесья (23,6% в разрезе Зеленые Луки, 25,3% в разрезе Борхов) [42].

В составе спектров содержание пыльцы *Tilia* (*T. cordata*, реже *T. platyphyllos*) несущественно изменяется в пределах территории исследований (до 20–23%). Максимальное количество пыльцы *Ulmus* (*U. laevis*, *U. minor*) отмечено в разрезах, расположенных в западных районах региона (12% в разрезе Пышки, 20,6% в разрезе Тимошковици), но лишь 5% в разрезе Кузевичи, 9% – в разрезе Долгое в центральной части, до 4,2% в разрезе Азаричи, до 9,6% в разрезе Малое Уланово в восточной части исследуемой территории. Минимальное количество этой пыльцы содержится в восточных разрезах Белорусского Полесья (до 2,5% в разрезе Борхов, до 1,9% в разрезе Прудиче [39]).

Содержание пыльцы *Carpinus betulus* L. в разрезах, расположенных в пределах территории Центральной Беларуси, составляет обычно 2,4–3,0% (исключение – разрез Жукевичи – до 12,4%), что близко к показателям в разрезах Белорусского Полесья (0,6% в разрезе Борхов, 1,9% в разрезе Лоев).

Пыльца *Ligustrum vulgare* отмечена только на западе региона. В незначительном числе или единично в разрезах представлена пыльца *Fraxinus excelsior*, *Acer* (*A. platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*), *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra*, *Viscum album*, *Ephedra distachya*. Пыльца *Hedera helix* присутствует только в западных разрезах Центральной Беларуси (Пышки, Тимошковици). Во всех разрезах территории исследований существенно возрастает содержание пыльцы *Alnus* (до 19,5% в Карачевщине, до 18% в разрезе Мурава, до 22,3% в разрезе Гребенево).

Фаза муравинского межледникового mr 4. В рассматриваемом регионе, как и на всей территории Беларуси, максимума в лесных сообществах достигла доля термофильных древесных пород, прежде всего, лещины (*Corylus avellana*, изредка *C. colurna*). Произрастали широколиственные дубово-лещиновые леса со значительным участием вяза и липы, реже – ясеня и клена. Вероятно, в это время существовали самостоятельные лещиновые леса, представленные как древесными, так и кустарниковыми формами [18; 41; 57; 59].

Участие дуба в составе лесных ассоциаций сократилось по сравнению с предыдущей фазой, однако на западе было несколько существеннее, чем в центральной части региона, но менее значительным, чем в восточной. Дуб по-прежнему был пред-

ставлен несколькими видами: дуб черешчатый (*Quercus robur*), реже дубы скальный (*Q. petraea*) и пушистый (*Q. pubescens*). Вяз гладкий (*Ulmus laevis*) и вяз полевой (*U. minor*) на западе территории исследований, несомненно, имели более широкое распространение по сравнению с другими районами Центральной Беларуси. Липа (липа сердцевидная – *Tilia cordata* Mill., липа крупнолистная – *T. platyphyllos* Scop., липа серебристая – *T. tomentosa* Moench) уже имела существенное значение в составе лесных сообществ всей территории исследований. Произрастали также ясень высокий (*Fraxinus excelsior*), клен полевой (*Acer campestre*), клен платановидный (*A. platanoides*) и клен татарский (*Acer tataricum*). Роль граба обыкновенного (*Carpinus betulus* L.), который появился в это время в лесных ассоциациях, была несущественной на всей территории Беларуси, за исключением некоторых районов Белорусского Полесья.

В состав растительных сообществ входили также бересклет европейский (*Euonymus europaeus*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), ива (*Salix* sp.), а также омела белая (*Viscum album*). В лесах западной части региона в отличие от центральной и восточной произрастали бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare*) и плющ обыкновенный (*Hedera helix*). Среди ксерофитов встречался хвойник двухколосковый (*Ephedra distachya*). Низкие и увлажненные места рельефа занимали ольшаники (*Alnus glutinosa*, реже *A. incana*).

Для фазы **mr 4** муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси получены такие палеотемпературы: $t^{\circ}_{VII} = + 18^{\circ} \dots + 23^{\circ}C$ ($+ 20,5^{\circ}C$); $t^{\circ}_I = -4^{\circ} \dots + 4^{\circ}C$ ($0^{\circ}C$). Эти значения были самыми высокими в климатическом оптимуме межледникового (рис. 5).

mr 5 *Tilia* – *Corylus* – *Carpinus* – Беларусь

mr 5 *Tilia* – *Corylus* – *Carpinus* (+ *Hedera*) – западная часть Центральной Беларуси

mr 5 *Tilia* – *Corylus* – *Carpinus* – центральная и восточная части Центральной Беларуси

Для данной пылевой зоны в разрезах территории исследований, как и всей Беларуси, характерно максимальное количество пыльцы *Tilia* (*T. cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa* Moench) – до 40% в западной части региона (разрез Комотово), до 44,4% в центральной (разрез Долгое), до 49,3% в восточной (разрез Мурава, расчистка Чертов Куст). Меньшее содержание пыльцы *Tilia* отмечено в разрезах восточного Полесья (14,3–30,4%). Однако в разрезах юго-западной части Белорусского

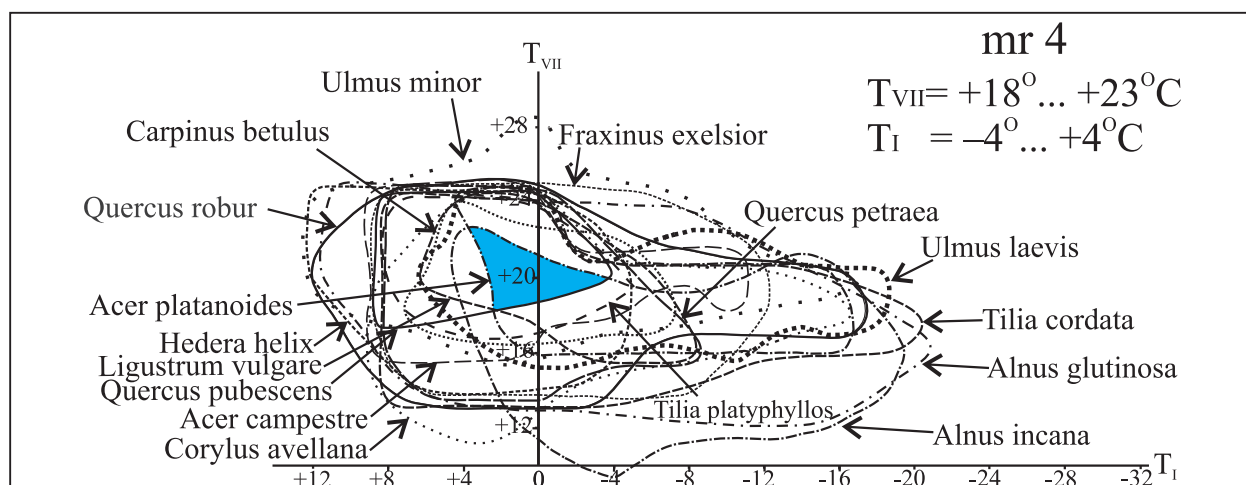


Рисунок 5 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы mr 4 муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси

Полесья и приграничной территории Польши содержание *Tilia* минимальное (до 12–20%) [41].

Количество пыльцы *Corylus* (*Corylus avellana*, *C. colurna*) заметно снижается по сравнению с предыдущей зоной, но остается значительным во всех разрезах Центральной Беларуси (до 56% в разрезе Богатыревичи в западной части региона, до 61% в разрезе Заславль в центральной, до 60% в разрезе Мурава (расчистка Чертов Куст) в восточной).

Содержание пыльцы *Carpinus betulus* на всей территории исследований возрастает и составляет примерно 20–35%. Пыльца *Quercus* (*Q. robur*) представлена во всех разрезах в количестве до 8–10%, а пыльца *Ulmus* (*U. laevis*, *U. minor*) – до 4–6%. Изредка присутствует пыльца *Acer* (*A. platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*), а также кустарников *Juniperus communis*, *Salix*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra* и др. Единично отмечены пыльцевые зерна *Viscum album*.

