

УДК 551.79:561(476)

**Ядвига Казимировна Еловичева**

*д-р геогр. наук, проф., проф. каф. физической географии мира и образовательных технологий  
Белорусского государственного университета*

**Yadviga Yelovicheva**

*Doctor of Geography, Professor,*

*Professor of the Department of Physical Geography of the World and Educational Technologies  
of Belarusian State University*

*e-mail: yelovicheva@yandex.ru*

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ГЛЯЦИОПЛЕЙСТОЦЕНА У Д. ДРОБИШКИ (БАССЕЙН НЕМАНА) В БЕЛАРУСИ**

*Представлены особенности детальной палинологической характеристики гляциоплейстоценовых образований в разрезе скв. 4 у д. Дробишки на западе Беларуси в бассейне Немана с выявленными отложениями александрийского (МИС-11), ишкольдского (МИС-13) и беловежского (МИС-15) межледниковий, разделенных отложениями сервечского (МИС-16), березинского (МИС-14) и еселевского (МИС-12) оледенений, перекрытых днепровским и сожским ледниковыми комплексами. Полученные материалы дополнили представления об истории формирования Лидской ложбины ледникового выпихивания и размыва, геологическое строение которой имело отличия в осадконакоплении и стратиграфии толщи гляциоплейстоцена: большую ширину, обилие ленточных глин часто большой мощности, заполнявших лидскую ванну-западину и способствовавших явлению подпруживания в приледниковом Лидском бассейне, уникальное захоронение беловежских и ишкольдских (ранее не охарактеризованных палинологически в этом районе) и александрийских межледниковых отложений озерного и озерно-аллювиального типа только на отдельных участках палеогеографической арены прорыва Неманом Ивьевско-Моринско-Вселибского выступа Белорусского кристаллического массива.*

**Ключевые слова:** *ранний и средний гляциоплейстоцен, александрийское, ишкольдское, беловежское межледниковья, сервечское, березинское, еселевское оледенения.*

### ***Structural Features of the Geological Section of the Glaciotpleistocene at V. Drobishka (Neman Basin) in Belarus***

*The article presents the features of the detailed palynological characteristics of epy Glacio-Pleistocene formations in the section of the borehole. 4 near the village of Drobishki in the west of Belarus in the Neman basin with identified deposits of the Alexandrian (MIS-11), Ishkold (MIS-13) and Belovezha (MIS-15) Interglaciations, separated by deposits of the Servech (MIS-16), Berezino (MIS-14) and Eselevo (MIS-12) Glaciations overlain by the Dnieper and Sozh Glaciations complexes. The obtained materials supplemented the ideas about the history of the formation of the Lida trough of glacial gouging and erosion, the geological structure of which had differences in sedimentation and stratigraphy of the Glacio-Pleistocene sequence: a large width, an abundance of banded clays, often of great thickness, which filled the Lida basin-depression and contributed to the phenomenon of damming in the near-glacial Lida basin, a unique burial of Belovezha and Ishkold (previously not characterized palynologically in this area) and Alexandrian interglaciations deposits of the lacustrine and lacustrine-alluvial type only in certain areas of the paleogeographic arena of the Neman breakthrough of the Iyve-Morinsko-Vselyubsky ledge of the Belarusian crystalline massif.*

**Key words:** *early and middle Glacio-Pleistocene, Alexandrian, Ishkold, Belovezha interglaciations, Servech, Berezino, Eselevo glaciations.*

Бассейн Немана на территории Беларуси весьма богат на межледниковые образования различного возраста с преимуществом муравинских, но более интересны редкие разрезы с несколькими межледниковыми горизонтами. Один из таких – разрез скв. 4 у д. Дробишки, расположенный в бассейне р. Гавья (правый приток Немана), к северу от автомагистрали Ивье – Липгишки – Трокели, к югу от ж/д Лида – Молодечно, в области распространения образований сожского ледника, на 53°9743' с. ш. и 25°7091' в. д. Ивьевского района Гродненской области. Здесь скважиной с абсолютной отметкой устья в 150,0 м вскрыта 200-метровая толща отложений со следующими породами (сверху вниз, глубина в м, I вариант описания):

1.	Песок коричнево-желтый, разнотернистый, от мелкого до крупного с преобладанием мелкого, полевошпатово-кварцевый, с темно-цветными минералами, округленно-угловатой формы, средне сортированный, к низу интервала белесый.....Q <sub>2</sub> fgl-sz-s	0,0–1,3
2.	Песок ржаво-бурый, цементированный окислами железа до слабого песчаника, мелкий, с примесью частиц пылеватой размерностью, полевошпатово-кварцевый, хорошо окатанный, хорошо сортированный.....Q <sub>2</sub> fgl-sz	1,3–3,0
3.	Песок желтый, мелкий, с единичными зернами среднего, полевошпатово-кварцевый, хорошо и средне окатанный, хорошо сортированный, к концу интервала с галькой и мелкими валунами изверженных пород..... Q <sub>2</sub> fgl-sz	3,0–12,0
4.	Супесь бурая, моренная, плотная, пластичная, с гравием, галькой, валунами гранитов, гнейсов, окремненных известняков округло-угловатой формы.....Q <sub>2</sub> gl-sz	12,0–40,0
5.	Песок сизовато-желтый, пылеватый, с отдельными зернами крупного песка и гравия, мелкой гальки, кварца в начале интервала – примазки и прослой в несколько миллиметров мощности, глины, полевошпатово-кварцевый; встречаются прослой (0,2 мм мощности) песка мелкого, серовато-желтого; на глубине 47,5–48,0 м – супесь буровато-коричневая, грубая, моренная, с гравием и галькой гранита.....Q <sub>2</sub> fgl-dn-sz	МИС-6-8 40,0–52,0
6.	Супесь коричневая, моренная, плотная, пластичная, с гравием и галькой изверженных пород хорошо окатанных, а также округло-угловатой формы.....Q <sub>2</sub> gl-dn	МИС-8 52,0–54,0
7.	Песок желтый, мелкий, с небольшой примесью песка средней крупности и крупного, полевошпатово-кварцевый, с редкими темно-цветными минералами, хорошей и средней окатанности, несортированный, с гравием и галькой изверженных пород.....Q <sub>2</sub> gl-dn	МИС-8 54,0–57,8
8.	Супесь буровато-коричневая, моренная, плотная, пластичная, тяжелая, грубая, с гравием и галькой изверженных пород гранита, гнейса, полевых шпатов.....Q <sub>2</sub> gl-dn	МИС-8 57,8–65,0
9.	Песок желтый, пылеватый, полевошпатово-кварцевый, слюдястый, отлично сортированный, с редким гравием и галькой кварца, полевых шпатов, гранатов.....Q <sub>1</sub> fgl-br–Q <sub>2</sub> gl-dn	МИС-8...14 65,0–67,8
10.	Супесь серовато-желтая, серая, желтовато-серая, с гравием и галькой, валунами кварца, полевых шпатов, амфиболитов, с прослоями мощностью 1–2 см песка мелкого, полевошпатово-кварцевого.....Q <sub>1</sub> gl-br	МИС-14 67,8–74,8
11.	Песок серо-желтый с зеленоватым оттенком, мелкий, с редкими зернами песка крупного, с гравием полевого шпата, редкими зернами глауконита, хорошо окатанный и сортированный.....Q <sub>1</sub> fgl,lgl-br	МИС-14 74,8–100,0
12.	Керн не поднят, по каротажу – глина.....	100,0–101,3
13.	Песок серый, пылеватый, мелкий, с примесью среднего и крупного, полевошпатово-кварцевый, слюдястый, с зернами глауконита; хорошо и средне окатанный, с гравием и мелкой галькой кварца, полевых шпатов; прослой мощностью 2–5 см глины коричневой, довольно плотной.....Q <sub>1</sub> l,al-b	sv-gl МИС-16 101,3–106,8
14.	Глина коричнево-серая, серая, плотная, вязкая, часто разбита трещинами на остроугольные обломки, по трещинам – примазки песка желтовато-серого, мелкого; в глине мелкий гравий и мелкая галька кварца, полевых шпатов, остатки листьев, веток, встречаются зеркала скольжения.....Q <sub>1</sub> l-b	sv-gl МИС-16 106,8–107,8
15.	Мел белый, писчий, не плотный, легко ломается; в начале интервала – с желваками коричневатого-плотного кремня диаметром 7 см.....K <sub>2</sub>	107,8–130,4
16.	Мергель сизовато-белый, разной степени плотности, в конце интервала (151,0–154,0 м) встречаются конкреции фосфорита.....K <sub>2</sub>	130,4–154,0
17.	Керн отсутствует, по каротажу – глина.....K <sub>2</sub>	154,0–156,8
18.	Песок серовато-зеленый, мелкий, с глауконитом.....K <sub>2</sub>	156,8–180,6
19.	Керн не поднят.....Кора выветривания	180,6–184,0
20.	Песчаник светло-коричневый, плотный, не крепкий, разнотернистый.....PR <sub>3</sub> qd	184,0–194,0
21.	Гравелит серый, кварцевый, слюдястый, цементированный, ожеженный.....PR <sub>3</sub> qd	194,0–200,0

