

УДК 56:581+551.7:551.79(476.6)

ОТЛОЖЕНИЯ КОРЧЕВСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ И СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ТОЛЩИ НОВОГРУДСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В БАСЕЙНЕ РЕКИ НЕВДЫ

Г.И. Литвинюк¹, Т.В. Якубовская²

¹Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка
ул. Советская, 18, 220050, Минск, Беларусь

²Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт
ул. Купревича, 7, 220141, Минск, Беларусь
E-mail: tyakub@rambler.ru

Результаты изучения ископаемых карпологических остатков в погребенных озерных и озерно-болотных отложениях в ненарушенном залегании и в чешуях-отторженцах морен, вскрытых скважинами в бассейне реки Невды к югу от города Новогрудка, позволяют восстановить состав ископаемой флоры корчевского, частично беловежского и александрийского, а также муравинского межледниковий на Новогрудской возвышенности. Палеокарпологические материалы дали основание для построения весьма полной стратиграфической последовательности четвертичной толщи, так как с их помощью подтвержден возраст распространенных здесь наревского, ясельдинского, березинского и припятского горизонтов, последний представлен днепровским и сожским стадияльными подгоризонтами. Показано, что максимальная гляциотектоническая переработка ложа и низов четвертичной толщи произошла во время ясельдинского оледенения, которое впервые сформировало четкую структуру конечноморенных образований в центральной части Новогрудской возвышенности, унаследованных современным рельефом.

ВВЕДЕНИЕ

В 1988 году Западная поисково-съёмочная партия (гидрогеолог А.М. Линник) осуществила бурение 17 скважин в бассейне реки Невды к югу от Новогрудка Гродненской области на площади около 160 км² (участок «Новогрудок», рисунок 1А). Невда – левый приток реки Сервеч, впадающей слева в Неман у деревни Щорсы. На берегу водохранилища на реке Сервеч у деревни Корчево находится типовое местонахождение отложений корчевского межледниковья. Отложения этого межледниковья на реке Невде обнаружены нами примерно в 20 км от Корчево.

Стратиграфия четвертичной толщи этой части Новогрудской возвышенности недостаточно освещена в литературе (Горецкий, 1980; Зусь, 1989), поэтому по результатам бурения на участке «Новогрудок» ожидалось получить новые материалы для ее уточнения. Скважины на участке вскрыли сложно построенную, сильно дислоцированную в нижней части толщу кайнозойских отложений, в которых выделяется несколько интервалов озерных и болотных образований в позиции *in situ* и в отторженцах, включенных в нижние морены в виде бло-



Рисунок 1А – Схема размещения участка «Новогрудок» в верховьях реки Невды.

ков, чешуй и истонченных прослоев. На рисунке 1Б показана подошва четвертичных отложений на участке «Новогрудок», отметки которой колеблются от 12 до 167 м, что свидетельствует о сильной гляциопереработке этой поверхности.

ГЕОЛОГИЯ

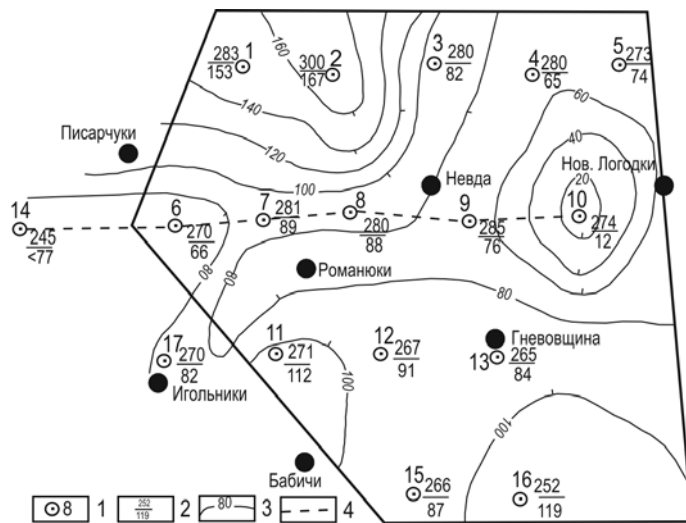


Рисунок 1Б – Схема расположения скважин и рельефа подошвы четвертичных отложений на участке «Новогрудок». 1 – скважина и ее номер; 2 – абсолютная отметка устья скважины (числитель) и подошвы четвертичных отложений (знаменатель); 3 – изолинии рельефа подошвы четвертичных отложений; 4 – линия профиля.

Помимо получения палеоботанического материала для детализации стратиграфии четвертичной толщи, нас привлекла редкая возможность сравнения состава и тафономии семенной флоры из местонахождений с натуральным, ненарушенным залеганием отложений и из слоев, претерпевших гляциотектоническое воздействие. Интересно было также попытаться оценить возможную дальность переноса ледниковых отторженцев и степень трансформации в них семенных комплексов. Следует оговорить, что семенную флору, связанную с фацией чешуйчатой морены, палеокарпологи обычно изучали без учета гляциодинамики, что затрудняло оценку возраста флоры и основного этапа гляциотектонических нарушений в исследуемых отложениях.

