

## ГЕОЛОГИЯ. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ *GEOLOGY. MINERALS*

<https://doi.org/10.47612/2079-3928-2024-1-95-112>  
УДК 551.89(476.1+476.4+476.6)

Поступила в редакцию 18.03.2024  
Received 18.03.2024

### ЛАНДШАФТЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОПТИМУМА МУРАВИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ

А. В. Матвеев, Т. Б. Рылова, А. В. Шидловская

*Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

**Аннотация.** На основе палеогеоморфологической схемы М 1 : 500 000, составленной по материалам изучения разрезов буровых скважин, а также данных о составе флоры и характере растительности в самой теплой фазе муравинского межледниковья, полученных в результате палинологических исследований геологических разрезов, выполнена реконструкция палеоландшафтов территории Центральной Беларуси в самой теплой фазе климатического оптимума муравинского межледниковья. Палеогеоморфологические реконструкции позволили на основании характера рельефа и свойств подстилающих пород выделить 7 родов ландшафтов, которые, в свою очередь, в зависимости от глубины залегания грунтовых вод и типа лесной растительности подразделены на 12 видов. В рамках видов выделены 19 подвидов, отражающих более детальный состав лесных ассоциаций.

**Ключевые слова:** муравинское межледниковье; палеогеоморфологическая схема; палинофлора; растительность; палеоландшафты; Центральная Беларусь.

**Для цитирования.** Матвеев А. В., Рылова Т. Б., Шидловская А. В. Ландшафты климатического оптимума муравинского межледниковья на территории Центральной Беларуси // Природопользование. – 2024. – № 1. – С. 95–112.

### LANDSCAPES OF THE CLIMATIC OPTIMUM OF THE MURAVIAN INTERGLACIAL ON THE AREA OF CENTRAL BELARUS

A. V. Matveev, T. B. Rylova, A. V. Shidlovskaya

*Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus*

**Abstract.** A reconstruction of the paleolandscapes of the area of Central Belarus for the warmest phase of the Muravian interglacial climatic optimum was carried out. The basis for the reconstruction was paleogeomorphological scheme based on the data of borehole sections, data on the composition of the flora and vegetation features obtained as the result of palynological studies. Paleogeomorphological reconstructions based on the nature of the relief and the properties of the underlying rocks made it possible to identify 7 genera of landscapes, which are divided into 12 species according to the depth of groundwater and the type of forest vegetation. These species can be divided into 19 subspecies reflecting a more detailed composition of forest associations.

**Keywords:** Muravian interglacial; paleogeomorphological scheme; palynoflora; vegetation; paleolandscapes; Central Belarus.

**For citation.** Matveev A. V., Rylova T. B., Shidlovskaya A. V. Landscapes of the climatic optimum of the Muravian interglacial on the area of Central Belarus. *Nature Management*, 2024, no.1, pp. 95–112.

**Введение.** Как показали выполненные ранее исследования [1, 2], для выявления естественного тренда и прогноза изменения современных природных обстановок, а также оценок степени комфортности окружающей среды для населения целесообразно проводить сопоставление современных природных комплексов с предшествующими этапами развития (на территориях распространения плейстоценовых ледниковых покровов – с межледниковьями и, в частности, с наиболее изученным мура-

винским этапом). Поэтому при выполнении задания «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. авторы на первом этапе исследований основное внимание уделяли палеогеографическим реконструкциям. Результаты этих исследований позволили построить палеоландшафтную схему территории Центральной Беларуси в оптимуме муравинского межледниковья.

**Материалы и методы исследований.** Палеоландшафты, существовавшие в климатическом оптимуме муравинского межледниковья на территории центральной части Беларуси, реконструированы на основе опубликованных данных о палеогеографических особенностях территории в это время [3–7 и др.], палеогеоморфологической схемы М 1 : 500 000 [8], составленной по материалам изучения разрезов скважин в районе исследований, а также сведений о составе флоры и характере растительности в самой теплой фазе муравинского межледниковья [9], полученных в результате детального анализа и обобщения материалов палинологических исследований геологических разрезов, расположенных на территории Центральной Беларуси (Понемунь [10 и др.], Комотово [11], Тимошковицы [3], Карачевщина [12], Заславль [13, 14 и др.], Кузевичи [15], Мурава [3, 16, 17], Черноосово [18], Азаричи [19, 20] и др.), соседних районов Литвы (Йоненис, Медининкай, Нятесос, Гайдунай [21] и др.), Польши (Hogorszki Duże, Szwańcaria, Otary [22, 23 и др.] и др.) и России (Микулино, Нижняя Боярщина, скв. 1013 у д. Смелый и др. [24–28 и др.]) (рис. 1).

Использованы также данные о продукции и рассеивании пыльцы и спор различных растений [29], биологических особенностях некоторых древесных пород и отношении их к основным факторам внешней среды [30], а также шкала Г. Элленберга [31], отражающая экологическую характеристику местообитаний различных видов древесных и травянистых растений (см. таблицу). Предполагалось, что особенности формирования ландшафтов муравинского времени были сходны с современными [32–34].

В настоящее время территория Беларуси относится к классу равнинных ландшафтов умеренно-континентального лесного типа. Выделяется два типа ландшафтов: бореальные смешано-лесные (подтаежный и южнотаежный подтипы) и суббореальные широколиственно-лесные (полесский подтип). Рассматриваемая в данной работе территория относится к подтаежному, а в северной и восточной частях – к южнотаежному подтипу [35, 36].

В оптимуме муравинского межледниковья территория Центральной Беларуси относилась к классу равнинных ландшафтов, умеренно-континентальному широколиственно-лесному типу. Самому теплomu времени термического оптимума муравинского межледниковья на территории западной части Центральной Беларуси отвечает фаза развития растительности *mr 4 Corylus–Quercus–Ulmus (+Hedera)*, а на территории центральной и восточной – фаза *mr 4 Corylus–Quercus–Tilia* [9]. В рассматриваемом регионе, как и на всей территории Беларуси, в это время максимума в лесных сообществах достигла доля термофильных древесных пород, прежде всего, лещины (*Corylus avellana* L., изредка *C. colurna* L.). Произрастали преимущественно широколиственные дубово-лещиновые леса с примесью вяза, липы, ясеня, клена и других пород. Возможно, существовали и лещиновые леса, в которых лещина была представлена как древесными, так и кустарниковыми формами [37, 38].

**Характеристика палеоландшафтов.** Палеогеоморфологические реконструкции позволили на основании характера рельефа и свойств подстилающих пород выделить 7 родов ландшафтов. Они, в свою очередь, в зависимости от глубины залегания грунтовых вод и типа лесной растительности подразделены на 12 видов. В рамках видов могут быть выделены 19 подвидов, отражающих более детальный состав лесных ассоциаций. Схема палеоландшафтов данного региона представлена на рис. 2, а условные обозначения к нему отражают классификацию ландшафтов климатического оптимума муравинского времени на территории Центральной Беларуси.

## **I ХОЛМИСТО-ГРЯДОВЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ПЕСЧАНЫХ, ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫХ И СУПЕСЧАНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ (включают 2 вида и 5 подвидов).**

Данный род ландшафтов, в отличие от территории Белорусского Полесья [37, 38], имел довольно широкое распространение преимущественно в западной и центральной частях региона исследований, тяготея к наиболее возвышенным участкам.

### **1.1 Холмисто-грядовые лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод ниже 5 м с суходольными дубравами и дубравами грабовыми, с сосново-дубовыми лесами.**

#### **1.1а Холмисто-грядовые ландшафты с суходольными дубравами.**

Данные ландшафты приурочены к Волковысской, Слонимской, Ошмянской, Минской, Оршанской и Горецко-Мстиславской возвышенностям. Здесь на почвах, получающих влагу из атмосферных осадков, произрастали суходольные дубравы, в которых основным эдификатором был дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), присутствовали дуб скальный (*Quercus petraea* Liebl.) и дуб пушистый (*Quercus pubescens* Willd.) – свето- и теплолюбивые виды, корневая система которых, в зависимости от почвенно-гидрологических условий, может проникать на глубину от 0,01 м до 38 м [39].

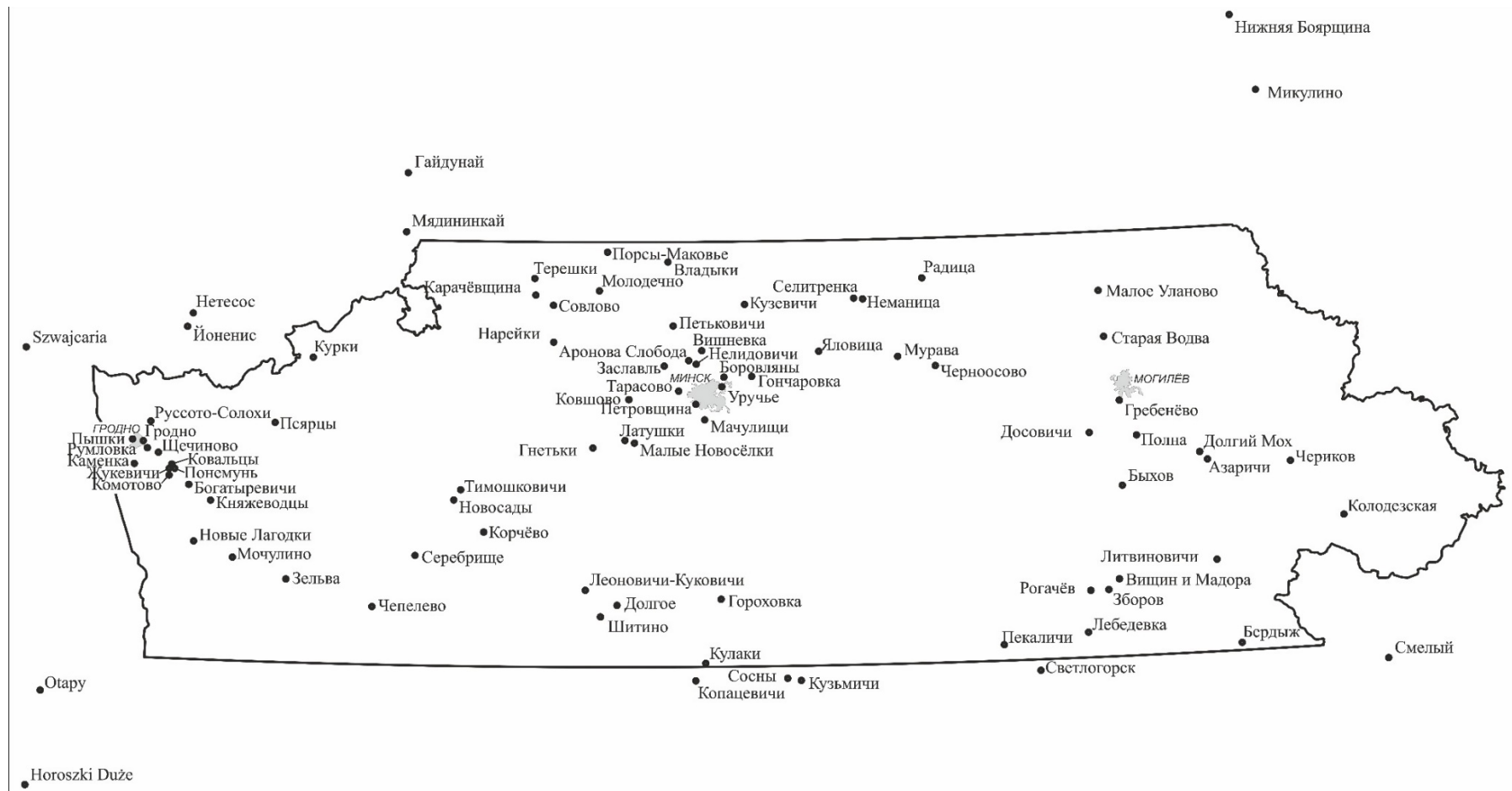


Рис. 1. Схема расположения наиболее представительных разрезов, вскрывающих отложения муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси, изученных палинологическим методом