Вместе с тем в ведомости отбора проб на палинологический анализ геологической партией приведено несколько отличающееся краткое описание разреза скв. 4 у д. Дробинки со следующими породами (сверху вниз, глубина в м, II вариант), индексация горизонтов дана в соответствии с результатами уже проведенного анализа:

–	Перекрываючі слої..... $Q_2 dn...sz-gl$ (МИС-8...6)	0,0–32,0
1.	Супесь.....(обр. 171-181) $Q_2 a-igl$ (МИС-11)	32,0–36,5
2.	Супесь моренна..... $Q_2 esl-gl$ (МИС-12)	36,5–37,0
3.	Песок.....(обр. 182-189) $Q_2 isk-igl$ (МИС-13)	37,0–41,4
4.	Супесь моренна..... $Q_1 br-gl$ (МИС-14)	41,4–42,0
5.	Песок.....(обр. 190-197) $Q_1 br-gl$ (МИС-14)	42,0–50,0
6.	Супесь моренна..... $Q_1 br-gl$ (МИС-14)	50,0–52,0
7.	Супесь.....(обр. 198-206) $Q_1 bv-igl$ (МИС-15)	52,0–61,5
8.	Супесь моренна..... $Q_1 sv-gl$ (МИС-16)	61,5–104,5
9.	Суглинок.....(обр. 3069-3072) $Q_1 sv-gl-s$ (МИС-16)	104,5–107,8

Палинологічне вивчення Я. К. Еловичевої образунків потужністю 75,0 м на гл. 32,0–107,8 м по 40 образцям показало наявність на діаграмі 25 палинокомплексів (ПК) в відповідності з фазами розвитку рослинності декількох часових інтервалів (горизонтів) раннього і середнього гляциоплейстоцену згідно стратиграфічної схеми автора [1–4, 5–6], коррелюваної з ізотопно-кислородними ярусами Міжнародної морської шкали (МИС-6–МИС-16):  $Q_1 sv-gl$  (МИС-16) →  $Q_2 bv-igl$  (МИС-15) →  $Q_2 br-gl$  (МИС-14) →  $Q_2 isk-igl$  (МИС-13) →  $Q_2 esl-gl$  (МИС-12) →  $Q_2 a-igl$  (МИС-11) → .....  $Q_2 dn...sz-gl$  (МИС-8...6) (рис. 1).

**ПК-1** виділений по 1 образку з шару суглинку на гл. 105,6–107,0 м. В загальному складі спектрів велике значення має пил рослин трав'янистих рослин (NAP – 35 %) поряд з великим частком пилу деревних порід (AP – 60 %) і спорів (Spores – 5 %). Серед трав домінують наземні з перевагою *Gramineae* (57 %) і при малій ролі *Chenopodiaceae* (15 %), *Artemisia* (10 %), *Compositae* (4 %), берези, наявністю ольхи, ели, листяниці, секвої, дуба, в'язу, граба, кустарниковим ярусом з орешника, напочвенним з папоротників, водно-болотні місця проживання займали верескові, низкорослі березки в умовах помірного клімату в час наступної фази сервеческого раннеледникового (sv-gl-s-2 – МИС-16). Склад спектрів ПК-1 характеризує розвиток відкритих наземних трав'янистих просторів переважно з злакових при невеликій частці маревих, полини, складноцвітних, лютикових, різноцвітних; лісові ділянки з соснового рідколісся з примісью берези, наявністю ольхи, липи, кустарниковим ярусом з орешника, напочвенним з папоротників, заболочені місця займали осокові, низкорослі березки в умовах помірно-холодного клімату в час сервеческого раннеледникового (sv-gl-s-1 – МИС-16).

Вишелегаючий шар супіси моренної (гл. 61,5–104,5 м) віднесений до образунків сервеческого оледеніння раннього гляциоплейстоцену (sv-gl – МИС-16).

**ПК-2** охарактеризований по трьох образцям з шару суглинку на гл. 104,3–105,6 м. В загальному складі спектрів зберігається велика кількість пилу NAP (20–40 %) при перевазі пилу AP (55–60 %) і малій ролі Spores (11–15 %). З трав численні наземні з домінуванням *Gramineae* (30–50 %), великої часткою *Artemisia* (10–20 %), *Compositae* (18 %), решти різноцвітних (2–5 %), поряд з підвищенням ролі *Ericaceae* (20–25 %). Деревні породи складаються переважно *Pinus* (60–65 %) при збільшенні кількості *Betula* (20–30 %, єдиничні низкорослі *Betula humulis*, *B. nana*), *Alnus* (1–10 %), *Picea sect. Eupicea* (0,5–4 %), *Larix* (0,5 %), *Sequoia* (0,5 %), *Quercus* (0,5 %), *Ulmus* (0,5 %), *Carpinus* (0,5 %), з кустарникових – *Corylus* (2 %). В складі спорів характерні абсолютні максимуми *Sphagnum* (61–72 %) і підвищення значень *Bryales* (17–20 %) на фоні зменшення частки *Polypodiaceae* (8–22 %). Склад спектрів ПК-2 відображає поширення відкритих трав'янистих просторів переважно з злакових при частці полини, складноцвітних, різноцвітних; лісових ділянок з соснового рідколісся з примісью берези, наявністю ольхи, ели, листяниці, секвої, дуба, в'язу, граба, кустарниковим ярусом

из орешника, напочвенным из папоротников, водно-болотные местообитания занимали вересковые, низкорослые березки в условиях умеренного климата в последующей фазы сервечского раннеледниковья (Q<sub>1</sub> sv-gl-s-2 – МИС-16).

Вышележащий слой супеси моренной (гл. 61,5–104,5 м) отнесен к образованиям сервечского оледенения раннего гляциоплейстоцена (Q<sub>1</sub> sv-gl – МИС-16).

**ПК-3** выделен по 1 образцу из слоя супеси на гл. 60,7–61,5 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (82 %) наряду с участием пыльцы NAP (12 %) и Spores (6 %). Древесные породы представлены в основном *Pinus* (54 %) за счет меньших значений *Betula* (13 %, единичны низкорослые формы *Betula humulis*), *Alnus* (19 %), *Picea sect. Eupicea* (4 %), *Larix* (0,5 %), широколиственных пород (*Quercetum mixtum* + *Carpinus* – 10 %; в т. ч. *Quercus* – 0,5 %, *Tilia* – 7 %, *Carpinus* – 2 %), из кустарниковых – *Corylus* (14 %). Среди трав разнообразны наземные с *Artemisia* (26 %), *Chenopodiaceae* (21 %), *Polygonaceae* (18 %), *Compositae* (16 %), *Gramineae* (3 %), *Umbelliferae* (3 %), *Cruciferae* (3 %), *Plantaginaceae* (3 %), малочисленны водно-болотные представители из *Ericaceae* (6 %) и *Potamogetonaceae* (3 %). Из споровых отмечен абсолютный максимум *Polypodiaceae* (75 %) при малой доле *Bryales* (12 %), *Sphagnum* (7 %) и *Lycopodiaceae* (7 %, в т. ч. *Lycopodium clavatum*). Отмечено присутствие угольных частиц. Состав спектров ПК-3 свидетельствует о развитии сосновых лесов с участием березы, ольхи, ели, лиственницы, дуба, липы, граба, кустарниковым ярусом из орешника, богатым напочвенным ярусом из папоротников, плауна обыкновенного; наземный травяной покров представляли полыни, маревые, гречишные, сложноцветные, злаковые, зонтичные; в водоемах селились рдесты, болотные местообитания занимали вересковые, низкорослые березки, сфагновые мхи в условиях умеренно-холодного климата во время фазы сервечского позднеледниковья (sv-gl-f-1 – МИС-16).

