



УДК 551.79:561 (476)

Я.К. Еловичева

д-р геогр. наук, проф.,

зав. каф. физической географии мира и образовательных технологий
Белорусского государственного университета

НОВОЕ О СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ СРЕДНЕГО ГЛЯЦИОПЛЕЙСТОЦЕНА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В статье изложены материалы палинологического изучения древнеозерных отложений в разрезе скважины 41 у д. Новые Беличи, возраст которых датируется от еселевского позднеледниковья по днепровское раннеледниковье (МИС-12–8) среднего гляциоплейстоцена.

Вопрос о строении гляциоплейстоценовой толщи территории Беларуси, постоянно находившейся на пути распространения из Скандинавского центра оледенений многократных материковых льдов по Европейской равнине, – один из самых спорных и насущных в научной среде. Нижняя граница гляциоплейстоцена (определена сменой палеомагнитных эпох Матуяма – Брюнес на геохронологическом уровне в 800 тыс. лет назад), его объем (19 изотопно-кислородных ярусов/горизонтов) и ритмичность палеосреды (развитие восьми оледенений и восьми разделявших их межледниковых эпох) уже достаточно четко установлены данными изучения донных океанических отложений и представлены на выработанной современной геохронологической шкале в соответствии с Морской международной схемой/шкалой (МИС) (рисунок 1). Последняя традиционно складывается из трех основных звеньев:

– **нижнего** (МИС-19-14 = 466–800 тыс. л. н.: брестский межледниковый, наревский ледниковый, корчевский межледниковый, сервечский ледниковый, беловежский межледниковый, березинский ледниковый горизонты),

– **среднего** (МИС-13-6 = 110–466 тыс. л. н.: ишкольдский межледниковый, еселевский ледниковый, александрыйский межледниковый, яхнинский ледниковый, смоленский межледниковый, днепровский ледниковый, шкловский межледниковый, сожский ледниковый горизонты),

– **верхнего** (МИС-2-5 = 10,3–110 тыс. л. н.: муравинский межледниковый, поозерский ледниковый горизонты).

Самостоятелен голоценовый межледниковый горизонт (МИС-1 = нынешний этап – 10,3 тыс. л. н.).

Значительный интерес для исследователей представляет средний гляциоплейстоцен, и в особенности александрыйская (гольштейнская, мазовецкая, лихвинская) межледниковая эпоха (МИС-11), природной уникальностью которой среди других межледниковий гляциоплейстоцена является наличие двух/трех климатических оптимумов, присутствие большого числа экзотических видов растений, невысоких значений мезо- и термофильных пород в термические максимумы, а также формирование мощной таежной зоны в ранне- и позднемежледниковое время, отчасти в межоптимальные похолодания, включающей помимо типичных хвойных (еловых – *Picea* и сосновых – *Pinus*) лесов, специфические пихтовые (*Abies*) ценозы.