Fig. 1. Scheme of the location of the most representative sections revealing the Muravian interglacial deposits on the Central Belarus area studied by the palynological method

## Экологические условия местообитания некоторых таксонов древесных пород (согласно шкале Г. Элленберга [31])

## Ecological conditions of the habitat of several tree species taxa (according to H. Ellenberg's scale [31])

Вид	Требовательность		Континентальность	Влажность местообитаний
	к освещению	к климату		
<i>Acer campestre</i> L.	Теневыносливые растения	От умеренно теплого до теплого	Субокеанический (центральноевропейские и восточноевропейские виды)	Свежие местообитания (средневлажные)
<i>Acer platanoides</i> L.	От тенелюбивых до теневыносливых	От умеренно теплого до теплого	Субокеанический (центральноевропейские и восточноевропейские виды)	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Теневыносливые растения	Умеренный	От океанического до субокеанического (центральноевропейские виды)	Сырые местообитания (преимущественно бедные кислородом почвы)
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	От теневыносливых до светолюбивых	От прохладного до умеренного	Промежуточный (от слабо субокеанического до слабо субконтинентального)	Влажные местообитания (хорошо пропитанные влагой, но не сырые)
<i>Betula humilis</i> Schrank	Светолюбивые растения	Умеренный	Континентальный (виды, отмечающиеся в Центральной и Восточной Европе)	Сырые местообитания (преимущественно бедные кислородом почвы)
<i>Betula nana</i> L.	От светолюбивых до сильносветолюбивых	Прохладный	Субконтинентальный (восточно-центральноевропейские и восточноевропейские виды)	Сырые местообитания (преимущественно бедные кислородом почвы)
<i>Betula pendula</i> Roth	Светолюбивые растения	—	—	—
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Светолюбивые растения	—	—	От влажных до сырых местообитаний
<i>Carpinus betulus</i> L.	От тенелюбивых до теневыносливых	От умеренно теплого до теплого	Субокеанический (центральноевропейские и восточноевропейские виды)	—
<i>Corylus avellana</i> L.	От теневыносливых до светолюбивых	Умеренный	От океанического до субокеанического (центральноевропейские виды)	—
<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	Светолюбивые растения	От теплого до крайне теплого, субсредиземноморский	Субокеанический (центральноевропейские и восточноевропейские виды)	Сухие местообитания (растения, встречающиеся на сухих почвах чаще, чем на свежих почвах)
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	От тенелюбивых до теневыносливых	Умеренный	От океанического до субокеанического (центральноевропейские виды)	—
<i>Hedera helix</i> L.	От тенелюбивых до теневыносливых	Умеренный	Океанический (западноевропейские и западно-центральноевропейские виды)	Свежие местообитания (средневлажные)
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Светолюбивые растения	От умеренно теплого до теплого	От океанического до субокеанического (центральноевропейские виды)	От сухих до свежих местообитаний
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Теневыносливые растения	Прохладный	Субконтинентальный (восточно-центральноевропейские и восточноевропейские виды)	—
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Светолюбивые растения	—	От субконтинентального до континентального	—
<i>Populus tremula</i> L.	От теневыносливых до светолюбивых	Умеренный	Промежуточный (от слабо субокеанического до слабо субконтинентального)	Свежие местообитания (средневлажные)
<i>Quercus petraea</i> L. ex Liebl.	От теневыносливых до светолюбивых	От умеренно теплого до теплого	Океанический (западноевропейские и западно-центральноевропейские виды)	Свежие местообитания (средневлажные)
<i>Quercus robur</i> L.	Светолюбивые растения	От умеренно теплого до теплого	Субконтинентальный (восточно-центральноевропейские и восточноевропейские виды)	—
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Теневыносливые растения	Умеренный	Субокеанический (центральноевропейские и восточноевропейские виды)	Свежие местообитания (средневлажные)
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	От тенелюбивых до теневыносливых	От умеренно теплого до теплого	Океанический (западноевропейские и западно-центральноевропейские виды)	От свежих до влажных местообитаний
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	От тенелюбивых до теневыносливых	Умеренный	От океанического до субокеанического (центральноевропейские виды)	От свежих до влажных местообитаний
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	От тенелюбивых до теневыносливых	От умеренно теплого до теплого	Промежуточный (от слабо субокеанического до слабо субконтинентального)	От влажных до сырых местообитаний
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Теневыносливые растения	Теплый климат	Промежуточный (от слабо субокеанического до слабо субконтинентального)	—
<i>Viscum album</i> L.	Светолюбивые растения	От умеренно теплого до теплого	От океанического до субокеанического (центральноевропейские виды)	—

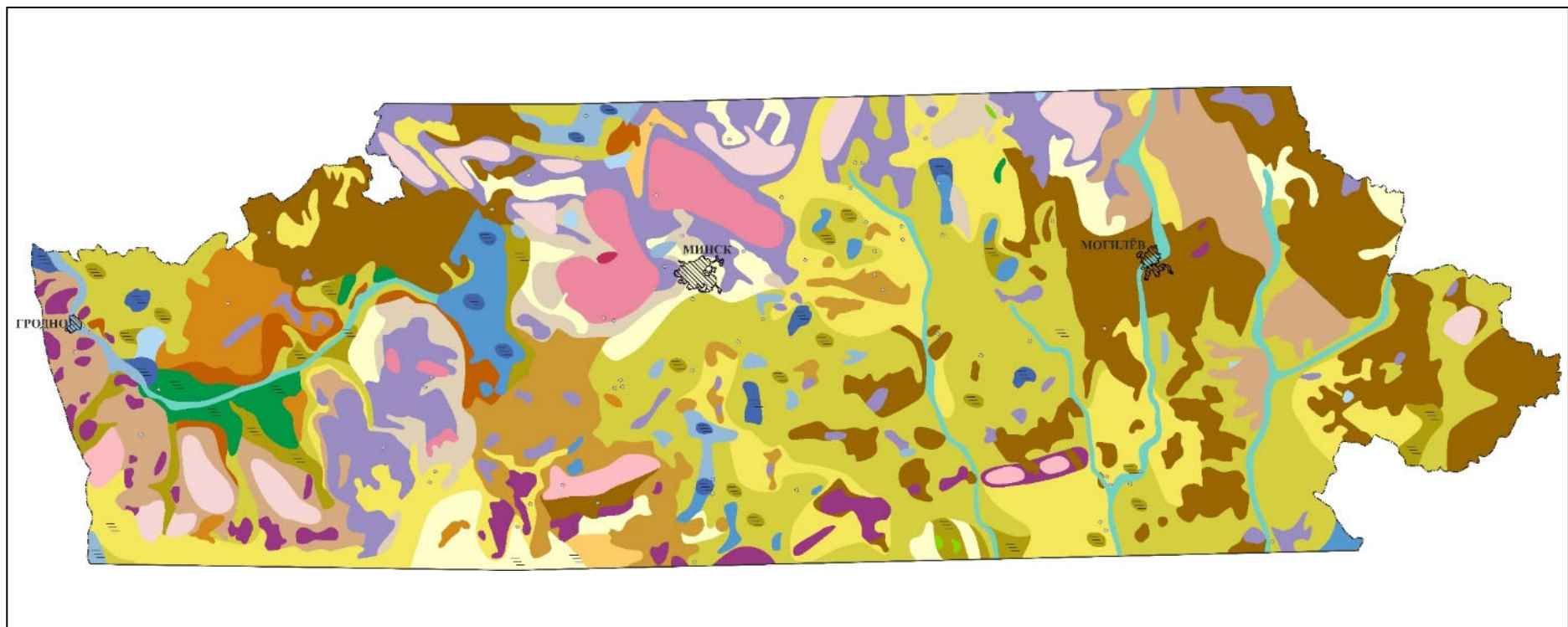








Рис. 2. Схема палеоландшафтов Центральной Беларуси в оптимуме муравинского межледникового. Условные обозначения см. на с. 100–102

Fig. 2. Scheme of paleolandscapes of Central Belarus area in the optimum of the Muravian interglacial. Legend see on p. 100–102





## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ LEGEND

### I ХОЛМИСТО-ГРЯДОВЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ПЕСЧАНЫХ, ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫХ И СУПЕСЧАНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ HILLY AND RIDGED FOREST LANDSCAPES ON SAND, SANDY GRAVEL AND SANDY LOAM DEPOSITS