ИСКОПАЕМАЯ ФЛОРА И СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОТЛОЖЕНИЙ

На геологическом профиле по линии скважин 14–10 (рисунки 1Б и 2) показаны строение, стратиграфия и особенности залегания надмеловой части платформенного чехла на участке «Новогрудок». На основе результатов изучения керна и содержащихся в нем карпологических остатков из многочисленных образцов, с учетом данных ГИС нам удалось воссоздать стратиграфическую последовательность отложений четвертичной системы к югу от Новогрудка в пределах исследованного участка и частично за его контуром и показать основные черты

палеогеографии соответствующего периода. На этой территории в подошве четвертичной толщи распространены породы мела, на ограниченных площадях встречаются отложения палеогена и неогена. В основании четвертичного разреза в днищах ледниковых переуглублений (скважины 4, 8–10) залегает древнейшая морена **наревского оледенения**. В скважине 10 она представлена супесью зеленовато-темно-серым, супесью серой и буровато-зеленой с включением до 5–10 % гравия и гальки кристаллических пород наряду с большим количеством местных пород ложа, в разрезе скважины 14 – локальной мореной, сформированной из пород ложа (палеогена?) и представленной синевато-серыми глинами и алевритами. Мощность морены здесь до 32–70 м, в отдельных интервалах она имеет отчетливую чешуйчатую структуру и включает отторженцы мела (скважина 14).

На бортах ложбины, вскрытой скважиной 10, морена выклинивается под линзой озерных отложений (скважины 7–9), из которых в скважине 7 у деревни Романюки с глубины 188.5–192.0 м получена (Litvinjuk, 1993) богатейшая флора **корчевского межледниковья** среднего плейстоцена (таблица). Отличительные черты флоры межледниковья наиболее полно проявились в этом третьем, по нашим представлениям (Корчево, Мачулищи и Романюки), местонахождении карпологических остатков такого возраста в Беларуси. Остатки флоры происходят из гумусированных супесей и глин. На межледниковый характер ископаемой флоры указывают присутствующие в ней теплолюбивые виды из родов *Salvinia*, *Caulinia*, *Stratiotes*, *Euryale*, *Aldrovanda*, *Trapa* и массовое количество остатков некоторых из них. Детальное изучение флоры позволило выявить ряд экзотических форм, среди которых вымершие *Azolla interglacialis*, *Caulinia interglacialis*, *C. foveolata*, *Potamogeton palaeotrichoides*, *P. panormitanoides*, *P. dorofeevii*, *P. perforatus*, *Stratiotes* cf. *goretskyi*, *Carex paucifloroides*, *Scirpus kreczetoviczii*, *Ranunculus sceleratoides*, *Aldrovanda zussii* и др. Последний вид описан Т.В. Якубовской (1991) из стратотипической флоры корчевского межледниковья, для которого, наряду со *Scirpus kreczetoviczii* и *Stratiotes goretskyi* (голотипы видов также описаны Ф.Ю. Величкевичем из флоры Корчево), является руководящей формой. Всего во флоре определено 67 таксонов. Из числа географически определимых (41 таксон) 14 (34 %) – вымер-

