

УДК [911.2:551.8] (476.1)

**ПАЛЕОКАРПОЛОГИЧЕСКИЕ  
И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ МУРАВИНСКИХ  
МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ФЛОР  
МИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

UDC [911.2:551.8] (476.1)

**PALEOCARPOLOGICAL  
AND PALEOCLIMATIC  
RESEARCH OF MURAV  
INTERGLACIAL FLORAS  
OF MINSK ELEVATION**

**Г. И. Литвинюк,**  
*кандидат геолого-минералогических  
наук, доцент кафедры  
географии и методики  
преподавания географии БГПУ;*

**Е. Е. Желток,**  
*студент II курса  
факультета естествознания БГПУ;*

**К. С. Лабынцева,**  
*студент II курса  
факультета естествознания БГПУ*

**H. Litviniuk,**  
*PhD in Geology and Mineralogy,  
Associate Professor of the Department  
of Geography and Methods  
of Teaching Geography, BSPU;*

**E. Zhautok,**  
*2-year Students of the Faculty  
of Natural Sciences, BSPU;*

**K. Labyntsava,**  
*2-year Students of the Faculty  
of Natural Sciences, BSPU*

Поступила в редакцию 7.06.18.

Received on 7.06.18

В статье приводятся результаты палеокарпологического изучения муравинских межледниковых флор Минской возвышенности. Выявлены богатые семенные флоры, отражающие оптимум межледниковья. Приводится анализ состава ископаемых флор и устанавливаются условия их формирования, а также проведены палеоклиматические реконструкции с целью выявления температурных показателей для оптимума муравинского межледниковья.

*Ключевые слова:* палеогеография, палеоклимат, ископаемая флора, сожское время, муравинское межледниковье.

The article gives the results of Paleocarpological research of Murav interglacial floras of Minsk elevation. Rich seed floras reflecting the optimum of interglacial period are revealed. The analysis of the contents of fossil floras is given and the conditions of their formation are defined; paleoclimatic reconstructions for revealing the temperature indices for the optimum of interglacial are carried out.

*Keywords:* paleogeography, paleoclimate, fossil flora, Sozh period, murav interglacial.

**Введение.** Отложения последнего муравинского межледниковья широко распространены на территории Беларуси, а также средней полосы Русской равнины. В долинах рек и крупных оврагах в естественных обнажениях вскрывается более 30 разрезов данного стратиграфического горизонта, а в результате бурения скважин их обнаружено значительно больше, поэтому они лучше всего изучены в сложно построенной толще четвертичных отложений. Количество разрезов муравинского возраста наибольшее из всех других межледниковий, так как это последний теплый отрезок в истории Земли. До недавнего времени считалось,

что на возвышенностях Белорусской гряды и других положительных формах рельефа древних водоемов не существовало, так как их отложения не вскрывались буровыми скважинами и не обнажались в карьерах. Интенсивные строительные работы, проводимые в последние годы на территории Минска и прилегающих районах в связи с возведением народно-хозяйственных объектов и сопровождающиеся бурением или выемкой большого количества грунта (станция метро Уручье, Национальная библиотека и другие), вскрыли ряд озерных межледниковых толщ различного возраста, богатых растительными остатками. Некоторые из них