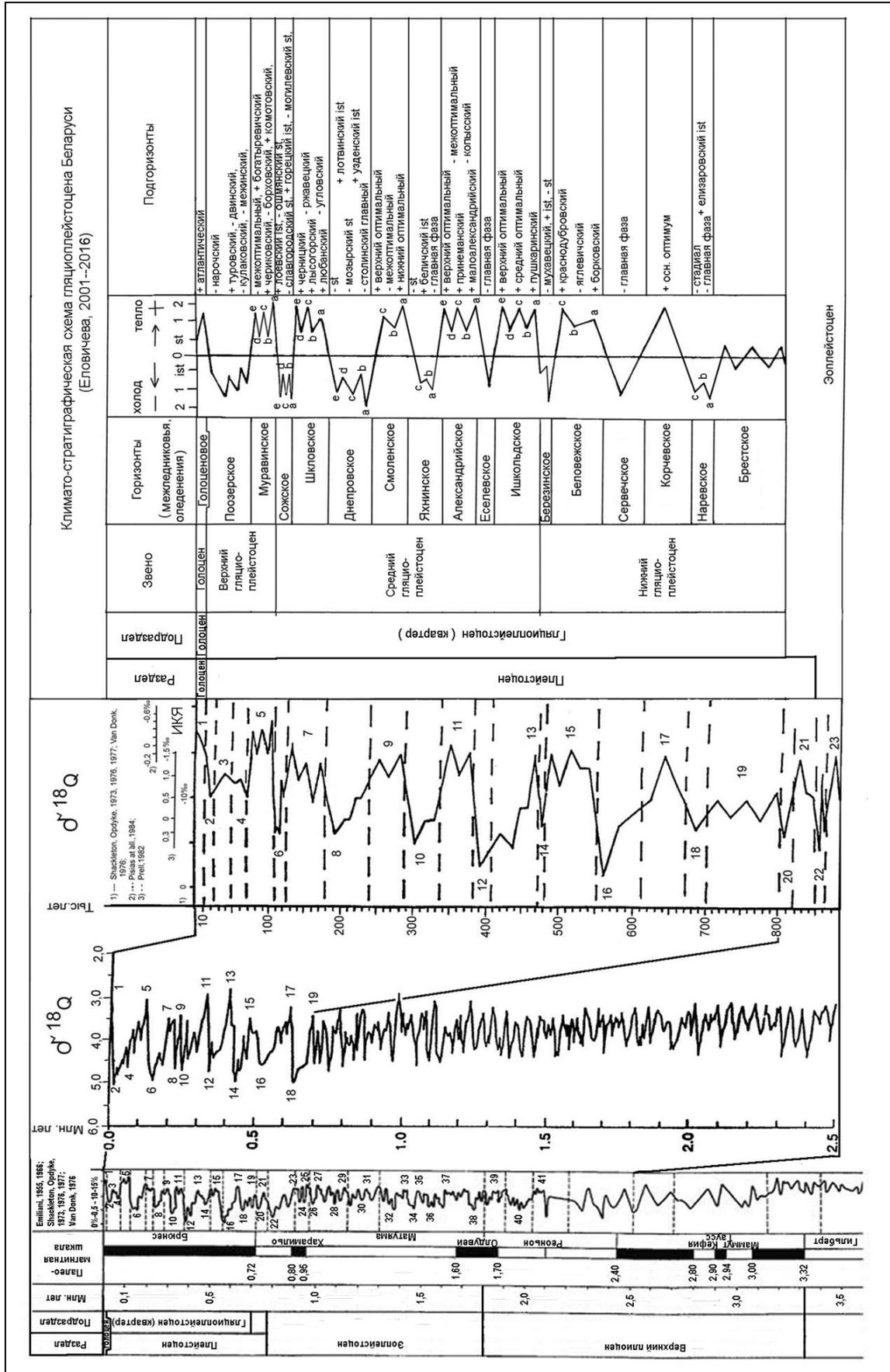


Рисунок 1. – Климато-стратиграфическая схема гляциоплейстоцена Беларуси и ее корреляция с изотопно-кислородной шкалой океанических осадков (по Я.К. Еловичевой)



По мере накопления нового материала и переоценки александрийских разрезов из палинологической базы данных региона, произошло усложнение наших представлений об объеме и стратиграфии среднего гляциоплейстоцена за счет нахождения в разрезе скв. 127 у д. Ишкольд непосредственно под александрийской межледниковой толщей (с тремя климатическими оптимумами) и слоем подстилающей супеси (без захороненных растительных остатков) еще одной межледниковой толщи (также выражены три климатических оптимума), названной ишкольдской [1] и также содержащей пихту в составе хвойных лесов. В соответствии с международной корреляцией *александрийского* межледниковья с МИС-11 и. я., *ишкольдское* межледниковье соотносимо только с МИС-13, а разделяющий их холодный *еселевский* интервал – с МИС-12.

Вместе с тем, палинологический анализ отложений в разрезе скв. 41 у д. Новые Беличи Слуцкого района Минской области [2] показал, что возраст межледниковых отложений (в разрезе – это вся толща мергеля, супеси, мергеля с супесью, супеси, суглинка и супеси на гл. 14,8-52,0 м) не шкловский = МИС-7 (интерпретация Г.И. Горещкого по керну скважины) с подстилающей днепровской и перекрывающей сожской моренной, а несколько древнее – МИС-12-11-10-9-8, и этот длительный временной интервал обнаруживает не известные нам ранее новые и разнородные черты палеогеографической обстановки.