Количество пыльцы *Pinus* и *Betula* в данной зоне сокращается до минимума. В значительном числе в составе спектров представлена пыльца *Alnus* – до 20–27%. Следует отметить присутствие пыльцы *Hedera helix* в западных разрезах территории исследований (разрез Богатыревичи), как и на западе Белорусского Полесья [41], в отличие от других регионов Беларуси.

Фаза муравинского межледникового mr 5 на исследуемой территории Центральной Беларуси характеризовалась распространением широколиственных лесов, в которых главной лесообразующей породой стала липа. Ее участие в лесах было заметно более существенным, чем на территории Белорусского Полесья. Произрастали липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*), а также липа серебристая

(*T. tomentosa*). В это время распространение липы на территории Беларуси было максимальным не только по отношению ко всему межледниковью, но и в целом в плейстоцене.

Участие лещины (*Corylus avellana*, изредка *C. colurna*) несколько снизилось по сравнению с предыдущей фазой, однако эта порода по-прежнему занимала существенное место в составе лесных ассоциаций. Роль граба обыкновенного (*Carpinus betulus*) постепенно возрастала, несколько большее распространение в это время он получил в центральной части региона исследований. Участие дуба в лесных фитоценозах заметно снизилось, представлены были дуб черешчатый (*Quercus robur*) и дуб скальный (*Q. petraea*). Сократилась роль вяза гладкого (*Ulmus laevis*) и вяза полевого (*U. minor*). Ясень высокий (*Fraxinus excelsior*), клены полевой (*Acer campestre*), платановидный (*A. platanoides*) и татарский (*Acer tataricum*) образовывали небольшую примесь в широколиственных лесах. В числе кустарниковых пород отмечались ива (*Salix* sp.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*) и др. Только на западе региона исследований, как и по всей западной части территории Беларуси, произрастал плющ обыкновенный (*Hedera helix*). Широкое распространение формаций из ольшаников (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) указывает на увеличение грунтовой влажности.

Климат на территории Центральной Беларуси на протяжении данной фазы оставался теплым, но, как свидетельствует характер растительности, стал более влажным. Для всего региона исследований получен следующий диапазон палеотемператур: $t_{vii} = +17^{\circ} \dots +23^{\circ} \text{C}$ ($+20^{\circ} \text{C}$); $t_i = -5^{\circ} \dots +4^{\circ} \text{C}$ ($-0,5^{\circ} \text{C}$) (рис. 6).

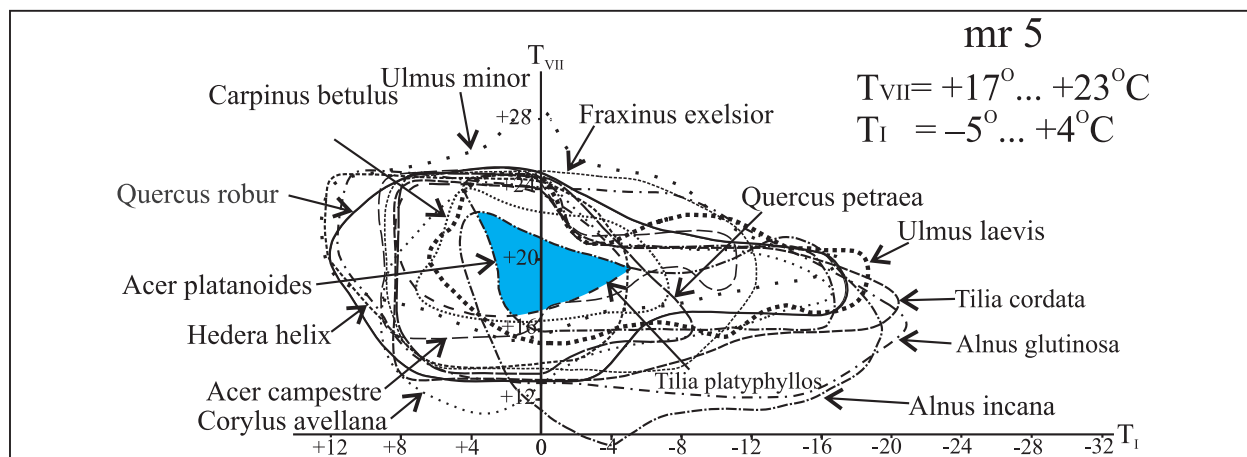


Рисунок 6 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы mr 5 муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси

mr 6 *Carpinus* – *Tilia* – Беларусь

mr 6 *Carpinus* – *Tilia* (+ *Abies* + *Hedera*) – западная и центральная части Центральной Беларуси

mr 6 *Carpinus* – *Tilia* – восточная часть Центральной Беларуси

Для состава спектров этой зоны характерно значительное возрастание количества пыльцы *Carpinus* (*Carpinus betulus*, изредка *C. orientalis*) в пределах всей территории исследований, однако максимум ее отмечается в западных разрезах (до 72% в разрезе Княжеводцы, до 80,5% в разрезе Понемунь). Несколько ниже ее содержание в разрезах центральной (до 65% в разрезах Заславль и Кузевичи, до 66% в разрезе Долгое) и восточной (до 60% в разрезе Чертов Куст, до 69% в разрезе Полна) частей региона.

Количество пыльцы *Tilia* (*T. cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*) в западных разрезах (до 15% в разрезе Комотово, 28,2% в Понемунь) несколько выше, чем в разрезах центральной (до 17–20% в разрезах Заславль, Петровщина) и особенно восточной (до 12% в Черноосово, до 13,8% в Гребенево) частей Центральной Беларуси. Однако все эти значения заметно выше, чем в разрезах восточной части Белорусского Полесья (до 3% в разрезе Ведрич, до 4–4,5% в Дорошевичах и Светлогорске, до 6% в Борхове и Лоеве).

Роль пыльцы других термофильных пород на территории всей Центральной Беларуси не существенна: *Quercus* (*Q. robur*, *Q. petraea*) – до 4,5%, *Ulmus* (*U. laevis*, *U. minor*) – до 6%, *Fraxinus excelsior* – до 1,1%, *Acer* – единично.

Пыльца *Corylus* (*Corylus avellana*, изредка *C. colurna*) в значительном количестве (33–38%) представлена в пыльцевых спектрах западных разрезов (до 38% в разрезе Комотово). Близкие значения имеет эта пыльца в восточной части региона

(до 31,6% в разрезе Гребенево). Более высокие показатели указаны для разрезов центральной части исследуемой территории (до 62% в разрезе Заславль), а также восточной части Белорусского Полесья (до 63% в разрезе Лоев). Минимальное количество этой пыльцы отмечено в северных районах Беларуси – 13–20% (разрез Черный Берег). Содержание пыльцы *Alnus* (*A. incana*, *A. glutinosa*) в разрезах всей территории исследований очень высокое – до 40% в разрезе Тимошковицы, до 36,8% в разрезе Долгое, до 25,5% в разрезе Гребенево. Среди пыльцы кустарников присутствуют *Juniperus communis*, *Frangula alnus*, *Salix* sp. и др.

Для данной пыльцевой зоны в разрезах всей территории Центральной Беларуси характерно появление пыльцы *Picea abies* (L.) Karst.: до 4,0–10,4% в западных разрезах Тимошковицы, Богатыревичи, Понемунь, до 10% в разрезе Кузевичи в центральной части региона, до 6,4% в разрезе Полна в восточной. В разрезах западной и центральной частей региона отмечена пыльца *Abies alba* Mill. и *Hedera helix*, которая присутствует также в разрезах западного Полесья, но отсутствует на востоке территории исследований и в восточной части Белорусского Полесья.

Фаза муравинского межледникового mr 6.

Данная фаза муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси характеризовалась распространением широколиственных грабовых и липово-грабовых лесов с существенным участием лещины, примесью дуба, вяза, клена, ясеня, а также хвойных пород – ели европейской (*Picea abies*), изредка – пихты белой (*Abies alba*). Основными лесобразующими породами были граб (граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), граб восточный (*C. orientalis*), липа (липа сердцевидная (*Tilia cordata*), крупнолистная (*T. platyphyllos*),

серебристая (*T. tomentosa*), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*). В западной части региона, как и на всей территории западной Беларуси, граб имел несколько большее распространение, чем в центральной и восточной частях исследуемой территории. Роль липы в это время здесь также была несколько выше, чем в центральной части региона, и несомненно существеннее, чем в восточной, а также юго-восточных районах Белорусского Полесья [42]. Лещина имела значительное распространение по всей территории Центральной Беларуси, но меньшее, чем в восточной части Белорусского Полесья.