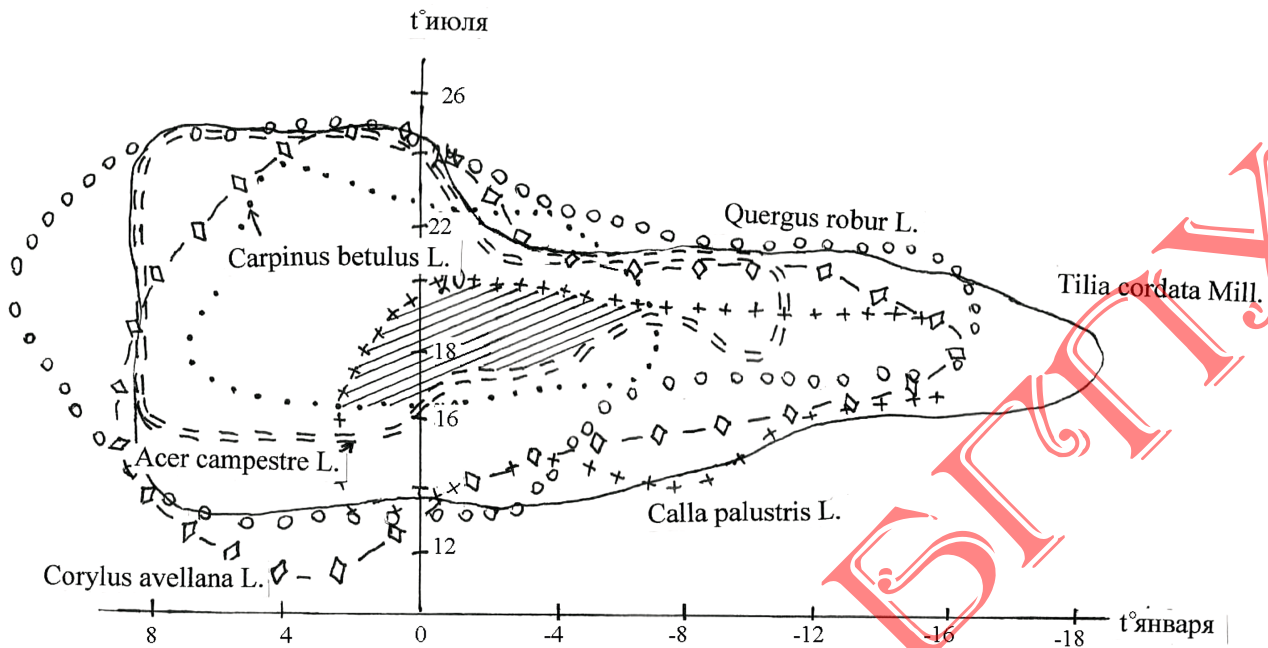


Рисунок 1 – Реконструкция палеотемпературных показателей для оптимума муравинского межледникового разреза Заславль-2

имеют муравинский возраст, другие относятся к более древним отложениям.

**Материалы и методика исследования. Заславль.** Опорным разрезом муравинского межледникового на Минской возвышенности является обнажение Заславль, обнаруженное летом 1979 г. группой белорусских геологов совместно с Ю. А. Лаврушиным, изучавших строение конечно-моренных гряд Белорусской гряды. В песчано-гравийном карьере ими были обнаружены выходы органических межледниковых отложений (торф и гумусированная супесь), которые впоследствии были изучены другими исследователями и опробованы различными палеонтологическими методами [1–5]. Выявленная семенная флора отражает часть климатического оптимума муравинского межледникового, его заключительные фазы и фрагменты поозерского интерстадиала. Семенная флора оптимума межледникового воспроизводит богатую лесную растительность прибрежной части водоема. Основу древесной растительности составляют широколиственные породы и кустарниковые формы, среди которых наибольшим распространением пользовались *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Tilia tomentosa*, *Corylus avellana*, также были обнаружены единичные семена и их обломки *Quercus robur* и *Picea abies*. Состав травянистой растительности также богат и наибольший интерес представляет присутствие эле-

ментов бразениевого комплекса (*Stratiotes aloides*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Ceratophyllum submersum* и другие), что свидетельствует о ее типично межледниковом облике. По разрезу Заславль была сделана попытка определить палеотемпературы для начала оптимума муравинского межледникового (фаза *Corylus*) и для его конечных фаз (фаза *Carpinus*). Для фазы граба в связи с небольшим количеством выявленных теплолюбивых форм, по которым существуют ареалы, получился слишком большой разброс палеотемператур. Более надежные показатели были получены для всего оптимума муравинского межледникового разреза Заславль, которые более сопоставимы с данными по другим разрезам и составили следующие значения:  $t$  июля составляет от  $+17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t$  января от  $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (рисунок 1).