**ПК-4** выделен по 1 образцу из слоя супеси на гл. 60,3–60,7 м. В общем составе спектров сохраняет ведущую роль пыльца AP (69 %) при максимуме пыльцы NAP (23 %) и участии Spores (8 %). В группе древесных пород возросла роль *Betula* (54 %, единичны низкорослые формы *Betula humulis*), *Picea sect. Eupicea* (22 %), *Larix* (12 %) за счет уменьшения количества *Pinus* (9 %), *Alnus* (1 %), широколиственных пород (*Q. m.* + *Carp.* – 2 %; в т. ч. *Tilia* – 2 %), из кустарниковых – *Corylus* (2 %), *Salix* (1 %). Травянистые наземные растения снизили свое разнообразие при господстве *Gramineae* (86 %) наряду с участием *Artemisia* (8 %), *Chenopodiaceae* (6 %). Из споровых отмечен абсолютный максимум *Bryales* (83 %) при невысокой доли *Polypodiaceae* (11 %) и *Sphagnum* (6 %). Состав спектров ПК-4 отражает распространение березовых лесов, ельников с лиственницей и примесью сосны, ольхи, липы с кустарниковым ярусом из орешника, напочвенным ярусом из папоротников, в понижениях – ивы; менее разнообразным травяным покровом из злаковых при участии полыни и маревых; на увлажненных почвах и болотах селились низкорослые березки, сфагновые и бриевые мхи в условиях умеренно-холодного климата во время последующей фазы сервечского позднеледниковья (sv-gl-f-2 – МИС-16).

**ПК-5** охарактеризован по 4 образцам из слоя супеси на гл. 58,7–60,5 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (63–86 %) наряду с небольшим участием пыльцы NAP (4–14 %) и Spores (10–30 %). Среди древесных резко возросло содержание *Pinus* (62–80 %) за счет уменьшения значимости *Picea sect. Eupicea* (3–6 %, в т. ч. *Picea sect. Omorica*), *Betula* (2–11 %, редки низкорослые формы *Betula humulis*), наряду с повышением роли *Alnus* (5–12 %, единичны находки *Alnaster*), широколиственных пород (*Q. m.* + *Carp.* – 3–11 %; в т. ч. *Quercus* – 1 %, *Tilia* – 2–3 % с *T. tomentosa*, *Ulmus* – 1–2 %, *Carpinus* – 1–5 %, *Fagus* – 1 %), кустарниковых из *Corylus* (4–22 %), *Salix* (1 %), появлением *Abies* (1–2 %), *Nyssa* (0,5 %), *Ilex* (0,5 %), *Tsuga* (0,5 %).

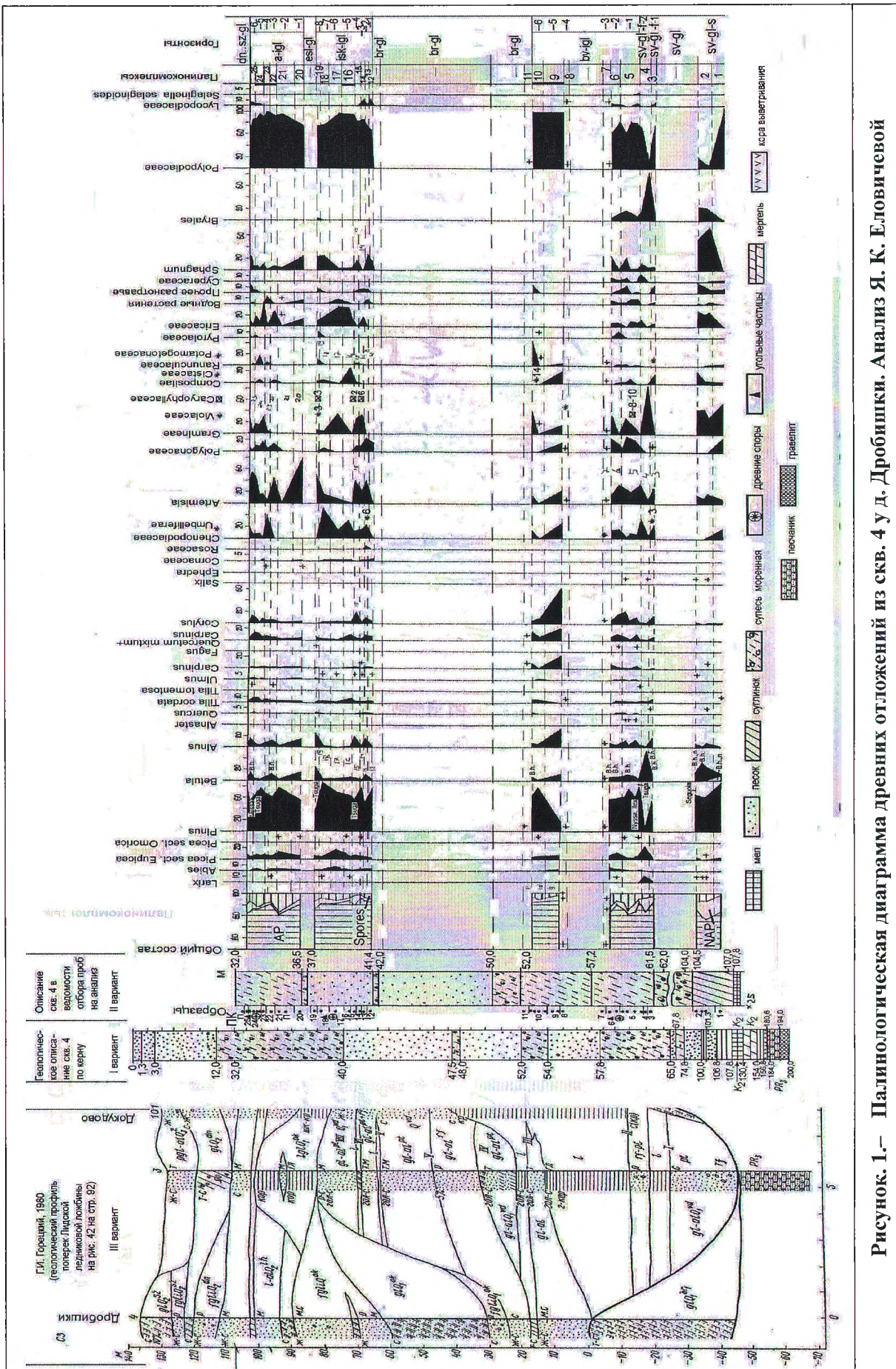


Рисунок 1. – Палинологическая диаграмма древних отложений из скв. 4 у д. Дробишки. Анализ Я. К. Еловичевой

Из травянистых наземных растений присутствуют *Chenopodiaceae* (5–33 %), *Artemisia* (20–33 %), *Polygonaceae* (8–20 %), *Gramineae* (8–29 %), *Ranunculaceae* (2–5 %), *Compositae* (4–10 %), *Plantaginaceae* (2–5 %), *Iridaceae* (2–10 %), *Caryophyllaceae* (8–10 %), из водно-болотных – *Ericaceae* (8–11 %), *Typha latifolia* (2–4 %), *Haloragidaceae* (5 %), *Cyperaceae* (2–11 %). Споровые представлены преимущественно *Polypodiaceae* (61–80 %) при небольшом участии *Bryales* (9–18 %), *Sphagnum* (3–21 %), *Lycopodiaceae* (5 %, в т. ч. *Lycopodium clavatum*), *Selaginella selaginoides* (2 %). В препаратах отмечено присутствие угольных частиц и древних микрофоссилий.

Состав спектров ПК-5 свидетельствует о развитии сосновых лесов с участием ели, пихты, тсуги, березы, ниссы, примесью ольхи, широколиственных пород (дуба, липы, вяза, граба, бука, падуба), с кустарниковым ярусом из орешника, в понижениях – ивы, напочвенным ярусом из папоротников, плауна обыкновенного; на склонах – ольховником кустарниковым; весьма разнообразный травяной покров слагали преимущественно маревые, полыни, гречишные, злаковые, лютиковые, сложноцветные, подорожниковые, ирисовые, гвоздичные; на увлажненных почвах и заболоченных участках нередко встречались низкорослые березки, вересковые, осоковые, сфагновые и бриевые мхи, плаунок плауновидный, в прибрежной зоне водоемов – рогоз широколистный, сланоягодниковые в условиях умеренно-теплого климата во время начальной фазы беловежского межледниковья (bv-igl-1 – МИС-15).