В геологическом разрезе эта вскрытая мощная (37,2 м) толща древнеозерных образований залегает на флювио- и лимногляциальных отложениях нижнего-среднего гляциоплейстоцена (песок, супесь, суглинок мощностью 82,0 м), в основании которых представлена толща девона (аргиллиты, мергель и доломиты до гл. 263 м) и перекрыта слоями глины, суглинка, песка и супеси (мощность 14,8 м) среднего-верхнего гляциоплейстоцена. Собственно моренные горизонты в данном разрезе не представлены. Строение разреза в скв. 41 у д. Новые Беличи (глубина в м, а.о. устья скважины составляет 154,0 м) представляют следующие породы (таблица):

Таблица. – Строение разреза в скв. 41 у д. Новые Беличи

1.	Почвенно-растительный слой.....	0,0–0,20
2.	Песок бурый, глинистый, интенсивно ожелезненный, кварцево-полевошпатовый, мелкозернистый, плохо сортированный, с включением желваков обломков бобовин железной руды в количестве до 20%.....*a IV ₄	0,2–3,0
3.	Супесь серая, зеленовато-серая, с бурыми пятнами ожелезнения, тонкая, легкая, с полуразложившимися растительными остатками.....*a IV ₄	3,0–5,0
4.	Песок серый, мелкий, хорошо сортированный, водонасыщенный, кварцево-полевошпатовый, плотный.....*fgl II sz ^s	5,0–7,0
5.	Суглинок зеленовато-серый, тонкий, однородный, тяжелый, пластичный.....*lgl II sz	7,0–9,6
6.	Глина серая, тощая, тонкая, запесоченная, слабо пластичная, горизонтально-тонкослоистая (с/п-1-12).....*lgl II sz	9,6–14,8
7.	Супесь светло-серая, в интервале 14,8-16,0 м интенсивно гумусированная, запесоченная, с остатками обуглившихся растений, горизонтально слоистая, легкая (с/п-13-19).....*l,fl,h II sk	14,8–18,6
8.	Суглинок серый, тонкий, пластичный, с тонкими (до 1-3 мм) прослойками мелкозернистого полевошпатово-кварцевого песка (с/п-20-25).....*l,fl,h II sk	18,6–21,8
9.	Супесь серая, тонкая, запесоченная, слабо пластичная (с/п-26-33).....*l,fl,h II sk	21,8–24,5
10.	Супесь желто-серая, легкая, слабо уплотненная, гумусированная (с/п-34-36).....*l,fl,h II sk	24,5–26,7