В виде примеси встречались вяз гладкий и полевой (*Ulmus laevis*, *U. minor*), дубы черешчатый и скальный (*Quercus robur*, *Q. petraea*), клены платановидный, полевой и татарский (*Acer platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*), ясень высокий (*Fraxinus excelsior*). Среди кустарников присутствовали можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), ива

(*Salix* sp.) и др. Как и в предыдущей фазе, на западе региона произрастал плющ обыкновенный (*Hedera helix*), который в это время отмечался также и в центральной части региона. Ольха по-прежнему имела широкое распространение.

Характерно заметное возрастание роли ели европейской (*Picea abies*) по сравнению с предыдущей фазой, а также присутствие в составе лесов на западе региона редкой примеси пихты белой (*Abies alba*), как и в центральной части исследуемой территории, в отличие от восточных районов, где пихта отсутствовала.

В результате выполненной реконструкции для фазы **mr 6** на территории западной и центральной частей Центральной Беларуси получены следующие диапазоны летних и зимних палеотемператур: $t_{VII}^{\circ} = +17^{\circ} \dots +20,5^{\circ}C$ ($+18,75^{\circ}C$), $t_I^{\circ} = -4^{\circ} \dots +0,5^{\circ}C$ ($-1,75^{\circ}C$) (рис. 7А). Для восточной части региона получены такие же летние, но несколько более низкие зимние палеотемпературы: $t_I^{\circ} = -5^{\circ} \dots +0,5^{\circ}C$ ($-2,25^{\circ}C$) (рис. 7Б).

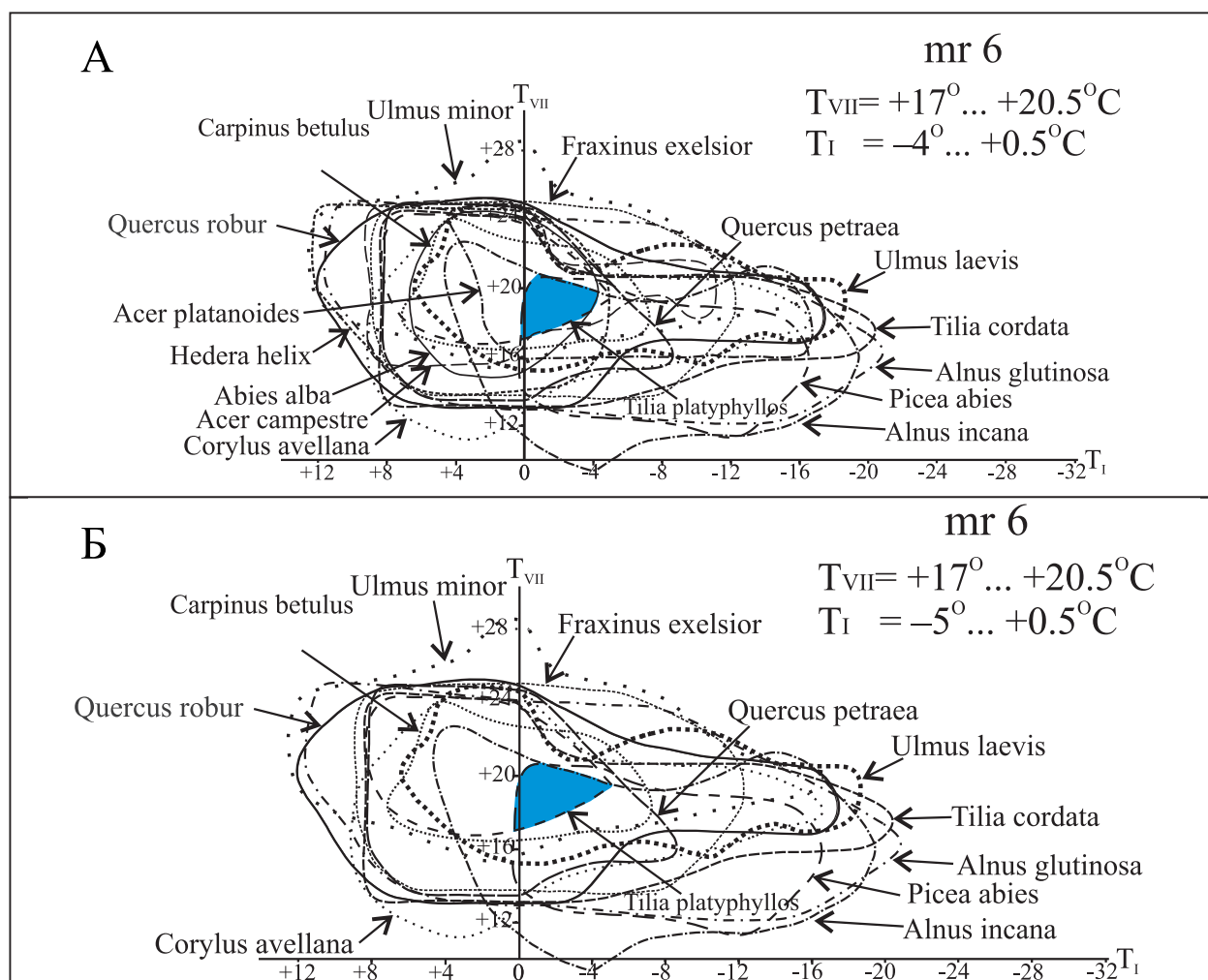


Рисунок 7 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы **mr 6** муравинского межледникового на территории западной (А), восточной (Б) частей Центральной Беларуси

mr 7 *Carpinus* – *Picea* – Беларусь

mr 7 *Carpinus* – *Picea* (+ *Abies* + *Hedera*) – западная и центральная части Центральной Беларуси

mr 7 – *Carpinus* – *Picea* – восточная часть Центральной Беларуси

Состав спектров данных зон характеризуется дальнейшим снижением количества пыльцы большей части термофильных пород (*Corylus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus* и др.). В то же время содержание пыльцы *Carpinus* (*Carpinus betulus*, изредка *C. orientalis*) остается очень высоким в пределах всей территории исследований (до 72–80,5% в разрезах Княжеводцы и Понемунь в западных районах, до 78,6% в разрезе Долгое в центральной части региона, до 72,4% – в разрезе Гребенево в восточной).

Характерно существенное возрастание значения пыльцы *Picea abies* (до 40% в западном разрезе Понемунь, до 42 и 57,5% в разрезах Уручье и Карачевщина в центральной части региона, но лишь до 20–22% в разрезах Азаричи и Полна – в восточной). В северном разрезе Черный Берег пыльца *Picea* присутствует в количестве до 76%. Все эти значения заметно выше, чем в разрезах Белорусского Полесья (до 2,5–5,8%), где участие *Picea* является минимальным для территории Беларуси [41; 42]. Содержание пыльцы *Pinus sylvestris* постепенно возрастает и в верхней части зоны достигает 44–75%. Количество пыльцы *Corylus* еще более снижается, но остается существенным (до 24% в западных разрезах Комотово и Богатыревичи, до 20% в разрезе Петровщина в центральной части региона, до 20,5% в разрезе Гребенево в восточной части).

В разрезах западной и центральной частей региона в отличие от восточной представлена пыльца *Abies alba* и *Hedera helix*. Среди пыльцы кустарников в разрезах всей территории исследований встречаются *Juniperus communis*, *Salix* sp., *Frangula alnus* и др. По-прежнему в значительном количестве присутствуют *Alnus glutinosa* и *A. incana*.