**ПК-6** выделен по 2 образцам из слоя супеси на гл. 57,9–58,7 м. В общем составе спектров пыльца AP (64–81 %) по-прежнему преобладает над пылью NAP (7–13 %) и Spores (12–23 %). Древесные породы слагаются преимущественно *Pinus* (59–60 %) при увеличении значимости *Picea sect. Eupicea* (8–12 %) на фоне малой роли *Betula* (7–8 %, единичны низкорослые формы *Betula humulis*, *B. nana*), *Larix* (1–3 %), *Abies* (3–7 %), *Alnus* (5–8 %), широколиственных пород (*Q. m.* + *Carp.* – 8–12 %; в т. ч. *Quercus* – 1 %, *Tilia* – 4 %, *Ulmus* – 2 %, *Carpinus* – 4–8 %, *Fagus* – 1 %), кустарниковых из *Corylus* (8–18 %). В группе травянистых наземных растений велика доля *Artemisia* (15–32 %) и *Gramineae* (31 %) за счет небольшого количества *Chenopodiaceae* (15–16 %), *Polygonaceae* (12–15 %), *Ranunculaceae* (4 %), *Compositae* (4 %), *Plantaginaceae* (8 %), *Iridaceae* (2–10 %), *Caryophyllaceae* (8–10 %), из водно-болотных выявлены *Pyrolaceae* (12 %), *Ericaceae* (8 %), *Typha latifolia* (4 %), *Haloragidaceae* (8 %), *Cyperaceae* (4 %). Из споровых сохраняют свое господство *Polypodiaceae* (65–81 %) за счет небольшого участия *Sphagnum* (3–25 %), *Bryales* (5–13 %), *Lycopodiaceae* (1–5 %, в т. ч. *Lycopodium clavatum*, *L. complanatum*). В препаратах отмечено присутствие угольных частиц и древних микрофоссилий.

Состав спектров ПК-6 отражает распространение сосновых лесов с нарастающим участием ели, пихты, лиственницы, примесью широколиственных пород (дуба, липы, вяза, граба, бука) и ольхи, присутствием березы, с кустарниковым ярусом из орешника, богатым напочвенным покровом из папоротников, плауна обыкновенного и сплюснутого; разнообразным травяным покровом преимущественно из полыни и злаковых наряду с присутствием маревых, гречишных, лютиковых, сложноцветных, подорожниковых, ирисовых, гвоздичных; на увлажненных почвах и заболоченных участках редко сохранялись низкорослые березки, грушанковые, вересковые, осоковые, сфагновые и бриевые мхи, в прибрежной зоне водоемов – рогоз широколистный, сланоягодниковые в условиях умеренно-теплого климата во время последующей фазы беловежского межледниковья (bv-igl-2 – МИС-15).

**ПК-7** выделен по 1 образцу из слоя супеси на гл. 57,5–57,9 м. Здесь выявлены единичные зерна *Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Umbelliferae*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Ranunculaceae*, *Compositae*, *Lycopodium complanatum*, *Polypodiaceae*, по составу которых можно предположить, что вмещающая их супесь также накопилась в беловежское межледниковье (bv-igl-3 – МИС-15).

Вышележащий слой супеси на гл. 55,0–57,5 м на палинологический анализ не опробовался.

**ПК-8** охарактеризован по 1 образцу из слоя супеси на гл. 54,6–55,0 м. В нем выявлены единичны зерна *Pinus*, *Tilia*, *Artemisia*, *Polygonaceae*, *Violaceae*, *Lycopodium complanatum*, *Polypodiaceae*, состав которых позволяет предположить, что вмещающая растительные микрофоссилии супесь накопилась в беловежское межледниковье (bv-igl-4 – МИС-15).

**ПК-9** охарактеризован по 2 образцам из слоя супеси на гл. 53,8–54,6. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (88 %) при участии пыльцы NAP (9 %) и Spores (3 %). Группа древесных представлена в значительной мере *Alnus* (31 % – абсолютный максимум), широколиственными породами (*Carpinus* – 22 %), *Pinus* (20 %) наряду с меньшими значениями *Abies* (2 %), *Picea sect. Eupicea* (7 %), *Betula* (11 %), абсолютным максимумом кустарниковых из *Corylus* (62 %). Травянистые растения менее разнообразны и слагаются только наземными из *Chenopodiaceae* (26 %), *Artemisia* (22 %), *Compositae* (22 %), *Gramineae* (17 %), *Polygonaceae* (9 %), *Ranunculaceae* (4 %). Из споровых абсолютное господство сохраняют *Polypodiaceae* (100 %) В препаратах отмечено присутствие угольных частиц.

Состав спектров ПК-9 свидетельствует о развитии смешанных сосновых лесов с пихтой, березой, елью наряду с богатыми ольшаниками и широколиственными ассоциациями из граба, богатым подлеском из орешника и напочвенным ярусом из папоротников, наземным травяным – из маревых, полыни, сложноцветных, злаковых, гречишных, лютиковых в условиях теплого климата во время оптимальной фазы беловежского межледниковья (bv-igl-5 – МИС-15).

**ПК-10** выделен по 4 образцам из слоя супеси на гл. 52,2–53,8 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (83–85 %) наряду с участием пыльцы NAP (5–11 %) и Spores (6–10 %). Из группы древесных доминирует *Pinus* (64–79 %) и значима величина широколиственных (Q.m. + Carp. – 8–18 %, в т.ч. *Quercus* (2 %), *Tilia* (6 %), *Ulmus* (2 %), *Carpinus* (10 %) за счет малой доли *Betula* (2–6 % с единичной *Betula nana*), *Picea sect. Eupicea* (4–5 % с *Picea sect. Omorica*), *Alnus* (6–8 %), *Corylus* (6–10 %). Среди травянистых растений выявлены наземные из *Gramineae* (14–40 %), *Ranunculaceae* (20–44 %), *Cistaceae* (14 %), *Chenopodiaceae* (14 %), *Artemisia* (14 %) и болотные из *Pyrolaceae* (40 %). Споровые слагаются *Polypodiaceae* (100 %).

Состав спектров ПК-10 отражает распространение сосновых лесов с березой, елью с примесью широколиственных пород из дуба, липы, вяза, граба, ольхи, подлеском из орешника и напочвенным ярусом из папоротников, наземным травяным покровом преимущественно из злаковых и лютиковых при участии маревых, цистовых, полыни, а также грушанковых и низкорослых берез на заболоченных местах в условиях теплого климата во время оптимальной фазы беловежского межледниковья (bv-igl-6 – МИС-15).

**ПК-11** охарактеризован по 1 образцу из слоя супеси на гл. 51,2–52,2 м. В нем выявлены единичные зерна *Pinus*, *Carpinus*, *Polypodiaceae*, угольные частицы, что позволяет предположить о накоплении данного слоя в начальную фазу березинского оледенения (br-gl – МИС-14).

Вышележащие слои супеси моренной (гл. 50,0–52,0 м), песка (гл. 42,0–52,0 м, на пыльцевой анализ не опробовался) и супеси моренной (гл. 41,4–42,0 м) отнесены ко времени березинского оледенения раннего гляциоплейстоцена (br-gl – МИС-14).

**ПК-12** охарактеризован по 1 образцу из слоя песка на гл. 41,0–41,4 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (85 %) наряду с участием пыльцы NAP (5 %) и Spores (19 %). Среди древесных сохраняет преобладающее значение *Pinus* (78 %) наряду с невысокой ролью *Abies* (4 %), *Picea sect. Eupicea* (4 %), *Betula* (4 %), *Alnus* (3 %), широколиственных (Q.m. + Carp. – 7 %, в т. ч. *Quercus* (2 %), *Tilia* (4 %), *Carpinus* (2 %),

*Corylus* (4 %), *Cornaceae* (4 %). Травянистые растения слагаются преимущественно водно-болотными из *Ericaceae* (72 %) и в меньшей мере наземными из *Artemisia* (14 %), *Polygonaceae* (14 %). Из споровых доминируют *Polypodiaceae* (68 %) при участии *Sphagnum* (19 %) и *Lycopodiaceae* (13 % с *Lycopodium clavatum*, *L. complanatum*). Присутствуют угольные частицы.

Состав спектров ПК-12 свидетельствует о развитии сосновых лесов с пихтой, елью, березой, ольхой, широколиственными из дуба, липы, граба, подлеском из орешника и кизиловых, напочвенным ярусом из папоротников, плауна обыкновенного и сплюснутого, на заболоченных местах селились вересковые, травяной покров состоял из полыни, гречишных в условиях умеренно-теплого климата в раннюю фазу ишкольдского межледниковья (isk-igl-1 – МИС-13).