**Уручье.** Второе местонахождение муравинского палеоводоема на территории Минской возвышенности было обнаружено в 2006 г. при строительстве станции метро Уручье. Благодаря находке в этих отложениях практически полного скелета лесного слона *Palaeoloxodon antiquus*, они были детально изучены геологами, а их возраст определен палеонтологическими методами [6; 7]. Палеокарпологический анализ флороносных отложений был выполнен Т. В. Якубовской по многочисленным образцам большого объе-

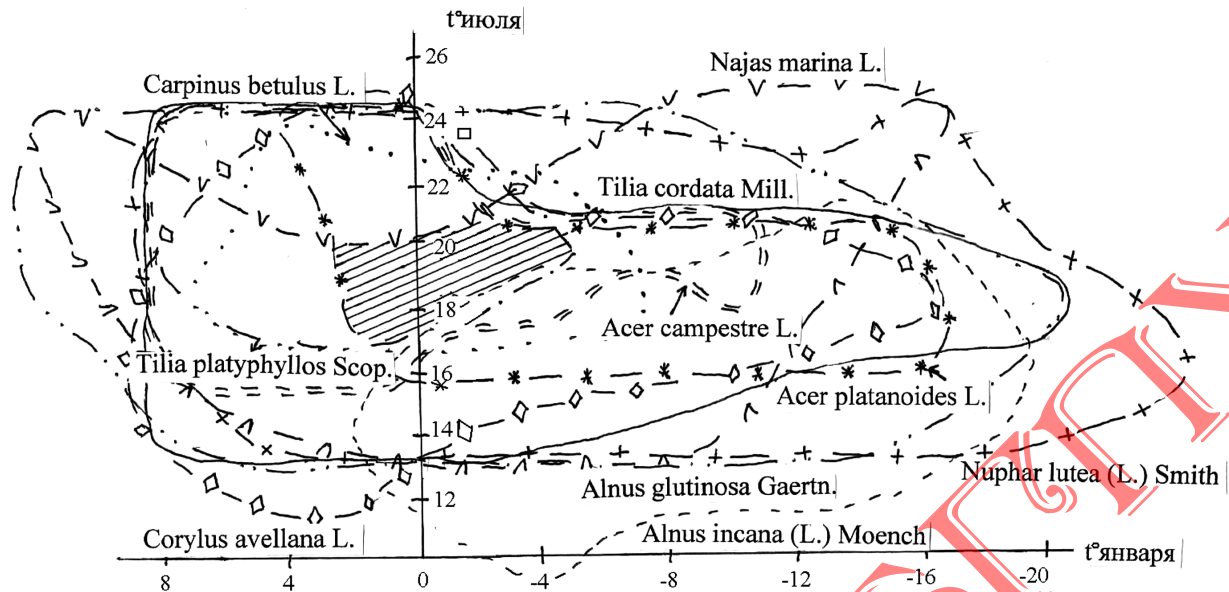


Рисунок 2 – Реконструкция палеотемпературных показателей для оптимума муравинского межледниковья разреза Уручье

ма, отобраным в различных точках обнажения. В результате выявлена богатая семенная флора, отражающая развитие растительности, начиная с климатического оптимума муравинского межледниковья и включая голоцен. Состав семенной флоры наиболее теплой части межледниковья, как и в разрезе Заславль, поражает массовостью растительных остатков. Среди ископаемых форм наиболее многочисленны плоды и семена таких широколиственных пород, как *Carpinus betulus*, *Tilia tomentosa*. В несколько меньшем количестве встречаются плоды *Acer* (несколько видов), *Tilia*, *Alnus*, а также орехи *Corylus avellana*. Среди водной и прибрежной травянистой растительности доминантами в растительных сообществах являются *Najas marina*, *Caulinia flexilis*, вымерший вид *Potamogeton marginatus*, *Nuphar lutea* и большое количество других термофильных элементов. Присутствие в данных отложениях значительного количества хвои, семян и остатков сосны, ели, лиственницы все же свидетельствует о несколько более прохладных климатических условиях, существовавших в конце оптимума муравинского межледниковья (фаза граба), чем в разрезе Заславль. В разрезе Уручье было выявлено большое количество термофильных видов, что позволило получить следующие значения палеотемператур:  $t$  июля составляет от  $+18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+19,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t$  января от  $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (рисунок 2).