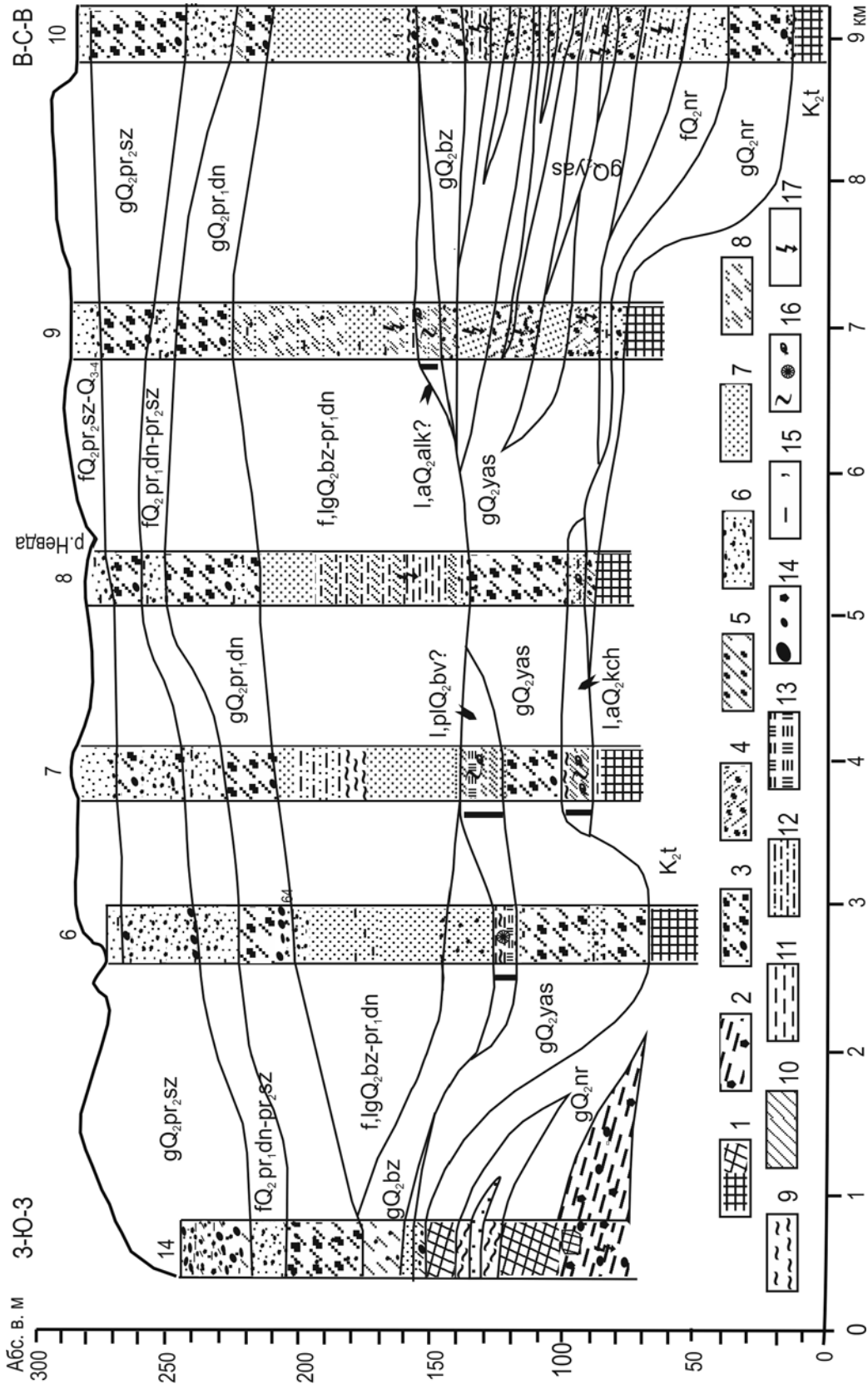


Рисунок 2 – Геологический профиль по линии скважин 14–10. Литология: 1 – мел в нагуральном и нарушенном залегании, 2 – глина с гравием (локальная морена), 3 – моренная супесь в нарушенном залегании, 5 – моренный суглинок, 6 – песок с гравием и галькой, 7 – песок отсортированный, преимущественно слоистый, 8 – супесь озерная, 9 – алевроит, 10 – суглинок, 11 – глина, 12 – озерно-ледниковая супесь, 13 – торф, 14 – валуны, галька и гравий, 15 – глинистость и пылеватость, 16 – гумусированность, остатки древесины и мелкого растительного детрита, 17 – перемежность отложений. Стратиграфия: K₂t – туронский ярус верхнего мела; средний плейстоцен: gQ₂nr – морена наревского оледенения, fQ₂nr – флювиоглициальные отложения наревского оледенения,

ГЕОЛОГИЯ

l,aQ₂kch – озерные и аллювиальные отложения корчевского межледниковья, gQ₂uas – морена ясельдинского оледенения, l,plQ₂bv? – озерные и болотные отложения предположительно беловежского межледниковья, gQ₂bz – морена березинского оледенения, l,aQ₂alk? – озерные и аллювиальные отложения предположительно александрийского межледниковья, f,lgQ₂bz-pr₁dn – нерасчлененные березинско-припятские (днепровская стадия) флювиогляциальные и лимногляциальные отложения, gQ₂pr₁dn – морена припятского оледенения (днепровская стадия), gQ₂pr₂sz – морена припятского оледенения (сожская стадия), fQ₂pr₁dn-pr₂sz – нерасчлененные припятские (днепровская и сожская стадии) флювиогляциальные отложения; fQ₂pr₂sz-Q_{3.4} – нерасчлененные припятские (сожская стадия) флювиогляциальные отложения среднего плейстоцена и отложения верхнего плейстоцена и голоцена.

Таблица – Состав семенной флоры в отложениях четвертичной системы в верховьях реки Невды

Растение	Номер скважины							
	3	2	9	7	5	7	15	15
	Глубина, м							
	7.5–9.4	103–108	129–139	146.5–154.5	164.5	188.5–192.0	74.5–80.2	122.0–122.5
Bryales gen.					+			
<i>Chara</i> sp. div.	+			+	+			
<i>Isoetes lacustris</i> L.	+							
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.		+	+	+		+	+	+
<i>S.</i> cf. <i>glabra</i> Nikit.							+	
<i>Salvinia</i> sp.							+	
<i>Azolla interglacialis</i> Nikit.						+	+	+
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart.			+	+			+	
<i>S. helvetica</i> (L.) Spring.							+	
<i>Pinus sylvestris</i> L.	+							
<i>Pinus</i> sp.							+	+
<i>Picea</i> sp.						+		
<i>Larix</i> sp.							+	+
<i>Typha</i> sp.	+	+	+		+	+	+	
<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	+			+				
<i>S. hyperboreum</i> Laest.	+	+	+	+				
<i>S. minimum</i> Wallr.		+				+		+
<i>S.</i> cf. <i>goretskyi</i> Dorof.								+
<i>Sparganium</i> sp.							+	
<i>Potamogeton natans</i> L.	+	+				+	+	+
<i>P. pectinatus</i> L.			+	+	+	+		+
<i>P. praelongus</i> Wulf.	+	+						
<i>P. dorofeevii</i> Wieliczk.	+	+			+	+		
<i>P. dvinensis</i> Wieliczk.		+						
<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch			+					
<i>P. vaginatus</i> Turcz.			+	+	+		+	+
<i>P. filiformis</i> Pers.		+	+	+				+
<i>P. perfoliatus</i> L.		+	+		+		+	+
<i>P. perforatus</i> Wieliczk.						+		+
<i>P. praelongatus</i> Dorof.							+	+
<i>P.</i> cf. <i>compressus</i> L.							+	+