Окончание таблицы

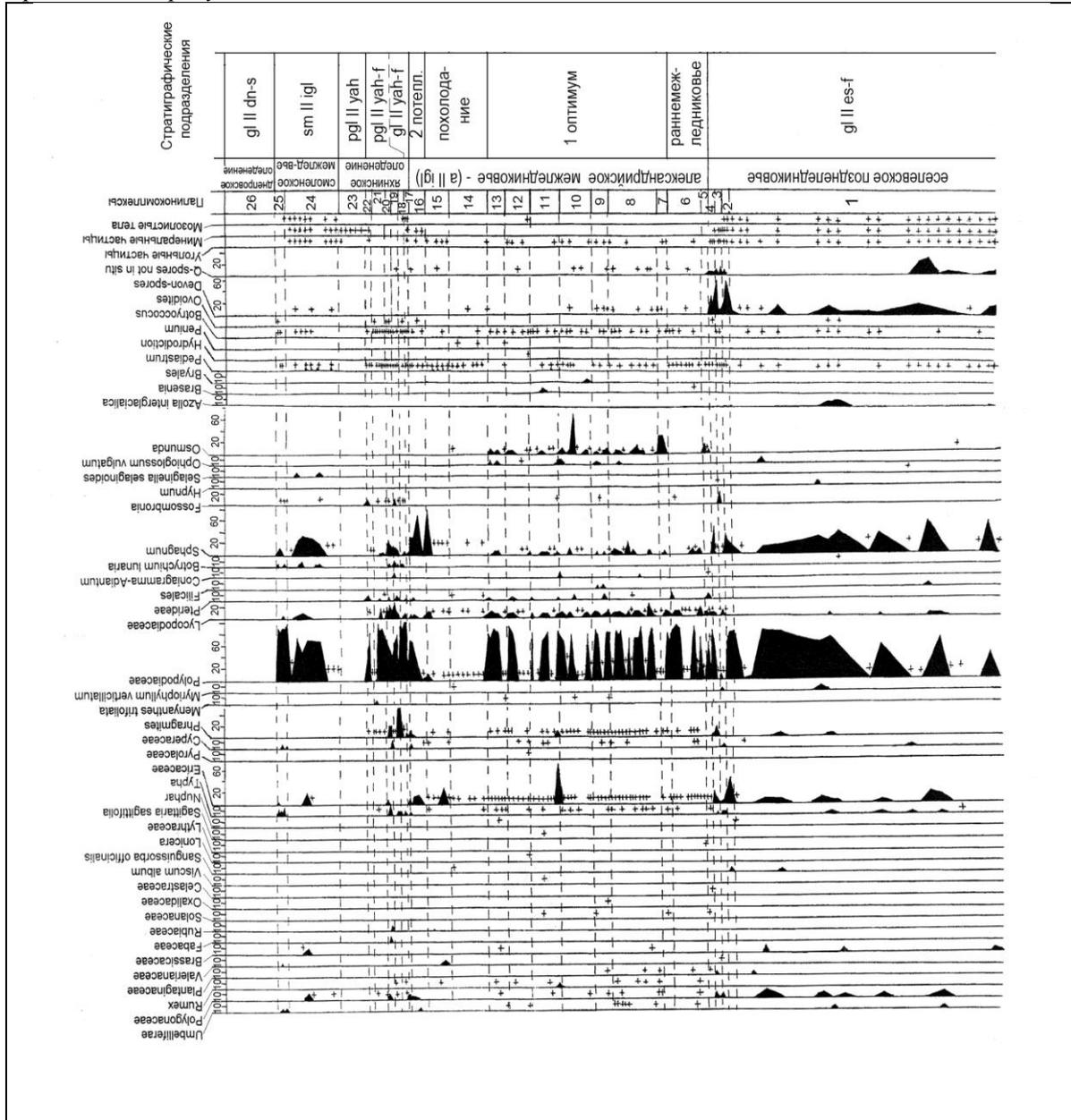
11.	Мергель (диатомит) серовато-белый, легкий, горизонтально-тонкослоистый, слабо уплотненный, с остатками растений, с обломками мелких раковин, в интервале 26,7–28,2 м с прослоями тонкой супеси, горизонтально слоистой, с включениями обломков раковин и растительных остатков, с вкраплением вивианита (с/п 37-51).... *l,al,h II sk	26,7–30,0
12.	Супесь серая, темно-серая, уплотненная, легкая, горизонтально-слоистая, участками запесоченная, с растительными остатками (осоковые и тростниковые растения) (с/п 52-71)..... *l,al,h II sk	30,0–42,0
13.	Мергель (диатомит) серый, однородный, легкий, уплотненный, с отпечатками листьев древесных пород, трав (осока), с обломками пресноводных раковин моллюсков (с/п 72-103).... *l,al,h II sk	42,0–46,4
14.	Мергель (диатомит) темно-серый, запесоченный, с отпечатками листьев древесных пород, с включением мелких обломков раковин, к низу интервала близок к тонкой легкой карбонатной супеси; по всему интервалу встречаются пятна синего вивианита размером 1-1,5 мм (с/п 104-134)..... *l,al,h II sk	46,4–52,0
15.	Суглинок серый, тонкий, легкий, пластичный, однородный (с/п 135-142)..... *l,al,h II sk	52,0–60,8
16.	Супесь светло-серая, тонкая, тощая, однородная, горизонтально-слоистая (с/п 143-147)..... *lgl II dn	60,8–65,6
17.	Супесь серая, тонкая, тощая, легкая, пылеватая, горизонтально-тонкослоистая (с/п 148-171)..... *lgl II dn	65,6–97,2
18.	Песок серый, среднезернистый, глинистый, полевошпатово-кварцевый, с включением гальки размером 1–3 см в диаметре в количестве 5%..... *fgl II dn ^s	97,2–105,4
19.	Песок серый, мелкозернистый, глинистый, полевошпатово-кварцевый *fgl II dn ^s	195,4–111,2
20.	Глина серая, тощая, однородная, плотная *lgl-I br-II dn	111,2–114,4
21.	Супесь серая, тонкая, тощая, легкая, горизонтально-тонкослоистая *lgl-I br-II dn	114,4–119,4
22.	Песок серый, мелкозернистый, рыхлый, хорошо сортированный, полевошпатово-кварцевый с прослоями тонкой супеси; горизонтально-слоистая в интервале 120,9–122,7 м..... *fgl,lgl-I br-II dn	119,4–134,2
23.	Аргиллит серый, уплотненный..... *D ₃ dn	134,2–157,2
24.	Мергель розовато-бурый..... *D ₃ dn	157,2–160,4
25.	Аргиллит серый..... *D ₃ dn	160,4–260,4
26.	Доломит светло-серый..... *D ₃ dn	260,4–263,0