**Медвежино.** В 2009 г. в микрорайоне Медвежино, на западной окраине г. Минска, при

бурении скважины под строительство жилого дома, на глубине 9,5 м была вскрыта линза межледниковых отложений мощностью 0,4 м, представленная хорошо разложившимся лесным торфом, содержащим большое количество плодов и семян древесных и травянистых растений. В соседней скважине, выполненной путем зондирования, мощность торфяника составила 2,5 м. Семенная флора, полученная в результате обработки небольшого количества породы (объем около 5 л), имеет явно межледниковый облик и отражает оптимум муравинского межледниковья [8]. Древесные породы представлены большим количеством семян *Carpinus betulus*, обломками плодов *Tilia* и незначительным количеством семян *Alnus glutinosa*. Более богата и представительна флора травянистых растений. Основу ее составляют такие теплолюбивые формы, как *Najas marina*, *Salvinia natans*, *Potamogeton natans*, представленные большим количеством семян. Также встречаются единичные плоды и семена таких теплолюбивых форм, как *Scirpus lacustris*, *Nuphar* sp., обломки *Trapa* sp. и другие. В результате была выявлена достаточно большая (28 видов) и представительная семенная флора, которая позволила установить возраст данных отложений и реконструировать палеогеографические условия, существовавшие во время ее формирования, что позволяет дополнить наши представления о составе растительности наиболее теплой части оптимума муравинского межледниковья. В результате построе-

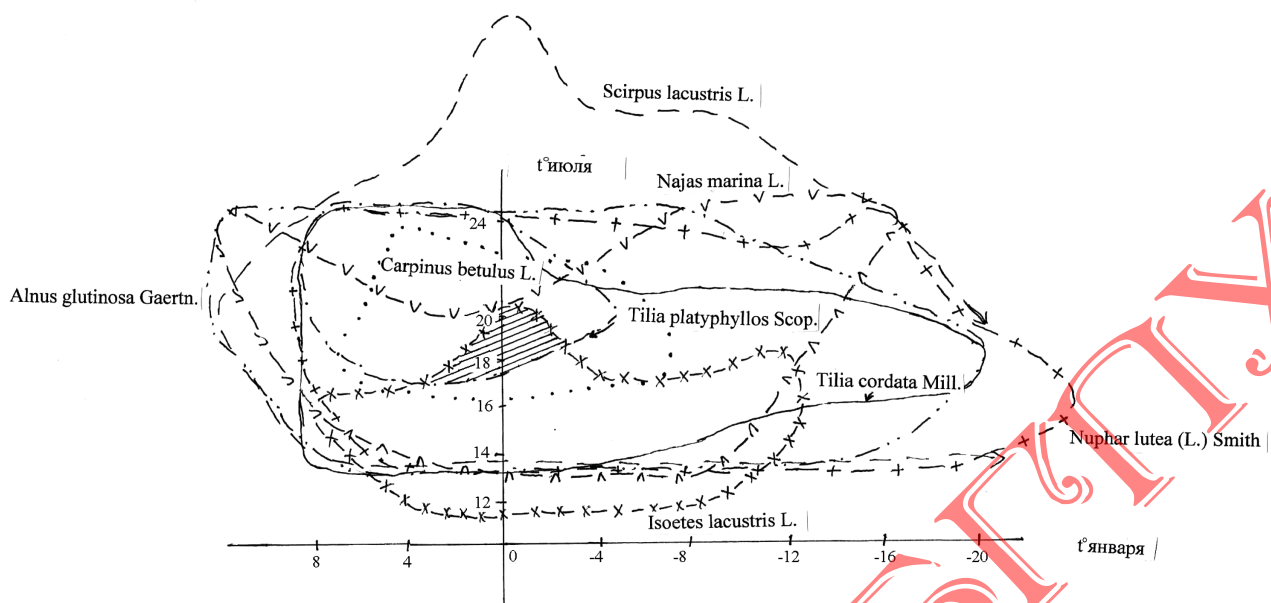


Рисунок 3 – Реконструкція палеотемпературних показателів для оптимума муравинського межледникового розрізу Медвежино

ния ареалов наиболее термофильных видов были получены следующие значения температур:  $t$  июля составляет от  $+17,0^{\circ}\text{C}$  до  $+20,0^{\circ}\text{C}$ ,  $t$  января от  $+2,5^{\circ}\text{C}$  до  $-2,5^{\circ}\text{C}$  (рисунок 3).