Продолжение таблицы

Растение	Номер скважины							
	3	2	9	7	5	7	15	15
	Глубина, м							
	7.5-9.4	103-108	129-139	146.5-154.5	164.5	188.5-192.0	74.5-80.2	122.0-122.5
<i>P. cf. trichoides</i> Cham. et Schlecht.							+	
<i>P. palaeotrichoides</i> Dorof.						+		
<i>P. pseudorutilus</i> Dorof.						+		
<i>P. praemaackianus</i> Wieliczk.								+
<i>P. sarjanensis</i> Wieliczk.							+	+
<i>P. panormitanoides</i> Dorof.						+		
<i>P. cf. panormitanus</i> Biv.-Berr.					+			
<i>P. cf. rostratus</i> Dorof.								+
<i>P. parvulus</i> Dorof.						+		
<i>P. diginoides</i> Dorof.								+
<i>P. rutilus</i> Wolfg.		+	+	+	+		+	+
<i>P. pusillus</i> L.	+	+			+		+	
<i>P. palaeodensus</i> Dorof.							+	
<i>P. alpinus</i> Balb.				+				+
<i>P. gramineus</i> L.		+		+				
<i>Potamogeton</i> sp.		+			+	+	+	+
<i>Najas marina</i> L.					+			
<i>Najas</i> sp.	+							
<i>Caulinia minor</i> (All.) Coss. et Germ.						+		
<i>C. interglacialis</i> Wieliczk.						+		
<i>C. foveolata</i> A. Br.						+		
<i>Damasonium alisma</i> Mill.							+	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+				+	+	+	
<i>A. plantago-pliocenica</i> Nikit.							+	
<i>A. plantago-minima</i> Nikit.		+						
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.						+		
<i>Sagittaria</i> sp.							+	
<i>Butomus umbellatus</i> L.						+		
<i>Stratiotes cf. goretskyi</i> Wieliczk.		+				+		
<i>S. intermedius</i> (Hartz) Chandl.							+	+
<i>Stratiotes</i> sp.	+		+		+			
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.						+		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> L.		+					+	
<i>Scirpus kreczoviczii</i> Wieliczk.						+	+	
<i>S. liratus</i> Dorof.								+
<i>S. melanospermus</i> C.A. Mey						+		
<i>S. atroviroides</i> Dorof.							+	
<i>S. sylvaticus</i> L.	+							
<i>Scirpus</i> sp.						+		
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.		+	+	+	+	+	+	
<i>E. ovata</i> (Roth) Roem. et Schult.	+							

Продолжение таблицы

Растение	Номер скважины							
	3	2	9	7	5	7	15	15
	Глубина, м							
	7.5-9.4	103-108	129-139	146.5-154.5	164.5	188.5-192.0	74.5-80.2	122.0-122.5
<i>Carex</i> sp. div.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex paucifloroides</i> Wieliczk.		+				+	+	+
<i>C. curvata</i> T.V. Jakub.						+		
<i>Lemna trisulca</i> L.		+						
<i>Iris</i> sp.						+		
<i>Betula alba</i> L.				+		+		
<i>B. humilis</i> Schrank		+		+				
<i>B. nana</i> L.				+				
<i>Betula</i> sp.			+			+		
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	+							
<i>Alnus</i> sp.						+		
<i>Carpinus betulus</i> L.	+							
<i>Urtica dioica</i> L.	+							
<i>Urtica</i> sp.	+					+		
<i>Polygonum lapatifolium</i> L.	+	+				+		
<i>P. convolvulus</i> L.						+		
<i>Polygonum</i> sp. div.						+	+	
<i>Rumex maritimus</i> L.			+			+		
<i>R. marschallianus</i> Reichb.							+	
<i>Rumex</i> sp.	+	+				+		
<i>Chenopodium</i> sp.		+		+		+		
Chenopodiaceae gen.			+					
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.		+						
Caryophyllaceae gen.						+		
<i>Euryale</i> sp.						+		
<i>Brasenia</i> sp.					+			
<i>Nymphaea alba</i> L.	+							
<i>N. cf. cinerea</i> Wieliczk.					+			
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	+							
<i>N. cf. adventiformis</i> Dorof.								+
<i>N. cf. pumila</i> (Timm) DC							+	
<i>Nuphar</i> sp.		+				+		
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	+					+		
<i>C. demersum</i> L.			+					
<i>Ceratophyllum</i> sp.		+			+			+
<i>Ranunculus sceleratoides</i> Nikit. ex Dorof.			+			+	+	
<i>R. sceleratus</i> L.		+		+				
<i>R. hyperboreus</i> Rottb.			+					
<i>R. repens</i> L.				+				
<i>R. reptans</i> L.		+				+		
<i>R. flammula</i> L.			+	+	+	+		
<i>R. cf. lingua</i> L.						+		

Окончание таблицы

Растение	Номер скважины							
	3	2	9	7	5	7	15	15
	Глубина, м							
	7.5-9.4	103-108	129-139	146.5-154.5	164.5	188.5-192.0	74.5-80.2	122.0-122.5
<i>Ranunculus</i> sp.		+	+	+				
<i>Batrachium</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aldrovanda zussii</i> T.V. Jakub.						+		
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	+						
<i>R. cf. caesius</i> L.			+					
<i>Rubus</i> sp.								+
<i>Potentilla anserina</i> L.			+				+	
<i>Potentilla</i> sp.	+	+				+		
<i>Comarum palustre</i> L.		+						
<i>Viola</i> sp.	+		+			+	+	+
<i>Trapa</i> sp.					+	+		
<i>Empetrum nigrum</i> L.		+		+		+		+
<i>Elatine hydropiper</i> L.		+						
<i>Hippuris vulgaris</i> L.		+	+	+				
<i>H. parvicarpus</i> Nikit.							+	
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.		+	+	+		+		
<i>M. praespicatum</i> Nikit.					+		+	+
<i>M. verticillatum</i> L.				+		+		
<i>M. microcarpum</i> L.	+							
<i>Fraxinus</i> sp.	+							
<i>Sium latifolium</i> L.						+		
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.						+	+	
<i>Cicuta virosa</i> L.							+	
<i>Apiaceae</i> gen.		+			+			
<i>Andromeda polifolia</i> L.		+						
<i>Lysimachia thyrsoflora</i> (L.) Reichb.		+						
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	+	+	+	+		+	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	+	+			+		
<i>Mentha</i> sp.		+				+		
<i>Stachys palustris</i> L.							+	+
<i>Stachys</i> sp.		+				+		
<i>Solanum dulcamara</i> L.		+				+	+	
<i>S. cf. nigra</i> L.								+
<i>Solanaceae</i> gen.						+		
<i>Carduus</i> sp.						+		
<i>Cirsium</i> sp.						+		
<i>Bidens cernua</i> L.						+		
<i>Carpolithus</i> sp.								+

Примечание – Флора из скважин 2, 3, 7, 9 обработана Г.И. Литвинюком, из скважин 5, 15 – Т.В. Якубовской.