- |  |  |
|--|--|
|   | <p><b>I.1</b> Холмисто-грядовые лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод ниже 5 м с суходольными дубравами и дубравами грабовыми, с сосново-дубовыми лесами<br/><b>Hilly-ridged forest landscapes with a depth to the groundwater table more than 5 m with dry oak, hornbeam and oak and mixed pine and oak forests</b></p>  |
|   | <p><b>I.1a</b> Холмисто-грядовые ландшафты с суходольными дубравами<br/><i>Hilly-ridged landscapes with dry oak forests</i></p>  |
|   | <p><b>I.1б</b> Холмисто-грядовые ландшафты с дубравами грабовыми с примесью липы, подлеском из лещины, калины, крушины, бирючины и др.<br/><i>Hilly-ridged landscapes with oak and hornbeam forests with an admixture of lime undergrowth of hazel viburnum, buckthorn, privet, etc.</i></p>   |
|   | <p><b>I.1в</b> Холмисто-грядовые ландшафты со смешанными сосново-дубовыми лесами с участием липы, граба, лещины, бересклета и др.<br/><i>Hilly-ridged landscapes with mixed pine and oak forests with the participation of lime, hornbeam, hazel, euonymus, etc.</i></p>   |
| <p><b>I.2</b> Грядово-увалистые и грядово-холмистые лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод выше 5 м с дубравами и дубравами грабовыми<br/><b>Ridged-undulating and ridged-hilly forest landscapes with a depth to the groundwater table less than 5 m with oak, hornbeam and oak forests</b></p> |  |
|   | <p><b>I.2a</b> Грядово-увалистые ландшафты с дубравами, с заметной примесью липы, клена, лещины, изредка граба, рябины, подлеском из бересклета, калины, крушины и др.<br/><i>Ridged-undulating landscapes with oak forests with a noticeable admixture of lime, maple, hazel, rarely hornbeam, rowan, undergrowth of euonymus, viburnum, buckthorn, etc.</i></p>                          |
|   | <p><b>I.2б</b> Грядово-увалистые и грядово-холмистые ландшафты с дубравами грабовыми, с участием клена, липы, лещины, рябины, подлеском из бересклета, крушины, калины и других кустарников<br/><i>Ridged-undulating and ridged-hilly landscapes with oak and hornbeam forests with participation of maple, lime, hazel, rowan, undergrowth of euonymus, buckthorn, viburnum, etc.</i></p> |

### II ПОЛОГОВОЛНИСТЫЕ, МЕСТАМИ ВОЛНИСТЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА МОРЕННЫХ СУПЕСЯХ И СУГЛИНКАХ

#### GENTLY UNDULATING, SOMETIMES HUMMOCKY FOREST LANDSCAPES ON MORaine SANDY LOAM AND LOAM

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>II.1</b> Пологоволнистые, местами волнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод ниже 2 м с сосново-широколиственными, широколиственными дубовыми, липовыми, липово-дубовыми и дубово-липовыми лесами<br/><b>Gently undulating, hummocky forest landscapes with a depth to the groundwater table more than 2 m with mixed pine-broad-leaved, broad-leaved oak, lime, oak and lime forests</b></p> |   |
|   | <p><b>II.1a</b> Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с сосново-широколиственными (дуб, граб, липа, клен, лещина) лесами<br/><i>Gently undulating, hummocky landscapes with mixed pine-broadleaf (oak, hornbeam, lime, maple, hazel) forests</i></p>   |
|   | <p><b>II.1б</b> Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с широколиственными, преимущественно дубовыми лесами со значительным участием граба, ясеня, клена, липы, вяза, лещины и обильным подлеском из бересклета, калины, крушины, бирючины<br/><i>Gently undulating, hummocky landscapes with broad-leaved oak forests with noticeable participation of hornbeam, ash, maple, lime, elm, hazel and dense undergrowth of euonymus, viburnum, buckthorn, privet</i></p> |
|   | <p><b>II.1в</b> Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с широколиственными, преимущественно липовыми лесами, с небольшой примесью дуба, граба, вяза, клена, лещины, с калиной, черемухой, крушиной в подлеске<br/><i>Gently undulating, hummocky landscapes with broad-leaved lime forests with a small admixture of oak, hornbeam, elm, maple, and undergrowth of viburnum, bird cherry, buckthorn</i></p>   |
|   | <p><b>II.1г</b> Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с липово-дубовыми и дубово-липовыми лесами со значительным участием граба, вяза, клена, ясеня, лещины, ольхи, подлеском из крушины, бересклета, калины и др.<br/><i>Gently undulating, hummocky landscapes with lime-oak and oak-lime forests with noticeable participation of hornbeam, ash, hazel, alder and undergrowth of buckthorn, euonymus, viburnum, etc.</i></p>                                      |



- II.2 Пологоволнистые, местами волнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод менее 2 м с дубравами с примесью широколиственных пород и ольхи; с дубово-вязовыми с участием ясеня лесами**  
**Gently undulating, hummocky forest landscapes with a depth to the groundwater table less than 2 m with oak forests with admixture of other broad-leaved trees and alder; with oak and elm forests with ash participation**



- II.2a Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с дубравами, с участием других широколиственных пород (ясеня, клена, граба, липы, лещины) и ольхи, с подлеском из бересклета, крушины, бирючины**

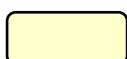
*Gently undulating, hummocky landscapes with oak forests with other broad-leaved trees admixture (ash, maple, hornbeam, lime, hazel) and alder and undergrowth of euonymus, buckthorn, privet*



- II.2b Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с дубово-вязовыми лесами, с участием ясеня и небольшой, с примесью других широколиственных пород**  
**Gently undulating, hummocky landscapes with oak-elm forests with ash participation and a small admixture of other broad-leaved trees**

### III ПОЛОГОВОЛНИСТЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ РАЗНОЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ GENTLY UNDULATING FOREST LANDSCAPES ON FLUVIOGLACIAL VARIEGATED SANDS

- III.1 Пологоволнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод ниже 2 м с сосново-дубовыми и лещиново-дубовыми лесами**  
**Gently undulating forest landscapes with a depth to the groundwater table more than 2 m with pine-oak and hazel-oak forests**



- III.1a Пологоволнистые ландшафты с хвойно-широколиственными, преимущественно сосново-дубовыми лесами с участием липы, граба, клена, вяза, лещины и др.**  
*Gently undulating landscapes with mixed pine-oak forests with participation of lime, hornbeam, maple, elm, hazel, etc.*



- III.1b Пологоволнистые ландшафты с широколиственными, преимущественно лещиново-дубовыми лесами, с участием липы, граба, вяза и клена, с кустарниками в подлеске**  
*Gently undulating landscapes with broad-leaved hazel-oak forests with participation of lime, hornbeam, elm and maple, with shrub undergrowth*

- III.2 Пологоволнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод выше 2 м с сосново-широколиственными, лещиновыми и дубово-лещиновыми лесами, а также с черноольховыми фитоценозами и низинными болотами**  
**Gently undulating forest landscapes with a depth to the groundwater table less than 2 m with pine-broadleaf, hazel, oak-hazel forests and black alder phytocenoses and lowland bogs**



- III.2a Пологоволнистые ландшафты с сосново-широколиственными (дуб, лещина, граб, липа, клен, вяз) лесами**  
*Gently undulating landscapes with pine-broadleaf (oak, hazel, hornbeam, lime, maple, elm) forest*



- III.2b Пологоволнистые ландшафты с лещиновыми и дубово-лещиновыми лесами, с примесью других лиственных пород (граба, ясеня, клена, липы, вяза, рябины и др.)**  
*Gently undulating landscapes with hazel, hazel-oak forests with participation of other deciduous lime, hornbeam, elm and maple, with shrub undergrowth*



- III.2в Пологоволнистые ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод вблизи земной поверхности (менее 1 м), с черноольховыми фитоценозами и низинными болотами**  
*Gently undulating landscapes with the groundwater occurring near the earth's surface (less than 1 m) with black alder phytocenoses and lowland bogs*

### IV ПЛОСКИЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ДЕНУДАЦИОННОЙ РАВНИНЕ, СЛОЖЕННОЙ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫМИ (МЕЛОВЫМИ) ПОРОДАМИ FLAT FOREST LANDSCAPE ON A DENUDATION PLAIN CONSISTING OF PRE-QUATERNARY (CRETACEOUS) DEPOSITS



### V ПЛОСКИЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ОЗЕРНО-ЛЕДНИКОВЫХ СУГЛИНКАХ И ГЛИНАХ FLAT FOREST LANDSCAPES ON THE LACUSTRINE-GLACIAL LOAMS AND CLAYS



- V.1 Плоские лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод менее 2 м с дубово-ясеневыми лесами с примесью клена, липы, ольхи, осины, с подлеском из бузины, крушины, калины**  
**Flat forest landscapes with a depth to the groundwater table less than 2 m, with oak-ash forests with an admixture of maple, lime, alder, aspen, with undergrowth of elder, buckthorn, viburnum**



- V.2 Плоские лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод менее 1 м с широколиственно-черноольховыми (дубово-ясенево-черноольховыми) лесами, с подлеском из крушины, калины и других кустарников, а также с верховыми и переходными болотами**  
**Flat forest landscapes with a depth to the groundwater table less than 1 m, with broad-leaved (oak, ash and black alder) and black alder forests, with undergrowth of buckthorn, viburnum and other shrubs, and upland and transitional bogs**

# **VI ПЛОСКИЕ И ПОЛОГОВОЛНИСТЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ОЗЕРНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПЕСКАХ И СУПЕСЯХ FLAT AND GENTLY UNDULATING FOREST LANDSCAPES ON THE LACUSTRINE-ALLUVIAL SANDS AND SANDY LOAMS**



**VI.1** Плоские и пологоволнистые ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод более 1 м (менее 2 м) с дубовыми лесами с примесью ясеня, вяза, осины, ольхи, граба, лещины, с подлеском из крушины, бересклета и др.

Flat and gently undulating landscapes with a depth to the groundwater table more than 1 m (less than 2 m) with oak forests with an admixture of ash, elm, aspen, alder, hornbeam, hazel, with undergrowth of buckthorn, euonymus, etc.

**VI.2** Плоские и пологоволнистые ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод менее 1 м с дубравами ольхово-пойменными, ясеневыми-черноольховыми и черноольховыми лесами и низинными болотами

Flat and gently undulating landscapes with a depth to the groundwater table less than 1 m, with oak forest alder-floodplain, ash and black alder, pure black alder forests with lowland bogs



**VI.2a** Плоские ландшафты с дубравами ольхово-пойменными, с подлеском из бересклета, крушины и др.

Flat landscapes with oak forest alder-floodplain, with undergrowth of euonymus, buckthorn, etc.



**VI.2b** Плоские и пологоволнистые ландшафты с ясеневыми-черноольховыми лесами с участием осины, ивы, с подлеском из кустарников, местами с низинными травянистыми болотами

Flat and gently undulating landscapes with ash and black alder forests with participation of aspen, willow, with shrub undergrowth, sometimes with lowland grassy bogs



**VI.2в** Плоские ландшафты с залеганием грунтовых вод вблизи земной поверхности с черноольховыми лесами и низинными болотами

Flat landscapes with the groundwater occurring near the earth's surface with black alder forests and lowland bogs



## **VII ПЛОСКИЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПЕСКАХ И СУПЕСЯХ FLAT FOREST LANDSCAPES ON THE ALLUVIAL SANDS AND SANDY LOAMS**



Заболоченность  
Waterlogging



Озерные котловины  
Lake basins

В составе лесов незначительную примесь местами составляли липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.), липа серебристая (*T. tomentosa* Moench). Изредка могли произрастать клен платановидный (*Acer platanooides* L.), клен полевой (*A. campestre* L.), а также клен татарский (*A. tataricum* L.) – один из самых засухоустойчивых видов. Редкий подлесок создавали калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), крушина ольховидная (*Frangula alnus* Mill.), бересклет европейский (*Euonymus europaea* L.).