Слуцкі гасцінец (скв. 961). В 2016 г. при строительстве станции третьей линии метро «Слуцкі гасцінец» были проведены буровые работы. В скважинах № 961, 962, 964 были вскрыты органогенные отложения, представленные гумусированными супесями. Выявленная семенная флора из керна этих скважин отражает климатический оптимум муравинского межледникового. Наиболее богатая и представительная флора получена из керна скважины № 961 и насчитывает 48 видов древесных, кустарниковых и травянистых растений. Ее основу составляют широколиственные древесные породы, представленные значительным количеством разрушенных растительных остатков. О теплолюбивом облике выявленной флоры можно судить по присутствию плодов и семян *Tilia*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, представленных единичными целыми семенами и большим количеством их обломков. Из мелколиственных пород встречаются довольно хорошо сохранившиеся орешки *Betula alba*, а также значительное количество плодов *Alnus*, больше схожих с *Alnus incana*. Из хвойных пород следует отметить растительные остатки *Picea* и *Pinus*, представленные обломками семян, хвои и фрагментами шишки сосны. По-видимому, хвойные породы тяготеют больше к начальным и конечным фазам

межледникового, так как встречаются в основном в нижней части разреза.

Такой довольно представительный набор древесных пород дополняется богатой теплолюбивой травянистой флорой. Из видов, относящихся к бразниевому комплексу и приуроченных к климатическому оптимуму, можно отнести кусочек семени *Brasenia*, обнаруженной в гиттии, а также значительное количество обломков семян *Najas marina*, *Caulinia flexilis* и несколько хорошо сохранившихся семян *Nymphaea alba*, что бесспорно свидетельствует о муравинском возрасте данных отложений. Дополняют межледниковый комплекс травянистой флоры единичные находки таких теплолюбивых форм, как *Salvinia natans*, *Caulinia minor*, *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes* sp., *Nuphar* sp. и другие. Количество остатков данных видов не значительно, но их присутствие свидетельствует о существовавших благоприятных климатических условиях. Межледниковый облик древесной и травянистой растительности дополняет ряд видов более умеренных условий обитания, имеющих более широкий диапазон встречаемости. Из них следует отметить группу рдестов, среди которых выявлены как теплолюбивые формы, такие, как *Potamogeton natans*, так и более умеренные – *Potamogeton rutilus*, *P. gramineus*, *P. praelongus*; единичные остатки разнообразных *Ranunculus*; интересны хорошо сохранившиеся косточки *Muriophyllum*, относящиеся к двум видам. Остальные формы пред-



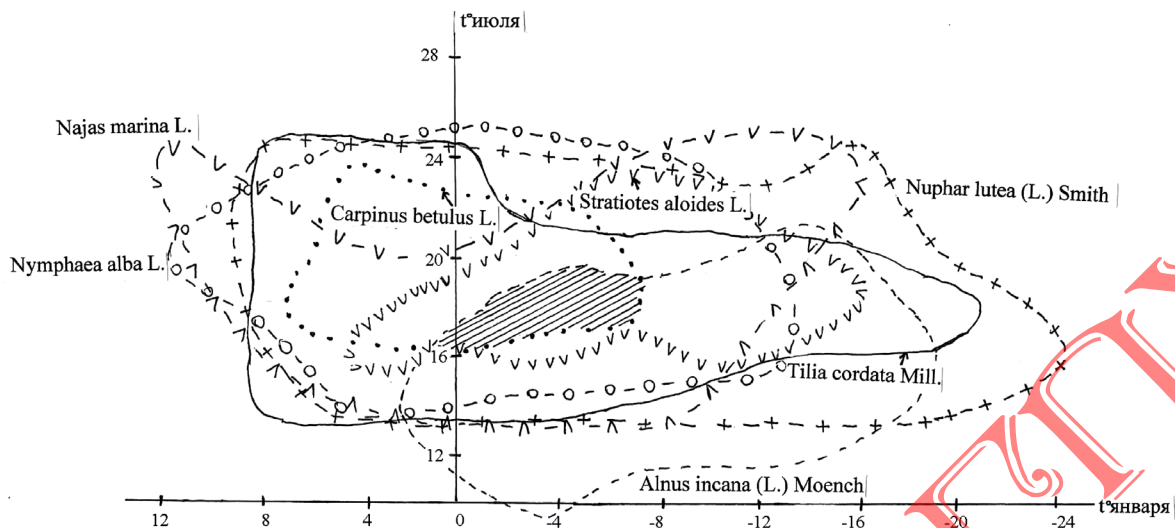


Рисунок 4 – Реконструкция палеотемпературных показателей для оптимума муравинского межледниковья разреза скважины № 961

ставлены единичными экземплярами видов, имеющих широкий диапазон встречаемости в одновозрастных межледниковых отложениях в других разрезах на территории Минской возвышенности, таких, как Заславль и Медвежино. Наиболее информативной оказалась скважина 941, которая наиболее полно вскрыла оптимальную часть муравинского межледниковья и в результате совмещения ареалов термофильных видов растений были получены следующие значения температур:  $t$  июля составляет от  $+16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t$  января от  $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (рисунок 4).