Фаза муравинского межледникового mr 7. В это время на территории западной и центральной частей Центральной Беларуси были распространены широколиственные грабовые и грабово-еловые леса, а в восточной части – преимущественно грабовые и елово-грабовые леса с заметно сократившимся участием таких термофильных пород, как лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), клен платановидный (*Acer platanoides*), полевой (*A. campestre*) и татарский (*A. tataricum*), ясень высокий (*Fraxinus excelsior*). Роль граба (граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), граб восточный (*C. orientalis*)) в лесах того времени

была очень существенной. Участие лещины сократилось, однако она все еще занимала значительное место в лесных ассоциациях на всей территории исследований.

Ель европейская (*Picea abies*) имела широкое распространение особенно в западной и центральной частях региона исследований по сравнению с восточными районами. Ее роль в лесных сообществах была более значимой, чем на территории Белорусского Полесья, но меньшей, чем в северной части Беларуси, где она была главной лесобразующей породой. Значение сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) на протяжении данной фазы постепенно возрастало. В лесах встречались пихта белая (*Abies alba*) и плющ обыкновенный (*Hedera helix*), которые входили в состав лесной растительности всей западной Беларуси и изредка – центральной части Беларуси в отличие от восточной, где они не произрастали.

Среди кустарников встречались можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), ива (*Salix* sp.), крушина ломкая (*Frangula alnus*) и др. Ольшаники (*Alnus glutinosa*, реже *A. incana*) по-прежнему имели широкое распространение.

Для западной и центральной частей региона диапазоны палеотемператур для фазы **mr 7** получены такие же, как и для предыдущей фазы **mr 6**: $t^{\circ}_{VII} = +17^{\circ} \dots +20,5^{\circ}C (+18,75^{\circ}C)$, $t^{\circ}_I = -4^{\circ} \dots +0,5^{\circ}C (-1,75^{\circ}C)$ (рис. 7А). Для восточной части региона, как и в фазе 6, получены лишь несколько более низкие зимние палеотемпературы: $t^{\circ}_I = -5^{\circ} \dots +0,5^{\circ}C (-2,25^{\circ}C)$ (рис. 7Б).

mr 8 *Picea* – *Pinus* – Беларусь

mr 8 *Picea* – *Pinus* – *Carpinus* – Центральная Беларусь

В составе спектров данных пыльцевых зон доминирует пыльца хвойных пород *Picea abies* и *Pinus sylvestris*, причем в разрезах западной части Центральной Беларуси содержание *Picea* достигает максимума: до 74,3% (разрез Понемунь), несколько ниже количество этой пыльцы в разрезах центральной части региона – до 61% в разрезе Кузевицы и еще ниже – в разрезах восточной части – до 41 и 47,8% (разрезы Полна и Черноосово). Самое высокое содержание *Picea* отмечено в разрезе Черный Берег (до 81%), а самое низкое – в разрезах на территории Белорусского Полесья (6,5% в разрезе Светлогорск, 8% в разрезе Кулаки, 13,5% в разрезе Полуботки [27]).

Пыльца *Pinus sylvestris*, как и на всей территории Беларуси, содержится в значительном количестве: до 70–95% в разрезах Богатыревичи и Комотово на западе Центральной Беларуси, до 75,5–81,5% в разре-

зах Кузевичи и Карачевщина в центральной части региона. Эти показатели несколько выше, чем в восточной части территории исследований (до 62–65% в разрезах Полна и Мурава (расчистка Чертов Куст)). Максимальные значения *Pinus sylvestris* указаны в разрезах восточной части Белорусского Полесья (до 90% в разрезе Дорошевичи, до 98,2% в разрезе Светлогорск). В западных разрезах региона исследований отмечено единичное присутствие пыльцы *Abies alba* и *Larix* sp.

Количество пыльцы термофильных пород в спектрах сокращается до минимума, в несколько большем числе представлена пыльца *Carpinus* (до 12% в разрезе Комотово, до 17% в разрезе Богатыревичи-2, до 23,6% в разрезе Понемунь). Эти значения выше, чем в разрезах центральной части региона (до 11% в разрезе Кузевичи), но несколько ниже, чем в восточной (до 28% в разрезе Гребенево, до 30,7% в разрезе Полна). В разрезе Черный Берег отмечено лишь до 7% пыльцы *Carpinus*, а на территории Белорусского Полесья указано минимальное содержание этой пыльцы (Светлогорск и Дорошевичи – до 3,5%). Участие пыльцы *Corylus* в целом незначительно и лишь в разрезах на территории восточной части региона достигает 13% (разрез Гребенево). Роль пыльцы *Alnus* заметно снижается.

В фазе муравинского межледниковья **mr 8** на территории Центральной Беларуси были распространены хвойные еловые, сосново-еловые, елово-сосновые, а также широколиственно-хвойные леса, в которых заметную роль играл граб обыкновенный (*Carpinus betulus*); роль последнего в центральной части региона была наименьшей по сравнению с западной и восточной. Доминирующими породами были ель европейская (*Picea abies*) и со-

сна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Ель в это время получила здесь максимальное распространение в сравнении с другими фазами межледниковья. Ее участие в западных районах территории исследований было более значительным, чем в центральных и особенно восточных. Лишь в северной части Беларуси в это время господствовали еловые леса. Наименьшее значение ель имела на территории Белорусского Полесья.

Участие граба обыкновенного (*Carpinus betulus*) в составе лесной растительности всей Центральной Беларуси сократилось, однако оставалось довольно существенным особенно на востоке региона. Наименьшее участие граб принимал в составе лесных ассоциаций в центральной части территории исследований. Грабу сопутствовали лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), режа липа сердцевидная (*Tilia cordata*). Количество других термофильных пород (дуба, вяза) сократилось до минимума. Береза присутствовала лишь в виде очень незначительной примеси. Ольшаники имели заметно меньшее распространение, чем в предыдущей фазе.

Изменения, произошедшие в составе лесной растительности, свидетельствуют о дальнейшем снижении теплообеспеченности территории. Для рассмотренного промежутка времени для территории Центральной Беларуси получены несколько более низкие показатели палеотемператур, чем для предыдущей фазы: $t_{VII}^{\circ} = +16,5...+20,5^{\circ}\text{C}$ ($+18,5^{\circ}\text{C}$), $t_I^{\circ} = ...-7^{\circ}...+0,5^{\circ}\text{C}$ ($-3,5^{\circ}\text{C}$) (рис. 8), то есть средняя июльская температура на $0,5^{\circ}\text{C}$ превышала среднюю современную температуру июля в западной части территории исследований; средняя январская ($-3,5^{\circ}\text{C}$) также была выше современной примерно на $0,5^{\circ}\text{C}$ [10].

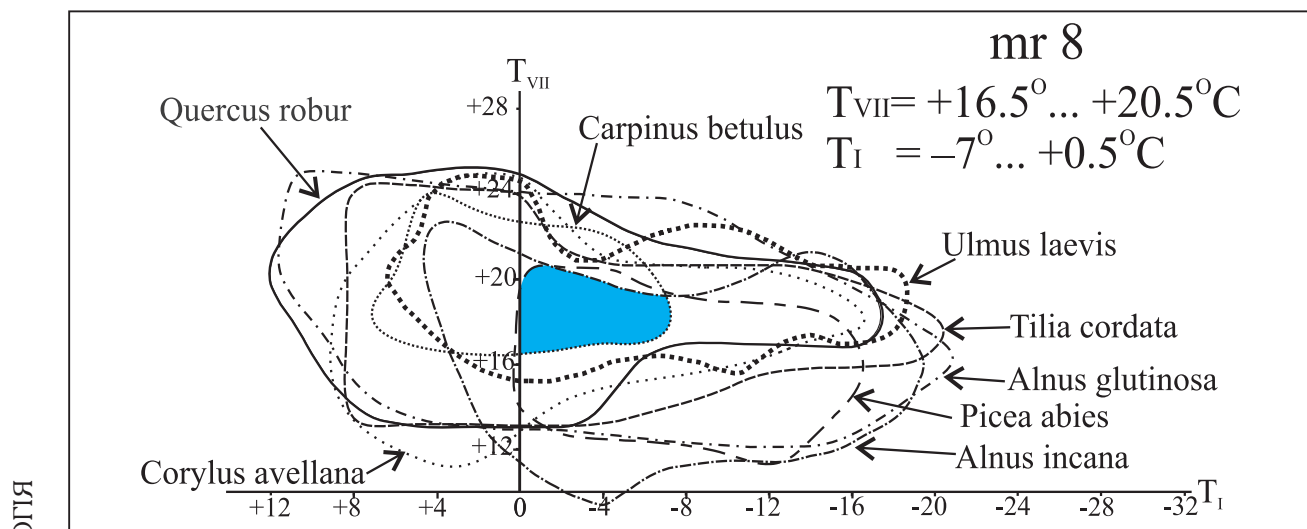


Рисунок 8 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы **mr 8** муравинского межледниковья на территории Центральной Беларуси