шие виды, а общая экзотичность флоры составляет 36.5 %. По сравнению с известными в Беларуси местонахождениями флоры корчевского межледниковья – у деревни Кор-

чево (Вознячук и др., 1977; Якубоўская, 1978; Величкевич, 1986) и у деревни Мачулицы (Жомаровский, Якубовская, 1988), изученная семенная флора у деревни Романю-

ки отличается наибольшей экзотичностью и термофильностью. По доле вымерших видов (реликтов плиоцена) она более соответствует флоре гомельского этапа раннего плейстоцена (эоплейстоцена), однако состав руководящих видов явно указывает на принадлежность к корчевскому межледниковью. Мы не относим к этому межледниковью более древние комплексы семенной флоры из скважины 6 у деревни Химы Гомельской области (Величкевич, Рылова, 1988) и скважины 1432 у деревни Постолово Брестской области (Величкевич и др., 1993), что обосновано в опубликованных работах (Палеогеография ..., 2002; Якубовская, Крутоус, 2003).

Стратиграфически выше залегают повсеместно распространенные на участке образования **ясельдинского оледенения** – мощная (до 100–110 м) и сложно построенная толща ледниковых аккумуляций. Не только в пределах ледниковых ложбин и на их бортах (скважины 4, 10, 14), но и на некоторых возвышенных участках (скважина 15) она состоит из чешуйчатой морены, в которой, наряду с собственно моренными супесями и суглинками с преобладанием серой окраски, встречены блоки и чешуи меловых и четвертичных пород, в т. ч. отложений с остатками ископаемых растений. Нами изучена флора, выявленная в двух чешуях-отторженцах, встроившихся в ясельдинскую морену и вскрытых в разрезе скважины 15 у деревни Бабицы на глубинах 74.5–80.2 и 122.0–122.5 м. Флора с глубины 122.0–122.5 м происходит из аллохтонного древесного детрита, обнаруженного в нижней части блока озерных супесей, зажатого между двумя пачками мела. По составу и облику карпологических остатков эта флора выделяется из всех изученных на участке наибольшей древностью. Из 34 определенных таксонов примерно половина – вымершие виды (таблица), что характерно для флоры плиоцена. Среди вымерших много видов, общих с известной позднеплиоценовой флорой разреза Дворец: *Azolla interglacialis*, *Potamogeton perforatus*, *P. praemaackianus*, *P. praelongatus*, *P. cf. rostratus*, *Sparganium cf. goretzkyi*, *Carex paucifloroides*, *Nuphar cf. adventiformis* и др., часть которых характерна и для флоры корчевского времени, но виды *Potamogeton diginoides* и *Scirpus liratus* известны пока лишь в позднем плиоцене (Дорофеев, 1986; Величкевич, 1990). Присутствующие в этом комплексе такие современные рдесты, как *Potamogeton vaginatus* и *P. filiformis*, более характерны для самого начала плейстоцена (вселюбского времени), а остатки древесных пород *Pinus* и *Larix* встречаются здесь постоянно в определенных интервалах отложений позднего плио-

цена и всего плейстоцена. Исходя из отмеченных особенностей состава карпологических остатков, наиболее вероятен позднеплиоценовый возраст детрита и семенной флоры в этом отторженце.

Флора верхней чешуи-отторженца в ясельдинских отложениях из скважины 15 по многим признакам относится к корчевскому межледниковью. В ней выявлено 45 таксонов, из них много общих видов с флорой из скважины 7 у деревни Романюки. Среди них – показательные вымершие экзоты *Azolla interglacialis*, *Potamogeton praelongatus*, *P. sarjaniensis*, *P. palaedensus*, *Carex paucifloroides*, *Scirpus kreczetoviczii*, *S. atroviroides*, *Ranunculus sceleratoides*. Хорошо согласуются с составом флоры корчевского межледниковья по климатическому и возрастному принципу такие виды, как вымершие *Stratiotes intermedius*, *Hippuris parvicarpus*, *Myriophyllum praespicatum*, известные от позднего плиоцена, так и ныне степной вид *Rumex marschallianus*, известный в типовой флоре корчевского межледниковья. Из термофильных видов, общих с таковыми из скважины 7, в этом комплексе флоры присутствуют лишь умеренные по требовательности к теплу представители группы – *Salvinia* и *Stratiotes*. К древесным *Picea* и *Betula* (скважина 7) прибавились *Pinus* и *Larix*, что, наряду с наличием арктобореальных видов (*Selaginella selaginoides*, *S. helvetica*) и отмеченной бедностью термофильными элементами, служит основанием для утверждения, что во флоре верхнего отторженца отражен постоптимальный отрезок корчевского межледниковья.

Скважина 15 пройдена в 4.5 км к юго-юго-востоку от скважины 7 и примерно в 7.5 км к юго-юго-востоку от скважины 1, в которой на глубине 103.5–113.0 м вскрыты алевриты, отнесенные нами к плиоцену, однако в образцах этих озерных отложений карпологические остатки не были найдены. Положение скважин 1, 7 и 15 на вероятном пути продвижения ледниковых масс с северо-северо-запада и состав пород отторженцев, наряду с видовым составом обнаруженной в них флоры и абсолютными отметками ложа четвертичных отложений, дает основание полагать, что породы могли быть захвачены ясельдинским ледником вблизи скважин 1 и 7, 8 и в данном случае перенесены на несколько километров южнее, при этом через механизм гляциотектонического надвига-взброса отложения корчевского межледниковья здесь подняты примерно на 100 м выше уровня их ненарушенного залегания.