**Заключение.** В результате проведенных исследований и анализа состава семенных комплексов разрезов Заславль, Уручье, Медвежино и скважины № 961 можно сделать вывод, что в муравинском межледниковье на территории Минской возвышенности произрастали широколиственные леса, доминирующее положение в которых принадлежало *Carpinus betulus* (представлен во всех разрезах большим количеством остатков), *Tilia tomentosa* (разрез Уручье), *Corylus avellana* (большое количество орехов в разрезе Заславль), а также в меньшем количестве в растительных сообществах встречались несколько видов *Acer* (Уручье), *Betula alba*, *Alnus glutinosa* и другие древесные формы. Из водной растительности доминирующее положение занимали *Najas marina* (Уручье, Медвежино), *Caulinia flexilis* (Уручье), *Salvinia patans* (Заславль, Медвежино), представленные большим количеством семян, что свидетельствует о благоприятных условиях их существования. Значительно реже в палеово-

доемах Минской возвышенности встречаются семена типично термофильных видов бразневиевого комплекса, таких, как *Aldrovanda vesiculosa* (Заславль), *Stratiotes aloides* (Заславль), *Caldesia parnassifolia* (Уручье), а наиболее представительный элемент межледниковых флор плейстоцена Восточной Европы *Brasenia holsatica* отсутствует во всех трех разрезах на Минской возвышенности, и только фрагменты ее встречаются в органо-генных отложениях, вскрытых скважиной № 941. И это связано, скорее всего, не с карбонатной средой водоемов, как считают некоторые исследователи, а с климатическими особенностями возвышенных территорий, хотя возможно влияние и других факторов. Так, в аллювиально-старичных отложениях муравинского возраста крупнейших рек Беларуси (Днепра, Западной Двины, Немана) присутствует огромное количество семян *Brasenia holsatica*, самого термофильного элемента межледниковых флор плейстоцена, что свидетельствует о ее широком распространении в муравинское время на территории нашей республики. Полученные палеотемпературные показатели для оптимума муравинского межледниковья хорошо сопоставляются с данными, полученными палинологами для оптимума муравинского межледниковья всей территории Беларуси. Значения самой теплой фазы муравинского межледниковья по палинологическим материалам [4; 5] составляют для июля  $+17\text{--}+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а января – от  $+3$  до  $-4\text{--}5\text{ }^{\circ}\text{C}$  [9; 10]. По палеокарпологическим данным, средние значения для Минской возвышенности со-

ставляют: для июля – +16,0 – +20,0 °С, для января – +2,0 – -4,5 °С. Полученные данные показывают очень схожие значения и свидетельствуют, что зимы были мягкими и практически безморозными при незначительных ко-