Такие дубравы, по-видимому, могли иметь сходство с современными плакорными (суходольными) дубравами орляковыми (*Quercetum pteridiosum*), произрастающими на повышенных ровных или всхолмленных элементах рельефа [32].

**1.16 Холмисто-грядовые лесные ландшафты с дубравами грабовыми с примесью липы, подлеском из лещины, калины, крушины, бирючины и др.**

Рассматриваемые ландшафты распространены локально преимущественно в юго-западной и южной частях региона исследований. Леса представлены в основном дубравами грабовыми с редкой примесью липы сердцевидной (*Tilia cordata*), липы крупнолистной (*T. platyphyllos*) и липы серебристой (*T. tomentosa*); в их формировании заметное участие принимал граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.). Подлесок образовывали лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*), бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.). Такие леса, возможно, были сходны с современными суходольными дубравами полесского типа [32], занимающими повышенные, всхолмленные участки рельефа, на что указывает несколько более высокое содержание пыльцы граба в западных разрезах.

**1.1в Холмисто-грядовые лесные ландшафты со смешанными сосново-дубовыми лесами с участием липы, граба, лещины, бересклета и др.**

Ландшафты были распространены в основном в пределах Минской возвышенности и локально на Новогрудской возвышенности, где занимали повышенные, всхолмленные местоположения. В состав древостоя входила сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Произрастали в основном сосново-дубовые леса, в которых главная роль принадлежала дубу черешчатому (*Quercus robur*), отмечались



дуб скальный (*Quercus petraea*) и дуб пушистый (*Quercus pubescens*). Присутствовала липа, представленная тремя видами: липой сердцевидной (*Tilia cordata*), липой крупнолистной (*T. platyphyllos*), липой серебристой (*T. tomentosa*), а также граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*) и некоторые другие широколиственные породы. В подлеске встречался бересклет европейский (*Euonymus europaea*) и другие кустарники.

## **1.2 Грядово-увалистые и грядово-холмистые лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод выше 5 м с дубравами и дубравами грабовыми.**

*1.2а Грядово-увалистые ландшафты с дубравами, с заметной примесью липы, клена, лещины, рябины, подлеском из бересклета, калины, крушины и др.*

Данный вид ландшафтов был распространен, главным образом, в пределах Новогрудской возвышенности, а также на склоновых участках Ошмянской и Минской возвышенностей, где произрастали преимущественно дубравы. Основную роль в них играл дуб черешчатый (*Quercus robur*), изредка встречались дуб скальный (*Q. petraea*), дуб пушистый (*Q. pubescens*), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.). Заметную примесь создавали липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*), липа серебристая (*T. tomentosa*). Изредка встречались клен полевой (*Acer campestre*), клен платановидный (*A. platanoides*) и клен татарский (*A. tataricum*). Редкий подлесок создавали кустарники, в том числе бересклет европейский (*Euonymus europaea*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*) и др.

*1.2б Грядово-увалистые и грядово-холмистые ландшафты с дубравами грабовыми, с участием клена, липы, лещины, рябины, подлеском из бересклета, крушины, калины и других кустарников.*

Указанные ландшафты располагались преимущественно в южной части региона исследований. Лесная растительность была представлена дубравами грабовыми, в которых главную роль играл дуб, в основном дуб черешчатый (*Quercus robur*), реже присутствовали дуб скальный (*Q. petraea*) и дуб пушистый (*Q. pubescens*). Заметное участие в составе леса принимал граб обыкновенный (*Carpinus betulus*). Произрастали также липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*) и липа серебристая (*T. tomentosa*), клен платановидный (*Acer platanoides*) и клен полевой (*A. campestre*), реже – лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*). Подлесок создавали бересклет европейский (*Euonymus europaea*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), свидина кроваво-красная (*Cornus sanguinea* L.).

## **II ПОЛОГОВОЛНИСТЫЕ, МЕСТАМИ ВОЛНИСТЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА МОРЕННЫХ СУПЕСЯХ И СУГЛИНКАХ (включают 2 вида и 6 подвидов).**

На территории Центральной Беларуси рассмотренный род ландшафтов занимал довольно значительные территории в бассейнах крупных рек – Пра-Немана, Пра-Днепра и Пра-Сожа, приуроченные в основном к пологоволнистым моренным равнинам, в отличие от Полесского региона, где подобные ландшафты имели заметно меньшее распространение [1, 2].

### **II.1 Пологоволнистые, местами волнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод ниже 2 м с сосново-широколиственными, широколиственными дубовыми, липовыми, липово-дубовыми и дубово-липовыми лесами.**

*II.1а Пологоволнистые, местами волнистые лесные ландшафты с сосново-широколиственными (дуб, граб, липа, клен, лещина) лесами.*

Эти ландшафты были распространены преимущественно на склонах конечно-моренных гряд Минской и Новогрудской возвышенностей. Произрастали сосново-широколиственные леса, в которых широколиственные породы были представлены преимущественно дубом черешчатым (*Quercus robur*), в меньшей степени – грабом обыкновенным (*Carpinus betulus*), липой сердцевидной (*Tilia cordata*), липой крупнолистной (*T. platyphyllos*) и липой серебристой (*T. tomentosa*), а также кленом платановидным (*Acer platanoides*), кленом полевым (*A. campestre*), кленом татарским (*A. tataricum*), лещиной обыкновенной (*Corylus avellana*).

*II.1б Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с широколиственными, преимущественно дубовыми лесами со значительным участием граба, ясеня, клена, липы, вяза, лещины и обильным подлеском из бересклета, калины, крушины, бирючины.*

Данные ландшафты были распространены в основном в пределах Волковысской и Слонимской равнин на западе территории исследований и Могилёвской равнины – на востоке. На почвах, подстилаемых супесями или суглинками, произрастали широколиственные, преимущественно дубовые леса, в составе которых главную роль играл дуб черешчатый (*Quercus robur*), реже присутствовали дуб скальный (*Q. petraea*) и дуб пушистый (*Q. pubescens*). Значительное участие в них принимали граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), клен платановидный (*Acer platanoides*), клен полевой (*A. campestre*) и клен татарский (*A. tataricum*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*) и липа серебристая (*T. tomentosa*), вяз гладкий (*Ulmus*

*laevis* Pall.), вяз полевой (*U. Minor* Mill.), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*). Обильный подлесок создавали бересклет европейский (*Euonymus europaea*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*). В западной части региона произрастали также бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare*), плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.), а на лиственных деревьях – омела белая (*Viscum album* L.). Состав лесов, вероятно, имел сходство с современными дубравами снытево-кисличными подтаежного типа, распространенными в центральной части Беларуси [32].

**II.1в Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с широколиственными, преимущественно липовыми лесами, с небольшой примесью дуба, граба, вяза, клена, лещины, с калиной, черемухой, крушиной в подлеске.**

Такие ландшафты выделены, главным образом, в пределах Столбцовой и Слуцкой равнин, а также локальными участками в центральной части территории исследований. На почвах, подстилаемых супесями или суглинками, в пределах повышенных достаточно увлажненных и хорошо дренированных участков произрастали широколиственные преимущественно липовые леса (липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*), реже – липа серебристая (*T. tomentosa*) со значительной примесью дуба черешчатого (*Quercus robur*), иногда дуба скального (*Q. petraea*) и дуба пушистого (*Q. pubescens*), граба обыкновенного (*Carpinus betulus*), вяза гладкого (*Ulmus laevis*), вяза полевого (*U. minor*), клена платановидного (*Acer platanoides*), клена полевого (*A. campestre*) и клена татарского (*A. tataricum*), лещины обыкновенной (*Corylus avellana*). На ветвях некоторых деревьев селилась омела белая (*Viscum album*). Подлесок создавали калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), крушина ольховидная (*Frangula alnus*).

**II.1г Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с липово-дубовыми и дубово-липовыми лесами со значительным участием граба, вяза, клена, ясеня, лещины, ольхи, подлеском из крушины, бересклета, калины и др.**

Данные ландшафты занимали обширные участки в северо-западной и восточной частях Центральной Беларуси. На почвах, подстилаемых супесями или суглинками, произрастали широколиственные, преимущественно липово-дубовые и дубово-липовые леса, в которых главную роль играли дуб черешчатый (*Quercus robur*), реже – дуб скальный (*Q. petraea*) и дуб пушистый (*Q. pubescens*) и липа (липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*), липа серебристая (*T. tomentosa*)). В состав этих лесов входили и такие лиственные породы, как вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз полевой (*U. minor*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), клен платановидный (*Acer platanoides*), клен полевой (*A. campestre*) и клен татарский (*A. tataricum*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*). Обильный подлесок создавали крушина ольховидная (*Frangula alnus*), бересклет европейский (*Euonymus europaea*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*). На некоторых лиственных деревьях произрастала омела белая (*Viscum album*).

**II.2 Пологоволнистые, местами волнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод менее 2 м с дубравами с примесью широколиственных пород и ольхи, с дубово-вязовыми с участием ясеня лесами.**

**II.2а Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с дубравами, с участием других широколиственных пород (ясеня, клена, граба, липы, лещины) и ольхи, с подлеском из бересклета, крушины, бирючины.**

Ландшафты выделены преимущественно в пределах Лидской равнины. В пониженных и сырых местах в пределах моренных равнин могли произрастать дубравы (дуб черешчатый (*Quercus robur*), дуб скальный (*Q. petraea*) и дуб пушистый (*Q. pubescens*)), с небольшой примесью ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), клена платановидного (*Acer platanoides*) и полевого (*A. campestre*), граба обыкновенного (*Carpinus betulus*), липы сердцевидной (*Tilia cordata*) и липы крупнолистной (*T. platyphyllos*), лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), ольхи серой (*Alnus incana*) и ольхи черной (*A. glutinosa* (L.) Gaertn), березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.). В подлеске присутствовали бересклет европейский (*Euonymus europaeus*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*), а на западе в его состав входили также бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare*) и плющ обыкновенный (*Hedera helix*). Леса такого состава, вероятно, имели сходство с современными дубравами папоротниково-крапивными, произрастающими в регионе исследований на пониженных и ровных участках [32].