**ПК-13** выделен по 1 образцу из слоя песка на гл. 40,7–41,0 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (88 %) наряду с участием пыльцы NAP (5 %) и Spores (7 %). В группе древесных несколько снизилась величина *Pinus* (50 %) за счет возрастания доли *Picea sect. Eurpicea* (7 % с *Picea sect. Omorica*), *Betula* (12 %), *Alnus* (17 %), широколиственных пород (Q.m. + Carp. – 10 %, в т. ч. *Quercus* (2 %), *Tilia* (4 %), *Ulmus* (1 %), *Carpinus* (3 %) и сохранения количества *Abies* (4 %), из кустарниковых отмечены *Corylus* (10 %), *Cornaceae* (2 %). Среди травянистых растений менее богатого состава высоки значения наземных из *Artemisia* (40 %), *Chenopodiaceae* (23 %), *Polygonaceae* (17 %), *Umbelliferae* (7 %), *Rosaceae* (7 %), из водных – *Hydrocharitaceae* (7 %). Споровые представлены доминирующими *Polypodiaceae* (74 %) и *Sphagnum* (26 % – абс. макс.). Присутствуют угольные частицы и древние микрофоссилии.

Состав спектров ПК-13 отражает распространение сосновых лесов с участием ели, пихты, березы, ольхи, широколиственных пород из дуба, липы, вяза, граба, подлеском из орешника и кизиловых, богатым напочвенным ярусом из папоротников, наземный травяной покров представляли преимущественно полыни, в меньшей мере маревые, гречишные, зонтичные, розоцветные, в водоемах селились водокрасовые, на болотах – сфагновые мхи в условиях теплого климата во время последующей фазы ишкольдского межледниковья (isk-igl-2 – МИС-13).

**ПК-14** охарактеризован по 1 образцу из слоя песка на гл. 40,35–40,7 м. В общем составе спектров абсолютное господство принадлежит пыльце AP (91 %) при участии пыльцы NAP (6 %) и Spores (3 %). Среди древесных повысилось содержание *Pinus* (79 %), *Picea sect. Eurpicea* (9 %), наряду с понижением величин *Betula* (2 %), *Alnus* (2 %), широколиственных пород (Q.m. + Carp. – 4 %, в т. ч. *Tilia* (3 %), *Quercus* (0,5 %), *Ulmus* (0,5 %), *Carpinus* (0,5 %) и сохранением количества *Abies* (4 %), кустарниковые представлены *Corylus* (2 %), *Cornaceae* (0,5 %). Травянистые растения менее разнообразны и слагаются преимущественно наземными из *Gramineae* (33 %), в меньшей мере *Chenopodiaceae* (16 %), *Artemisia* (22 %), *Polygonaceae* (7 %), *Caryophyllaceae* (2 %), из водно-болотных выявлены *Ericaceae* (16 %). В группе споровых сохраняет свое преимущество *Polypodiaceae* (87 %) при малой роли *Lycopodiaceae* (13 % – абс. макс. с *Lycopodium clavatum*).

Состав спектров ПК-14 свидетельствует о развитии сосновых лесов с елью, пихтой, редкими березой, ольхой и широколиственными породами из липы, дуба, вяза, граба, кустарниками из орешника и кизиловых, богатым напочвенным ярусом из папоротников, наземный травяной покров слагался в большей мере злаковыми наряду с маревыми, полынью, гречишными, гвоздичными, заболоченные места занимали вересковые в условиях теплого климата во время последующей фазы ишкольдского межледниковья (isk-igl-3 – МИС-13).

**ПК-15** выделен по 1 образцу из слоя песка на гл. 40,0–40,35 м. В общем составе спектров сохраняет свое господство пыльца AP (80 %) при увеличении доли пыльцы



НАР (17 %) и прежних значениях Spores (3 %). В группе древесных уменьшилось количество *Pinus* (до 56 %), *Abies* (2 %), *Picea sect. Eupicea* (6 %) за счет повышения содержания *Betula* (7 %), *Alnus* (20 %), широколиственных пород (*Q.m.* + *Carp.* – 7 %, в т. ч. *Carpinus* (3 %), *Tilia* (3 %), *Ulmus* (0,5 %), появления *Tsuga* (0,5 %), увеличения доли *Corylus* (20 %). Из травянистых растений наиболее значимы *Artemisia* (40 %), *Gramineae* (28 %), *Chenopodiaceae* (14 %), *Polygonaceae* (6 %), *Cruciferae* (6 %), *Ranunculaceae* (4 %), *Compositae* (4 %), *Caryophyllaceae* (2 %). Споровые представлены главным образом *Polypodiaceae* (81 %) наряду с участием *Sphagnum* (19 %).

Состав спектров ПК-15 отражает распространение сосново-широколиственных лесов (граб, липа, вяз) с елью, пихтой, тсугой, березой, ольшаников и подлеска из орешника, богатого напочвенного яруса из папоротников, наземного травяного покрова преимущественно из полыни и злаковых наряду с маревыми, гречишными, крестноцветными, лютиковыми, сложноцветными, гвоздичными, на заболоченных местах селились сфагновые мхи в условиях теплого климата во время последующей фазы ишкольдского межледниковья (isk-igl-4 – МИС-13).

**ПК-16** охарактеризован по 1 образцу из слоя песка на гл. 39,0–40,0 м. В общем составе спектров доминирует пыльца АР (88 %) наряду с участием пыльцы НАР (4 %) и Spores (8 %). Древесные слагаются преимущественно *Pinus* (64 %) при росте значений *Picea sect. Eupicea* (13 % с *Picea sect. Omorica*), *Abies* (2 %), *Betula* (9 %), широколиственных (*Q.m.* + *Carp.* – 10 %, в т. ч. *Tilia* – 8 % – абс. макс., *Carpinus* – 2 %) и небольших количествах *Larix* (0,5 %), *Alnus* (2 %), кустарниковых из *Corylus* (4 %), *Cornaceae* (0,5 %). В группе травянистых растений весьма значимы наземные *Chenopodiaceae* (35 %), *Compositae* (30 %), среди водно-болотных – *Ericaceae* (30 %). В составе споровых по-прежнему ведущее место занимают *Polypodiaceae* (95 %) за счет низких значений *Sphagnum* (5 %). В препаратах присутствуют угольные частицы и древние микрофоссилии. Состав спектров ПК-16 свидетельствует о развитии хвойных (сосново-елово-пихтовых с лиственницей) лесов с примесью березы, широколиственных пород (липы, граба), ольхи с подлеском из орешника и кизиловых, богатого напочвенного яруса из папоротников, наземного травяного покрова из маревых, сложноцветных, заболоченные места занимали вересковые, сфагновые мхи в условиях теплого климата во время последующей оптимальной фазы ишкольдского межледниковья (isk-igl-5 – МИС-13).

**ПК-17** охарактеризован по 1 образцу из слоя песка на гл. 38,0–39,0 м. В общем составе спектров доминирует пыльца АР (83 %) наряду с участием пыльцы НАР (5 %) и Spores (12 %). Древесные слагаются главным образом *Pinus* (64–70 %) при увеличении количества *Picea sect. Eupicea* (19 % – абс. макс.), *Abies* (8 % – абс. макс.) и небольших значениях широколиственных (*Q.m.* + *Carp.* – 2 %, в т. ч. *Tilia* – 2 %, *Ulmus* – 0,5 %) *Betula* (2 %), кустарниковых из *Corylus* (4 %), *Cornaceae* (2 %). В составе травянистых растений весьма значимы наземные преимущественно из *Gramineae* (33 %), наряду с небольшой долей *Chenopodiaceae* (16 %), *Artemisia* (9 %), среди водно-болотных – *Hydrocharitaceae* (9 % – абс. макс.), *Ericaceae* (33 % – абс. макс.). В составе споровых по-прежнему ведущее место занимают *Polypodiaceae* (98 %) за счет низких значений *Sphagnum* (2 %). В препаратах присутствуют угольные частицы.

Состав спектров ПК-17 свидетельствует о развитии сосново-еловых лесов с пихтой, березой, широколиственными породами (липой, вязом), с подлеском из орешника и кизиловых, богатого напочвенного яруса из папоротников, наземного травяного покрова из злаковых, маревых, полыни, в водоемах произрастали водокрасовые, заболоченные места занимали вересковые, сфагновые мхи в условиях теплого климата во время последующей фазы ишкольдского межледниковья (isk-igl-6 – МИС-13).