Значительная мощность ясельдинских ледниковых образований, их чешуйчато-

надвигное строение, а также тот факт, что в понижениях поверхности погребенного ледникового рельефа местами распространены озерные аккумуляции – это ясные черты краевого ледникового рельефа ясельдинского оледенения в ядре Новогрудской возвышенности. Отметки этого погребенного рельефа здесь достигают 150–190 м абсолютной высоты.

Из озерных аккумуляций, сохранившихся в понижениях ясельдинского рельефа, в нескольких скважинах изучены семенные комплексы. В озерно-болотных отложениях небольшого водоема, вскрытых в разрезе скважины 5 на глубине 164.5 м, обнаружена небогатая флора (23 таксона). Сочетание видов *Nymphaea* cf. *cinerea* и *Myriophyllum praespicatum* (близкого вида к *M. subspicatum* Wieliczk.) в этой флоре более характерно для доалександрийского плейстоцена (Величкевич, 1982). Присутствие единичных остатков теплолюбивых *Traça* и *Braselia* можно расценивать как доказательство установления теплого межледникового климата в период существования материнских фитоценозов. Осадки этого погребенного водоема, возможно, накопились во время **беловежского межледниковья**. Перекрыты они подморенными водно-ледниковыми отложениями березинского оледенения. Карпологические остатки этой флоры плохой сохранности, хрупкие, единичные, потертые, но преобладает материал одинаковой сохранности, он выглядит монохронным и представляет несколько водных биоценозов. Указанные тафономические особенности характерны для семенной флоры из толщ со следами гляциогенного воздействия. Один из таких признаков – углубления-вмятины от песчинок на поверхности эндокарпов рдестов, ежеголовков и др., что часто наблюдается и в типовой флоре Корчево.

В скважине 7 (глубина 146.5–154.5 м) из подобных отложений (рисунок 2) получены семенные комплексы иного типа. Главная роль в них принадлежит видам холодного и умеренного климата, древесные породы представлены лишь *Betula alba*. Набор таких травянистых видов, как-то: *Salvinia natans*, *Selaginella selaginoides*, *Sparganium hyperboreum*, *P. vaginatus*, *P. filiformis*, *Empetrum nigrum*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Menyanthes trifoliata*, наряду с *Betula nana*, довольно точно воспроизводит растительность самого конца оледенения – начала межледниковья. Перекрыты озерные отложения с остатками ископаемых растений в разрезе скважины 7 мощной толщей водно- и озерно-ледниковых отложений, в нашей интерпретации, березинско-днепровского

времени. По условиям залегания на поверхности ясельдинской морены отложения с описанной межледниковой флорой из скважины 7 условно можно относить к концу ясельдинского – началу беловежского межледниковья. В отложениях этого же погребенного водоема, вскрытых скважиной 6, выявлена очень бедная флора, которая соответствует описанной.

В скважине 9 (глубина 129–139 м) из озерных супесей в нижней части межморенных березинско-днепровских отложений (рисунок 2) получен подобный семенной комплекс, в котором также явно преобладают виды, характерные для холодного и умеренного климата, но он соответствует более позднему времени. Набор таких травянистых видов, как *Selaginella selaginoides*, *Sparganium hyperboreum*, *P. vaginatus*, *P. filiformis*, *P. pectinatus*, *Ranunculus sceleratoides*, *R. hyperboreus*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum spicatum*, позволяет воссоздать растительность безледного времени в конце оледенения, но когда стали появляться и выразительные «межледниковые» виды *Salvinia natans*, *Potamogeton* cf. *obtusifolius*, *Stratiotes* sp. Отложения с этой флорой залегают на березинской морене, так что допустим их раннеалександрийский возраст.

Комплекс отложений **березинского оледенения** в пределах участка «Новогрудок» имеет ограниченное распространение и более выражен на севере, где он образован водно-ледниковыми накоплениями в понижениях палеорельефа и перекрывающимися моренными супесями, которые на возвышенных останцах неогенового (скважина 1) и ясельдинского (скважина 15) рельефа надстраивают краевые образования, достигают максимальной мощности (около 30 м) и включают блоки озерно-ледниковых пород с углами падения напластований до 60°. На профиле (рисунок 2) березинская морена выражена в скважинах 10 и 14 (мощность 17 м), где представлена преимущественно суглинком коричневато-бурым и серым с голубоватым и зеленоватым оттенком, с гравием и гальками, а также типичной моренной супесью в верхней части отложений (скважина 10). При образовании мощной водно- и озерно-ледниковой межморенной толщи березинская морена, вероятно, была размыта.

Доказательством березинского возраста описываемого ледникового комплекса может служить состав семенной флоры из озерных отложений, перекрывающих моренные образования. В скважине 2 (глубина 103–108 м) в ясной стратиграфической позиции выявлена довольно богатая семенная флора (47 таксонов) **александрийского межледниковья**.

Основу ее составляют травянистые растения *Salvinia natans*, *Potamogeton dorofeevii*, *P. dvinensis*, *Stratiotes cf. goretzkyi*, *Carex paucifloroides*, *Ranunculus sceleratoides*, *Lemna trisulca* и др. Присутствие некоторых теплолюбивых форм позволяет сделать вывод о межледниковом характере флоры, а наличие в ней *Sparganium hyperboreum*, *Potamogeton dorofeevii*, *Carex paucifloroides*, *Ranunculus sceleratoides*, *Elatine hydropiper* свидетельствует о возрасте второй половины александрийского межледниковья.