Примечание – *Индексация слоев по Г.И. Горецкому, с/п – образцы на палинологический анализ.

Древнеозерные отложения изучены палинологическим (по 170 образцам на глубине 9,6–97,2 м; выделено 25 палинокомплексов = ПК) и диатомовым (по 80 образцам на глубине 30,0–52,0 м) методами. Судя по результатам палинологического анализа этих образований, практически впервые на территории Беларуси достаточно четко выявлены и охарактеризованы отложения еселевского позднеледникового (МИС-12 и. я.), александрийского (гольштейнского, мазовецкого, лихвинского) межледникового (МИС-11 и. я. = от 340 до 380 тыс. лет назад), яхнинского оледенения (ПК-17-23; МИС-10 и. я. = от 280 до 380 тыс. лет), смоленского межледникового (ПК-24-25; МИС-9 и. я. = от 240 до 280 тыс. лет), и по условиям залегания – перекрывающие эту толщу вышележащие слои днепровского оледенения (ПК-26, МИС-8) (рисунок 2).



Продолжение рисунка 2



Еселевскому позднеледниковью (супесь, суглинок – ПК-1-4) свойственны типичные перигляциальные спектры (повышенное содержание пыльцы травянистых растений – 2–80%; *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Gramineae*), преобладание *Pinus* (60–80%), присутствие переотложенных термо- и мезофильных растений, а также экзотов из раннего гляциоплейстоцена, «растянутая мощность» осадков руслового аллювия (за счет высокой скорости их накопления при нестабильном речном режиме). Этот позднеледниковый подгоризонт редко выявлен и охарактеризован палинологически в других разрезах региона.

Александрійское межледниковье (ПК-5-16) выразилось уже в довольно стабильном режиме накопления 22,0-метровой толщи мергеля и супеси с органическими остатками в озерном Новобеличском палеоводоеме.



Для раннемежледникового времени (ПК-5-6, мергель) характерны последовательные фазы *Pinus* (до 80%), затем *Abies* (30-60%) и *Picea* (до 20%), широколиственных пород (до 10%), *Alnus* (5%), *Corylus* (5%) и наличие таких экзотических видов растений, как *Picea sect. Omorica*, *Tsuga*, *Larix*, *Zelcova*, *Myrica*, *Sciadopitys*, *Taxodium*, *Pinus sp.*, *Ostrya*, *Juglans*, *Osmunda*, *Azolla interglacialica*.

Ранний климатический оптимум (ПК-7-13, мергель) ознаменовался максимумом *Alnus* (до 40%), *Corylus* (до 5%), термофильных пород (не более 15%; преобладает *Tilia*), а также присутствием таких экзотов, как *Picea sect. Omorica*, *Tsuga*, *Pinus sect. Strobus*, *Betula sect. Costatae*, *Zelcova*, *Eriocaulaceae*, *Ilex*, *Oleaceae*, *Ostrya*, *Juglans*, *Carya*, *Morus*, *Ephedra*, *Hippophaë*, *Osmunda*, *Azolla interglacialica*, *Brasenia*. Последние в полной мере характеризуют богатую по составу палинофлору раннего (малоалександрийского) климатического оптимума александрийского межледниковья.