**II.2б Пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с дубово-вязовыми лесами, с участием ясеня и небольшой примесью других широколиственных пород.**

Данные ландшафты выделены в пределах пологоволнистых склонов моренных возвышенностей в верхнем и среднем течении Пра-Немана. Их заселяли дубово-вязовые леса с существенной ролью ясеня и примесью других широколиственных пород и ольхи. Преобладали вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз полевой (*U. minor*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), произрастали граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), клен платановидный (*Acer platanoides*), клен по-

левой (*A. campestre*) и клен татарский (*A. tataricum*). Подлесок формировали бересклет европейский (*Euonymus europaeus*), крушина ольховидная (*Frangula alnus*) и другие кустарники. В наиболее увлажненных местах селились ольха черная (*Alnus glutinosa*) и ольха серая (*A. incana*).

### **III ПОЛОГОВОЛНИСТЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ РАЗНОЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ (включают 2 вида и 5 подвидов).**

Данный род ландшафтов имел наиболее широкое распространение в климатическом оптимуме муравинского межледниковья на территории как Центральной Беларуси, так и Белорусского Полесья [37, 38], занимая обширные участки флювиогляциальных равнин.

#### **III.1 Пологоволнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод ниже 2 м с сосново-дубовыми и лещиново-дубовыми лесами.**

*III.1a Пологоволнистые ландшафты с хвойно-широколиственными, преимущественно сосново-дубовыми лесами с участием липы, граба, клена, вяза, лещины и др.*

Ландшафты были распространены в пределах флювиогляциальных песчаных равнин, преимущественно примыкающих к Копыльской гряде, а также к Минской, Оршанской и Горецко-Мстиславской возвышенностям. Здесь произрастали смешанные хвойно-широколиственные, главным образом, сосново-дубовые леса с примесью граба обыкновенного (*Carpinus betulus*), липы сердцевидной (*Tilia cordata*), липы крупнолистной (*T. platyphyllos*) и липы серебристой (*T. tomentosa*), клена платановидного (*Acer platanoides*), клена полевого (*A. campestre*) и клена татарского (*A. tataricum*), вяза гладкого (*Ulmus laevis*), вяза полевого (*U. minor*), лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), изредка – лещины древовидной (*C. colurna*) и других древесных пород.

*III.1b Пологоволнистые ландшафты с широколиственными, преимущественно лещиново-дубовыми лесами, с участием липы, граба, вяза и клена, с кустарниками в подлеске.*

Данные ландшафты занимали обширные участки по всей территории исследований, где были приурочены к наиболее возвышенным элементам рельефа в пределах флювиогляциальных песчаных равнин с хорошо дренированными, в меру увлажненными почвами. Здесь произрастали широколиственные, преимущественно лещиново-дубовые леса, в которых преобладал дуб черешчатый (*Quercus robur*), реже встречались дуб скальный (*Q. petraea*) и дуб пушистый (*Q. pubescens*). Существенное участие в составе лесной растительности принимала лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), изредка – лещина древовидная (*C. colurna*). Реже произрастали граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз полевой (*U. minor*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*), липа серебристая (*T. tomentosa*), клен татарский (*Acer tataricum*), клен платановидный (*A. platanoides*) и клен полевой (*A. campestre*). В подлеске присутствовали бересклет европейский (*Euonymus europaeus*), свидина кроваво-красная (*Cornus sanguinea*) и другие кустарники. В крайних западных районах в составе лесной растительности изредка принимали участие плющ обыкновенный (*Hedera helix*) и омела белая (*Viscum album*). По берегам рек могли произрастать ольха серая (*Alnus incana*) и ольха черная (*A. glutinosa*).

#### **III.2 Пологоволнистые лесные ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод выше 2 м с сосново-широколиственными, лещиновыми и дубово-лещиновыми лесами, а также с черноольховыми фитоценозами и низинными болотами.**

*III.2a Пологоволнистые ландшафты с сосново-широколиственными (дуб, лещина, граб, липа, клен, вяз) лесами.*

Эти ландшафты располагались к югу от Копыльской гряды, а также на северных склонах Минской возвышенности, где произрастали смешанные сосново-широколиственные леса с преобладающей ролью дуба черешчатого (*Quercus robur*) и лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), изредка – лещины древовидной (*C. colurna*), примесью граба обыкновенного (*Carpinus betulus*), липы сердцевидной (*Tilia cordata*), липы крупнолистной (*T. platyphyllos*) и липы серебристой (*T. tomentosa*), клена платановидного (*Acer platanoides*), клена полевого (*A. campestre*) и клена татарского (*A. tataricum*), реже – вяза гладкого (*Ulmus laevis*) и вяза полевого (*U. minor*). В составе подлеска присутствовали крушина ольховидная (*Frangula alnus*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), бересклет европейский (*Euonymus europaeus*) и другие кустарниковые породы.

*III.2b Пологоволнистые ландшафты с лещиновыми и дубово-лещиновыми лесами, с примесью других лиственных пород (граб, ясеня, клена, липы, вяза и др.).*

Такие ландшафты были наиболее широко распространены на всей территории Центральной Беларуси в пределах флювиогляциальных песчаных равнин. Здесь произрастали преимущественно лещиновые и дубово-лещиновые леса, в которых основным эдификатором была лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), которая хорошо произрастает как при умеренном, так и при повышенном увлажнении почв (исключая застой воды и заболачивание). Изредка встречались лещина древовидная (*C. colurna*), а также дуб черешчатый (*Quercus robur*) и дуб скальный (*Q. petraea*), хорошо произрастающий на песчаных почвах [39]. В составе этих лесов присутствовали и другие древесные по-

роды: граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), клен платановидный (*Acer platanoides*), клен полевой (*A. campestre*) и клен татарский (*A. tataricum*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*T. platyphyllos*) и липа серебристая (*T. tomentosa*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз полевой (*U. minor*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), бересклет европейский (*Euonymus europaeus*) и др. В западных районах в составе лесов присутствовали плющ обыкновенный (*Hedera helix*) и омела белая (*Viscum album*).

**III.2в Пологоволнистые ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод вблизи земной поверхности (менее 1 м) с черноольховыми фитоценозами и низинными болотами.**

Ландшафты были распространены локально по всей территории исследований, где были приурочены к наиболее низким пологоволнистым формам рельефа, сложенным флювиогляциальными песками с высоким уровнем залегания грунтовых вод. Несколько чаще такие ландшафты были представлены в западной части территории, где тяготели к долине Пра-Немана. Здесь же на обводненных участках низинных болот с достаточной проточностью почвенно-грунтовых вод были распространены черноольховые (*Alnus glutinosa*) фитоценозы с редкой примесью ивы (*Salix*) и березы пушистой (*Betula pubescens*).

#### **IV ПЛОСКИЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ДЕНУДАЦИОННОЙ РАВНИНЕ, СЛОЖЕННОЙ ДО-ЧЕТВЕРТИЧНЫМИ (МЕЛОВЫМИ) ПОРОДАМИ.**

Этот род ландшафтов имел ограниченное распространение на территории исследований и занимал, по-видимому, лишь небольшую площадь в пределах Минской возвышенности. На выходах меловых пород, где глубина залегания грунтовых вод составляла более 2 м, вероятно, произрастали дубовые леса с заметным участием дуба пушистого (*Quercus pubescens*), предпочитающего преимущественно карбонатные почвы и образующего ксерофитные редколесья. Здесь же могли селиться дуб черешчатый (*Q. robur*), дуб скальный (*Q. petraea*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*) и другие породы.

#### **V ПЛОСКИЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ОЗЕРНО-ЛЕДНИКОВЫХ СУГЛИНКАХ И ГЛИНАХ (включают 2 вида).**

Данный род ландшафтов не имел широкого распространения в регионе исследований, однако занимал несколько большие площади, чем на территории Белорусского Полесья [1, 2]. Наиболее обширные участки были приурочены к бассейну Пра-Немана.

##### **V.1 Плоские лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод менее 2 м с дубово-ясеневыми лесами с примесью клена, липы, ольхи, осины, с подлеском из бузины, крушины, калины и др.**

Такие ландшафты на суглинистых и глинистых почвах имели очень незначительное распространение в северной и южной частях региона исследований, где занимали сравнительно ровные участки рельефа. Здесь произрастали широколиственные дубово-ясеневые леса с доминирующей ролью ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), заметным участием дуба черешчатого (*Quercus robur*), примесью клена платановидного (*Acer platanoides*) и клена полевого (*A. campestre*), липы сердцевидной (*Tilia cordata*) и липы крупнолистной (*T. platyphyllos*), липы серебристой (*T. tomentosa*), ольхи черной (*Alnus glutinosa*), осины (*Populus tremula* L.), с подлеском из бузины обыкновенной (*Sambucus racemosa* L.), крушины ольховидной (*Frangula alnus*), калины обыкновенной (*Viburnum opulus*), ивы (*Salix*) и других кустарников.

##### **V.2 Плоские лесные ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод менее 1 м с широколиственно-черноольховыми (дубово-ясенево-черноольховыми) лесами с подлеском из крушины, калины и других кустарников, а также с верховыми и переходными болотами.**

Указанные ландшафты были приурочены преимущественно к западной части исследуемого региона и занимали центральную часть Неманской низменности, где на глинистых и суглинистых сырых и мокрых почвах произрастали широколиственно-черноольховые (дубово-ясенево-черноольховые) леса. В их составе преобладали ольха черная (*Alnus glutinosa*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), присутствовали осина (*Populus tremula*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), клен платановидный (*Acer platanoides*) и клен полевой (*A. campestre*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), изредка – береза пушистая (*Betula pubescens*) и рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*). В состав подлеска входили крушина ольховидная (*Frangula alnus*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), свидина кроваво-красная (*Cornus sanguinea*), бересклет европейский (*Euonymus europaea*) и др. Такие леса, возможно, были подобны современным широколиственно-черноольховым лесам Беларуси [32].

В пределах озерно-ледниковых равнин в пойме Пра-Немана могли существовать верховые болота с багульниковым болотным (*Ledum palustre* L.), вереском обыкновенным (*Calluna vulgaris* (L.) Hull), клюквой обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos* L.), голубикой обыкновенной (*Vaccinium uliginosum* L.) и другими кустарничками типа современных осоково-сфагновых или кустарничково-пушицево-

сфагновых болот, а также болота переходные, на которых произрастали ольха черная (*Alnus glutinosa*) и изредка – береза пушистая (*Betula pubescens*), подобные нынешним кустарничково-травяно-осоково-сфагновым болотам [32].