Верхняя часть четвертичной толщи сложена преимущественно породами ледникового генезиса, среди которых преобладают морены припятского оледенения обеих стадий – днепровской и сожской. Обе морены распространены повсеместно. В отличие от ясельдинских и березинских, эти ледниковые образования залегают плащеобразно и имеют классическую последовательность фаций. Днепровский комплекс слагают водно- и озерно-ледниковые пески и супеси (до 60 м), сменяющиеся коричневато-бурой моренной супесью (от 25–30 до 90 м), поверх которой залегают маломощный слой гравийно-галечных водно-ледниковых образований. Непосредственно на них распространен сожский ледниковый комплекс, построенный еще проще: по модели флювиогляциал – морена – флювиогляциал. Межледниковые образования, разделяющие эти комплексы, не обнаружены.

На поверхности сожской морены в небольшой линзе озерных аккумуляций, вскрытых в разрезе скважины 3 (глубина 7.5–9.4 м), выявлена богатая и выразительная флора **муравинского межледниковья**. Основу ее составляют древесные породы *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*, *Pinus sylvestris*, *Fraxinus* sp., из которых преобладают остатки *Carpinus* и *Alnus*. Травянистая растительность по своему облику и составу дополняет древесную и так же свидетельствует о благоприятных климатических условиях существования (*Stratiotes* sp., *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum submersum* и др.). В верхней части озерных осадков состав флоры резко меняется – исчезают все теплолюбивые древесные и травянистые растения, на смену им приходят виды умеренно холодного климата. Господствующее положение занимают *Isoetes lacustris*, *Sparganium hyperboreum*, различные *Carex*, *Myriophyllum microcarpum*, свойственные заключительным фазам межледниковья. Характерный набор широколиственных и травянистых растений позволяет отнести изученную флору к оптимуму муравинского межледниковья и его заключительным фазам.

Самые молодые отложения верхнего плейстоцена и голоцена на площади участка «Новогрудок» – песчаные образования незначительной мощности – представляют собой переработанный современными процессами сожский флювиогляциал.

ВЫВОДЫ

На небольшом по площади участке «Новогрудок» в бассейне реки Невды (около 160 км²) по результатам изучения разрезов скважин, пройденных через 800–2000 м, и палеокарпологических исследований образцов озерных и озерно-болотных отложений разных горизонтов плейстоцена из семи скважин выявлена весьма полная последовательность образований четвертичной системы. Здесь представлены все горизонты ледниковых отложений, распространенные на территории Белорусской гряды, – наревский, ясельдинский, березинский и припятский с днепровским и сожским подгоризонтами, а также отложения корчевского, возможно, беловежского (борковского подгоризонта), александрийского и муравинского межледниковых горизонтов. Выявлено также, что семенная флора из отторженцев, включенных в ясельдинскую морену, относится к позднему плиоцену и корчевскому межледниковью, что является свидетельством послекорчевского возраста этой морены. Из местонахождений *in situ* изучена семенная флора корчевского межледниковья (ее основная часть), ясельдинского позднеледниковья и, вероятно, начала беловежского и части александрийского межледниковья, оптимальной и постоптимальной фаз муравинского межледниковья. Этап максимальной гляциотектонической переработки ложа и низов четвертичной толщи в центральной части Новогрудской возвышенности связан с ясельдинским оледенением. Дальность переноса ледниковых отторженцев на участке не превышала 4.5–7.5 км, и семенная флора в одних из них (скважина 15) не претерпела существенной трансформации по видовому составу и тафономическому облику, в других (скважина 1 с предполагаемым неогеном) оказалась уничтоженной, а в скважине 5, вероятно, подверглась гляциотектоническому давлению и тафономической трансформации на месте захоронения.

Выполненные исследования подтвердили высокую эффективность работы палеоботаников и стратиграфов с керном на месте бурения скважин. Подобные успешные исследования прежде были выполнены нами на водозаборах «Лесной» под Белоозерском в Березовском районе Брестской области (Якубовская, 1981) и «Бережки» у п. г. т. Зельва в Гродненской области (Якубовская и др., 2007).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю. Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. – Минск: Наука и техника, 1982. – 230 с.
- ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю. О раннеплейстоценовой межледниковой флоре разреза Корчево на Новогрудской возвышенности // Докл. АН БССР. – 1986. – Т. 30, № 3. – С. 255–258.
- ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю. Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 68–71.
- ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю., РЫЛОВА Т.Б. О новой находке раннеплейстоценовой флоры на юго-востоке Белоруссии // Докл. АН БССР. – 1988. – Т. 32, № 11. – С. 1014–1017.
- ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю., РЫЛОВА Т.Б., САНЬКО А.Ф., ФЕДЕНЯ В.М. Березовский страторайон плейстоцена Беларуси. – Минск, 1993. – 148 с.
- ВОЗНЯЧУК Л.Н., МАХНАЧ Н.А., МОТУЗКО А.Н., ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю., ЯКУБОВСКАЯ Т.В., ЗУСЬ М.Е., КАЛИНОВСКИЙ П.Ф., РУНЕЦ Е.П., САНЬКО А.Ф. Нижнеплейстоценовые отложения д. Корчево на Новогрудской возвышенности в Белоруссии и их стратиграфическое и палеогеографическое значение // Докл. АН БССР. – 1977. – Т. 21, № 11. – С. 1025–1028.
- ГОРЕЦКИЙ Г.И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Поманья). – Минск: Наука и техника, 1980. – 288 с.
- ДОРОФЕЕВ П.И. О плиоценовой флоре дер. Дворец на Днепре // Проблемы палеоботаники. – Л., 1986. – С. 44–71.
- ЗУСЬ М.Е. Палеогеография и палеогеоморфология Новогрудской возвышенности // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. – Минск, 1989. – С. 31–41.
- КОМАРОВСКИЙ М.Е., ЯКУБОВСКАЯ Т.В. О корчевских межледниковых отложениях Минской возвышенности // Докл. АН БССР. – 1988. – Т. 32, № 3. – С. 256–259.
- ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ кайнозоя Беларуси / под ред. А.В. Матвеева. – Минск, 2002. – 164 с.
- ЯКУБОВСКАЯ Т.В. О возрасте отложений полтавской серии окрестностей г. Белоозерска // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. – Минск, 1981. – С. 165–176.
- ЯКУБОВСКАЯ Т.В. Род *Aldrovanda* (Droseraceae) в плейстоцене Белоруссии // Ботан. журн. – 1991. – Т. 76, № 1. – С. 109–118.
- ЯКУБОВСКАЯ Т.В., КРУТОУС Э.А. Флора и растительность донаревского плейстоцена Беларуси // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2003. – Т. 11, № 3. – С. 95–110.
- ЯКУБОВСКАЯ Т.В., ЛИТВИНЮК Г.И., САВЧЕНКО И.Е., ЖУКОВСКАЯ Т.В. Палеоботанические метки геологической летописи в отложениях неогена и плейстоцена у п. г. т. Зельва Гродненской области // Літасфера. – 2007. – № 2 (26). – С. 40–54.
- ЯКУБОЎСКАЯ Т.В. Раннеантрапагенавыя насенныя флоры Беларускай грады і іх стратыграфічнае становішча // Даследаванні антрапагену Беларусі. – Мінск, 1978. – С. 93–105.
- LITVINJUK G. New flora of the Korchevo Interglacial of Belarus // Abstract of the second Baltic Stratigr. Confer. – Vilnius, 1993. – P. 53.