Межоптимальному похолоданию (ПК-14-15, супесь с органическими остатками) свойственны фазы хвойных пород (*Abies* + *Picea* + *Pinus*) → *Pinus* за счет снижения роли мезо- и термофильных растений (2–3%) при участии *Fagus* с небольшой долей экзотических растений (*Tsuga*, *Larix*, *Ostrya*, *Juglans*, *Osmunda*). Сходная межоптимальная фаза хорошо выражена и в отложениях похолодания между первым и вторым оптимумами александрийского межледниковья в разрезе Ишкольд (скв. 127).

Второе потепление климата (ПК-16) выделено в верхней части слоя супеси с органическими остатками: здесь на фоне доминирования *Pinus* (60–70%) при небольшом участии *Abies* (10%) и *Picea* (10%, в т. ч. *Picea sect. Omorica*) отмечено повышение содержания *Alnus* (3%), *Quercetum mixtum* + *Carpinus* (5–6%), единичны *Carpinus*, *Corylus*, *Ligustrum*. Величина травянистых растений не превышает 10% (в основном *Artemisia*, *Ericaceae*).

Яхнинское оледенение проявилось в смене состава спектров в отложениях вышележащего второго горизонта мергеля с маломощными прослойками супеси. Резкое изменение ритма озерной седиментации происходило в условиях снижения теплообеспеченности региона. Прежде всего, это выразилось в начальной мощной фазе перигляциальной растительности (ПК-17), которая ознаменовалась доминированием травянистых ассоциаций открытых мест обитания (максимум до 60%; преимущественно из *Artemisia*) и *Betula* (до 60%). Она практически аналогична фазе максимума NAP в конце еселевского позднеледниковья (см. ПК-4).

Последующая сукцессия (*Larix* + *Betula*) → *Pinus* → (*Larix* + *Betula*) → *Pinus* → (*Pinus* + *Betula* – ПК-18-22) весьма необычна для межледниковых спектров на фоне снижения роли травянистых растений (не более 10%), попеременных максимумов *Betula* (30–55% с постоянным участием низкорослых и кустарничковых форм) и значительных величин *Larix* (30–40%). До сих пор лишь в днепровском позднеледниковье (разрез Нижнинский Ров) и в яхнинском позднеледниковье (разрез Смоленский Брод) были выявлены постоянные фазы лиственницы.

Указанное позволяет по аналогии полагать, что перигляциальная фаза развития растительности в разрезе Новые Беличи характеризует начальный этап похолодания климата в ранге ледниковья (собственно яхнинского оледенения), а весьма редко формировавшиеся в гляциоплейстоцене лиственнично-березовые ассоциации были распространены в конце этого похолодания (или оледенения), отражая северный на равнине (и верхний в горах) предел их развития. Перекрывающий эти образования слой супеси (ПК-23) содержит единичную пыльцу и споры, что также свидетельствует о суровых климатических условиях того же яхнинского оледенения.



Смоленское межледниковье. Накопившийся в последующее время слой суглинка (ПК-24) также отличается от нижележащих пород своим составом спектров. На фоне доминирования *Pinus* (50–80%) здесь одновременно повышено количество *Abies*, *Picea* и *Betula* (до 10%), а также споровых при небольшом участии *Alnus*, *Quercetum mixtum* + *Carpinus* (1–3%), единичных *Larix*, *Selaginella selaginoides*. Подобное сочетание древесных пород с пихтой на отдельной диаграмме позволило бы трактовать возраст вмещающих их осадков александрийским межледниковьем. В данном же случае приходится говорить о том, что эти спектры характеризуют часть более молодого *смоленского межледниковья*. Этот спорный межледниковый горизонт и усложняет стратиграфию среднего гляциоплейстоцена, но уже в посталександрийский и одновременно еще донепровский этап. Последующая фаза нарастающего максимума *Betula* (40–70%) с *Larix* (до 5%), а также споровых (20–50%) завершает *смоленскую* межледниковую эпоху (ПК-25).

Днепровское оледенение. Исходя из обоснования возраста вышеописанных нами отложений, перекрывающие их слои глины (без пыли и спор), суглинка и песка накапливались в холодных условиях *днепровского оледенения*. Этот вывод хорошо согласуется с тем, что исследуемый нами разрез Новые Беличи расположен за пределами распространения краевой зоны сожского ледника, и верхние слои в скважине, формирующие современный рельеф, свидетельствуют в пользу их *днепровского* возраста.