**ПК-18** выделен по 1 образцу из слоя песка на гл. 37,5–38,0 м. В общем составе спектров доминирует пыльца АР (81 %) наряду с участием пыльцы НАР (10 %) и Spores

(9 %). В группе древесных абсолютное господство принадлежит *Pinus* (87 %) за счет снижения количества *Abies* (2 %), *Picea sect. Eupicea* (3 % с *Picea sect. Omorica*), *Betula* (1 %), малых значений *Larix* (0,5 %), *Alnus* (3 %), широколиственных пород (*Q.m.* + *Carp.* – 4 %, в т. ч. *Tilia* – 3 %, *Ulmus* – 0,5 %), небольшого участия кустарниковых из *Corylus* (4 %), *Cornaceae* (1 %). Из травянистых растений по-прежнему значимая роль у наземных – *Chenopodiaceae* (51 % – абс. макс.), *Artemisia* (17 %), *Gramineae* (5 %), *Compositae* (5 %), *Polygonaceae* (5 %), меньшие значения имеют водно-болотные растения из *Ericaceae* (17 %). Споровые характеризуются господством *Polypodiaceae* (77 %) при небольшой роли *Sphagnum* (23 %).

Состав спектров ПК-18 свидетельствует о развитии сосновых лесов с елью и пихтой, лиственницей при участии березы, широколиственных пород (липы, вяза), ольхи, орешника и кизиловых, богатого напочвенного яруса из папоротников, наземного травяного покрова из маревых наряду с полынями, злаковыми, сложноцветными, гречишными, на заболоченных местах произрастали вересковые, сфагновые мхи в условиях умеренно-теплого климата во время последующей фазы ишкольдского межледниковья (*isk-igl-7* – МИС-13).

**ПК-19** охарактеризован по 1 образцу из слоя песка на гл. 37,2–37,5 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (71 %) наряду с согосподством пыльцы NAP (15 %) и Spores (14 %). Среди древесных снизилось количество *Pinus* (38 %), *Picea sect. Eupicea* (6 %), *Abies* (1 %) за счет увеличения содержания *Betula* (26 %), *Alnus* (25 % – абс. макс.), широколиственных пород (*Q.m.* + *Carp.* – 6 %, в т. ч. *Quercus* – 1 %, *Tilia* – 2 %, *Ulmus* – 1 %, *Carpinus* – 1 %, *Fagus* – 1 %), появления *Tsuga* (0,5 %). Наземные травянистые растения слагаются преимущественно из *Artemisia* (50 %) наряду с *Ranunculaceae* (10 %), *Gramineae* (8 %), *Euvorbiaceae* (3 %), *Compositae* (3 %), *Violaceae* (3 %), *Caryophyllaceae* (3 %), водно-болотные – *Pyrolaceae* (10 %), *Ericaceae* (10 %). Из споровых ведущее место занимают *Polypodiaceae* (75 %) на фоне меньших значений *Sphagnum* (21 %), *Bryales* (4 %). В препаратах присутствуют угольные частицы и древние микрофоссилии.

Состав спектров ПК-19 отражает распространение сосново-березовых лесов с елью, пихтой и тсугой при участии широколиственных пород (дуба, липы, вяза, граба, бука), самостоятельных ольшаников, богатого напочвенного яруса из папоротников, травяного покрова преимущественно из полыни, а также лютиковых, злаковых, молочайных, сложноцветных, фиалковых, гвоздичных, заболоченные участки занимали грушанковые, вересковые, сфагновые и зеленые мхи в условиях умеренного климата в конце ишкольдского межледниковья (*isk-igl-8* – МИС-13).

Вышележащий слой супеси моренной (гл. 36,5–37,0 м) отнесен ко времени еселевского оледенения среднего гляциоплейстоцена (*esl-gl* – МИС-12).

**ПК-20** выделен по 1 образцу из слоя супеси на гл. 35,7–36,4 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (81 %) наряду с участием пыльцы NAP (9 %) и Spores (10 %). Древесные породы представлены в основном *Pinus* (55 %), в меньшей мере *Betula* (16 %), *Alnus* (15 %) при небольшой роли *Picea sect. Eupicea* (7 % с *Picea sect. Omorica*), *Abies* (2 %), широколиственных (*Q.m.* + *Carp.* – 5 %, в т. ч. *Tilia* – 3 %, *Ulmus* – 1 %, *Carpinus* – 1 %), кустарниковых из *Corylus* (4 %), *Cornaceae* (2 %), *Ephedra* (1 %). В группе травянистых растений господствуют наземные формы: *Artemisia* (80 % – абс. макс.), в меньшей мере – водно-болотные из *Ericaceae* (14 %), *Typha latifolia* (6 %). Среди споровых доминируют *Polypodiaceae* (74 %) при участии *Sphagnum* (26 % – абс. макс.). Состав спектров ПК-20 свидетельствует о развитии смешанных сосновых с примесью березы и ольхи лесов с елью, пихтой, широколиственными (липой, вязом, грабом), кустарниковых из орешника и кизиловых, богатого напочвенного яруса из папоротников, по сухим местам – эфедры, наземного травяного покрова из полыни, на заболоченных

местах селились вересковые и сфагновые мхи, в прибрежной зоне водоемов – рогоз широколистный в условиях умеренно-теплого климата в начальную фазу александрийского межледниковья (a-igl-1 – МИС-11).

**ПК-21** охарактеризован по 2 образцам из слоя супеси на гл. 34,5–35,7 м. В общем составе спектров при высоких значениях пыльцы AP (63 %) характерен абсолютный максимум Spores (35 %) наряду с малой ролью пыльцы NAP (2 %). Среди древесных пород увеличилось содержание *Pinus* (78 %), *Picea sect. Eupicea* (13 % с *Picea sect. Omorica*), *Abies* (3 %), за счет сокращения количества *Betula* (2 %), *Alnus* (0,5–2 %), широколиственных (*Q.m. + Carp.* – 3 %, в т. ч. *Tilia* – 2 %, *Carpinus* – 2 %), кустарниковых из *Corylus* (1 %). Травянистые слагаются единичными *Artemisia*, *Ericaceae*, *Iridaceae*. Из споровых по-прежнему сохраняют свое господство *Polypodiaceae* (95 %) с участием *Sphagnum* (5 %). Состав спектров ПК-21 отражает распространение смешанных сосновых лесов с елью, участием пихты, березы, ольхи, широколиственных пород (липы, граба), орешника, богатого напочвенного яруса из папоротников, травяного покрова из полыни, ирисовых, заболоченные участки были заняты вересковыми и сфагновыми мхами в условиях умеренно-теплого климата в предоптимальную фазу александрийского межледниковья (a-igl-2 – МИС-11).

**ПК-22** выделен по 1 образцу из слоя супеси на гл. 34,0–34,5 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (81 %) наряду с участием пыльцы NAP (5 %) и Spores (14 %). В группе древесных уменьшилась величина *Pinus* (62 %), *Picea sect. Eupicea* (6 %) наряду с повышением значений *Betula* (12 %, единична *Betula humilis*), *Alnus* (11 %), широколиственных пород (*Q.m. + Carp.* – 5 %, в т. ч. *Tilia* – 3 % с *Tilia tomentosa*, *Carpinus* – 2 %), *Corylus* (6 %), сохранением содержания *Abies* (3 %), появлением *Larix* (1 %). Травянистые растения представлены в большей мере наземными из *Artemisia* (42 %), *Polygonaceae* (15 %), *Gramineae* (8 %), *Compositae* (8 %), реже – водно-болотными из *Ericaceae* (28 %). Среди споровых сохраняют преимущество *Polypodiaceae* (92 %) при малой роли *Sphagnum* (8 %). Состав спектров ПК-22 свидетельствует о развитии смешанных сосновых лесов с елью, пихтой, березой, ольхой, участием лиственницы, широколиственных пород (липы, граба), орешника, богатого напочвенного яруса из папоротников, травяного покрова из полыни на фоне присутствия гречишных, злаковых, сложноцветных, на заболоченных участках произрастали вересковые и сфагновые мхи в условиях теплого климата в последующую оптимальную фазу александрийского межледниковья (a-igl-3 – МИС-11).