mr 9 *Pinus* – Беларусь**mr 9 *Pinus* – Центральная Беларусь**

В разрезах на территории Центральной Беларуси, как и всей Беларуси, в составе пыльцевых спектров преобладает пыльца хвойных пород, в основном *Pinus sylvestris* (до 90% в Комотово, до 99% в Уручье, до 80% в Азаричах). Пыльца *Picea abies* примерно в равном количестве присутствует в разрезах западной (до 10% в разрезе Комотово, до 15% в разрезе Понемунь) и центральной (до 11,5% в разрезе Кузевичи) частей региона. Эти значения несколько выше, чем в разрезах его восточной части (до 2–3% в разрезах Азаричи, Черноосово, Гребенево), а также расположенных на территории Белорусского Полесья. Следует отметить единичное присутствие пыльцевых зерен *Larix* sp. Пыльца *Betula* и *Alnus* содержится в незначительном числе. В разрезах всей территории исследований отмечается небольшое возрастание количества пыльцы травянистых растений.

Фаза mr 9 муравинского межледникового. В заключительной фазе муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси произрастали хвойные леса из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) с примесью ели европейской (*Picea abies*). Участие ели в лесах западной и центральной частей региона было сходным, но более существенным, чем в восточной части. Небольшую примесь составляли береза пушистая и бородавчатая (*Betula pubescens*, *B. pendula*), лиственница (*Larix* sp.), ольха черная (*Alnus glutinosa*) и серая (*A. incana*). Характерно небольшое расширение участков, занятых травянистой растительностью, свидетельствующее о постепенной деградации лесов и прогрессирующем похолодании климата.

Для всей территории Центральной Беларуси данной фазе соответствовали такие диапазоны палеотемператур: $t_{VII}^{\circ} = +11,5^{\circ} \dots +20,5^{\circ}C$ ($+16^{\circ}C$), $t_I^{\circ} = 0 \dots -16^{\circ}C$ ($-8^{\circ}C$) (рис. 9).

Динамика температурных параметров на территории западной, центральной и восточной частей Центральной Беларуси на протяжении последовательных фаз развития растительности муравинского межледникового плейстоцена представлена на рис. 10.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Детальный анализ палинологических данных по 27 наиболее представительным геологическим разрезам муравинских межледниковых отложений, расположенным в пределах Центральной Беларуси, позволил выполнить их палиностратиграфическое расчленение на локальные пыльцевые зоны и сопоставить с региональными зонами, характеризующими муравинские отложения в целом на территории Беларуси.

Полученные данные показали наличие несомненных различий в направлении с запада на восток, как в отношении состава палинофлоры, так и количественного участия некоторых ее компонентов. Сравнительный анализ с соответствующими данными по соседним регионам позволил предложить палиностратиграфические схемы муравинских отложений для западной, центральной и восточной частей территории Центральной Беларуси, которые уточняют региональную палиностратиграфическую схему муравинских межледниковых отложений Беларуси.

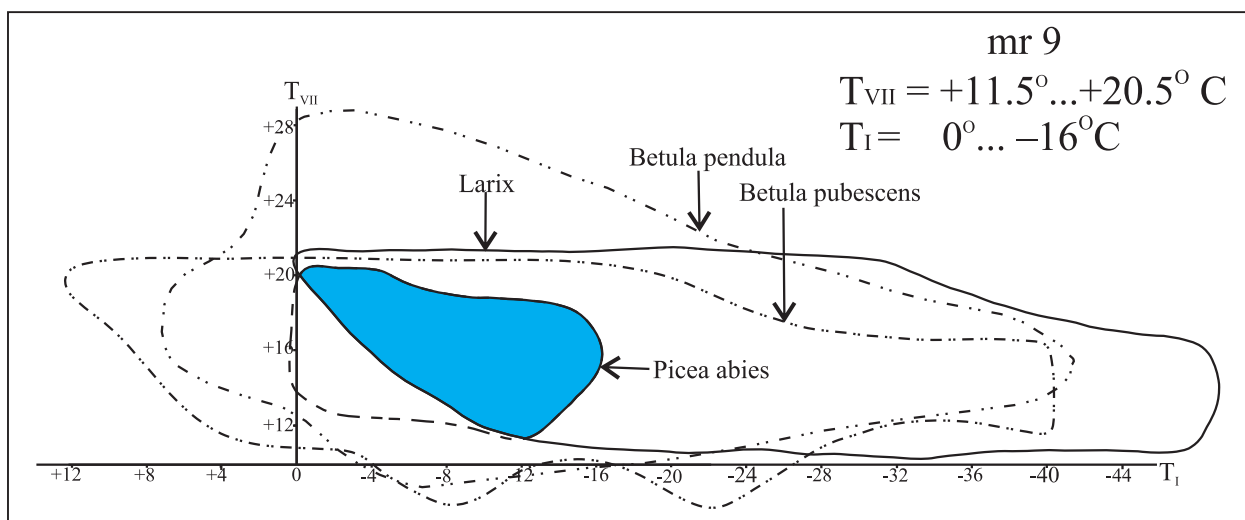


Рисунок 9 – Реконструкция палеотемпературных показателей для фазы mr 9 *Pinus* муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси

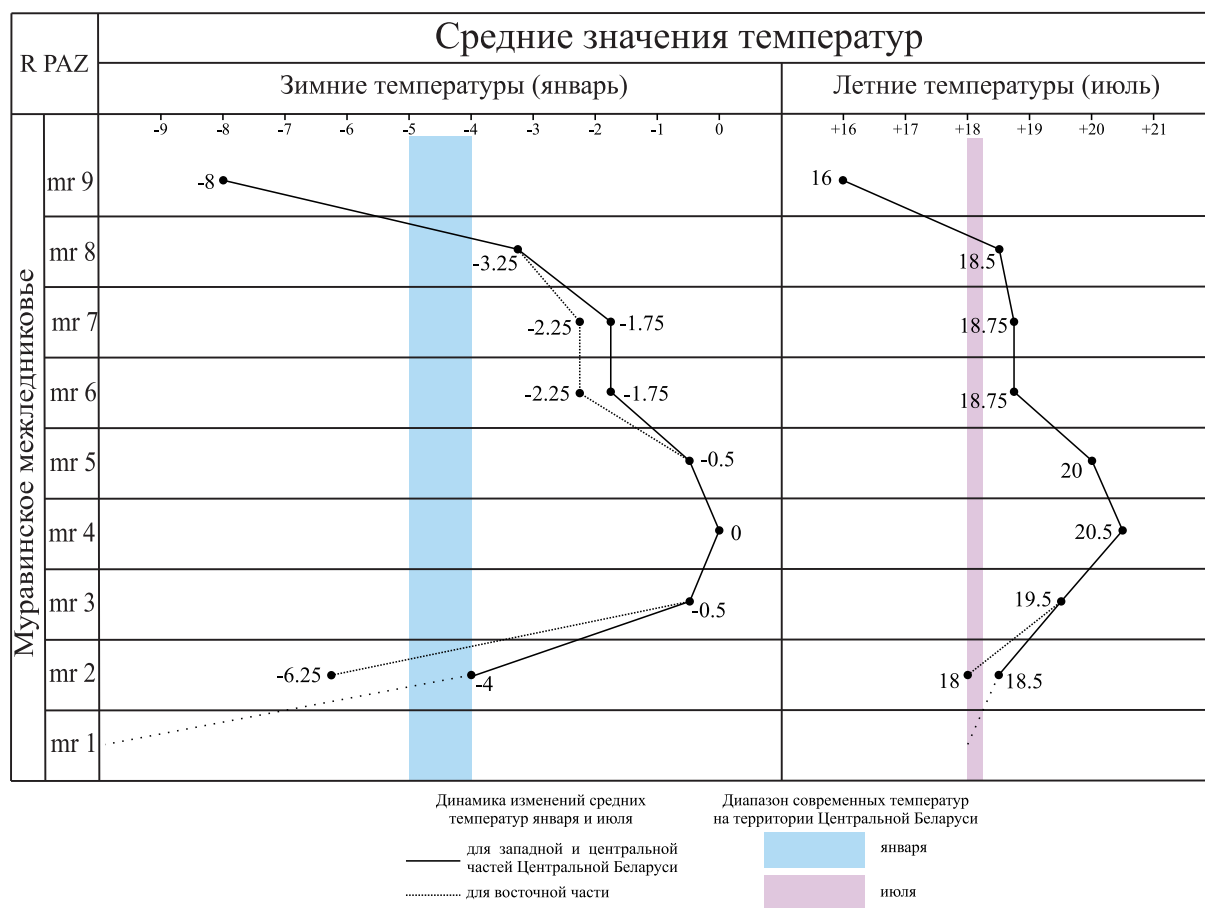


Рисунок 10 – Динамика палеотемпературных показателей на протяжении муравинского межледникового плейстоцена на территории западной, центральной и восточной частей Центральной Беларуси

На основании данных о составе спектров пыльцевых зон, представленных в изученных геологических разрезах, для каждой части региона дана характеристика 9 фаз развития растительности на протяжении муравинского межледникового. Несмотря на значительное сходство в пределах всей территории исследований выявлены некоторые их региональные особенности.

Для всей территории Центральной Беларуси в начале межледникового было характерно меньшее участие в лесных ассоциациях ели сибирской, чем в северных районах, а минимальное участие в составе лесов этого времени ель сибирская принимала на территории Белорусского Полесья. В первой фазе межледникового на западе территории Центральной Беларуси, как и на территории западного Полесья, в виде примеси уже появились вяз и дуб, которые в других районах отмечались единично или отсутствовали. С потеплением климата роль этих пород возрастала, оставаясь более существенной в западных районах Беларуси.

В начале климатического оптимума дуб имел максимальное распространение на всей территории, причем его роль в лесных сообществах

Центральной Беларуси была несколько меньшей, чем на территории Белорусского Полесья, а минимальное участие в составе лесов дуб принимал в северных районах Беларуси. Вяз имел большее распространение на западе исследуемого региона, оно сокращалось в восточном направлении. В это время липа несомненно произрастала в центральной части региона, а в западной и восточной не имела существенного значения. Присутствие бирючины и плюща выявлено только в западных районах.

В самой теплой фазе климатического оптимума широколиственные лещиновые и дубово-лещиновые леса со значительным участием вяза, липы, реже ясеня, клена и других пород произрастали на всей территории исследований. Роль граба обыкновенного, который появился в лесах в это время, была незначительной по сравнению с территорией Белорусского Полесья, где он принимал большее участие в лесных фитоценозах. Вяз имел максимальное распространение в западных районах территории исследований, а роль дуба возрастала в восточном направлении и была наиболее существенной в восточной части Белорусского Полесья. Бирючина и плющ входили в состав лесной расти-

тельности только западных районов Центральной Беларуси.

Во второй половине климатического оптимума на территории Центральной Беларуси были распространены липовые и липово-лещиново-грабовые леса с примесью дуба, ясеня, вяза, клена и других, а затем грабовые, елово-грабовые и грабово-еловые леса. Участие липы в составе лесов на всей территории исследований было более существенным, чем в районах Белорусского Полесья. В западной и центральной частях региона в отличие от восточной в составе лесных сообществ изредка присутствовали пихта и плющ.

Следует отметить, что плющ обыкновенный входил в состав фитоценозов западной части Центральной Беларуси на протяжении всех фаз климатического оптимума межледниковья (mr 3 – mr 7), еще ранее он появился в юго-западных районах Белорусского Полесья (mr 2). В центральной части региона он произрастал только в заключительные фазы климатического оптимума (mr 6 – mr 7), а в восточной отсутствовал.

В постоптимальные фазы межледниковья на территории исследований произрастали еловые и сосново-еловые-леса с грабом и небольшим участием других термофильных пород в западной и центральной частях региона. Присутствие в них ели европейской было наиболее значительным на западе по сравнению с центральными и особенно восточными районами. Завершающая фаза межледниковья характеризовалась распространением сосновых лесов с участием ели европейской и небольшой примесью лиственницы и березы.

Палеотемпературные показатели на протяжении межледниковья, как видно из приведенных данных, в западной и центральной частях территории исследований несмотря на некоторые отличия в составе флоры и характере растительности были

практически одинаковыми. Что касается восточной части региона, то для этой территории получены несколько более низкие показатели июльских и январских температур для начала межледниковья (фаза mr 2) и заметно более низкие показатели январских температур для заключительных фаз климатического оптимума (фазы mr 6 – mr 7). На всей территории Центральной Беларуси отклонения зимних температур от современных были намного существеннее, чем летних.

Регулярное участие в лесных сообществах западной, реже – центральной частей территории исследований, дуба пушистого, липы серебристой, плюща обыкновенного, пихты белой и других растений, требовательных к климатическим условиям, прежде всего к зимним температурам, отражало более заметное влияние океанического климата по сравнению с восточными районами Беларуси.

Полученные данные об общих закономерностях и региональных особенностях развития растительности, а также климатических изменениях на протяжении муравинского межледниковья в Центральной Беларуси расширяют представления об эволюции природной среды на территории страны в позднем плейстоцене. Поскольку оптимумы межледниковий по своим климатическим параметрам могли быть вполне сопоставимы с глобальной температурой, ожидаемой в нынешнем веке, эти данные следует учитывать при ландшафтно-климатических реконструкциях и прогнозной оценке состояния окружающей среды как при естественном природном процессе в сторону похолодания, так и в условиях глобального потепления климата, в том числе для прогноза возможных вариантов развития растительности и особенностей распространения отдельных лесобразующих пород.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Борисова, О. К.** Палеофлористический метод / О. К. Борисова, Э. М. Зеликсон // Климаты и ландшафты Северной Евразии в условиях глобального потепления. Ретроспективный анализ и сценарии. – Москва : ГЕОС, 2010. – Вып. 3. – С. 34–42.
2. **Вальчик, М. А.** К палеогеографии Минской возвышенности в неоплейстоцене / М. А. Вальчик, Я. К. Еловичева // Геология и гидрогеология кайнозоя Беларуси : сб. ст. – Минск : Наука и техника, 1985. – С. 120–128.
3. **Вальчик, М. А.** К палеогеографии окрестностей Гродно во время формирования горницкой аллювиальной свиты / М. А. Вальчик, Т. Б. Рылова, Г. К. Хурсевич // Материалы VI научной конференции молодых геологов Белоруссии : сб. ст. – Минск : БелНИГРИ, 1976. – С. 12–14.
4. **Вальчик, М. А.** Новый разрез муравинских аллювиальных отложений в долине Немана / М. А. Вальчик, В. Л. Шалабода // Материалы VI научной конференции молодых геологов Белоруссии : сб. ст. – Минск : БелНИГРИ, 1976. – С. 15–17.
5. **Вальчик, М. А.** Новый разрез муравинских аллювиальных отложений в долине Немана / М. А. Вальчик, В. Л. Шалабода // Докл. АН БССР. – 1977. – Т. 21, № 1. – С. 59–62.