#### **VI ПЛОСКИЕ И ПОЛОГОВОЛНИСТЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ОЗЕРНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПЕСКАХ И СУПЕСЯХ (включают 2 вида и 3 подвида).**

В регионе исследований, в отличие от территории Белорусского Полесья, где такие ландшафты занимали обширные площади в бассейнах крупных рек [1, 2], данный род ландшафтов имел локальное распространение, отдельные крупные участки были приурочены лишь к бассейну Пра-Немана.

##### **VI.1 Плоские и пологоволнистые ландшафты с глубинами залегания грунтовых вод более 1 м (менее 2 м) с дубовыми лесами с примесью ясеня, вяза, осины, ольхи, граба, лещины, с подлеском из крушины, бересклета и др.**

Эти ландшафты были распространены локально по всей территории, где они сформировались в пределах озерно-аллювиальных низин на песчаных и супесчаных отложениях. Здесь произрастал дубовый лес с примесью ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), вяза гладкого (*Ulmus laevis*), вяза полевого (*U. minor*), осины (*Populus tremula*), ольхи серой (*Alnus incana*) и черной (*A. glutinosa*), граба обыкновенного (*Carpinus betulus*), лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), реже – березы пушистой (*Betula pubescens*). В подлеске были представлены крушина ольховидная (*Frangula alnus*), свидина кроваво-красная (*Cornus sanguinea*), бересклет европейский (*Euonymus europaea*) и др. Такой лес имел сходство с современным дубняком ясенево-пойменным, занимающим самые высокие сравнительно ровные участки поймы, наиболее удаленные от русел рек [32].

##### **VI.2 Плоские и пологоволнистые ландшафты с глубиной залегания грунтовых вод менее 1 м с дубравами ольхово-пойменными, ясенево-черноольховыми и черноольховыми лесами и низинными болотами.**

###### **VI.2a Плоские ландшафты с дубравами ольхово-пойменными, с подлеском из бересклета, крушины и др.**

Ландшафты были распространены в долине Пра-Немана в западной части Центральной Беларуси, а также локально по всей центральной части территории исследований, где были приурочены к плоским и пониженным участкам рельефа в пределах озерно-аллювиальных низин. Здесь могли развиваться фитоценозы дубравы ольхово-пойменной со значительным участием ольхи черной (*Alnus glutinosa*), примесью ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), осины (*Populus tremula*) и очень редко – березы пушистой (*Betula pubescens*). Подлесок состоял из бересклета европейского (*Euonymus europaea*), крушины ольховидной (*Frangula alnus*) и других кустарников.

###### **VI.2b Плоские и пологоволнистые ландшафты с ясенево-черноольховыми лесами с участием осины, ивы, с подлеском из кустарников, местами с низинными травянистыми болотами.**

Такие ландшафты имели заметное распространение в восточной части Неманской низменности, а также занимали незначительные, наиболее низкие и обильно увлажненные проточными водами участки в пределах озерно-аллювиальных низин. Растительность была представлена преимущественно черноольховыми лесами (*Alnus glutinosa*), в которых присутствовали ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), осина (*Populus tremula*), ива (*Salix*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*) и др. Местами существовали чистые черноольшаники и низинные травянистые болота.

###### **VI.2в Плоские ландшафты с залеганием грунтовых вод вблизи земной поверхности с черноольховыми лесами и низинными болотами.**

Эти ландшафты в климатическом оптимуме муравинского межледниковья не имели широкого распространения и были приурочены преимущественно к центральной части исследуемой территории. Здесь существовали низинные лесные болота, где произрастали черноольховые (*Alnus glutinosa*) леса, в которых были представлены изредка береза пушистая (*Betula pubescens*), разные виды ив (*Salix*), а из травянистых растений – осоки (*Cyperaceae* gen.) и злаки (*Poaceae* gen.). Среди споровых растений преобладали сфагновые мхи (*Sphagnum*), произрастали также щитовник болотный (*Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert.) и др. Такая растительность имела много общего с современной растительностью черноольховых и пушистоберезово-черноольховых травяно-осоковых лесов в сочетании с болотнопоротниковыми на низинных болотах, которая представлена черноольшаниками (осоковым, болотнопапоротниковым и ивняковым) [32].

#### **VII ПЛОСКИЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПЕСКАХ И СУПЕСЯХ (включают 1 вид).**

На территории Центральной Беларуси такие ландшафты были приурочены к долинам крупных рек, занимая незначительные площади, по сравнению с Полесским регионом, где они имели широкое распространение в основном южнее Пра-Припяти [2].



Плоские пойменные ландшафты с залеганием грунтовых вод вблизи земной поверхности, с черноольховыми лесами, местами разнотравно-осоковыми лугами и низинными болотами были распространены в приустьевых частях пойм Пра-Немана, Пра-Днепра, Пра-Сожа и Пра-Бережины и формировались в их наиболее низких и заболоченных участках. Здесь существовали монодоминантные черноольховые (*Alnus glutinosa*) леса с небольшой примесью ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), различными видами ив (*Salix*), с преобладанием осок (*Cyperaceae* gen.) и злаков (*Poaceae* gen.) среди травянистых растений, а также со сфагновыми мхами (*Sphagnum*).

**Заключение.** Таким образом, на основе геоморфологических, палинологических и геоботанических данных реконструированы ландшафты, существовавшие на территории Центральной Беларуси во время самой теплой фазы климатического оптимума муравинского межледникового. Как показали выполненные исследования, наибольшее распространение в то время имели пологоволнистые ландшафты в пределах флювиогляциальных равнин с лещиновыми и дубово-лещиновыми лесами. Значительные площади занимали также пологоволнистые, местами волнистые ландшафты с липово-дубовыми и дубово-липовыми лесами, произраставшими на моренных равнинах (низинах). Наиболее возвышенные и сухие участки рельефа, приуроченные к холмисто-грядовым краевым ледниковым образованиям, занимали суходольные дубравы и смешанные сосново-дубовые леса, несколько более увлажненные места заселяли дубравы с существенной примесью других широколиственных пород. На территориях с залеганием грунтовых вод вблизи земной поверхности произрастали черноольховые и ясенево-черноольховые леса.

Состав флоры и характер растительности самой теплой фазы климатического оптимума муравинского межледникового на территории Центральной Беларуси указывают на некоторые их региональные отличия, обусловленные усилением континентальности климата в направлении с запада на восток. Абсолютное господство широколиственных лесов и их богатый таксономический состав свидетельствуют о значительно более высоких летних и особенно зимних палеотемпературах [9] по сравнению с оптимумом голоцена [40], когда преобладали смешанные широколиственно-хвойные леса.

#### Список использованных источников

1. 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.
2. Рылова, Т. Б. Ландшафты восточной части Белорусского Полесья в климатическом оптимуме муравинского межледникового / Т. Б. Рылова, А. В. Матвеев, А. В. Шидловская // Природопользование. – 2020. – № 2. – С. 64–76.
3. Цапенко, М. М. Антропогенные отложения Белоруссии / М. М. Цапенко, Н. А. Махнач. – Минск : АН БССР, 1959. – 225 с.
4. Флора и растительность Белоруссии в палеогеновое, неогеновое и антропогенное время / Н. А. Махнач [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1981. – 106 с.
5. Матвеев, А. В. Рельеф Белорусского Полесья / А. В. Матвеев, Б. Н. Гурский, Р. И. Левицкая. – Минск : Наука и техника, 1982. – 131 с.
6. Палеогеография кайнозоа Беларуси / под ред. А. В. Матвеева. – Минск : Институт геологических наук НАН Беларуси, 2002. – 164 с.
7. Геамарфалагічная карта М 1 : 1 250 000 / А. В. Мацвееў [і інш.] // Нацыянальны атлас Беларусі [Карты] / складзены і падрыхтаваны да друку РУП «Белкартаграфія» ў 2000–2002 гг. – [Маштабы розныя]. – Мінск : Белкартаграфія, 2002. – С. 66–67.
8. Матвеев, А. В. Палеорельеф территории Центральной Беларуси в муравинское межледниковье / А. В. Матвеев // Літасфера. – 2023. – № 2 (59). – С. 47–52.
9. Рылова, Т. Б. Региональные особенности палиностратиграфии муравинских отложений, межледниковой растительности и климата на территории Центральной Беларуси / Т. Б. Рылова, А. В. Шидловская // Літасфера. – 2022. – № 2 (57). – С. 55–75.
10. Рылова, Т. Б. Развіццё вадаемаў і расліннасці ваколіц Гродна на працягу муравінскага міжледавікоўя / Т. Б. Рылова, Г. К. Хурсевіч // Даследаванні антрапагену Беларусі : зб. прац / пад рэд. У. А. Кузняцова. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – С. 139–150.
11. Межрегиональная корреляция верхнеприпятьских (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.
12. Неаплейстацэн і галацэн Ашмянскіх град (Стратыграфія і некаторыя асаблівасці гісторыі расліннасці Беларусі па матэрыялах вывучэння апорнага разрэзу Карачоўшчыны) / Л. М. Вазнячук [і інш.] // Даследаванні антрапагену Беларусі : зб. прац / пад рэд. У. А. Кузняцова. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – С. 110–129.
13. Еловичева, Я. К. Заславль – опорный разрез муравинского межледникового Беларуси / Я. К. Еловичева, Е. Н. Дрозд. – Минск : БГУ, 2005. – 81 с. – Деп. в ГУ «БелИСА» 24.08.2005, № Д200558.