лебаниях всего в несколько градусов, а летние температуры были выше современных на несколько градусов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вальчик, М. А. К палеогеографии Минской возвышенности в неоплейстоцене / М. А. Вальчик, Я. К. Еловичева // Геология и гидрогеология кайнозоя Беларуси. – 1985. – С. 120–128.
2. Еловичева, Я. К. Геология, палеонтология и геохронология памятника природы – Заславль / Я. К. Еловичева, А. Ф. Санько, Е. Н. Дрозд // Полевая экскурсия. Международный научный семинар «Четвертичная геология, геоморфология, геоэкология Беларуси и сопредельных территорий». – 2009. – С. 133–140.
3. Литвинюк, Г. И. О семенной флоре разреза Заславль / Г. И. Литвинюк // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. – 1981. – С. 59–63.
4. Karabanov, A. K. Geological objects of excursions «Zaslavl» quarry / A. K. Karabanov, Ya. K. Yelovicheva // Excursions Guide book «Quaternary deposits and neotectonics in the area of Pleistocene glacianions», May 12–16, 1997, Minsk. P. 15–18.
5. Литвинюк, Г. И. О семенной флоре разреза Заславль / Г. И. Литвинюк // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. – Минск: Наука и техника. – 1981. – С. 59–63.
6. Первая находка остатков ископаемого слона рода *Palaeoloxodon Matsumoto* на территории Беларуси / А. К. Карабанов [и др.] // Докл. НАН Беларуси. – Т. 51. – № 4. – 2007. – С. 109–114.
7. Якубовская, Т. В. Геологическая и палеокарпологическая характеристика местонахождения ископаемой фауны в Минске / Т. В. Якубовская // Лیتасфера, № 2(27). – 2007. – С. 50–58.
8. Литвинюк, Г. И. Палеокарпологические исследования межледниковых флор Минской возвышенности / Г. И. Литвинюк // Антропогенная трансформация ландшафтов: 5 республиканская научно-практическая конференция. – Минск, 2010. – С. 11–17.
9. Рылова, Т. Б. Растительность и климат межледниковых интервалов плейстоцена Беларуси по данным палинологических исследований / Т. Б. Рылова, И. Е. Савченко // Лیتасфера. – № 1(24). – 2006. – С. 12–26.
10. Растительность и климат территории Беларуси и Польши в позднеприпятское (поздняя одра), муравинское (зем) и раннепоозерское (ранний вистулиан) время / Т. Б. Рылова [и др.] // Лیتасфера. – № 2(39). – 2013. – С. 3–23.

#### REFERENCES

1. Valchik, M. A. K paleogeografii Minskoy vozvyshennosti v neopleystotsene / M. A. Valchik, Ya. K. Yelovicheva // Geologiya i gidrogeologiya kaynozoya Belarusi. – 1985. – S. 120–128.
2. Yelovicheva, Ya. K. Geologiya, paleontologiya i geokhronologiya pamyatnika prirody – Zaslavl/ Ya. K. Yelovicheva, A. F. San'ko, Ye. N. Drozd // Polevaya ekskursiya. Mezhdunarodnyy nauchnyy seminar «Chetvertichnaya geologiya, geomorfologiya, geoekologiya Belarusi i sopredelnykh territoriy». – 2009. – S. 133–140.
3. Litvinyuk, G. I. O semennoy flore razreza Zaslavl / G. I. Litvinyuk // Geologicheskiye issledovaniya kaynozoya Belorussii. – 1981. – S. 59–63.
4. Karabanov, A. K. Geological objects of excursions «Zaslavl» quarry / A. K. Karabanov, Ya. K. Yelovicheva // Excursions Guide book «Quaternary deposits and neotectonics in the area of Pleistocene glacianions», May 12–16, 1997, Minsk. P. 15–18.
5. Litvinyuk, G. I. O semennoy flore razreza Zaslavl / G. I. Litvinyuk // Geologicheskiye issledovaniya kaynozoya Belorussii. – Minsk: Nauka i tekhnika. – 1981. – S. 59–63.
6. Pervaya nakhodka ostatkov iskopayemogo slona roda *Palaeoloxodon Matsumoto* na territorii Belarusi / A. K. Karabanov [i dr.] // Dokl. NAN Belarusi. T. 51, № 4. – 2007. – S. 109–114.
7. Yakubovskaya, T. V. Geologicheskaya i paleokarpologicheskaya kharakteristika mestonakhozhdeniya iskopayemoy fauny v Minske / T. V. Yakubovskaya // Litasfera, № 2(27). – 2007. – S. 50–58.
8. Litvinyuk, G. I. Paleokarpologicheskiye issledovaniya mezhlednikovoykh flor Minskoy vozvyshennosti / G. I. Litvinyuk // Antropogennaya transformatsiya landshaftov: 5 respublikanskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Minsk. – 2010. – S. 11–17.
9. Rylova, T. B. Rastitelnost i klimat mezhlednikovoykh intervalov pleystotsena Belarusi po dannym palinologicheskikh issledovaniy / T. B. Rylova, I. Ye. Savchenko // Litasfera. – № 1 (24). – 2006. – S. 12–26.
10. Rastitelnost i klimat territorii Belarusi i Polshi v pozdnepripyatskoye (pozdnyaya odra), muravinskoye (eyem) i rannepoozerskoye (ranniy vistulian) vremya / T. B. Rylova [i dr.] // Litasfera. – № 2 (39). – 2013. – S. 3–23.