**ПК-23** охарактеризован по 1 образцу из слоя супеси на гл. 33,75–34,0 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (76 %) наряду с участием пыльцы NAP (6 %) и Spores (18 %). Среди древесных сохраняется господство *Pinus* (69 %) за счет малых величин остальных компонентов спектров: *Picea sect. Eupicea* (7 %), *Betula* (7 %), *Alnus* (8 %), широколиственных (*Q.m. + Carp.* – 9 %, в т. ч. *Tilia* – 6 %, *Ulmus* – 1 %, *Carpinus* – 2 %), *Corylus* (6 %), *Ephedra* (1 %). В группе наземных травянистых растений преимущество имеют *Chenopodiaceae* (40 %), *Gramineae* (30 %), меньшая роль у *Artemisia* (6 %), *Polygonaceae* (6 %), *Ranunculaceae* (6 %), среди водных отмечена *Typha latifolia* (12 %). Из споровых абсолютное господство принадлежит *Polypodiaceae* (100 %). Состав спектров ПК-23 отражает распространение сосново-широколиственных (с липой, вязом, грабом) лесов с елью, березой, ольхой, кустарником из орешника, по сухим местам эфедры, богатого напочвенного яруса из папоротников, наземного травяного покрова главным образом из маревых и злаковых при наличии полыни, гречишных, лютиковых, в водоемах встречался рогоз широколистный в условиях теплого климата в последующую оптимальную фазу александрийского межледниковья (a-igl-4 – МИС-11).

**ПК-24** выделен по 4 образцам из слоя супеси на гл. 32,75–33,75 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (65–75 %) наряду с участием пыльцы NAP (3–

21 % – абс. макс.) и Spores (12–22 %). В группе древесных по прежнему ведущее место занимает *Pinus* (54–77 %) наряду с появлением *Tsuga* (0,5 %), повышением роли *Abies* (2–4 %), *Picea sect. Eupicea* (5–9 %), *Betula* (3–16 %, единична *Betula humilis*), *Alnus* (3–17 %), широколиственных пород (*Q.m. + Carp.* – 6–14 %, в т. ч. *Quercus* – 2 %, *Tilia* – 3–9 % – абс. макс. с *Tilia tomentosa*, *Ulmus* – 1–2 %, *Carpinus* – 2–3 %), *Corylus* (3–13 %), *Cornaceae* (1 %). Наземные травянистые растения слагаются главным образом из *Artemisia* (17–54 %), *Gramineae* (4–25 %) на фоне меньшей роли *Polygonaceae* (2–18 %), *Ranunculaceae* (3–18 %), *Chenopodiaceae* (7–9 %), *Compositae* (2–9 %), *Convolvulaceae* (4 %), *Celastraceae* (2 %), *Cruciferae* (2 %), *Plantaginaceae* (2 %), среди водно-болотных отмечены *Typha latifolia* (2 %), *Ericaceae* (9–49 %), *Pyrolaceae* (4 %). Из споровых сохраняют господство *Polypodiaceae* (86–95 %) наряду с небольшим содержанием *Sphagnum* (2–10 %) и появлением *Lycopodiaceae* (3–6 % с *Lycopodium clavatum*, *L. complanatum*). В препаратах присутствуют угольные частицы и древние микрофоссилии. Состав спектров ПК-24 свидетельствует о развитии сосново-широколиственных (с дубом, липой, вязом, грабом) лесов с елью, примесью березы, ольшаниками, подлеском из орешника и кизилловых, богатого напочвенного яруса в лесах из папоротников и плауновых (в т. ч. плауна обыкновенного и сплюснутого), травяного покрова преимущественно из полыни, злаковых с участием гречишных, лютиковых, маревых, сложноцветных, вьюнковых, бересклетовых, крестоцветных, подорожниковых, в прибрежной зоне водоемов произрастал рогоз широколистный, на заболоченных местах – обильные вересковые, а также грушанковые, редкие низкорослые березки в условиях теплого климата в оптимум александрийского межледниковья (a-igl-5 – МИС-11).

**ПК-25** выделен по 1 образцу из слоя супеси на гл. 32,5–32,75 м. В общем составе спектров доминирует пыльца AP (67 %) наряду с участием пыльцы NAP (10 %) и повышенным содержанием Spores (23 %). Среди древесных вновь доминирует *Pinus* (73 %) и появилась *Nyssa* (0,5 %) за счет снижения значений *Picea sect. Eupicea* (9 %), *Betula* (9 %), *Alnus* (6 %), широколиственных (*Q.m. + Carp.* – 3 %, в т. ч. *Tilia* – 2 %, *Ulmus* – 1 %), *Corylus* (4 %). Группе травянистых растений свойственно снижение разнообразия форм и присутствие наземных *Artemisia* (40 %), *Chenopodiaceae* (20 %), *Polygonaceae* (7 %), *Celastraceae* (7 %), *Euvorbiaceae* (7 %) и болотных растений – *Ericaceae* (12 %), *Pyrolaceae* (7 %). В составе споровых по-прежнему доминируют *Polypodiaceae* (70 %) за счет небольшого количества *Sphagnum* (24 %) и *Lycopodiaceae* (6% с *Lycopodium complanatum*). Присутствуют угольные частицы и древние микрофоссилии. Состав спектров ПК-25 отражает распространение сосновых с нисса лесов, участием ели, ольхи, широколиственных пород (липы, вяза), березы, орешника, богатого напочвенного яруса из папоротников и плауновых (в т. ч. плауна сплюснутого), наземного травяного покрова преимущественно из полыни и маревых, с участием гречишных, бересклетовых, молочайных, на болотистых местах произрастали вересковые, грушанковые, сфагновые мхи в условиях умеренно-теплого климата в постоптимальную фазу александрийского межледниковья (a-igl-6 – МИС-11).

Экзотические и редковстречаемые растения распределены по возрастным стратиграфическим горизонтам следующим образом:

- сервечское ранне- и позднеледниковье – *Larix*, *Sequoia*, *Betula humilis*, *B. nana*;
- беловежское межледниковье – *Larix*, *Picea sect. Omorica*, *Abies*, *Tsuga*, *Nyssa*, *Plex*, *Tilia tomentosa*, *Betula humilis*, *B. nana*, *Alnaster*, *Selaginella selaginoides*;
- ишкольдское межледниковье – *Larix*, *Abies*, *Picea sect. Omorica*, *Tsuga*;
- александрийское межледниковье – *Larix*, *Abies*, *Picea sect. Omorica*, *Tilia tomentosa*, *Ephedra*, *Betula humilis*.

Макросукцессия палеофитоценозов на диаграмме скв. 4 представлена в следующем порядке:

(NAP+Pinus) → (NAP+Betula+B.кучм.)... → (Pinus+Alnus) → (Larix+Picea+Betula) → (Pinus+Q.m.+Cor)... → (Pinus+Alnus+Corylus+Carpinus) → (Pinus+Q.m.)... → (Pinus+Q.m.+Corylus) → (Betula+Alnus+Pinus) → (Pinus+Q.m.) → (Alnus+Corylus+Pinus) → (Abies+Pinus+Picea) → (Pinus+Picea) → (Betula+Alnus)... → (Pinus+Betula+Alnus) → (Pinus+Alnus+Picea) → (Pinus+Picea) → (Pinus+Betula+Alnus+Q.m.) → (Picea+Pinus+Q.m.+Abies) → (NAP+Betula+Alnus+Q.m.+Corylus).

Как видно из вышеописанного, разрез скв. 4 у д. Дробишки вскрыл 3 горизонта супесчаной морены (сервечский, березинский, еселевский), разделенных 3-мя межледниковыми горизонтами (беловежским, ишкольдским, александрийским) из слоев песка и супеси. При определении возраста отложений определяющим было палинологическое обоснование александрийского межледникового горизонта, залегающей под ним супеси моренной и ишкольдского межледникового горизонта, своеобразного как по составу спектров, так и находящегося в той же геологической позиции в скв. 127 у д. Ишкольд, выделенного ранее в виде самостоятельного межледникового [7]. Средняя часть разреза скв. 4 лишена растительных микрофоссилий и сопоставлена с березинским ледниковьем, а ее нижняя часть отвечает палинологической характеристике образований беловежского межледниковья, залегающего на сервечской морене, поздне- и раннеледниковых слоях этого же оледенения.

Завершающая данный разрез 32-метровая толща отложений, судя по профилю Г. И. Горецкого [8, рисунок 42, с. 92] в этом районе, накопилась в конце среднего гляциоплейстоцена – днепровское и сожское ледниковья (Q<sub>2</sub> dn...sz – МИС-8...МИС-6). При общей коррелятности описания стратиграфических горизонтов в скв. 4 [8, варианты I, II, III]), между ними имеются и некоторые различия в строении, составе и глубинах залегания пород (рисунок 1).