14. 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 Междунар. науч.-практ. семинара, Брест, 21–25 сент. 2015 г. / редкол.: А. К. Карабанов (гл. ред.) [и др.]. – Брест : БрГУ, 2015. – С. 98–103.
15. 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 Междунар. науч. семинара, посвящ. 80-летию со дня рожд. Л. Н. Вознячука / под ред. А. Ф. Санько. – Минск : Право и экономика, 2009. – С. 107–110.
16. Махнач, Н. А. Этапы развития растительности Белоруссии в антропогене / Н. А. Махнач. – Минск : Наука и техника, 1971. – 211 с.
17. 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.
18. Санько, А. Ф. Цэнтральнабярэзінская раўніна ў неаплейстаэне (па матэрыялах вывучэння св. ТЛ-62 Чарнавошава) / А. Ф. Санько, І. Я. Саўчанка, С. У. Дзямідава // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстаэну і галацэну : матэрыялы бел.-польск. семинара, Гродна, 26–29 верас. 2000 г. / навук. рэд. А. В. Мацвееў [і інш.]. – Мінск, 2000. – С. 83–85.
19. 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.
20. Паўлоўская, І. Э. Позні плейстацэн на ўсходзе Беларусі / І. Э. Паўлоўская, Т. В. Якубоўская, І. Я. Саўчанка // Літасфера. – 2004. – № 1 (20). – С. 22–34.
21. Кондратене, О. П. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным / О. П. Кондратене. – Вильнюс : Академия, 1996. – 209 с.
22. Granoszewski, W. Late Pleistocene vegetation history and climatic changes at Horoszk Duże, Eastern Poland: a palaeobotanical study / W. Granoszewski // Acta Palaeobotanica. – 2003. – Suppl. 4. – P. 1–95.
23. 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. – Warszawa ; Kraków, 1989. – Vol. 29, № 1. – 229 p.
24. Природные условия микулинского (земского) межледниковья в Центральной и Восточной Европе. Сравнительный анализ / А. А. Величко [и др.] // Известия Российской академии наук. Сер. географическая. – 2004. – № 5. – С. 41–57.
25. Новенко, Е. Ю. Изменения растительности и климата Центральной и Восточной Европы в позднем плейстоцене и голоцене в межледниковые и переходные этапы климатических макроциклов / Е. Ю. Новенко. – М. : ГЕОС, 2016. – 228 с.
26. Еловичева, Я. К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси (по палинологическим данным) / Я. К. Еловичева. – Минск : Белсэкс, 2001. – 292 с.
27. Еловичева, Я. К. Макросукцессии растительности муравинского (микулинского) межледниковья в пределах запада Восточно-Европейской равнины / Я. К. Еловичева, Н. М. Писарчук // Региональная физическая география в новом столетии (к 55-летию кафедры физической географии мира и образовательных технологий) : сб. науч. ст. / БГУ, географический фак., каф. физической географии мира и образовательных технологий ; БГПУ им. М. Танка, фак. естествознания ; под общ. ред. Я. К. Еловичевой. – Минск : БГУ, 2017. – Вып. 10. – С. 15–51.
28. Еловичева, Я. К. Новый разрез микулинского (муравинского) межледниковья в Брянской области России // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий : материалы I Междунар. науч. конф., Минск, 10–12 апр. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: О. В. Лукашёв (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2020. – С. 268–274.
29. Лийвранд, Э. Д. Методические проблемы палинostrатиграфии плейстоцена / Э. Д. Лийвранд. – Таллинн : Валгус, 1990. – 176 с.
30. Биология древесных растений / под ред. А. Ф. Иванова. – Минск : Наука и техника, 1975. – 260 с.
31. Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl. Ulmer. – Stuttgart, 1996. – 1096 s.
32. Юркевич, И. Д. Растительность Белоруссии, ее формирование, охрана и использование (с «Картой растительности Белорусской ССР» масштаба 1 : 600 000) / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адериho. – Минск : Наука и техника, 1979. – 248 с.
33. Расліннасць. М 1 : 250 000 / В. І. Парфёнаў [і інш.] // Нацыянальны Атлас Беларусі [Карты] / складзены і падрыхтаваны да друку РУП «Белкартаграфія» ў 2000–2002 гг. – [Маштабы розныя]. – Мінск : Белкартаграфія, 2002. – С. 114–115.
34. Ландшафты. М 1 : 250 000 / Г. І. Марцынкевіч [і інш.] // Нацыянальны Атлас Беларусі Беларусі [Карты] / складзены і падрыхтаваны да друку РУП «Белкартаграфія» ў 2000–2002 гг. – [Маштабы розныя]. – Мінск : Белкартаграфія, 2002. – С. 144–145.
35. Марцынкевич, Г. И. Ландшафтоведение : учеб. пособие / Г. И. Марцынкевич, И. И. Счастливая. – Минск : БГУ, 2013. – 252 с.
36. Природа Беларуси на рубеже тысячелетий / В. М. Байчоров [и др.] ; редкол.: А. А. Коваленя [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 367 с.
37. 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.

38. Рылова, Т. Б. Растительность и климат территории восточной части Белорусского Полесья в муравинское межледниковье / Т. Б. Рылова // Літасфера. – 2020. – № 1 (52). – С. 89–104.
39. Попа, Ю. Н. Сохранение и использование дуба скального / Ю. Н. Попа // Лесоводство, лесоведение, лесные пользования. Обзорная информация. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1990. – Вып. 2. – 28 с.
40. Зерницкая, В. П. Позднеледниковье и голоцен Беларуси: геохронология, осадконакопление, растительность и климат / В. П. Зерницкая. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 303 с.

## References

1. Matveyev A. V., Rylova T. B. *Landshafty zapadnoy chasti Belorusskogo Poles'ya v klimaticheskoy optimume muravinskogo mezhljedniov'ya* [Landscapes of the western part of Belarusian Polesie in the climatic optimum of the Muravian interglacial]. *Prirodopol'zovaniye = Nature Management*, 2018, no. 2, pp. 83–94 (in Russian)
2. Rylova T. B., Matveyev A. V., Shidlovskaya A. V. *Landshafty vostochnoy chasti Belorusskogo Poles'ya v klimaticheskoy optimume muravinskogo mezhljedniov'ya* [Landscapes of the eastern part of the Belarusian Polesie in the climatic optimum of the Muravian interglacial]. *Prirodopol'zovaniye = Nature Management*, 2020, no. 2, pp. 64–76 (in Russian)
3. Tsapenko M. M., Makhnach N. A. *Antropogennyye otlozheniya Belorussii* [Anthropogenic sediments of Belarus]. Minsk, Academy of Sciences of BSSR Publ., 1959, 225 p. (in Russian)
4. Makhnach N. A., Yelovicheva Yu. K., Burlak A. F., Rylova T. B. *Flora i rastitel'nost' Belorussii v paleogenovoye, neogenovoye i antropogennoye vremya* [Flora and vegetation of Belarus in Paleogene, Neogene and Anthropogene]. Minsk, Nauka i Tekhnika Publ., 1981, 106 p. (in Russian)
5. Matveyev A. V., Gurskiy B. N., Levitskaya R. I. *Rel'yef Belorusskogo Poles'ya* [Relief of the Belarusian Polesie]. Minsk, Nauka i Tekhnika Publ., 1982, 131 p. (in Russian)
6. *Paleogeografiya kaynozoya Belarusi* [Cenozoic paleogeography of Belarus]. Ed. by A. V. Matveyev. Minsk, Institute of Geological Sciences of NAS of Belarus Publ., 2002, 164 p. (in Russian)
7. *Hieamarfalahichnaya karta* [Geomorphological map] 1 : 1,250,000. *Nacyjanalny atlas Bielarusi [Karty] = National Atlas of Belarus [maps]*. Minsk, Belkartahtafija Publ., 2002, pp. 66–67 (in Belarusian).
8. Matveyev A. V. *Paleorel'yef territorii Tsentral'noy Belarusi v muravinskoye mezhljedniov'ye* [Paleorelief of the territory of Central Belarus during the Muravian interglacial]. *Litasfera = Lithosphere*, 2023, no. 2 (59), pp. 47–52 (in Russian)
9. Rylova T. B., Shidlovskaya A. V. *Regional'nyye osobennosti palinostratigrafii muravinskih otlozheniy, mezhljedniovoy rastitel'nosti i klimata na territorii Tsentral'noy Belarusi* [Regional features of the palinostratigraphy of the Muravin deposits, interglacial vegetation and climate in the territory of Central Belarus]. *Litasfera = Lithosphere*, 2022, no. 2 (57), pp. 55–75 (in Russian)
10. Rylova T. B., Chursievich H. K. *Razviciye vadajemaj i raslinnasci vakolic Hrodna na praciachu muravinskaha mižljedniov'ja* [Development of reservoirs and vegetation in the vicinity of Grodno during the Muravian interglacial period]. *Dasledavanni antrapahieny Belarusi: zb. prac* [Anthropogenic studies of Belarus: collection of works]. Minsk, Navuka i Tekhnika Publ., 1978, pp. 139–150 (in Belarusian).
11. Rylova T. B., Savchenko I. E., Granoshevskiy V., Vinter H. *Mezhregional'naya korrelyatsiya verkhnepripyatskikh (Upper Wartanian), muravinskih (Eemian) i nizhnepoozerskikh (Lower Wistulian) pyl'tsevykh zon Belarusi i Pol'shi* [Interregional correlation of the Upper Pripyat (Upper Wartanian), Muravian (Eemian) and Lower Wistulian pollen zones of Belarus and Poland]. *Litasfera = Lithosphere*, 2008, no. 1 (28), pp. 64–75 (in Russian)
12. Vazniačuk L. M., Machnač, N. A., Runiec Ja. P., Puzanaŭ L. C., Arslanaŭ H. A. *Nieapliejstacen i halacen Ašmi-anskich hrad (Stratyhrafija i niekatoryja asablivasci historyi raslinnasci Belarusi pa materyjalach vyučennia apor-naha razrezu Karačouščyna)* [Neopleistocene and Holocene of Ashmyany ridges (Stratigraphy and some features of the vegetation history of Belarus based on the materials of the study of the Karachouhshchyna reference section)]. *Dasledavanni antrapahieny Belarusi: zb. prac* [collection of works "Anthropogenic studies of Belarus"]. Ed. by U. A. Kuznyatsou. Minsk, Navuka i Tekhnika Publ., 1978, pp. 110–129 (in Belarusian)
13. Yelovicheva Yu. K., Drozd E. N. *Zaslavl' – oporny razrez muravinskogo mezhljedniov'ya Belarusi* [Zaslavl' – reference section of the Muravian interglacial of Belarus]. Minsk, BSU Publ., 2005, 81 p. (in Russian)
14. Karabanov A. K., Rylova T. B., Šeiriėnė V., Baltrūnas V., Katinas V., Karmaza B., Litvinyuk H. I. *Novyye dannyye kompleksnogo issledovaniya otlozheniy verkhnego pleystotsena v razreze Zaslavl'* [New data from a comprehensive study of Upper Pleistocene deposits in the Zaslavl' section]. *Aktual'nyye problemy nauk o Zemle. Geologicheskije i geograficheskiye issledovaniya transgraničnykh regionov : sb. materialov Mezhdunar. nauch.-prakt. seminar, Brest, 21–25 sent. 2015 g.* [Proc. of the Int. sci. and pract. seminar "Current problems of Earth sciences. Geological and geographical studies of transboundary regions", Brest, September 21–25, 2015]. Brest, BrSU Publ., 2015, pp. 98–103 (in Russian)
15. San'ko A. F., Rylova T. B., Litvinyuk G. I. *Chetvertichnyye otlozheniya Logoyskoy astroblemy* [Quaternary deposits of the Logoisk astrobleme]. *Chetvertichnaya geologija, geomorfologija, geoekologija Belarusi i sopredel'nykh territorij : materialy mezhdunar. nauch. seminar, posvyashch. 80-letiju so dnya rozhd. L. N. Voznyachuka* [Proc. of the int. sci. seminar to 80th birthday of L. N. Voznyachuk "Quaternary geology, geomorphology, geo-ecology of Belarus and adjacent territories"]. Minsk, Pravo i Ekonomika Publ., 2009, pp. 107–110 (in Russian)
16. Makhnach N. A. *Etapy razvitiya rastitel'nosti Belorussii v antropogene* [Stages of vegetation development of Belarus in the anthropogene]. Minsk, Nauka i Tekhnika Publ., 1971, 211 p. (in Russian)