Таким образом, детальное изучение отложений в скв. 41 у д. Новые Беличи палинологическим методом дало основание охарактеризовать и выделить несколько горизонтов, соотносимых с изотопными ярусами – от еселевского позднеледникового по днепровский ледниковый (МИС-12 – МИС-8). В этом отношении новая диаграмма дополняет наши представления о сложности стратиграфии и развития природной среды в среднем гляциоплейстоцене, а изученный нами разрез приобретает значимость опонного, отражая специфику сложного развития и особенностей седиментогенеза Новобеличского палеоводоема, наряду с характером растительности на окружавшей его территории.

Следует также отметить, что в соответствии с мнением Г.И. Горецкого о единой в этом разрезе толще осадков межледникового типа она и была охарактеризована ранее в целом как александрийская, а слои ПК-17-22 трактовались как накопившиеся в конце межледниковья, слои же ПК-24-25 были отнесены к «беличскому» межстадиалу [2; 3].

В свете новых материалов нам представляется, что палеогеографическая обстановка древних межледниковых и ледниковых эпох должна быть определяющим показателем не только для подразделения всего гляциоплейстоцена на традиционных три звена, но также и существенным фактором в изменении их объема.

Поскольку после максимального днепровского оледенения (МИС-8) существенно изменилась направленность природной обстановки и событий (все последующие шкловское и муравинское межледниковья становились все теплее, приобретая максимальные величины), а площадь распространения последующих сожского и поозерского ледников постоянно сокращалась), то верхний предел среднего гляциоплейстоцена и следует ограничить днепровским ледниковым горизонтом. Верхнее звено (МИС-2-7 – шкловский, сожский, муравинский, поозерский горизонты) будет знаменоваться повышением теплообеспеченности в каждое последующее межледниковье за счет сокращения развития самостоятельных ледниковых покровов, существенной роли мезо- и термофильных пород, четкой сукцессии палеофитоценозов в ранне- (*Betula* + *Pinus* → *Pinus* + *Picea* → *Pinus* + *Q.m.*), позднемежледниковье (*Pinus* + *Q.m.* → *Pinus* + *Picea* → *Betula* + *Pinus*), климатические оптимумы (*Quercus* + *Ulmus* → *Corylus* + *Alnus* → *Tilia* → *Carpinus*), малой роли экзотов в составе палинофлоры.



В этом случае среднее звено (МИС-13-8 – ишкольдский, еселевский, александрский, яхнинский, смоленский, днепровский горизонты) сохранит свое отличие по значительной роли темно-хвойных пород (в т.ч. *Picea* и *Abies*) и большому числу экзотических растений наряду с небольшой ролью мезо- и термофильных растений в климатические оптимумы.

Нижнее звено (МИС-19-14 – брестский, наревский, корчевский, сервечский, беловежский, березинский горизонты) сохранит свою значимость по участию древних экзотов в составе растительности и его характеристика в целом потребует дальнейшего тщательного изучения древнеозерных толщ в новых разрезах с учетом детальной микростратиграфии слоев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еловичева, Я. К. Об усложнении стратиграфии среднего плейстоцена / Я. К. Еловичева, Г. К. Хурсевич // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. – Минск, 1981. – С. 109–121.
2. Yelovicheva, Ya. New section of the Alexandriya (Holstein) Interglaciation in Belarus / Ya. Yelovicheva // Abstracts of the Field Symposium «Pleistocene Stratigraphy and Glacial Chronology in Southern Estonia», May 18–23, 1999. – Tallinn, 1999. – P. 22.
3. Еловичева, Я. К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси (по палинологическим данным) / Я. К. Еловичева. – Минск : Белсэнс, 2001. – 292 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 15.09.2016

Yelovicheva Ya. K. New about the Palaeogeography of the Middle Glaciopleistocene on the Territory of Belarus

In the article are set forth materials of the palynological researches of the old-lakes sediments in the section 41 et the vil. New Belichi, age which is time as the Eselevo Late glacial – Dniepr Early glacial (MIS-12-8) of the Glaciopleistocene.