Развитие изучаемого района связано с историей формирования Лидской моренной равнины, представляющей собой в гляциоплейстоцене Лидскую ложбину ледникового выпахивания и размыва, геологическое строение которой имело свои отличия. По заключению Г. И. Горецкого [8] и данным палинологического анализа отложений в скв. 4 у д. Дробишки (рисунок 1), днище Лидской ледниковой ложбины выстилает нижнеберезинская (сервечская) морена, имеющая большую мощность (нередко более 40 м) и залегающая на низких отметках (минус 45–48 м), она врезается в песчаники протерозоя и в меловые породы на 25–40 м. В ней достаточно широко развиты осадки приледникового бассейна из ленточных глин, перекрытые супесями, суглинками и песками общей мощностью до 45–55 м. Лимногляциальные осадки раннеберезинского (сервечского) оледенения залегают на флювиогляциальных песках того же возраста.

Широкое распространение в Лидской ложбине имеет венедская свита погребенного аллювия (беловежское межледниковье), залегающая выше венедского гляциоаллювия. Ложе ее расположено на отметках 32–40 м (это на 78–80 м ниже межени Немана).

Морена окского (березинского) оледенения имеет значительную мощность (30 м) и перекрывается флювиогляциальными песчано-гравийными накоплениями и ленточными глинами мощностью 10–23 м, а отметки кровли этого оледенения поднимаются до 101 м.

К березинскому ледниковому комплексу образований прислонены озерно-аллювиальные среднеледниковые пески и озерно-старичные, а также озерные супеси лихвинского межледниковья (в нашей трактовке – ишкольдского и александрийского межледниковий, разделенных супесчаной мореной еселевского ледниковья).

Перекрывают их днепровская основная и днепровская потоковая морены и ленточные глины днепровского оледенения, а еще выше залегают потоковая сожская морена и супесчаная морена сожского оледенения, в свою очередь перекрытые аллювиальными и пригляциально-аллювиальными покровами позднего гляциоплейстоцена и голоцена.

Как видно, палинологические материалы исследований отложений в разрезе скв. 4 у д. Дробишки согласуются с представлениями Г. И. Горецкого о специфике и последовательности осадконакопления гляциоплейстоценовой толщи в районе Лидской ложбины ледникового выпахивания и размыва. Она отличается большой шириной, обильным развитием ленточных глин часто большой мощности, заполняющих лидскую ванну-западину и способствовавших явлению подпруживания в приледниковом Лидском бассейне, сохранением ишкольдских и беловежских межледниковых (ранее не охарактеризованных палинологически в этом районе), а также александрийских межледниковых отложений озерного и озеро-аллювиального типа только на отдельных участках палеогеографической арены прорыва Неманом Ивьевско-Моринско-Вселюбского выступа Белорусского кристаллического массива.

Таким образом, геологическое строение и последовательность напластований пород в Лидской ложбине ледникового выпахивания и размыва отражают проявление унаследованности в ее развитии как ванны-западины и обосновывают выделение специфического Лидского типа ледниковых ложбин подпруживания [8]. Нахождение в едином разрезе скв. 4 у д. Дробишки трех межледниковий делает его одним из важных в сохранении летописи природных событий для обоснования стратиграфии и палеогеографии природной среды на Лидском участке бассейна Немана.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еловичева, Я. К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси (по палинологическим данным) / Я. К. Еловичева. – Минск : Белсэнс, 2001. – 292 с.
2. Еловичева, Я. К. Корреляция природных событий четвертичного периода на основе климато-стратиграфических континентальных и океанических шкал северного полушария / Я. К. Еловичева // *Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований : материалы VI Всерос. совещ. по изучению четвертич. периода, Новосибирск, 19–23 окт. 2009 г.* – Новосибирск : РИЦ, 2009. – С. 202–205.
3. Еловичева, Я. К. Палинология Беларуси [Электронный ресурс] : монография : в 4 ч. / Я. К. Еловичева. – Минск : БГУ, 2018. – 831 с. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/212051>.
4. Еловичева, Я. К. Усложнение палеогеографии плейстоцена западной части Восточно-Европейской равнины / Я. К. Еловичева // *Актуальные проблемы палеогеографии плейстоцена и голоцена : материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием «Марковские чтения 2020 года», Москва, 8–11 июня 2020 г.* – М. : МГУ, 2020. – С. 123–128.
5. Еловичева, Я. К. Геологические разрезы гляциоплейстоцена и голоцена Беларуси [Электронный ресурс] : монография : в 5 т. / Я. К. Еловичева, Е. Н. Дрозд. – Минск : БГУ, 2018. – Т. 1 : Бассейны Западного Буга и Нарева. – 109 с. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/207594>.
6. Еловичева, Я. К. Геологические разрезы гляциоплейстоцена и голоцена Беларуси [Электронный ресурс] : монография : в 5 т. / Я. К. Еловичева, Е. Н. Дрозд. – Минск : БГУ, 2020. – Т. 2 : Бассейн Западной Двины. – 306 с. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/247963>.
7. Еловичева, Я. К. Об усложнении стратиграфии среднего плейстоцена / Я. К. Еловичева, Г. К. Хурсевич // *Геологические исследования кайнозоя Белоруссии.* – Минск : Наука и техника, 1981. – С. 109–121.
8. Горецкий, Г. И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья) / Г. И. Горецкий. – Минск : Наука и техника, 1980. – 288 с.

## REFERENCES

1. Yelovichieva, Ya. K. Evoliucija prirodnoj sriedy antropogiena Bielarusi (po palinologichieskim naukam) / Ya. K. Yelovichieva. – Minsk : Bielsens, 2001. – 292 s.
2. Yelovichieva, Ya. K. Korreliacija prirodnykh sobytij chietviertichnogo pierioda na osnovie klimato-strstigrafichieskikh kontinental'nykh i okieanichieskikh shkal sieviernogo polusharija / Ya. K. Yelovichieva // Fundamental'nyje problimy kvartiera: itogi izuchienija i osnovnyje napravlienija dal'niejshikh issliedovanij : materialy VI Vsieros. sovieshchanija po izuchieniju chietviertich. pierioda, Novosibirsk, 19–23 okt. 2009 g. – Novosibirsk :RNC, 2009. – S. 202–205.
3. Yelovichieva, Ya. K. Palinologija Bielarusi [Elektronnyj riesurs] : monografija : v 4 ch. / Ya. K. Yelovichieva. – Minsk : BGU, 2018. – 831 s. – Riezhim dostupa: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/212051>.
4. Yelovichieva, Ya. K. Usloznenije palieogeografii pliejstocena zapadnoj chasti Wostочно-Jewropieiskoj rawniny / Ya. K. Yelovichieva // Aktual'nyje problimy palieogeo- grafii pliejstocena i golocena : materialy Wsieros. nauch. konf. s miezdunar. uchastijem «Markowskije chtienija 2020 goda», Moskwa, 8–11 ijunia 2020 g. – M. : MGU, 2020. – S. 123–128.
5. Yelovichieva, Ya. K. Geologichieskije razriezy glaciopliejstocena i golocena Bielarusi [Elektronnyj riesurs] : monografija : v 5 t. / Ya. K. Yelovichieva, Ye. N. Drozd. – Minsk : BGU, 2018. – T. 1 : Bassiejny Zapadnogo Buga i Narieva. – 109 s. – Riezhim dostupa: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/207594>.
6. Yelovichieva, Ya. K. Geologichieskije razriezy glaciopliejstocena i golocena Bielarusi [Elektronnyj riesurs] : monografija : v 5 t. / Ya. K. Yelovichieva, Ye. N. Drozd. – Minsk : BGU, 2020. – T. 2 : Bassiejn Zapadnoj Dviny. – 306 s. – Riezhim dostupa: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/247963>.
7. Yelovichieva, Ya. K. Ob usloznenii stratigrafii sriedniego pliejstocena / Ya. K. Yelovichieva, G. K. Hursievich // Geologichieskije issliedovanija kajnozoja Bielarusi. – Minsk : Nauka i tiekhnika, 1981. – S. 109–121.
8. Gorieckij, G. I. Osobiennosti palieopotamologii liednikovykh oblastiej (na primierie Bieloruskogo Ponioman'ja) / G. I. Gorieckij. – Minsk : Nauka i tiekhnika, 1980. – 288 s.

*Рукапіс наступіў у рэдакцыю 10.10.2022*