Рецензент А.К. Карабанов

Поступила 05.01.2010

АДКЛАДЫ КАРЧОЎСКАГА МІЖЛЕДАВІКОЎЯ І СТРАТЫГРАФІЯ ЧАЦВЯРЦІЧНАЙ ТОЎШЧЫ НАВАГРУДСКАГА ЎЗВЫШША Ў БАСЕЙНЕ РАКІ НЁЎДЫ

Г.И. Литвинюк, Т.В. Якубоўская

Вынікі вивучэння рэштак пладоў і насення ў пахаваных азёрных і азёрна-балотных адкладах у натуральным заляганні і ў скібах-адорвенях у складзе марэнных утварэнняў, што выяўлены пры свідраванні на водазаборы ў басейне ракі Нёўды на поўдзень ад горада Навагрудка, дазволілі аднавіць выкапнёвую флору карчоўскага, часткова белавежскага і александрыйскага, а таксама муравінскага міжледавікоўя на Навагрудскім узвышшы. Адным з найважнейшых вынікаў даследаванняў стала вивучэнне флоры карчоўскага міжледавікоўя ў яснай стратыграфічнай пазіцыі, у непарушаным заляганні каля вёскі Раманюкі (свідравіна 7). У гэтай флоры вызначана 67 таксонаў, сярод якіх 34 % – вымерлыя віды, характэрныя для гэтага міжледавікоўя (*Azolla interglacialis*, *Caulinia interglacialis*, *C. foveolata*, *Potamogeton palaeotrichoides*, *P. panormitanoides*, *P. dorofeevii*, *P. perforatus*, *Stratiotes cf. goretskyi*, *Carex paucifloroides*, *Scirpus kreczetoviczii*, *Ranunculus sceleratoides*, *Aldrovanda zussii* і інш.).

Палеокарпалагічныя матэрыялы, вивучаныя з шматлікіх проб з розных інтэрвалаў у сямі свідравінах, дапамаглі вызначыць узрост пашыраных тут гарызонтаў нараўскага, ясельдзінскага, бярэзінскага і прыпяцкага з дняпроўскім і сожскім стадыяльнымі падгарызонтамі. Паказана, што найбольшая гляцыятэктанічная перапрацоўка пасцелі і ніжняй часткі

ГЕАЛОГІЯ

чацвярцічнай тоўшчы адбылася ў час ясельдзінскага зледзянення, якое на гэтай тэрыторыі ўпершыню сфарміравала выразную структуру канцовамарэнных утварэнняў цэнтральнай часткі Навагрудскага ўзвышша.

DEPOSITS OF THE KORCHEVO INTERGLACIAL AND THE STRATIGRAPHY OF
QUATERNARY STRATA OF THE NOVOGRUDOK UPLIFT IN THE NEVDA RIVER BASIN

G.I. Litviniuk, T.V. Yakubovskaya

The study of fruit and seed remains found in situ within buried lacustrine and lake-boggy deposits and in detached scales of moraines stripped by boreholes in the Nevda river basin south of the Novogrudok town provided materials to reconstruct the composition of the fossil flora from the Korchevo, partially Belovezhian and Alexandrian, as well as Muravian Interglacials within the Novogrudok uplift.

The most important result was the in situ discovery of the seed flora of the Korchevo Interglacial at the village of the Romaniuki (borehole 7). Among 67 taxa identified there some extinct species typical of this interglacial were determined: *Azolla interglacialis*, *Caulinia interglacialis*, *C. foveolata*, *Potamogeton palaeotrichoides*, *P. panormitanoides*, *P. dorofeevii*, *P. perforatus*, *Stratiotes cf. goretskyi*, *Carex paucifloroides*, *Scirpus kreczetoviczii*, *Ranunculus sceleratoides*, *Aldrovanda zussii*, etc.

Palaeocarpogical materials obtained from numerous samples collected in various intervals of seven boreholes were used to determine the age of the glacial horizons widespread there: Narev, Yaselda, Berezina and Pripyat ones with the Dnieper and Sozh subhorizons. It was demonstrated that the maximum glaciotectionic reworking of the lower and underlying beds of the Quaternary strata had occurred during the Yaselda glaciation, which was responsible for a clearly defined system of end-morainic formations firstly developed in the central part of the Novogrudok uplift and inherited by the present-day relief.