6. Вальчик, М. А. Опорный разрез муравинско-нижневалдайской аллювиальной толщи в долине р. Березины / М. А. Вальчик, В. М. Феденя, И. Е. Красавина // Докл. АН БССР. – 1989. – Т. 33, № 7. – С. 649–652.
7. Вальчик, М. А. Строение аллювиальных отложений в обнажении Жукевичи на р. Горнице / М. А. Вальчик // Геология и геохимия антропогена Белоруссии : сб. науч. тр. / под ред. В. А. Кузнецова. – Минск : Наука и техника, 1974. – С. 49–53.
8. Величкевич, Ф. Ю. Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины / Ф. Ю. Величкевич. – Минск : Наука и техника, 1982. – 239 с.
9. Вознячук, Л. Н. Отложения последнего межледникового на территории Беларуси / Л. Н. Вознячук // Материалы по антропогену Беларуси : сб. ст. – Минск : АН БССР, 1961. – С. 159–217.
10. Географический атлас учителя: пособие для учителей учреждений общего среднего образования / Л. В. Компанец [и др.]. – Минск : Белкартография, 2017. – 392 с.
11. Гричук, В. П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене / В. П. Гричук. – Москва : Наука, 1989. – 181 с.
12. Гричук, В. П. Реконструкция климатических показателей раннего кайнозоя по палеофлористическим данным / В. П. Гричук, Э. М. Зеликсон, О. К. Борисова // Климаты Земли в геологическом прошлом : сб. ст. – Москва : Наука, 1987. – С. 69–77.
13. Даліна Нёмана ў раёне Гродзенскага ўзвышша. Жукевічы – апорны разрез верхнедняпроўска-муравінскіх адкладаў Беларусі / А. Ф. Санько [і інш.] // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацэну : мат. бел.-польск. семінара, Гродна, 26–29 верасня 2000 г. – Мінск, 2000. – С. 117–122.
14. Еловичева, Я. К. Геология, палеонтология и геохронология памятника природы – разреза Заславль / Я. К. Еловичева, А. Ф. Санько, Е. Н. Дрозд // Четвертичная геология, геоморфология, геоэкология Беларуси и сопредельных территорий : материалы междунар. науч. семинара, посвящ. 80-летию со дня рожд. Л. Н. Вознячука. – Минск : Право и экономика, 2009. – С. 133–139.
15. Еловичева, Я. К. Заславль – опорный разрез муравинского межледникового Беларуси / Я. К. Еловичева, Е. Н. Дрозд ; БГУ. – Минск, 2005. – 81 с. – Деп. в ГУ «БелИСА» 24.08.2005, № Д200558.
16. Еловичева, Я. К. Новые данные по стратотипу муравинского межледникового Беларуси / Я. К. Еловичева, А. Ф. Санько // Проблемы водных ресурсов, геотермии и геоэкологии : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Г. В. Богомоллова, Минск, 1–3 июня 2005 г. : в 2 т. – Минск : ИГиГ НАН Беларуси, 2005. – Т. 2. – С. 240–242.
17. Еловичева, Я. К. Разрез муравинских межледниковых отложений у Черикова / Я. К. Еловичева // Вопросы геологии, геохимии и геофизики земной коры Белоруссии : материалы 1-й науч. конф. молодых ученых, Минск, 12–13 мая 1974 г. – Минск : Наука и техника, 1975. – С. 133–137.
18. Зеликсон, Э. М. О палеогеографической интерпретации спорово-пыльцевых спектров с большим содержанием пыльцы орешника / Э. М. Зеликсон // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1983. – № 2. – С. 102–112.
19. Карабанаў, А. К. Даліна Нёмана ў раёне Гродзенскага ўзвышша. Разрез Панемунь / А. К. Карабанаў, Т. Б. Рылова, С. В. Дзямідава // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацэну : матэрыялы бел.-польск. семінара, Гродна, 26–29 верасня 2000 г. – Мінск, 2000. – С. 108–115.
20. Карабанов, А. К. Первая находка остатков ископаемого слона рода *Palaeoloxodon* Matsumoto на территории Беларуси / А. К. Карабанов, А. Н. Мотузко, А. Д. Писаненко // Доклады НАН Беларуси. – 2007. – Т. 51, № 4. – С. 109–114.
21. Количественные реконструкции климата Восточно-Европейской равнины за последние 450 тыс. лет / А. А. Величко [и др.] // Известия РАН. Сер. геогр. – 2004. – № 1. – С. 7–25.
22. Кондратене, О. П. Стратиграфия и палеогеография квартала Литвы по палеоботаническим данным / О. П. Кондратене. – Вильнюс : Academia, 1996. – 211 с.
23. Крыгер, М. І. Адорвень міжледавіковых дзятамітаў Панемунь II ля г. Гродна / М. І. Крыгер, І. А. Купцова, Л. В. Кур'ерава // Антрапаген Беларусі : зб. прац. – Мінск : Навука і тэхніка, 1971. – С. 45–52.
24. Ліцвінюк, Г. І. Княжаводцы / Г. І. Ліцвінюк, В. Л. Шалабода // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацэну : мат. бел.-польск. семінара, Гродна, 26–29 верасня 2000 г. – Мінск, 2000. – С. 130–133.
25. Логинова, Л. П. Палеогеография микулинских озер юга Минской области / Л. П. Логинова, Н. А. Махнач, В. Л. Шалабода // Палеогеография кайнозоя Белоруссии : сб. науч. тр. – Минск : Наука и техника, 1989. – С. 152–160.
26. Матвеев, А. В. Ландшафты западной части Белорусского Полесья в климатическом оптимуме муравинского межледникового / А. В. Матвеев, Т. Б. Рылова // Природопользование. – 2018. – № 2. – С. 83–94.

27. **Махнач, Н. А.** Этапы развития растительности Белоруссии в антропогене / Н. А. Махнач. – Минск : Наука и техника, 1971. – 211 с.
28. **Межрегиональная** корреляция верхнеприпятских (Upper Wartanian), муравинских (Eemian) и нижнепоозерских (Lower Wistulian) пыльцевых зон Беларуси и Польши / Т. Б. Рылова [и др.] // Літасфера. – 2008. – № 1 (28). – С. 64–75.
29. **Муравинское/мяркинское** межледниковье на приграничной территории Беларуси и Литвы / Т. Б. Рылова [и др.] // Літасфера. – 2021. – № 1 (54). – С. 36–57.
30. **Нацыянальны** атлас Рэспублікі Беларусь / Камітэт па зямельных рэсурсах, геадэзіі і картаграфіі пры Савеце Міністраў Рэспублікі Беларусь. – Мінск : Белкартаграфія, 2002. – 292 с.
31. **Новые** данные комплексного исследования отложений верхнего плейстоцена в разрезе Заславль / А. К. Карабанов [и др.] // Актуальные проблемы наук о Земле. Геологические и географические исследования трансграничных регионов : сборник материалов Международного научно-практического семинара, Брест, 21–25 сент. 2015 г. – Брест : БрГУ, 2015. – С. 98–103.
32. **Палеоботанические** метки геологической летописи в отложениях неогена и плейстоцена у п.г.т. Зельва Гродненской области / Т. В. Якубовская [и др.] // Літасфера. – 2007. – № 1 (26). – С. 40–54.
33. **Паўлоўская, І. Э.** Позні плейстацэн на ўсходзе Беларусі / І. Э. Паўлоўская, Т. В. Якубоўская, І. Я. Саўчанка // Літасфера. – 2004. – № 1 (20). – С. 22–34.
34. **Природные** условия микулинского (эемского) межледниковья в Центральной и Восточной Европе. Сравнительный анализ / А. А. Величко [и др.] // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2004. – № 6. – С. 41–57.
35. **Растительность** и климат территории Беларуси и Польши в позднеприпятское (поздняя одра), муравинское (эем) и раннепоозерское (ранний вистулиан) время / Т. Б. Рылова [и др.] // Літасфера. – 2013. – № 2 (39). – С. 3–23.
36. **Рылова, Т. Б.** Ландшафты восточной части Белорусского Полесья в климатическом оптимуме муравинского межледниковья / Т. Б. Рылова, А. В. Матвеев, А. В. Шидловская // Природопользование. – 2020. – № 2. – С. 64–76.
37. **Рылова, Т. Б.** О возрасте плейстоценовых отложений в разрезе Петровщина, г. Минск / Т. Б. Рылова, А. Ф. Санько, Е. В. Гурская // Проблемы региональной геологии и поисков полезных ископаемых : материалы VII Университетских геологических чтений, Минск, 4–6 апр. 2013 г. – Минск : БГУ, 2013. – С. 100–102.
38. **Рылова, Т. Б.** Палинологические данные к определению возраста отложений с фауной крупных млекопитающих в местонахождении Уручье, г. Минск / Т. Б. Рылова, И. Е. Савченко // Актуальные проблемы геологии Беларуси и смежных территорий : материалы Межд. науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. акад. НАН Беларуси А. С. Махнач, г. Минск, 9–10 дек. 2008 г. – Минск, 2008. – С. 253–257.
39. **Рылова, Т. Б.** Палинологические исследования новых разрезов муравинского межледниковья юго-востока Белоруссии / Т. Б. Рылова // Ботаника (исследования). – 1988. – Вып. 29. – С. 133–140.
40. **Рылова, Т. Б.** Развіццё вадаёмаў і расліннасці ваколіц Гродна на працягу муравінскага міжледавікоўя / Т. Б. Рылова, Г. К. Хурсевіч // Даследаванні антрапагену Беларусі : зб. прац. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – С. 139–150.
41. **Рылова, Т. Б.** Растительность и климат территории западной части Белорусского Полесья в муравинское межледниковье / Т. Б. Рылова, И. Е. Савченко // Літасфера. – 2018. – № 2 (49). – С. 17–32.
42. **Рылова, Т. Б.** Растительность и климат территории восточной части Белорусского Полесья в муравинское межледниковье / Т. Б. Рылова // Літасфера. – 2020. – № 1 (52). – С. 89–104.
43. **Рылова, Т. Б.** Стратиграфия муравинских отложений территории северо-западной Беларуси и палеогеографические реконструкции по палеоботаническим данным / Т. Б. Рылова, С. В. Демидова, А. В. Шидловская // Літасфера. – 2020. – № 2 (53). – С. 50–68.
44. **Савченко, И. Е.** Биостратиграфическое расчленение муравинских и нижнепоозерских отложений плейстоцена на территории Беларуси по палинологическим данным / И. Е. Савченко, Т. Б. Рылова // Доклады НАН Беларуси. – 2001. – Т. 45, № 2. – С. 93–99.
45. **Санько, А. Ф.** Неоплейстоцен северо-восточной Белоруссии и смежных районов РСФСР / А. Ф. Санько. – Минск : Наука и техника, 1987. – 178 с.
46. **Санько, А. Ф.** Цэнтральнабярэзінская раўніна ў неаплейстацэне (па матэрыялах вивучэння св. ТЛ–62 Чарнавосава) / А. Ф. Санько, І. Я. Саўчанка, С. У. Дзямідава // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацэну : мат. бел.-польск. семінара, Гродна, 26–29 верасня 2000 г. – Мінск, 2000. – С. 83–85.
47. **Санько, А. Ф.** Четвертичные отложения Логойской астроблемы / А. Ф. Санько, Т. Б. Рылова, Г. И. Литвинюк // Четвертичная геология, геоморфология, геоэкология Беларуси и сопредельных территорий : материалы меж-