17. Savchenko I. E., Rylova T. B. *Biostratigraficheskoye raschleneniye muravinskikh i nizhnepoozerskikh otlozheniy pleystotsena na territorii Belarusi po palinologicheskim dannym* [Biostratigraphic subdivision of the Muravian and Lower Poozerian deposits of the Pleistocene on the territory of Belarus according to palynological data]. *Doklady NAN Belarusi = Reports of the NAS of Belarus*, 2001, vol. 45, no. 2, pp. 93–99 (in Russian)
18. Sanko A. F., Saŭčanka I. Ja., Dziamidava S. U. *Centralnabiazinskaja raŭnina ŭ nieapliejstacenie (pa mater'yalach vyvučennia sv. TL-62 Čarnavosava)* [Center Berezina Plain in the Neopleistocene (based on the study materials of borehole TL-62 Charnavosava)]. *Prablomy palieahieahrafii pozniaha pliejstacenu i halacenu: materyjaly biel.-połsk. Sieminara* [Proc. of Belarusian-Polish seminar "Problems of paleogeography of the late Pleistocene and Holocene"]. Minsk, 2000, pp. 83–85 (in Belarusian)
19. Savchenko I., Pavlovskaya I. Muravian (Eemian) and Early Poozerian (Early Weichselian) sequence at Azarichi section (Eastern Belarus). *Acta Palaeobotanica*, 1999, Suppl. 2, pp. 523–527.
20. Paŭloŭskaja I. E., Jakuboŭskaja T. V., Saŭčanka I. Ja. *Pozni pliejstacen na ŭschodzie Bielarusi* [Late Pleistocene in eastern Belarus]. *Litasfiera = Lythosphere*, 2004, no. 1 (20), pp. 22–34 (in Belarusian)
21. Kondratienė O. P. *Stratigrafiya i paleogeografiya kvartera Litvy po paleobotanicheskim dannym* [Stratigraphy and paleogeography of the Quaternary of Lithuania according to paleobotanical data]. Vilnius, Akademiya Publ., 1996, 209 p. (in Russian)
22. Granoszewski W. Late Pleistocene vegetation history and climatic changes at Horoszki Duże, Eastern Poland: a palaeobotanical study. *Acta Palaeobotanica*, 2003, Suppl. 4, pp. 1–95.
23. 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. *Acta Palaeobotanica*, Warszawa-Kraków, 1989, vol. 29, no. 1, 229 p.
24. Velichko A. A., Novenko E. Yu., Zelikson E. M., Pisareva V. V., Kosmakova A. V., Böttger T. V., Yunge F. V. *Prirodnyye usloviya mikulinskogo (eyemskogo) mezhlednikov'ya v Tsentral'noy i Vostochnoy Yevrope. Sravnitel'nyy analiz* [Natural conditions of the Mikulian (Eemian) interglacial in Central and Eastern Europe. Comparative analysis]. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Ser. geograficheskaya = Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Series Geography*, 2004, no. 5, pp. 41–57 (in Russian)
25. Novenko E. Yu. *Izmeneniya rastitel'nosti i klimata Tsentral'noy i Vostochnoy Yevropy v pozdnem pleystotsene i golotsene v mezhlednikovyye i perekhodnyye etapy klimaticheskikh makrotsiklov* [Changes in vegetation and climate of Central and Eastern Europe in the late Pleistocene and Holocene during interglacial and transitional stages of climatic macrocycles]. Moscow, GEOS Publ., 2016, 228 p. (in Russian)
26. Yelovicheva Ya. K. *Evolutsiya prirodnoy sredy antropogena Belarusi (po palinologicheskim dannym)* [Evolution of the natural environment of the anthropogene of Belarus (according to palynological data)]. Minsk, Belsens Publ., 2001, 292 p. (in Russian)
27. Yelovicheva Ya. K., Pisarchuk N. M. *Makrosuktsessii rastitel'nosti muravinskogo (mikulinskogo) mezhlednikov'ya v predelakh zapada Vostochno-Yevropeyskoy ravniny* [Macro-succession of vegetation of the Muravian (Mikulian) interglacial within the western East European Plain]. *Regional'naya fizicheskaya geografiya v novom stoletii (k 55-letiyu kafedry fizicheskoy geografii mira i obrazovatel'nykh tekhnologiy): sb. nauch. st.* [Proc. to the 55th anniversary of the department of world physical geography and educational technologies "Regional physical geography in the new century"]. Minsk, BSU Publ., 2017, pp. 15–51 (in Russian)
28. Yelovicheva Ya. K. *Novyy razrez mikulinskogo (muravinskogo) mezhlednikov'ya v Bryanskoy oblasti Rossii* [New section of the Mikulian (Muravian) interglacial in the Bryansk region of Russia]. *Problemy regional'noy geologii zapada Vostochno-Yevropeyskoy platformy i smezhnykh territoriy: materialy I Mezhdunar. nauch. konf.* [Proc. of the I Int. sci. conf. "Problems of regional geology of the west of the East European Platform and adjacent territories"]. Minsk, BSU Publ., 2020, pp. 268–274 (in Russian)
29. Liyvrand E. D. *Metodicheskiye problemy palinostratigrafii pleystotsena* [Methodological problems of Pleistocene palinostratigraphy]. Tallinn, Valgus Publ., 1990, 176 p. (in Russian)
30. *Biologiya drevesnykh rasteniy* [Biology of tree plants]. Ed. by A. F. Ivanov. Minsk, Nauka i Tekhnika Publ., 1975, 260 p. (in Russian)
31. Ellenberg H. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 5. Aufl. Ulmer. Stuttgart, 1996. 1096 s.
32. Yurkevich I. D., Golod D. S., Aderikho V. S. *Rastitel'nost' Belorussii, yeye formirovaniye, okhrana i ispol'zovaniye (s "Kartoy rastitel'nosti Belorusskoy SSR" masshtaba 1 : 600 000)* [Vegetation of Belarus, its formation, protection and usage (with the "Vegetation Map of the Belarusian SSR" 1 : 600,000)]. Minsk, Nauka i Tekhnika Publ., 1979, 248 p. (in Russian)
33. *Raslinnasć* [Vegetation]. 1 : 250,000. *Nacyjannaŭny atlas Bielarusi [Karty] = National Atlas of Belarus [maps]*. Minsk, Belkartahrafija Publ., 2002, pp. 114–115 (in Belarusian).
34. *Landšafty* [Landscapes]. 1 : 250,000. *Nacyjannaŭny atlas Bielarusi [Karty] = National Atlas of Belarus [maps]*. Minsk, Belkartahrafija Publ., 2002, pp. 144–145 (in Belarusian).
35. Martsinkevich G. I., Schastnaya I. I. *Landshaftovedeniye: uchebnoye posobiye* [Landscape science]. Minsk, BSU Publ., 2013, 252 p. (in Russian)
36. *Priroda Belarusi na rubezhe tysyacheletiy* [Nature of Belarus at the turn of the millennium]. Minsk, Belaruskaya Navuka Publ., 2020, 367 p. (in Russian)
37. Rylova T. B., Savchenko I. E. *Rastitel'nost' i klimat territorii zapadnoy chasti Belorusskogo Poles'ya v muravinskoye mezhlednikov'ye* [Vegetation and climate of the territory of the western part of the Belarusian Polesie during the Muravian interglacial]. *Litasfiera = Lythosphere*, 2018, no. 2 (49), pp. 17–32 (in Russian)

38. Rylova T. B. *Rastitel'nost' i klimat territorii vostochnoy chasti Belorusskogo Poles'ya v muravinskoye mezhljedniki-kov'ye* [Vegetation and climate of the territory of the eastern part of the Belarusian Polesie during the Muravian interglacial]. *Litasfera = Lythospere*, 2020, no. 1 (52), pp. 89–104 (in Russian)
39. Popa Yu. N. *Sokhraneniye i ispol'zovaniye duba skal'nogo* [Conservation and use of sessile oak]. *Lesovodstvo, lesovedeniye, lesnyye pol'zovaniya. Obzornaya informatsiya = Forestry, forest science, forest use. Overview information*. Moscow, VNIITSlesresurs Publ., 1990, vol. 2, 28 p. (in Russian)
40. Zernitskaya V. P. *Pozdnelednikov'ye i golotsen Belarusi: geokhronologiya, osadkonakopleniye, rastitel'nost' i klimat* [Late glacial and holocene of Belarus: geochronology, sedimentation, vegetation and climate]. Minsk, Belaruskaya Navuka Publ., 2022, 303 p. (in Russian)

#### Информация об авторах

*Матвеев Алексей Васильевич* – академик, доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт природопользования НАН Беларуси (ул. Ф. Скорины, 10, 220076, г. Минск, Беларусь). E-mail: matveyev@nature-nas.by

*Рылова Татьяна Борисовна* – доктор геолого-минералогических наук, доцент, главный научный сотрудник, Институт природопользования НАН Беларуси (ул. Ф. Скорины, 10, 220076, г. Минск, Беларусь). E-mail: rylova\_tatyata18@mail.ru

*Шидловская Анна Валерьевна* – научный сотрудник, Институт природопользования НАН Беларуси (ул. Ф. Скорины, 10, 220076, г. Минск, Беларусь). E-mail: anne.shidlovskaya@gmail.com

#### Information about the authors

*Aleksey V. Matveev* – Academician, D. Sc. (Geology and Mineralogy), Professor, Chief Researcher, Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus (10, F. Skoriny Str., 220076, Minsk, Belarus). E-mail: matveyev@nature-nas.by

*Tatyana B. Rylova* – D. Sc. (Geology and Mineralogy), Assistant Professor, Chief Researcher, Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus (10, F. Skoriny Str., 220076, Minsk, Belarus). E-mail: rylova\_tatyata18@mail.ru

*Anna V. Shidlovskaya* – Researcher, Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus (10, F. Skoriny Str., 220076, Minsk, Belarus). E-mail: anne.shidlovskaya@gmail.com