дунар. научн. семинара, посвящ. 80-летию со дня рожд. Л. Н. Вознячука. – Минск : Право и экономика, 2009. – С. 107–110.

48. **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.

49. **Стратыграфія** і некаторыя асаблівасці гісторыі расліннасці Беларусі па матэрыялах вывучэння апорнага разрэзу Карачоўшчына / Л. М. Вазнячук [і інш.] // Даследаванні антрапагену Беларусі : зб. прац. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – С. 110–184.

50. **Флора** и растительность Белоруссии в палеогеновое, неогеновое и антропогеновое время / Н. А. Махнач [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1981. – 106 с.

51. **Хурсевич, Г. К.** Биостратиграфия верхнего плейстоцена по опорным разрезам Юго-Восточной Беларуси / Г. К. Хурсевич, Т. Б. Рылова, С. А. Феденя // Літасфера. – 1995. – № 2. – С. 57–67.

52. **Цапенко, М. М.** Антропогеновые отложения Белоруссии / М. М. Цапенко, Н. А. Махнач. – Минск : АН БССР, 1959. – 225 с.

53. **Шалабода, В. Л.** Палеабатанічная характарыстыка муравінскіх адкладаў в. Пышкі ля Гродна / В. Л. Шалабода, Т. В. Якубоўская // Даследаванні антрапагену Беларусі : зб. прац. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – С. 150–157.

54. **Dyakowska, J.** Interglacial w Ponemuniu pod Grodnem / J. Dyakowska // Starunia. – 1936. – № 14. – P. 1–11.

55. **Granoszewski, W.** Late Pleistocene vegetation history and climatic changes at Horoski Duże, Eastern Poland: a palaeobotanical study / W. Granoszewski // Acta Palaeobotanica. – 2003. – Suppl. 4. – P. 1–95.

56. **Karabanov, A. K.** Geological objects of excursions. «Zaslavl» quarry / A. K. Karabanov, Ya. K. Yelovicheva // Excursions Guide book «Quaternary deposits and neotectonics in the area of Pleistocene glaciations», Minsk, May 12–16, 1997. – P. 15–18.

57. **Mamakowa, K.** Late Middle Polish Glaciation, Eemian and Early Vistulian vegetation at Imbramowice near Wrocław and the pollen stratigraphy of this part of the Pleistocene in Poland / K. Mamakowa // Acta Palaeobotanica. – 1989. – Vol. 29, № 1. – 229 p.

58. **Muravian** (Eemian) sediments at Poniemun as a key to definition of the last glaciation limit and evolution of the Neman valley / I. Pavlovskaya [et al.] // Excursion guide of Field Symposium on Quaternary Geology and Geodynamics in Belarus, Grodno – Minsk, May 20–25 2002. – P. 39–45.

60. **Savchenko, I.** Muravian (Eemian) and Early Poozerian (Early Weichselian) sequence at Azarichi section (Eastern Belarus) / I. Savchenko, I. Pavlovskaya // Acta Palaeobotanica. – 1999. – Suppl. 2. – P. 523–527.

61. **Shalaboda, V. L.** Characteristic features of Muravian (Eemian) pollen succession from various regions of Belarus / V. L. Shalaboda // Acta Palaeobotanica. – 2001. – № 41 (1). – P. 27–41.

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

Статья поступила в редакцию 27.06.2022

Рецензент С.В. Демидова

РЭГІЯНАЛЬНЫЯ АСАБЛІВАСЦІ ПАЛІНАСТРАЦІГРАФІІ МУРАВІНСКІХ АДКЛАДАЎ, МІЖЛЕДАВІКОВАЙ РАСЛІННАСЦІ І КЛІМАТУ НА ТЭРЫТОРЫІ ЦЭНТРАЛЬНАЙ БЕЛАРУСІ

Т.Б. Рылова, Г.В. Шыдлоўская

Інстытут прыродакарыстання НАН Беларусі
вул. Ф. Скарыны, 10, 220076, Мінск, Беларусь
E-mail: rylova_tatyana18@mail.ru, anne.shidlovska@gmail.com

Абагульнены паліналагічныя даныя па апорных разрэзах муравінскіх адкладаў верхняга плейстацэну на тэрыторыі Цэнтральнай Беларусі. Выяўлены асаблівасці фларыстычнага складу і колькаснага ўдзелу кампанентаў спорава-пыльцевых спектраў у лакальных пыльцевых зонах вывучаных разрэзаў паслужылі асновай для ўдакладнення палінастратыграфічнай схемы муравінскіх адкладаў для заходняй, цэнтральнай і ўсходняй частак доследнай тэрыторыі, а таксама для выяўлення рэгіянальных асаблівасцей расліннасці і клімату.

REGIONAL FEATURES OF THE MURAVIAN DEPOSITS, PALYNOSTRATIGRAPHY, INTERGLACIAL VEGETATION AND CLIMATE ON THE TERRITORY OF CENTRAL BELARUS

T. Rylova, A. Shidlovskaya

Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus
10 F. Skaryna St, 220076, Minsk, Belarus
E-mail: rylova_tatyana18@mail.ru, anne.shidlovska@gmail.com

Palynological data on the reference sections of the Muravian deposits (Upper Pleistocene) on the territory of Central Belarus have been summarized. The features of the floristic composition and the quantitative participation of the spore-pollen spectrum components in the local pollen zones of the studied sections served as the basis for clarifying the palynostratigraphic scheme of the Muravian deposits for the western, central, and eastern parts of the studied area, as well as for identifying regional features of vegetation and climate.